

Instrukcja obsługi przenośnego przepływomierza PCM Pro

(oryginalna instrukcja obsługi – w języku niemieckim)



Od numeru rewizyjnego oprogramowania 1.70

NIVUS GmbH

Im Taele 2
75031 Eppingen, Germany
Phone: +49 (0)7262 / 91 91-0
Fax: +49 (0)72 62 / 91 91-999
E-mail: info@nivus.com
Internet: www.nivus.com

NIVUS Sp. z o.o.

ul. Hutnicza 3/B-18
81-212 Gdynia, Polska
Tel. +48 58 760 20 15
Fax. +48 58 760 20 14
E-mail: biuro@nivus.pl
Internet : www.nivus.pl

Przedstawicielstwa NIVUS:

NIVUS AG

Hauptstrasse 49
CH – 8750 Glarus
Tel. +41 (0)55 / 645 20 66
Fax +41 (0)55 / 645 20 14
E-mail: swiss@nivus.com
Internet: www.nivus.de

NIVUS Sp. z o. o

Ul. Hutnicza 3 / B-18
PL – 81-212 Gdynia
Tel. +48 (0)58 / 760 20 15
Fax +48 (0)58 / 760 20 14
E-mail: poland@nivus.com
Internet: www.nivus.pl

NIVUS France

14, rue de la Paix
F – 67770 Sessenheim
Tel. +33 (0)388071696
Fax +33 (0)388071697
E-mail: france@nivus.com
Internet: www.nivus.com

NIVUS U.K.

P.O. Box 342
Egerton, Bolton
Lancs. BL7 9WD, U.K.
Tel: +44 (0)1204 591559
Fax: +44 (0)1204 592686
E-mail: info@nivus.com
Internet: www.nivus.com

Tłumaczenie

W razie dostawy do krajów Unii Europejskiej instrukcję obsługi należy stosownie przetłumaczyć na język używany w kraju użytkownika. Jeżeli w tekście wystąpią niezgodności, należy w celu wyjaśnienia oprzeć się na oryginalnej instrukcji obsługi (w języku niemieckim) lub skontaktować się z producentem.

Copyright

Przekazywanie oraz powielanie niniejszego dokumentu, wykorzystywanie i przekazywanie jego treści jest zabronione, o ile nie uzyskano wyraźnego zezwolenia. Naruszenie tego zakazu zobowiązuje do wynagrodzenia za poniesione szkody i straty. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Nazwy użytkowe

Odtwarzanie w niniejszej broszurze nazw użytkowych, nazw handlowych, opisów towarów itp. nie uprawnia do uznania, iż nazwy te mogą być używane przez każdego bez żadnych konsekwencji; często chodzi o prawnie chronione znaki towarowe, nawet jeżeli nie są one jako takie oznaczone.

1 Treść

1.1 Spis treści

1	Treść	4
1.1	Spis treści	4
1.2	Deklaracja zgodności	6
1.3	Deklaracja zgodności ultradźwiękowe czujniki aktywne	7
1.4	Deklaracja zgodności „Ex” - ultradźwiękowe czujniki aktywne	8
1.5	Dopuszczenie ATEX dla przetwornika	9
1.6	Dopuszczenie ATEX dla czujników aktywnych	10
2	Przegląd i przeznaczenie elementów urządzenia	11
2.1	Przegląd	11
2.2	Prawidłowe zastosowanie	13
2.3	Dane techniczne	14
2.3.1	Przetwornik	14
2.3.2	Czujnik ultradźwiękowy do pomiaru od dołu / czujnik Kombi	15
2.3.3	Czujnik ultradźwiękowy do pomiaru wypełnienia przez powietrze, od góry (UZG)	16
2.3.4	Akcesoria (opcja)	17
3	Ogólne wskazówki na temat zagrożeń	18
3.1	Wskazówki na temat zagrożeń	18
3.1.1	Ogólne wskazówki na temat zagrożeń	18
3.1.2	Specjalne wskazówki na temat zagrożeń	18
3.2	Oznakowanie urządzenia	19
3.3	Instalowanie części zamiennych i części zużywających się	19
3.4	Procedury wyłączania	19
3.5	Obowiązki użytkownika	20
4	Zasada działania	21
4.1	Informacje ogólne	21
4.2	Ultradźwiękowy pomiar wypełnienia przez medium, od dołu (UZD)	22
4.3	Hydrostatyczny pomiar poziomu wypełnienia	23
4.4	Rejestracja prędkości przepływu	23
4.5	Warianty urządzenia	26
5	Magazynowanie, dostawa i transport	29
5.1	Kontrola początkowa	29
5.1.1	Zakres dostawy	29
5.2	Magazynowanie	29
5.3	Transport	30
5.4	Wysyłka zwrotna	30
6	Instalacja	31
6.1	Informacje ogólne	31
6.2	Umieszczenie i podłączenie przetwornika pomiarowego	31
6.2.1	Wymiary obudowy	32
6.2.2	Podłączenia PCM Pro	33
6.3	Montaż czujników	33
6.3.1	Czujnik klinowy Kombi	34
6.3.2	Ultradźwiękowy czujnik do pomiaru napelnienia przez powietrze (UZG)	41
6.3.3	Przykład montażu	43
6.4	Podłączenie czujników Kombi (z UZD) i UZG	44
6.4.1	Informacje ogólne	44

6.4.2	Konstrukcja wtyczki	45
6.5	Napięcie zasilania.....	46
6.5.1	Ładowanie akumulatora.....	46
7	Uruchomienie.....	49
7.1	Informacje ogólne	49
7.2	Pole obsługi	50
7.3	Wyświetlacz.....	51
7.4	Podstawowe zasady obsługi	53
8	Programowanie.....	54
8.1	Krótki wstęp do programowania	54
8.2	Podstawowe zasady programowania.....	55
8.3	Tryb pracy (RUN)	56
8.4	Menu wskazań (EXTRA)	59
8.5	Menu programowania (PAR).....	62
8.5.1	Menu programowania „lokalizacja“	62
8.5.2	Menu ustawienia parametrów „poziom“	68
8.5.3	Menu ustawiania parametrów „Prędkość przepływu“	72
8.5.4	Menu ustawienia parametrów „nastawy“	74
8.5.5	Menu ustawiania parametrów „tryb zapisywania“	76
8.6	Menu sygnału wejścia/wyjścia (I/O)	82
8.6.1	Menu I/O „Wyjścia przekaźnikowe“	82
8.6.2	Menu I/O „Czujniki“	83
8.6.3	Menu I/O „Karta pamięci“	86
8.6.4	Menu I/O „System“	89
8.7	Menu kalibracji i kalkulacji (CAL).....	91
8.7.1	Menu CAL „Poziom“	92
8.7.2	Menu CAL „Prędkość“	93
9	Drzewo parametrów.....	96
10	Opis błędów	102
11	Listy odporności.....	105
12	Konserwacja i czyszczenie	107
12.1	Czujniki	107
12.1.1	Ultradźwiękowy czujnik Kombi z UZD i pomiarem hydrostatycznym.....	108
12.1.2	Ultradźwiękowy czujnik pomiaru wypełnienia mierzący przez powietrze UZG.....	109
12.2	Przetwornik pomiarowy	110
12.2.1	Obudowa	110
12.2.2	Akumulatory/Baterie	110
13	Demontaż/Usuwanie odpadów	111
14	Tabela „Współczynniki Manninga - Stricklera“	112
15	Spis ilustracji	113
16	Spis haseł	115

1.2 Deklaracja zgodności

EG-Konformitätserklärung*EC Declaration of Conformity**Déclaration de conformité CE**Świadectwo Zgodności UE*

Für das folgend bezeichnete Erzeugnis:

*We hereby declare that the design of the:**Le produit désigné ci-dessous:**Dla niżej opisanego produktu:*NIVUS GmbH
Im Talle 2
75031 EppingenTelefon: 07262 9191-0
Telefax: 07262 9191-999
E-mail: info@nivus.com
Internet: www.nivus.deGeschäftsführer:
Udo Steppe
Ingrid SteppeHandelsregister:
HRB Stuttgart Nr. 101832Bankverbindung:
Volksbank Kraichgau eG
BLZ 672 919 00
Konto.-Nr. 115 215 17VAT-IdNo DE145779515
Steuernr. 65204/39902
WEEE-Reg.-Nr. DE75724647**Bezeichnung:***Description / Désignation / Opis:***Typ / Type / Type / Typ:****"Ex" Portabler Durchflussmessumformer PCM Pro***"Ex" Portable flow measurement transmitter / "Ex" Convertisseur de
mesure de débit portable / "Ex" Przepływomierz przenośny***PCP-E.....**

wird bestätigt, dass es mit den folgenden Richtlinien übereinstimmt:

*as delivered complies with the following EC directives:**Est certifié, conforme aux directives CE suivantes:**stwierdza się, iż odpowiada on wymaganiom następujących dyrektyw:*

- 94/09/EG
- 2004/108/EG

Die Geräte stehen im Einklang mit den folgenden harmonisierten Normen oder Dokumenten:

*The devices furthermore comply with the following harmonised standards or documents:**En outre, ces appareils satisfont aux normes et documents harmonisés désignés ci-après:**Urządzenie odpowiada wymogom następujących norm scharmonizowanych lub dokumentów:*

- EN 50014
- EN 50019
- EN 50020
- EN 61000-6-2
- EN 61000-6-4

Diese Erklärung wird verantwortlich für den Hersteller / Importeur:

*This declaration is submitted on behalf of the manufacturer / importer:**Le fabricant / importateur assume la responsabilité de cette déclaration:**Za niniejsze świadectwo odpowiada producent / importer***NIVUS GmbH**
Im Talle 2
75031 Eppingen, Germany

abgegeben durch / represented by / faite par / wydane przez:

Ingrid Steppe (Geschäftsführerin / Managing Director / Gérante / Dyrektor)

Eppingen, den 21.07.2008



(Rechtsgültige Unterschrift / Legally valid sign / Signature authentique / prawnie wiążący podpis)

1.3 Deklaracja zgodności ultradźwiękowe czujniki aktywne

EG-Konformitätserklärung

EC Declaration of Conformity

Déclaration de conformité CE

Świadectwo Zgodności UE

Für das folgend bezeichnete Erzeugnis:

We hereby declare that the design of the:

Le produit désigné ci-dessous:

Dla niżej opisanego produktu:



NIVUS GmbH
Im Talle 2
75031 Eppingen

Telefon: 07262 9191-0
Telefax: 07262 9191-999
E-mail: info@nivus.com
Internet: www.nivus.de

Geschäftsführer:
Udo Steppe
Ingrid Steppe

Handelsregister:
HRB Stuttgart Nr. 101832

Bankverbindung:
Volksbank Kraichgau eG
BLZ 672 919 00
Konto.-Nr. 115 215 17

VAT-IdNo DE145779515
Steuer-Nr. 65204/39902
WEEE-Reg.-Nr. DE75724647

Bezeichnung:

Description / Désignation / Opis:

Typ / Type / Type / Typ:

Ultraschall - Aktivsensoren POA / OCL

*Ultrasonic active sensors / capteurs actifs ultrasoniques /
ultradźwiękowe czujniki aktywne*

POA-.... / OCL-....

wird bestätigt, dass es mit den folgenden Richtlinien übereinstimmt:

as delivered complies with the following EC directives:

Est certifié, conforme aux directives CE suivantes:

stwierdza się, iż odpowiada on wymaganiom następujących dyrektyw:

- 2004/108/EG

Die Geräte stehen im Einklang mit den folgenden harmonisierten Normen oder Dokumenten:

The devices furthermore comply with the following harmonised standards or documents:

En outre, ces appareils satisfont aux normes et documents harmonisés désignés ci-après:

Urządzenie odpowiada wymogom następujących norm scharmonizowanych lub dokumentów:

- EN 61000-6-2
- EN 61000-6-4

Diese Erklärung wird verantwortlich für den Hersteller / Importeur:

This declaration is submitted on behalf of the manufacturer / importer:

Le fabricant / importateur assume la responsabilité de cette déclaration:

Za niniejsze świadectwo odpowiada producent / importer

NIVUS GmbH

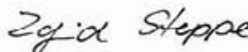
Im Talle 2

75031 Eppingen, Germany

abgegeben durch / represented by / faite par / wydane przez:

Ingrid Steppe (Geschäftsführerin / Managing Director / Gérante / Dyrektor)

Eppingen, den 03.07.2008



(Rechtsgültige Unterschrift / Legally valid sign / Signature authentique / prawnie wiążący podpis)

1.4 Deklaracja zgodności „Ex” - ultradźwiękowe czujniki aktywne

EG-Konformitätserklärung*EC Declaration of Conformity**Déclaration de conformité CE**Świadectwo Zgodności UE*

Für das folgend bezeichnete Erzeugnis:

*We hereby declare that the design of the:**Le produit désigné ci-dessous:**Dla niżej opisanego produktu:*NIVUS GmbH
Im Tale 2
75031 EppingenTelefon: 07262 9191-0
Telefax: 07262 9191-999
E-mail: info@nivus.com
Internet: www.nivus.deGeschäftsführer:
Udo Steppe
Ingrid SteppeHandelsregister:
HRB Stuttgart Nr. 101832Bankverbindung:
Volksbank Kraichgau eG
BLZ 672 910 00
Konto.-Nr. 115 215 17VAT-IdNo DE145779515
Steuer-Nr. 65204/39902
WEEE-Reg.-Nr. DE75724647**Bezeichnung:***Description / Désignation / Opis:***Typ / Type / Type / Typ:****"Ex" - Ultraschall-Aktivsensoren POA / OCL****"Ex" - Ultrasonic active sensors / "Ex" - capteurs actifs ultrasoniques /**
"Ex" - ultradźwiękowe czujniki aktywne**POA-..E.. / OCL-..E..**

wird bestätigt, dass es mit den folgenden Richtlinien übereinstimmt:

*as delivered complies with the following EC directives:**Est certifié, conforme aux directives CE suivantes:**stwierdza się, iż odpowiada on wymaganiom następujących dyrektyw:*

- 94/09/EG
- 2004/108/EG

Die Geräte stehen im Einklang mit den folgenden harmonisierten Normen oder Dokumenten:

*The devices furthermore comply with the following harmonised standards or documents:**En outre, ces appareils satisfont aux normes et documents harmonisés désignés ci-après:**Urządzenie odpowiada wymogom następujących norm szarmonizowanych lub dokumentów:*

- EN 50014:1997
- EN 50020:2002
- EN 61000-6-4
- EN 61000-6-2

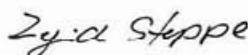
Diese Erklärung wird verantwortlich für den Hersteller / Importeur:

*This declaration is submitted on behalf of the manufacturer / importer:**Le fabricant / importateur assume la responsabilité de cette déclaration:**Za niniejsze świadectwo odpowiada producent / importer***NIVUS GmbH**
Im Tale 2
75031 Eppingen, Germany

abgegeben durch / represented by / faite par / wydane przez:

Ingrid Steppe (Geschäftsführerin / Managing Director / Gérante / Dyrektor)

Eppingen, den 03.07.2008



(Rechtsgültige Unterschrift / Legally valid sign / Signature authentique / prawnie wiążący podpis)

1.5 Dopuszczenie ATEX dla przetwornika



(1) **EG-Baumusterprüfbescheinigung**

(2) Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen - **Richtlinie 94/9/EG**

(3) EG Baumusterprüfbescheinigungsnummer

TÜV 03 ATEX 2268



(4) Gerät: Portabler Messumformer Typ PCP/E...

(5) Hersteller: NIVUS GmbH

(6) Anschrift: D-75031 Eppingen, Im Täle 2

(7) Die Bauart dieses Gerätes sowie die verschiedenen zulässigen Ausführungen sind in der Anlage zu dieser Baumusterprüfbescheinigung festgelegt.

(8) Die TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG, TÜV CERT-Zertifizierungsstelle, bescheinigt als benannte Stelle Nr. 0032 nach Artikel 9 der Richtlinie des Rates der Europäischen Gemeinschaften vom 23. März 1994 (94/9/EG) die Erfüllung der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für die Konzeption und den Bau von Geräten und Schutzsystemen zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß Anhang II der Richtlinie.

Die Ergebnisse der Prüfung sind in dem vertraulichen Prüfbericht Nr. 03 YEX 551074 festgelegt.

(9) Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden erfüllt durch Übereinstimmung mit

EN 50014:1997 EN 50019:2000 EN 50020:2002

(10) Falls das Zeichen "X" hinter der Bescheinigungsnummer steht, wird auf besondere Bedingungen für die sichere Anwendung des Gerätes in der Anlage zu dieser Bescheinigung hingewiesen.

(11) Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung bezieht sich nur auf Konzeption und Prüfung des festgelegten Gerätes gemäß Richtlinie 94/9/EG. Weitere Anforderungen dieser Richtlinie gelten für die Herstellung und das Inverkehrbringen dieses Gerätes. Diese Anforderungen werden nicht durch diese Bescheinigung abgedeckt.

(12) Die Kennzeichnung des Gerätes muss die folgenden Angaben enthalten:

 **II 2 G EEx e ib IIB T4**

TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG
TÜV CERT-Zertifizierungsstelle
Am TÜV 1
D-30519 Hannover
Tel.: 0511 986-1470
Fax: 0511 986-2555



Der Leiter



TÜV NORD CERT

Hannover, 05.12.2003

TÜV CERT A4 05.03 5.000 L0


Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung darf nur unverändert weiterverbreitet werden.
Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung der TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG

Seite 1/3



Powyższe dopuszczenie obowiązuje tylko w powiązaniu z odpowiednim oznaczeniem na plakietce opisującej typ przetwornika

1.6 Dopuszczenie ATEX dla czujników aktywnych




(1) **EG-Baumusterprüfbescheinigung**

(2) Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen - **Richtlinie 94/9/EG**

(3) EG Baumusterprüfbescheinigungsnummer

TÜV 03 ATEX 2262



(4) Gerät: Sensor Typ POA/... bzw. OCL/...

(5) Hersteller: NIVUS GmbH

(6) Anschrift: D-75031 Eppingen, Im Täle 2

(7) Die Bauart dieses Gerätes sowie die verschiedenen zulässigen Ausführungen sind in der Anlage zu dieser Baumusterprüfbescheinigung festgelegt.

(8) Die TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG, TÜV CERT-Zertifizierungsstelle, bescheinigt als benannte Stelle Nr. 0032 nach Artikel 9 der Richtlinie des Rates der Europäischen Gemeinschaften vom 23. März 1994 (94/9/EG) die Erfüllung der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für die Konzeption und den Bau von Geräten und Schutzsystemen zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß Anhang II der Richtlinie.

Die Ergebnisse der Prüfung sind in dem vertraulichen Prüfbericht Nr. 03 YEX 550797 festgelegt.


(9) Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden erfüllt durch Übereinstimmung mit

EN 50014:1997 EN 50020:2002


(10) Falls das Zeichen "X" hinter der Bescheinigungsnummer steht, wird auf besondere Bedingungen für die sichere Anwendung des Gerätes in der Anlage zu dieser Bescheinigung hingewiesen.

(11) Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung bezieht sich nur auf Konzeption und Prüfung des festgelegten Gerätes gemäß Richtlinie 94/9/EG. Weitere Anforderungen dieser Richtlinie gelten für die Herstellung und das Inverkehrbringen dieses Gerätes. Diese Anforderungen werden nicht durch diese Bescheinigung abgedeckt.

(12) Die Kennzeichnung des Gerätes muss die folgenden Angaben enthalten:

 **II 2 G EEx ib IIB T4**

TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG
TÜV CERT-Zertifizierungsstelle
Am TÜV 1
D-30519 Hannover
Tel.: 0511 986-1470
Fax: 0511 986-2555



Der Leiter

Hannover, 18.09.2003



TÜV NORD CERT

TÜV CERT A4 10.02 10.000 L6

Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung darf nur unverändert weiterverbreitet werden.
Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung der TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG

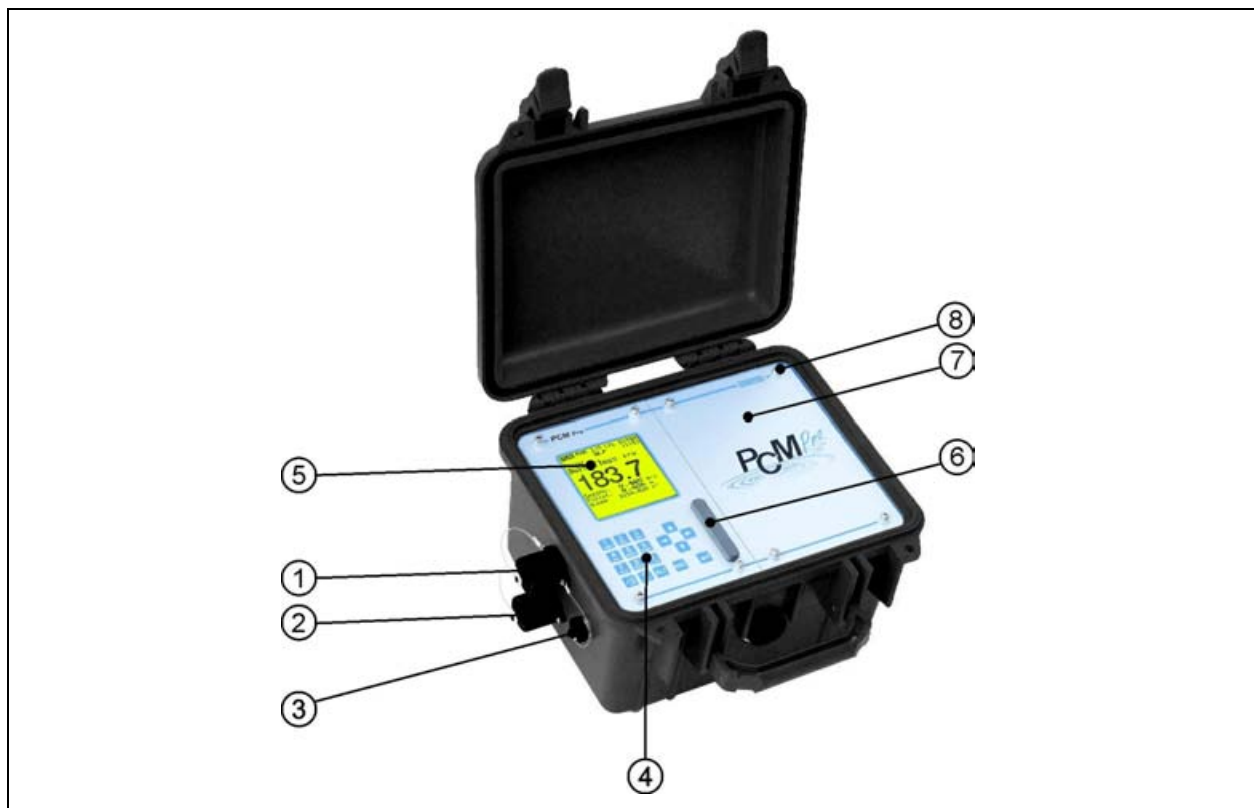
Seite 1/2



Powyższe dopuszczenie obowiązuje tylko w powiązaniu z odpowiednim oznaczeniem na plakietce opisującej typ czujników.

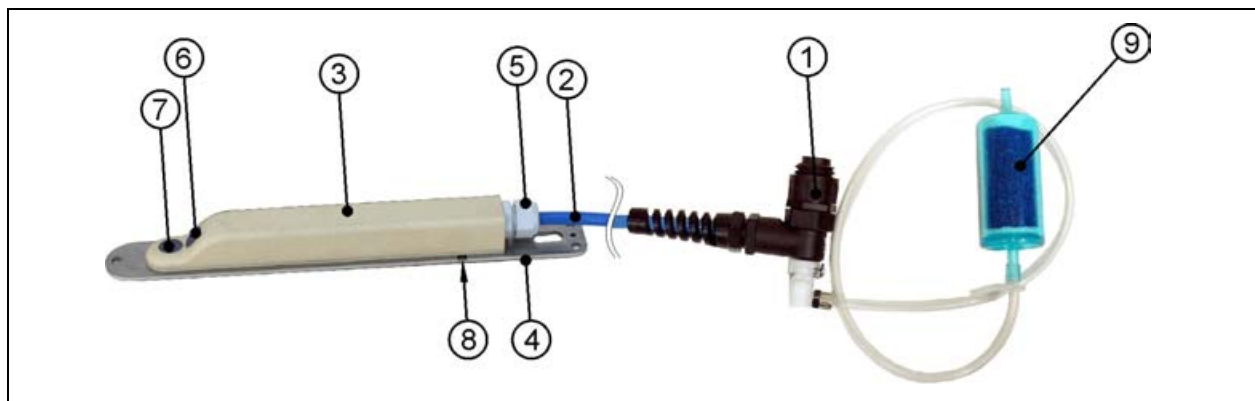
2 Przegląd i przeznaczenie elementów urządzenia

2.1 Przegląd



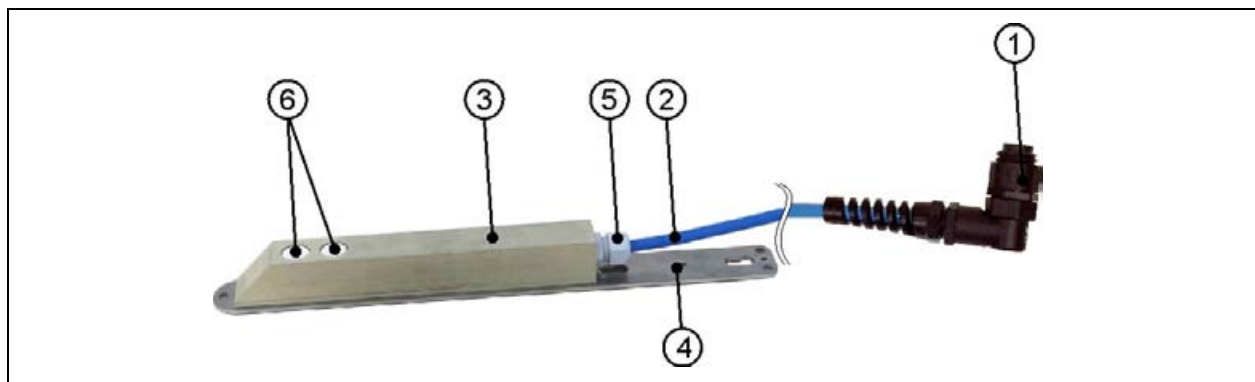
- 1 Gniazdo do podłączenia czujnika ultradźwiękowego do pomiaru wypełnienia przez powietrze (UZG) typ OCL
- 2 Gniazdo do podłączenia czujnika Kombi do pomiaru wypełnienia przez medium, od dołu (UZD)
- 3 Gniazdo komunikacji (opcja)
- 4 Klawisze do programowania
- 5 Wyświetlacz
- 6 Panel wsuwany dla karty Compact Flash z osłoną
- 7 Schowek na akumulator / baterie
- 8 Zamknięcie śrubowe schowka na akumulator (z dopuszczeniem ATEX)

Ilustracja 2-1 Przegląd PCM Pro



- 1 Wtyczka z nakrętką złączkową, IP68
- 2 Kabel czujnika
- 3 Korpus czujnika
- 4 Płyta montażowa
- 5 Dławnica kabla
- 6 Czujnik do pomiaru prędkości przepływu
- 7 Ultradźwiękowy czujnik do pomiaru wypełnienia przez medium UZD
- 8 Czujnik do hydrostatycznego pomiaru poziomu wypełnienia
- 9 Filtr powietrzny

Ilustracja 2-2 Wygląd ultradźwiękowego czujnika Kombi do pomiaru poziomu napełnienia przez medium



- 1 Wtyczka z nakrętką złączkową, IP68
- 2 Kabel czujnika
- 3 Korpus czujnika
- 4 Płyta montażowa
- 5 Dławnica kabla
- 6 Czujniki ultradźwiękowe do pomiaru wypełnienia przez powietrze UZG

Ilustracja 2-3 Wygląd czujnika ultradźwiękowego do pomiaru poziomu napełnienia przez powietrze

2.2 Prawidłowe zastosowanie

Urządzenie pomiarowe typu PCM Pro wraz z należącymi do niego czujnikami służy do czasowego pomiaru przepływu w mediach słabo i mocno zanieczyszczonych w kanałach i rurach częściowo i całkowicie wypełnionych, oraz innych korytach. Urządzenie pracuje bez zasilania sieciowego dzięki akumulatorom nadającym się do wielokrotnego ładowania lub bateriom jednorazowym. Dane pomierzone i obliczone zapisywane są na wymiennym nośniku danych. Należy przy tym koniecznie przestrzegać dopuszczalnych maksymalnych wartości granicznych podanych w rozdziale „Dane techniczne”. Producent nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie przypadki zastosowania odbiegające od podanych wartości granicznych, które nie zostały uznane i dopuszczone w formie pisemnej przez NIVUS GmbH.




Niniejsze urządzenie przeznaczone jest wyłącznie do wyżej podanego celu. Inne zastosowanie, wykraczające poza wyżej wymienione lub przebudowę urządzenia bez pisemnego uzgodnienia z producentem, uznaje się za zastosowanie nieprawidłowe.


Producent nie odpowiada za szkody powstałe z tego powodu i za wynikające z nich szkody. Ryzyko ponosi wyłącznie użytkownik.

Ex-Dopuszczenie

PCM Pro w wersji Ex wraz z odpowiednimi czujnikami aktywnymi dopuszczony jest do użytkowania w atmosferze zagrożonej wybuchem strefy 1. W wymienionej strefie mogą znajdować się zarówno czujniki, jak i przetwornik. W strefie Ex dozwolone jest również programowanie urządzenia za pomocą klawiatury wbudowanej w przetwornik PCM Pro!

Dopuszczenie

Przetwornik:  II 2 G EEx e ib IIB T4

Czujnik:  II 2 G EEx ib IIB T4



Powyższe dopuszczenie obowiązuje tylko w powiązaniu z odpowiednim oznaczeniem na plakietce opisującej typ czujników.



Przy montażu i uruchomieniu urządzenia należy przestrzegać przepisów wyliczonych w Świadectwie Zgodności I certyfikacie bezpieczeństwa.

2.3 Dane techniczne

2.3.1 Przetwornik

Zasilanie	<ul style="list-style-type: none">- pojemnik na 18 sztuk akumulatorów NiMH; prekonfekcjonowany, pojemność 25,5 Ah lub wyższa- pojemnik na 18 sztuk baterii alkalicznych, z 50 Ah lub więcej
Obudowa	<ul style="list-style-type: none">- materiał: polipropylen, antystatyczny, z domieszką grafitu- masa: ok. 2 kg (bez czujnika i akumulatora)- typ ochrony: IP67 przy zamkniętej i zaryglowanej pokrywie
Ex-dopuszczenie	II 2 G EEx e Ib IIB T4
Temp. Pracy	-10°C do +40°C
Temp. Składowania	-30° C do +70° C
Max wilgotność powietrza	90 %, bez kondensacji
Wyświetlacz	graficzny, podświetlany, 128 x 128 pikseli
Obsługa	18 klawiszy, menu w języku polskim, niemieckim, angielskim, ...
Gniazdo podłączeniowe IP68	<ul style="list-style-type: none">- 1 x 4-20 mA dla zewnętrznego pomiaru wypełnienia podłączeniowe IP68 (czujnik 2-przewodowy) lub- 1 x ultradźwiękowy czujnik aktywny do pomiaru wypełnienia przez powietrze, od góry- 1 x aktywny czujnik Kombi do pomiaru prędkości i wypełnienia (ultradźwiękowy od dołu przez medium i hydrostatyczny)- 1 wejście cyfrowe (opcja)
Cykl zapisywania	1 do 60 min, stałe interwały czasowe lub zależne od zdarzenia
Pamięć danych	<ul style="list-style-type: none">- zewnętrzna na wymiennej karcie Compact Flash do 128 MB- wewnętrzna RAM z 8 MB
Transmisja danych	przez wymienną kartę Compact Flash

2.3.2 Czujnik ultradźwiękowy do pomiaru od dołu / czujnik Kombi

Zasada pomiaru	<ul style="list-style-type: none"> - ultradźwiękowy pomiar czasu biegu (napętnienie) - piezorezystancyjny pomiar ciśnienia (napętnienie) - korelacja krzyżowa z cyfrowym rozpoznawaniem wzoru echa (prędkość)
Frekwencja pomiarowa	1MHz
Typ ochrony	IP 68,
Ex-dopuszczenie (opcja)	II 2 G EEx ib IIB T4
Temperatura pracy	-20 °C do +50 °C (+40 °C in Ex Zone 1)
Temp. Przechowywania	-30 °C do +70 °C
Ciśnienie robocze	max. 4 bar (dla czujnika Kombi z całą hydrostatyczną max. 1bar)
Długość kabla	10/15/20/30/50 m konfekcjonowany, przedłużenie do max. 250 m;
Rodzaj kabla	LiYC11Y 2 x 1,5 + 1x2x0,34 + PA 1,5/2,5
Zewnętrzna średnica kabla	9 mm
Typy czujników	<ul style="list-style-type: none"> - czujnik prędkości przepływu, z pomiarem v przez korelację krzyżową oraz pomiar temperatury do kompensacji jej wpływu na prędkość rozchodzenia się dźwięku, bez pomiaru wypełnienia - czujnik Kombi z czujnikiem prędkości przepływu przez korelację krzyżową; pomiar wypełnienia ultradźwiękowo przez medium oraz pomiar temperatury do kompensacji jej wpływu na prędkość rozchodzenia się dźwięku - czujnik Kombi z czujnikiem prędkości przepływu przez korelację krzyżową; pomiar wypełnienia hydrostatycznie oraz pomiar temperatury do kompensacji jej wpływu na prędkość rozchodzenia się dźwięku (tylko dla czujnika klinowego) - czujnik Kombi z czujnikiem prędkości przepływu przez korelację krzyżową; pomiar wypełnienia ultradźwiękowo przez medium i redundancyjnie hydrostatycznie oraz pomiar temperatury do kompensacji jej wpływu na prędkość rozchodzenia się dźwięku (tylko dla czujnika klinowego).
Typ budowy	<ul style="list-style-type: none"> - czujnik klinowy do mocowania na dnie koryta - czujnik rurowy do montażu na rurze poprzez króciec i złącze śrubowe
Materiały mające kontakt z medium	<p>poliuretan, stal szlachetna 1.4571, PPO GF30, PMMA, PA (tylko czujnik klinowy)</p> <p>opcja: czujnik odporny na substancje chemiczne z PEEK, płyta montażowa Hastelloy i kabel FEP</p>

Pomiar napętnienia ultradźwiękowo przez medium (UZD)

Zakres pomiaru	0 do 200 cm, poziom najniższy, absolutnie mierzalny 4 cm
Dryf (płynięcie) zera	absolutnie stabilny w punkcie zerowym
Odchyłka pomiaru	poniżej ± 2 mm

Pomiar napętnienia hydrostatycznie k

Zakres pomiaru	0 do +350 cm
Dryf (płynięcie) zera	max 0,75 % wartości końcowej (0-50 °C)
Odchyłka pomiaru	maksymalnie $\pm 0,15$ % wartości końcowej

Pomiar prędkości przepływu

Zakres pomiaru	-100 cm/s do +600 cm/s
Liczba skanowanych warstw	max 16
Dryf (płynięcie) zera	absolutnie stabilny w punkcie zerowym
Odchyłka pomiarowa (na skanowaną warstwę)	± 1 % wartości pomiarowej lub ± 5 mm/s (obowiązuje większa wartość)
Kąt wiązki	± 3 stopni

Pomiar temperatury

Zakres pomiaru	-20 °C bis +50 °C
Odchyłka pomiaru	$\pm 0,5$ K

2.3.3 Czujnik ultradźwiękowy do pomiaru wypełnienia przez powietrze, od góry (UZG)

Zasada pomiaru	czas biegu fali ultradźwiękowej
Częstotliwość pomiaru	120 kHz
Typ ochrony	IP 68
Dopuszczenie ATEX	II 2 G EEx ib IIB T4
Temperatura robocza	-20 °C bis +50 °C (+40 °C w Ex-strefie 1)
Temp. przechowywania	-30 °C do +70 °C
Ciśnienie robocze	max. 1 bar
Długość kabla	10/15/20/30/50 m, maksymalna długość kabla 250 m
Rodzaj kabla	LiYC11Y 2 x 1,5 + 1x2x0,34 + PA 1,5/2,5
Zewn. średnica kabla	9 mm
Typ budowy	czujnik klinowy do montażu na górze koryta
Materiały mające kontakt z medium	poliuretan, stal szlachetna 1.4571, PPO GF30, PA opcja: czujnik odporny na substancje chemiczne z PEEK, płyta montażowa Hastelloy i kabel FEP

Pomiar wypełnienia

Zakres pomiaru	0 do 200 cm
Martwa strefa	10 cm
Odchyłka pomiaru	poniżej ± 5 mm

Pomiar temperatury

Zakres pomiaru	-20 °C do +50 °C
Odchyłka pomiaru	$\pm 0,5$ K

2.3.4 Akcesoria (opcja)

Karta pamięci	typ: karta Compact Flash; pojemność pamięci: 128 MB
Adapter do kart	adapter do łączy PCMCIA, do pobierania danych z karty bezpośrednio na laptop lub PC
Czytnik kart	z łączem USB, do podłączenia do komputera
Oprogramowanie	Pobieranie i obróbka danych: NivuDat Pro dla Windows 2000/NT
Zapasy akumulator	pojemnik na 18 sztuk akumulatorów NiMH; prekonfekcjonowany, pojemność 25,5 Ah, nominalnie 7,2 V
Segmentowy system montażowy	do tymczasowego montażu rozporowego czujników klinowych (Kombi, ultradźwiękowe do pomiaru od góry i od dołu) w rurach od DN 200 do DN 800
Ładowarka	ładowarka dla prekonfekcjonowanego pojemnika z akumulatorami NiMH, napięcie zasilania: 115-230 V AC, 50/60 Hz
Zapasy klucz	klucz do otwierania zasobnika z akumulatorem

3 Ogólne wskazówki na temat zagrożeń

3.1 Wskazówki na temat zagrożeń

3.1.1 Ogólne wskazówki na temat zagrożeń



Wskazówki na temat zagrożeń

znajdują się w ramkach i są oznakowane trójkątem ostrzegawczym.



Wskazówki

znajdują się w ramkach i są oznakowane „ręką“.



Zagrożenia powodowane przez prąd elektryczny

są w ramkach oznakowane symbolem znajdującym się obok.



Ostrzeżenia

znajdują się w ramkach i są oznakowane znakiem „STOP“.

Przy podłączaniu, uruchomieniu i eksploatacji urządzenia PCM Pro należy przestrzegać niżej podanych informacji oraz nadrzędnych przepisów obowiązujących w danym kraju (np. w Niemczech VDE / Vorschriftenwerk Deutscher Elektrotechniker – przepisów Związku Elektrotechników Niemieckich), oraz przepisów ATEX, a także przepisów BHP obowiązujących dla danego urządzenia.

Wszelkie prace przy urządzeniu wykraczające poza montaż, podłączenie i działania związane z programowaniem ze względu na bezpieczeństwo oraz udzieloną gwarancję powinny być zasadniczo podejmowane wyłącznie przez personel firmy NIVUS.

3.1.2 Specjalne wskazówki na temat zagrożeń



Ze względu na częste stosowanie systemu pomiarowego w obrębie ścieków, w których mogą być obecne groźne bakterie chorobotwórcze, należy podjąć odpowiednie działania zabezpieczające mające na celu wykluczenie zagrożenia dla zdrowia w trakcie użytkowania systemu, przetwornika pomiarowego, kabli i czujników.

3.2 Oznakowanie urządzenia

Dane zamieszczone w niniejszej instrukcji obsługi odnoszą się wyłącznie do typu urządzenia podanego na stronie tytułowej. Tabliczka znamionowa zamocowana jest z tyłu urządzenia i zawiera następujące dane:

- nazwa i adres producenta
- oznakowanie CE
- oznakowanie serii i typu, ewentualnie numer seryjny
- rok produkcji
- dla urządzeń w wersji Ex dodatkowo oznakowane dopuszczenia ATEX jak podano w rozdziale 2.2.

Ważnym jest, aby wszystkie zapytania i zamówienia części zamiennych zawierały prawidłowo podany typ oraz numer seryjny (ewentualnie numer artykułu). Tylko w ten sposób możliwe jest bezbłędne i szybkie opracowanie zapytania/zamówienia.



Niniejsza instrukcja obsługi jest integralną częścią składową urządzenia i musi być w każdej chwili do dyspozycji użytkownika.

Należy przestrzegać zawartych w niej zaleceń dotyczących bezpieczeństwa



Surowo zabrania się wyłączania urządzeń zabezpieczających lub zmieniania ich sposobu działania.

3.3 Instalowanie części zamiennych i części zużywających się

Wyraźnie zwracamy uwagę, iż części zamienne oraz elementy wyposażenia, które nie były przez nas dostarczone, nie zostały także przez nas skontrolowane i zatwierdzone. Instalowanie oraz/lub zastosowanie takich produktów może zatem w pewnych okolicznościach wpływać negatywnie na konstrukcyjne cechy Państwa systemu pomiarowego lub unieruchomić go.

NIVUS nie ponosi odpowiedzialności za szkody powstałe w wyniku zastosowania nieoryginalnych części zamiennych oraz nieoryginalnych elementów wyposażenia.



Dopuszczenie ATEX wygasa w przypadku zastosowania części zamiennych i części zużywających się (np. akumulatorów, baterii, filtrów itd.), które nie są dopuszczone przez firmę NIVUS.

3.4 Procedury wyłączania



Przed rozpoczęciem prac konserwacyjnych, czyszczenia oraz/lub prac naprawczych (wykonywanych wyłącznie przez personel fachowy) należy koniecznie odłączyć urządzenie od zasilania.

3.5 Obowiązki użytkownika



W EWG (Europejskiej Wspólnocie Gospodarczej) należy przestrzegać i dotrzymywać przepisów stanowiących narodową adaptację ramowej dyrektywy (89/391/EWG) oraz należących do niej poszczególnych dyrektyw, w tym szczególnie dyrektywy (89/655/EWG) o minimalnych przepisach bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przy używaniu przez pracowników narzędzi pracy podczas jej wykonywania, każdorazowo w jej wersji obowiązującej. W Niemczech należy stosować się do Przepisów Bezpieczeństwa Pracy (Betriebssicherheitsverordnung).

Użytkownik musi uzyskać lokalne **pozwolenie na eksploatację** oraz przestrzegać związanych z nimi zaleceń.

Dodatkowo musi on przestrzegać lokalnych przepisów prawnych dotyczących:

- bezpieczeństwa personelu (przepisy BHP)
- bezpieczeństwa urządzeń do wykonywania pracy (wyposażenie zabezpieczające i konserwacja)
- usuwania odpadów/produktów (Ustawa o odpadach)
- usuwania materiałów (Ustawa o odpadach)
- czyszczenia (środki czyszczące i usuwanie odpadów)
- oraz zaleceń dotyczących ochrony środowiska.

Podłączenie

Przed rozpoczęciem użytkowania urządzenia pomiarowego użytkownik powinien sprawdzić, czy w trakcie montażu oraz uruchomienia, jeżeli były one przeprowadzane samodzielnie przez użytkownika, przestrzegano lokalnych przepisów (np. przepisów dotyczących eksploatacji kanałów).

4 Zasada działania

4.1 Informacje ogólne

PCM Pro jest przenośnym urządzeniem pomiarowym do nieciągłego pomiaru przepływu i rejestracji danych w mediach o różnym stopniu zanieczyszczenia i różnym składzie chemicznym. Można je stosować w rurociągach całkowicie i częściowo wypełnionych, kanałach otwartych i korytach o różnej geometrii i wymiarach.

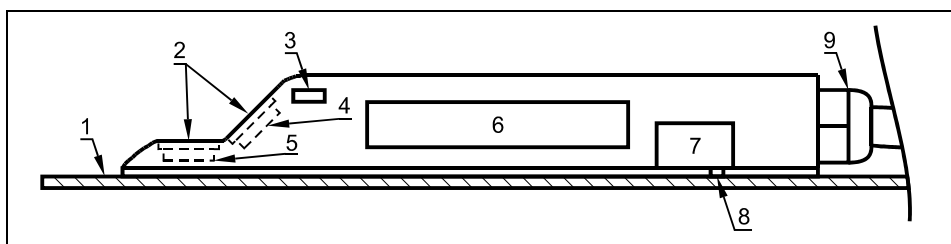


Metoda pomiaru bazuje na zasadzie odbicia fal ultradźwiękowych. Dlatego też do funkcjonowania systemu konieczne jest, by w wodzie znajdowały się cząsteczki, które mogą odbijać wysyłane przez czujnik sygnały ultradźwiękowe (cząsteczki zanieczyszczeń, pęcherzyki gazu itp.).

PCM Pro współpracuje z czujnikiem Kombi, który równocześnie mierzy prędkość przepływu oraz poziom wypełnienia.

Poziom wypełnienia może być mierzony, w zależności od wybranego typu czujnika, ultradźwiękowo przez medium, hydrostatycznie lub w kombinacji tych dwu typów.

Do pomiarów ultradźwiękowych (poziomu i prędkości przepływu) zastosowano 2 specjalne piezokryształy, które pracują niezależnie od siebie jako nadajnik i odbiornik.



- 1 płyta montażowa
- 2 akustyczna warstwa
- 3 czujnik temperatury
- 4 czujnik prędkości przepływu
- 5 czujnik poziomu
- 6 elektronika
- 7 czujnik ciśnienia (cela hydrostatyczna)
- 8 kanał łączący z miernikiem hydrostatycznym
- 9 dławnica kabla

Ilustracja 4-1 Budowa czujnika Kombi typu „Pro“ do montażu na dnie

4.2 Ultradźwiękowy pomiar wypełnienia przez medium, od dołu (UZD)

W zależności od wybranego typu czujnika (patrz: rozdział 4.5

Warianty urządzenia) w ultradźwiękowym czujniku Kombi można zintegrować do dwóch rodzajów urządzeń do pomiaru poziomu napełnienia: pomiar ultradźwiękowy od dołu przez medium i pomiar hydrostatyczny.

W przypadku ultradźwiękowego pomiaru poziomu napełnienia przez medium leżący poziomo kryształ czujnika pracuje na zasadzie ultradźwiękowego pomiaru czasu biegu fali. Mierzony jest czas między nadaniem i odbiorem impulsu odbijającego się na powierzchni wody

$$h_i = \frac{c \cdot t_i}{2}$$

h	= wypełnienie
c	= prędkość rozchodzenia się dźwięku
t_i	= czas między nadaniem i odebraniem sygnału

Prędkość rozchodzenia się dźwięku w wodzie wynosi przy temperaturze medium 20 °C: 1480 m/s. Odchylenie zależne od temperatury wynosi 0,23 % na stopień Kelvina. Aby pomiar poziomu napełnienia był dokładny co do milimetra, stale mierzona jest temperatura medium, a prędkość rozchodzenia się dźwięku korygowana jest w obliczeniach.

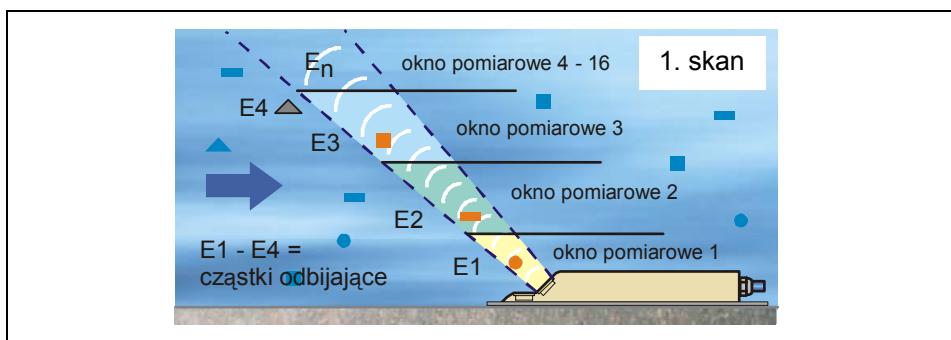
Do zmierzonej wartości h_i dodawana jest stała wysokość montażowa. Wynik to całkowity poziom wypełnienia h .

4.3 Hydrostatyczny pomiar poziomu wypełnienia

W zależności od wybranego typu czujnika w czujniku Kombi może być wbudowany dodatkowy hydrostatyczny miernik poziomu napełnienia. Piezoporowy czujnik ciśnienia pracuje na zasadzie ciśnienia względnego. Ciśnienie spoczywającego nad czujnikiem słupa wody jest przy tym wprost proporcjonalne do poziomu napełnienia. Za pomocą tego czujnika możliwy jest pomiar wypełnienia przy montażu czujnika Kombi poza ośią kanału. Czujnik ciśnienia kalibrowany jest podczas uruchomienia poprzez podanie ręcznie pomierzonej wartości referencyjnej. Końcowa wartość wypełnienia zawiera również wysokość montażu czujnika.

4.4 Rejestracja prędkości przepływu

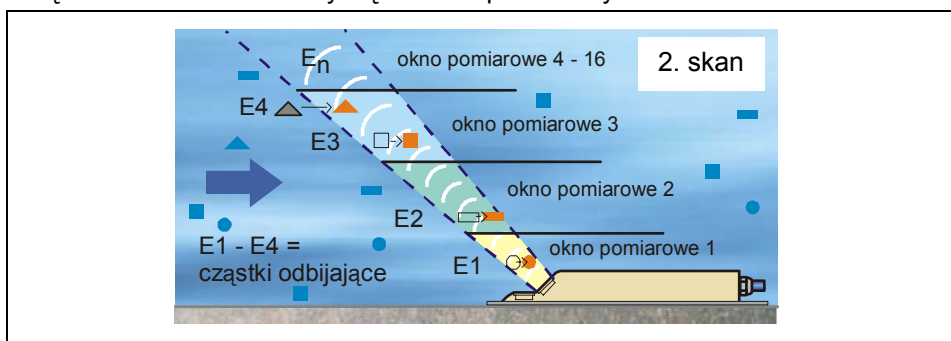
Piezokryształ nachylony ku kierunkowi przepływu pracuje jako czujnik prędkości. W tym celu do mierzonego medium kierowana jest pod zdefiniowanym kątem krótka wiązka sygnałów ultradźwiękowych. Wszelkie cząsteczki (powietrze, zanieczyszczenia) znajdujące się w ścieżce pomiarowej odbijają sygnał ultradźwiękowy. W zależności od rozmiaru i kształtu cząsteczki powstaje specjalny oraz echa. Wielokrotność odbitych sygnałów tworzy swego rodzaju wzór obrazów ech (patrz: Ilustracja 4-2). Wzór ten zostaje załadowany do cyfrowego procesora sygnałowego (DSP).



Ilustracja 4-2 Sytuacja przy pierwszym odbiorze sygnału

Po zdefiniowanym okresie czasu kierowany jest do medium drugi impuls ultradźwiękowy. Otrzymany dzięki temu na nowo obraz echa również ładowany jest do DSP. Na różnych poziomach przepływu panują różne prędkości przepływu (profil prędkości przepływu). W związku z tym cząsteczki odbijające sygnał, w zależności od ich poziomu, przebyły od pierwszego pomiaru różną odległość. Wynikiem tego jest przesunięty obraz wzoru obrazu echa (patrz: Ilustracja 4-3).

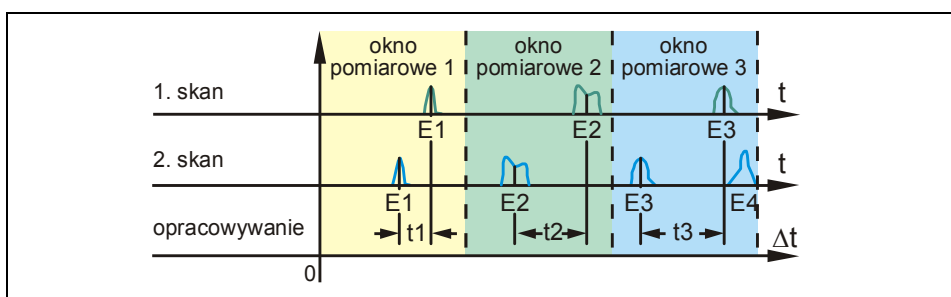
Równocześnie w mniejszym stopniu powstają inne odbicia. Niektóre cząsteczki obróciły się i mają inaczej ukształtowaną powierzchnię odbicia; niektóre z cząsteczek nie znajdują się już w oknie pomiarowym, a jeszcze inne (nowe) cząsteczki właśnie znalazły się w oknie pomiarowym.



Ilustracja 4-3 Sytuacja przy drugim odbiorze sygnału

Obydwa wzory obrazów echa analizowane są w DSP za pomocą metody korelacji krzyżowej. Wszystkie sygnały, których nie można ponownie jednoznacznie zidentyfikować, są odrzucane tak, aby pozostały dwa przesunięte, podobne do siebie wzory sygnałów.

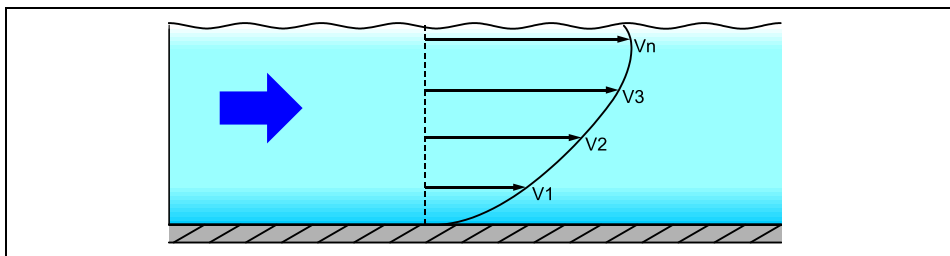
Na podstawie tych dwóch obrazów tworzone jest 16 okien pomiarowych, w zależności od wcześniej przeprowadzonego pomiaru poziomu. W każdym oknie pomiarowym wyznaczane jest przesunięcie w czasie Δt wzoru echa (patrz: Ilustracja 4-4).



Ilustracja 4-4 Obrazy sygnału echa i wyznaczenie wartości

Przy przyjęciu za podstawę kąta emisji sygnału, uwzględnieniu odstępów czasowych obydwu emitowanych sygnałów oraz różnicy wzoru obrazów ech, w oknie pomiarowym wyznaczana jest prędkość przepływu.

Za pomocą matematycznego przyporządkowania przestrzennego poszczególnych obliczonych prędkości powstaje profil prędkości w ścieżce pomiarowej, który przedstawiony jest na wyświetlaczu PCM PRO.



Ilustracja 4-5 Wyznaczony profil przepływu

Na podstawie tego profilu prędkości, oraz danych o geometrii i wymiarach kanału i stopniu jego wypełnienia, obliczana jest wielkość przepływu, która pokazywana jest na wyświetlaczu i zapisywana w pamięci urządzenia.

4.5 Warianty urządzenia

Przetwornik PCM Pro wraz z pasującymi do niego czujnikami prędkości i wypełnienia oferowane są w różnych wersjach.

Przetwornik pomiarowy

Przetwornik pomiarowy produkowany jest obecnie w jednej wersji.

Wariant urządzenia rozpoznaje się na podstawie numeru artykułu znajdującego się na odpornej wpływy atmosferyczne naklejce przyklejonej na spodzie obudowy.

Na podstawie klucza artykułu można określić dokładnie typ urządzenia.

PCM Pro	przenośny przetwornik przepływomierza w wersji Ex do kanałów otwartych i rurociągów o częściowym i całkowitym wypełnieniu. Prędkość przepływu przyporządkowana przestrzennie z pulsacyjnym ultradźwiękiem. Opracowanie sygnału przy pomocy korelacji krzyżowej z cyfrowym procesorem sygnałowym. Pomiar wypełnienia w zależności o typu czujnika przez ultradźwiękowy pomiar przez medium lub powietrze, hydrostatycznie lub przez zewn. pomiar wypełnienia. Klawiatura alfanumeryczna, wyświetlacz graficzny, komunikacja przez kartę pamięci Compact Flash Card (do zamówienia osobno), zawiera pojedynczą licencję na oprogramowanie NivuDat dla Windows NT / 2000 / XP.
PCP-E01PRO	przenośny przetwornik przepływomierza

Ilustracja 4-6 Klucz typu dla przetwornika PCM Pro

Czujniki aktywne dla PCM Pro

Czujniki produkowane są w różnych typach budowy (czujniki klinowe i rurowe), różnią się rodzajem dopuszczenia ATEX i długością kabli.

Numer artykułu znajduje się na początku i na końcu kabla (na jego płaszczu), oraz na spodniej stronie płyty montażowej.

POA-	ultradźwiękowy aktywny czujnik do pomiaru od dołu z przestrzennie przyporządkowaną prędkością w maksymalnie 16 skanowanych warstwach					
	Pomiar wypełnienia					
	V100 bez pomiaru wypełnienia					
	KT	czujnik klinowy z PPO z wkładką PEEK; płyta montażowa 1.4571				
	KP	czujnik klinowy z pełnego PEEK o wysokiej wytrzymałości; płyta montażowa 1.4571				
	KX	czujnik klinowy z wersji specjalnej				
	RT	czujnik rurowy z PPO z wkładką PEEK; płaszcz rury 1.4571				
	RP	czujnik rurowy z pełnego PEEK o wysokiej wytrzymałości; płaszcz rury 1.4571				
	RX	czujnik rurowy w wersji specjalnej				
	V1H1 ultradźwiękowy z dołu UZD					
	KT	czujnik klinowy z PPO z wkładką PEEK; płyta montażowa 1.4571				
	KP	czujnik klinowy z pełnego PEEK o wysokiej wytrzymałości; płyta montażowa 1.4571				
	KX	czujnik klinowy z wersji specjalnej				
	RT	czujnik rurowy z PPO z wkładką PEEK; płaszcz rury 1.4571				
	RP	czujnik rurowy z pełnego PEEK o wysokiej wytrzymałości; płaszcz rury 1.4571				
	RX	czujnik rurowy w wersji specjalnej				
	V1D0 z całą hydrostatyczną					
	KT	czujnik klinowy z PPO z wkładką PEEK; płyta montażowa 1.4571				
	KX	czujnik klinowy w wersji specjalnej				
	V1U1 z całą hydrostatyczną i pomiarem ultradźwiękowym od dołu UZD					
	KT	czujnik klinowy z PPO z wkładką PEEK; płyta montażowa 1.4571				
	KX	czujnik klinowy w wersji specjalnej				
	Dopuszczenie					
	0	brak				
	E	z dopuszczeniem Ex dla strefy 1				
	Długość kabla (max 150 m/ z czujnikiem hydrost. do 30 m)					
	10	10 metrów				
	15	15 metrów				
	20	20 metrów				
	30	30 metrów				
	50	50 metrów				
	99	100 metrów				
	XX	inne długości na zapytanie				
	Przyłącze czujnika					
	F	podłączenie do PCM pro i PCM 4 typ V1D i V1U, wersja przenośna z wtyczką i wymiennym elementem filtrującym				
S	podłączenie do PCM pro i PCM 4 typ V10 i V1H, wersja przenośna z wtyczką					
Długość rury						
0	(tylko przy czujnikach klinowych)					
2	20 cm (standard)					
3	30 cm (minimalna długość przy systemie montażowym czujników rurowych z zaworem kulowym)					
X	długość rury w dm, cena za dm					
G	20 cm + gwint do przedłużenia (konieczny dla NPP)					
POA-						

Ilustracja 4-7 Klucz typów ultradźwiękowych czujników Kombi do pomiaru przez medium

OCL-L0 aktywny czujnik ultradźwiękowy do pomiaru od góry, przez powietrze						
Kształt						
K czujnik klinowy						
X wykonanie specjalne						
Wykonanie specjalne						
S wykonanie standardowe z PPO, kabel: PUR						
X wykonanie specjalne						
Częstotliwość emisji						
12 120 kHz						
XX wykonanie specjalne						
Dopuszczenie						
0 brak						
E z dopuszczeniem Ex dla strefy 1						
Długość kabla, max 150 m						
10 10 metrów						
15 15 metrów						
20 20 metrów						
30 30 metrów						
50 50 metrów						
99 100 metrów						
XX inne długości na zapytanie						
Przyłącze czujnika						
K podłączenie do PCM Pro i PCM 4						
OCL-L0						K

Ilustracja 4-8 Klucz typów ultradźwiękowych czujników do pomiaru wypełnienia przez powietrze, od góry

5 Magazynowanie, dostawa i transport

5.1 Kontrola początkowa

Natychmiast po otrzymaniu urządzenia proszę skontrolować, czy otrzymane urządzenie jest kompletne i czy nie ma widocznych uszkodzeń. Ewentualne stwierdzone uszkodzenia transportowe należy niezwłocznie zgłosić firmie realizującej transport. Jednocześnie należy niezwłocznie wysłać pisemne zawiadomienie do firmy NIVUS GmbH Eppingen.

O niekompletności dostawy prosimy powiadomić pisemnie w ciągu 2 tygodni właściwe przedstawicielstwo lub bezpośrednio centralę firmy NIVUS w Eppingen.



Reklamacje, które wpłyną w terminie późniejszym, nie będą uznawane!

5.1.1 Zakres dostawy

Do standardowego zakresu dostawy systemu pomiarowego PCM Pro należy zazwyczaj:

- instrukcja obsługi z Deklaracją Zgodności. W instrukcji obsługi zawarty jest opis wszystkich koniecznych kroków w trakcie montażu i eksploatacji systemu pomiarowego.
- jeden przetwornik pomiarowy PCM Pro
- jeden czujnik aktywny
- jeden akumulator
- jedna karta pamięci Compact Flash
- jeden zasilacz/ladowarka

Dalsze akcesoria w zależności od złożonego zamówienia. Proszę sprawdzić na podstawie dowodu dostawy.

5.2 Magazynowanie

Należy zapewnić następujące warunki magazynowania:

Przetwornik:	max temperatura:	+ 60° C
	min temperatura:	0° C
	max wilgotność:	90 %, bez kondensacji
Czujniki:	max temperatura:	+70° C
	min temperatura:	- 30° C
	max wilgotność:	100 %
Akumulator/ Bateria:	max temperatura:	+ 25° C
	min temperatura:	+ 5° C
	max wilgotność:	60 %



Przed rozpoczęciem magazynowania akumulator lub baterię należy wyjąć z urządzenia PCM Pro i przechowywać w temp. dodatnich (bez zamarzania).

Urządzenia pomiarowe należy chronić podczas przechowywania przed oparami rozpuszczalników organicznych lub innych powodujących korozję, oraz przed promieniowaniem radioaktywnym i silnym promieniowaniem elektromagnetycznym.

5.3 Transport

Czujnik i przetwornik przeznaczone są do zastosowania w surowych warunkach przemysłowych. Mimo to nie powinno się ich narażać na silne pchnięcia, uderzenia, wstrząsy lub wibracje.

Urządzenia muszą być transportowane w oryginalnych opakowaniach.



Przy urządzeniu PCM Pro znajduje się uchwyt do transportu na miejsce wykonania pomiaru! Noszenie i opuszczanie przy pomocy kabla czujnika jest niedopuszczalne!

5.4 Wysyłka zwrotna

Wysyłka zwrotna urządzenia pomiarowego do centrali firmy NIVUS w Eppingen jest na koszt wysyłającego, wyłącznie w oryginalnym opakowaniu. Wysyłka zwrotna nie wystarczająco opłacona nie będzie przyjęta!

6 Instalacja

6.1 Informacje ogólne

Przed uruchomieniem należy przeprowadzić kompletną instalację przetwornika pomiarowego i czujników, oraz sprawdzić poprawność ich działania. Instalację może wykonywać wyłącznie fachowy i odpowiednio wyszkolony personel.



Ze względu przeznaczenie urządzenia – do rejestracji przepływów – oraz na dalsze wykorzystywanie uzyskanych danych, niezbędna jest szczegółowa znajomość faktycznego stanu i warunków hydraulicznych. Należy mieć na uwadze, iż niefachowa, nieprawidłowa lub niezgodna z przeznaczeniem instalacja systemu pomiarowego, jak również wybór nieodpowiedniego lub problematycznego pod względem hydraulicznym punktu pomiarowego, może prowadzić do uzyskania nieprawdziwych, błędnych lub niepełnych wartości pomiarowych, nie nadających się do dalszego opracowywania. Dlatego też urządzenia powinny być stosowane przez personel dobrze wyszkolony z dziedziny hydrauliki i obsługi urządzeń technicznych.

W razie zapotrzebowania firma NIVUS przeprowadza takie szkolenia. Należy przestrzegać stosownych regulacji prawnych, przepisów i norm technicznych.

6.2 Umiejscowienie i podłączenie przetwornika pomiarowego

Informacje ogólne

Miejsce instalacji przetwornika pomiarowego należy wybrać według określonych kryteriów.

Należy unikać:

- bezpośredniego promieniowania słonecznego
- bliskości przedmiotów emitujących ciepło (maksymalna temperatura otoczenia: +40 °C)
- bliskości obiektów wytwarzających silne pole elektromagnetyczne (przetworników częstotliwości itp.)
- chemikaliów i gazów powodujących korozję
- uderzeń mechanicznych
- wibracji
- promieniowania radioaktywnego



PCM Pro może być spuszczone do studzienek za pomocą uchwytu i nadających się do tego celu pasów, lin itd.

Opuszczanie urządzenia na kablu czujnika jest niedopuszczalne i może doprowadzić do zerwania kabla, rozszczelnienia złącza wtykowego lub zerwania się przetwornika pomiarowego.

Urządzenie PCM Pro może być mocowane za pomocą uchwytu i wieszaka (Art.-Nr: PCM0 ZMSH AK01 000) lub za pomocą innej nadającej się do tego konstrukcji; np. na stopniach studzienki kanalizacyjnej.

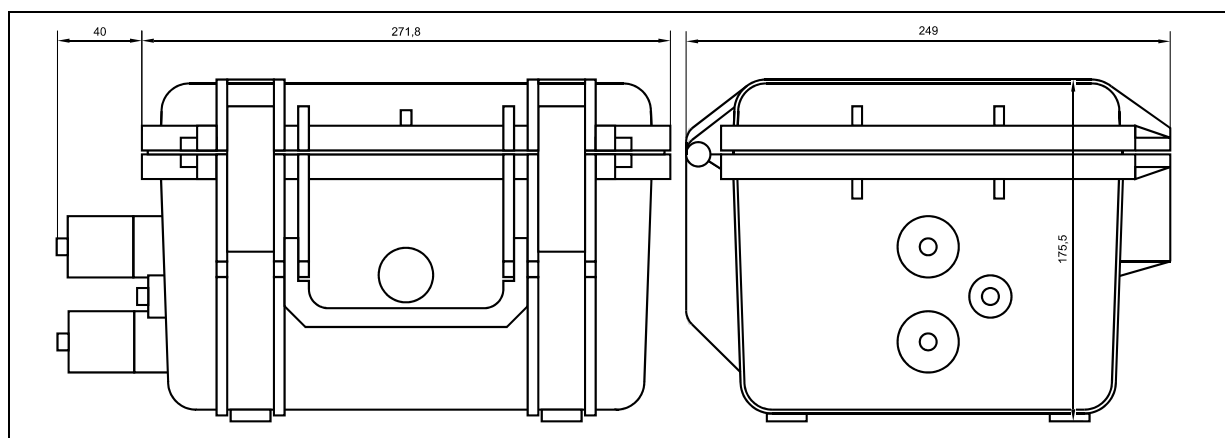


W przypadku umiejscowienia przetwornika w studzienkach i kanałach, które mogą być zalane, należy zabezpieczyć urządzenie przed niezamierzonym zmyciem (wieszak, lina z tworzywa sztucznego lub lina ze stali szlachetnej, łańcuch, itp.)



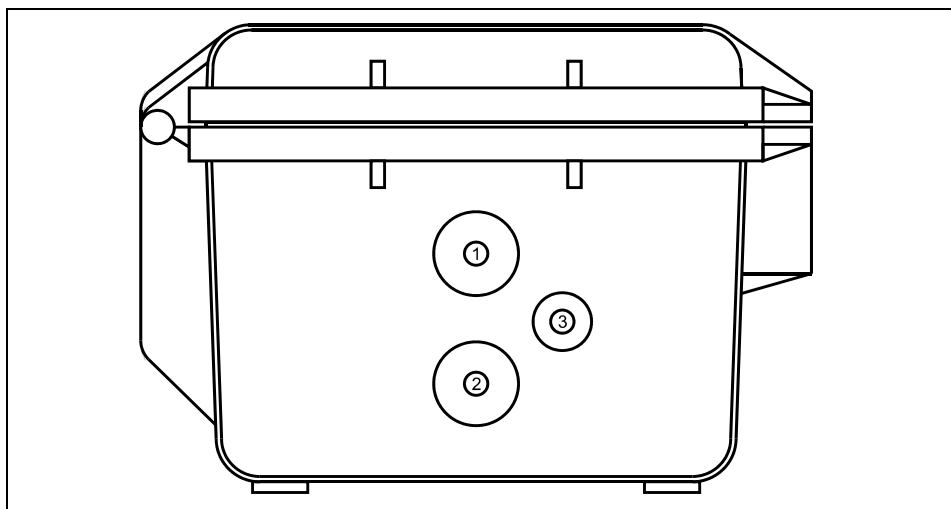
Nie używane gniazda podłączeniowe przy PCM Pro należy przed zainstalowaniem urządzenia zabezpieczyć przed zalaniem za pomocą pokrywek z gwintem znajdujących się przy każdym gnieździe. W przeciwnym razie nie gwarantuje się podanego stopnia ochrony przed zalaniem całego urządzenia. Producent nie udziela gwarancji na urządzenie, jeżeli użytkownik zaniecha nakręcenia pokrywek na gniazda. Uszkodzone lub zaginione pokrywki można za dodatkową dopłatą zamówić w firmie NIVUS.

6.2.1 Wymiary obudowy



Ilustracja 6-1 Obudowa PCM Pro

6.2.2 Podłączenia PCM Pro



- 1 gniazdo czujnika ultradźwiękowego do pomiaru napętnienia przez powietrze / zewnętrzny czujnik do pomiaru poziomego napętnienia
- 2 gniazdo ultradźwiękowego czujnika Kombi do pomiaru napętnienia przez medium
- 3 gniazdo komunikacji (opcja)

Ilustracja 6-2 Podłączenia PCM Pro

6.3 Montaż czujników



Zasadniczo nie wolno demontować żadnych części czujnika! W przeciwnym razie gwarancja oraz dopuszczenie ATEX są anulowane.

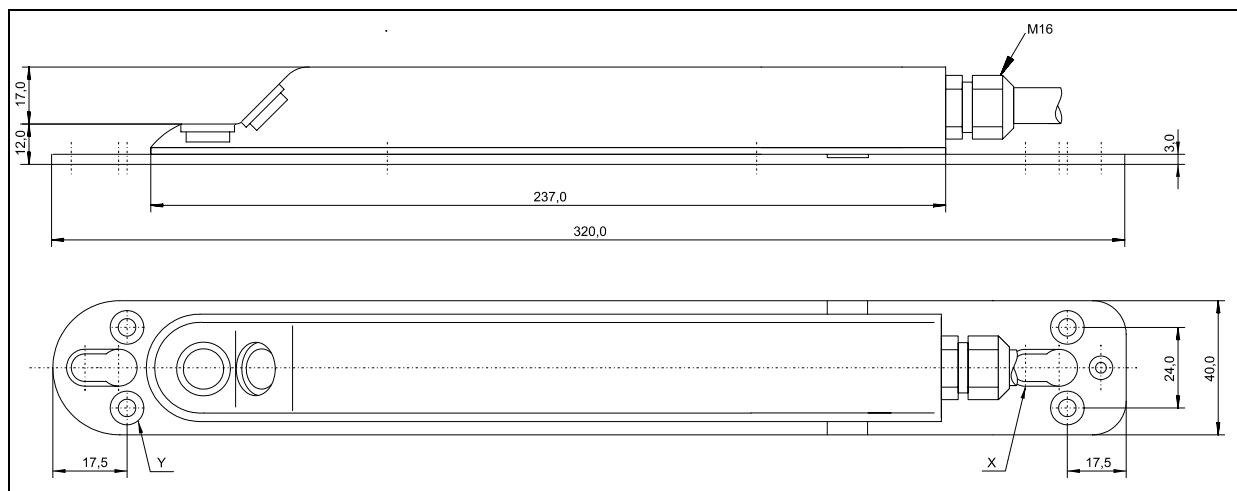
Usunięcie lub poluzowanie płyty montażowej lub dławnicy kabla prowadzi do nieszczelności i w konsekwencji do przerwania pomiaru / awarii czujnika.



Aby uniknąć awarii spowodowanych przebiciami elektrycznymi, kabel czujnika nie może być ułożony w pobliżu, ani równoległe do przewodów zasilających np. silniki, przewodów przetwornicy częstotliwości oraz przewodów linii elektroenergetycznej.

6.3.1 Czujnik klinowy Kombi

6.3.1.1 Wymiary czujnika



- X podłużne otwory do zamocowania na systemie montażowym RMS
Y 4 x obniżenia DIN74 – A m 5 do montażu bezpośredniego

Ilustracja 6-3 Rysunek wymiarowy ultradźwiękowego czujnika Kombi

6.3.1.2 Montaż

Wybrane czujniki należy zamocować solidnie i trwale w taki sposób, aby strona nachylona z wbudowanym tam czujnikiem prędkości przepływu skierowana była dokładnie w kierunku przeciwnym do przepływu medium.

Do mocowania należy używać wyłącznie materiałów nie ulegających korozji!

Do tymczasowego montażu czujników klinowych na dnie kanału zalecany jest rurowy system montażowy (nr artykułu PCM0 RMS2 0000 000). Może on być stosowany w rurociągach o średnicach DN200 do DN800.

Jeżeli czujnik ma być trwale zamocowany na dnie kanału, potrzebne są do tego celu 4 śruby stalowe oraz odpowiednie kołki rozporowe. Wyboru długości śrub należy dokonać w zależności od jakości i nośności podłoża, do którego ma być zamocowany czujnik. Długość śrub powinna wynosić 30 – 70 mm. Należy ją wybrać w taki sposób, aby zagwarantować bezpieczne i trwałe zamocowanie czujnika we wszystkich warunkach eksploatacji.

Aby zmniejszyć powstawanie zawirowań i zaczepianie się nieczystości, należy zastosować dokładnie pasujące śruby z zaokrągloną główką, które należy całkowicie wkręcić w blachę montażową.

NIVUS nie zaleca stosowania rozpórek (śrub odległościowych) i tym podobnych elementów mocujących.

Czujnik, jeżeli nie dokonano innych ustaleń z firmą NIVUS, należy zainstalować dokładnie w osi kanału, przy czym jego ukośna strona ma być ustawiona przeciwnie do kierunku przepływu.



W przypadku zastosowania czujnika Kombi z ultradźwiękowym pomiarem wypełnienia od dołu przez medium, należy pamiętać o absolutnie poziomym montażu ($\pm 2^\circ$).

Jeśli warunek ten nie zostanie uwzględniony, może to doprowadzić przy wyższych prędkościach przepływu do przerywania pomiaru wypełnienia!

Forma czujnika jest zoptymalizowana w kierunku minimalizacji tworzenia się warkoczy z zanieczyszczeń. Mimo to w pewnych warunkach istnieje zagrożenie tworzenia się takich warkoczy na płycie montażowej czujnika. Z tego powodu nie może być żadnej szczeliny pomiędzy płytą montażową czujnika a dnem kanału!

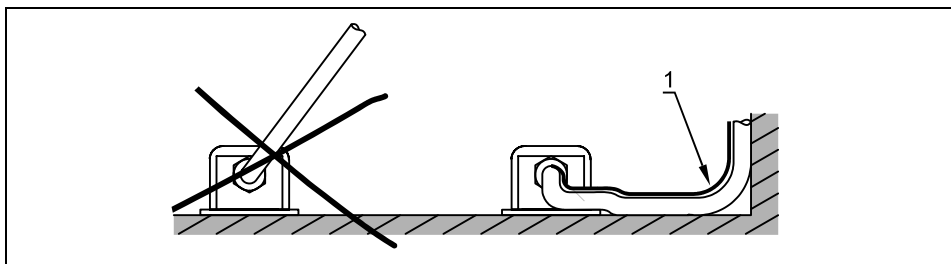


Dno kanałów miejscu montażu musi być dokładnie płaskie! W przeciwnym podczas montażu czujnika może dojść do pęknięcia jego korpusu.

W celu uniknięcia tworzenia się warkoczy z zanieczyszczeń należy wyprowadzić kabel za czujnikiem dokładnie po dnie kanału do jego ściany.



Kabla w żadnym wypadku nie wolno prowadzić, bez zabezpieczeń lub na skos przez medium! Zagrożenie tworzenia się warkoczy z zanieczyszczeń, zerwania czujnika lub kabla!



1 Przekrycie zabezpieczające

Ilustracja 6-4 Wskazówki dotyczące układania kabla



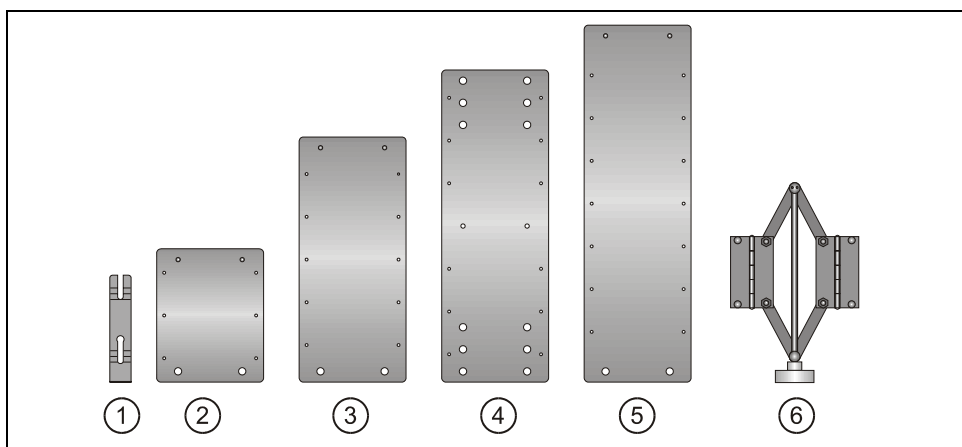
Minimalny promień ułożenia kabla sygnałowego wynosi 10 cm. Przy mniejszym promieniu istnieje zagrożenie pęknięcia kabla!

6.3.1.3 Segmentowy system montażowy dla rur RMS

System montażu składa się z następujących elementów:

- element rozporowy
- blacha bazowa
- klamry napinające
- blachy przedłużające (opcjonalnie)

Stosownie do średnicy rury należy wybrać odpowiednie części RMS na podstawie Ilustracja 6-5.



- 1 klamra napinająca
- 2 blacha przedłużająca V5
- 3 blacha przedłużająca V10
- 4 blacha bazowa
- 5 blacha przedłużająca V15
- 6 element rozporowy ze śrubą

Ilustracja 6-5 Poszczególne elementy systemu montażowego RMS

Podczas montażu należy zwrócić uwagę, by napinacz znajdował się zawsze u sklepienia, a blacha bazowa na spodzie rury. Ewentualnie potrzebne blachy przedłużające należy dołączyć w równej liczbie z lewej i prawej strony pomiędzy napinaczem a blachą bazową. Do szybkiego montażu służą klamry napinające. Klamry należy umieścić w blasze montażowej w kierunku przeciwnym do kierunku przepływu na równi z płaszczyzną blachy (patrz **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**)



Połączyć blachę bazową z blachą przedłużającą

Wetknąć nity do otworów

Zablokować klamrą (musi być wsadzona równolegle do blachy, w kierunku przeciwnym do kierunku przepływu)

Ilustracja 6-6 Montaż za pomocą klamer napinających

Następnie dzięki dwóm tylnym podłużnym otworom należy przymocować czujnik prędkości przepływu do blachy bazowej (patrz **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**) Śrubę elementu rozporowego należy dokręcać zgodnie z ruchem wskazówek zegara, aż zamkną się dźwignie napinające. Następnie cały system wprowadza się do rury i ustawia w niej. Poprzez dokręcanie przetyczki naprężającej w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara system klinuje się w rurze.



Nasadzić czujnik otworami na blachę

Przesunąć do tyłu...

... aż będzie zablokowany (w jednej płaszczyźnie na równi z blachą)



Element rozporowy ze śrubą zamocować na ostatniej blasze (po obu stronach).

Przed zamontowaniem w kanale do końca dokręcić śrubę.

Ilustracja 6-7 Składanie systemu montażowego RMS

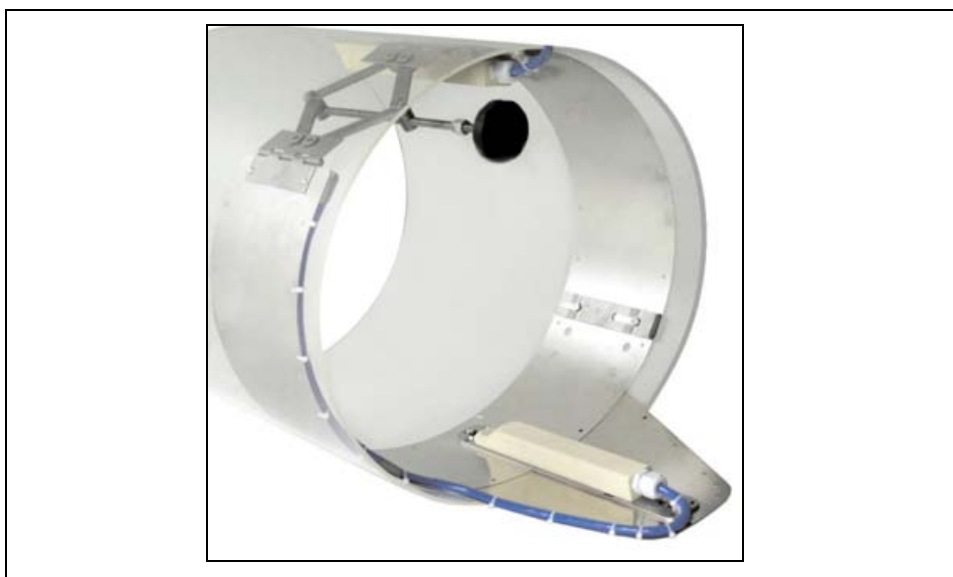


Blachy montażowe są cienkie i posiadają ostre krawędzie. Podczas montażu jak i demontażu zasadniczo należy nosić rękawice ochronne!

Przy tymczasowym montażu czujnika za pomocą segmentowego systemu montażowego RMS należy ponadto pamiętać o:

- wystarczającym dociśnięciu do ścian koryta, aby uniknąć poluzowania się lub rozłączenia systemu montażowego. Dotyczy to przede wszystkim kanałów o dużej średnicy i wysokich poziomach przepływu. Ewentualnie należy dodatkowo zabezpieczyć system montażu przed wypłukaniem (np. dodatkowe mocowanie śrubowe do ścian koryta na śruby ze stali nierdzewnej),

- równoległym montażu do ścian kanału, aby zminimalizować zagrożenie tworzenia się warkoczy z zanieczyszczeń. Między blachą montażową a czujnikiem, oraz dnem koryta nie może być żadnej szpary,
- kabel czujnika wyprowadzić do góry za pomocą pasków zaciskowych (bind) po krawędzi systemu montażowego,
- kabel czujnika prowadzić zawsze blisko po ścianie kanału i w miarę potrzeby mocować obejmami,
- elementy łączyć wg wskazówek z listy blach montażowych (Ilustracja 6-9)
- w przypadku równoczesnego zastosowania aktywnego czujnika ultradźwiękowego do pomiaru napętnienia przez powietrze (UZG) oraz czujnika Kombi (UZD) należy zastosować blachę uzupełniającą (Art. Nr PCP0 ZRMS 2Z00 000). Czujnik Kombi mocowany jest w takim przypadku na blasze bazowej systemu RMS przy pomocy dwóch otworów podłużnych (patrz Ilustracja 6-3). Blacha uzupełniająca służy do ustawienia czujnika Kombi za czujnikiem ultradźwiękowym oraz do prawidłowego wyprowadzenia kabla.
- czujnik ultradźwiękowy UZG jest montowany zaciskowo za pomocą podwójnej blachy montażowej do blach przedłużających. Czujnik ten musi być umieszczony dokładnie płasko-równolegle w stosunku do powierzchni wody.



Ilustracja 6-8 System montażowy RMS z blachą uzupełniającą do jednoczesnego montażu czujnika Kombi UZD i czujnika do pomiaru napętnienia UZG

Ø wewn. w mm	BST blacha bazowa	SPV element rozporowy	V5 przedłu- żenie	V5 przedłu- żenie	V10 przedłu- żenie	V10 przedłu- żenie	V15 przedłu- żenie	V15 przedłu- żenie
200	X otwór wewn.	X						
250	X otwór wewn.	X	X	X				
300	X otwór zewn.	X	X	X				
350	X otwór wewn.	X			X	X		
400	X otwór zewn.	X			X	X		
450	X otwór wewn.	X	X	X	X	X		
500	X otwór wewn.	X	X	X	X	X		
600	X otwór zewn.	X	X	X			X	X
700	X otwór zewn.	X			X	X	X	X
800	X otwór zewn.	X	X	X	X	X	X	X

Ilustracja 6-9 Lista blach montażowych



Wskazówka:

W mediach, w których istnieje duże niebezpieczeństwo tworzenia się warkoczy zanieczyszczeń, dodatkowe owinięcie systemu montażowego RMS i poprowadzonego po nim kabla taśmą klejącą do pakowania zmniejszy ilość zbierających się zanieczyszczeń.

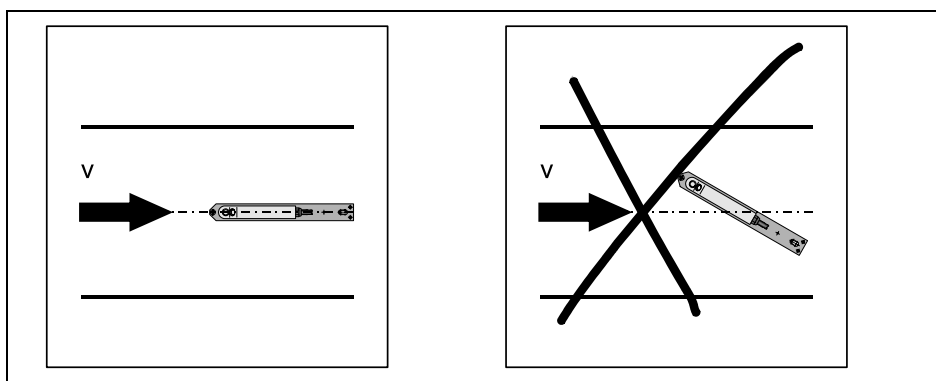
6.3.1.4 Wybór pozycji czujnika i odcinki uspokajające

Dobre warunki hydrauliczne są podstawą dokładnego pomiaru. Należy unikać montowania czujnika bezpośrednio przed lub za przepadami, uskokami dna, elementami wbudowanymi, zmianami profilu kanału lub bocznymi dopływami!

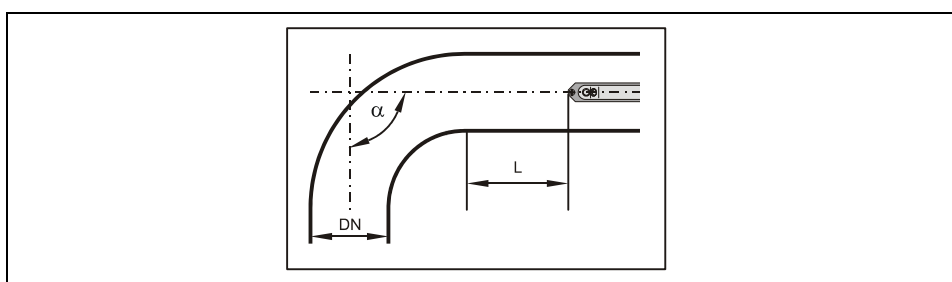
- miejsce pomiarowe należy wybrać w taki sposób, aby w zwykłych warunkach roboczych nie tworzyły się osady (piasku, grubego żwiru/otoczków, szlamu). Przyczyną tworzenia się osadów jest zbyt mała prędkość przepływu, co wskazuje na zbyt mały spadek lub wady budowlane (negatywny spadek dna kanału) na odcinku pomiarowym (patrz: ATV A 110)
- rurociągi zamknięte mają skłonność do przypychania się przy stopniu napełnienia ok. 80 % średnicy nominalnej. Dla uniknięcia towarzyszących takiemu przypadkowi pulsacji na odcinku pomiarowym, średnica kanału powinna być zaprojektowana tak, aby niezależnie od Q_{min} albo Q_{max} przy normalnych odpływach ($2 Q_{TW}$) nie przekroczyć stopnia napełnienia rurociągu 80 %.
- zmiany spadku na odcinku pomiarowym są niedopuszczalne.
- odcinek dopływowy musi wynosić przynajmniej 5x DN, odcinek odpływowy przynajmniej 2x DN. W przypadku zmian lub zakłóceń hydraulicznych i wynikających z tego zakłóceń profilu przepływu mogą być ewentualnie wymagane dłuższe odcinki uspokajające.

Na poniższych rysunkach pokazano przykładowe aplikacje: prawidłowe, mniej prawidłowe oraz problematyczne. Służą one ukazaniu stosownych miejsc pomiarowych, jak również ukazaniu ewentualnych krytycznych warunków hydraulicznych

W razie wątpliwości związanych z wyborem lub oceną planowanego odcinka pomiarowego prosimy skontaktować się z właściwym przedstawicielstwem NIVUSa lub działem techniki pomiaru przepływów firmy NIVUS GmbH w Eppingen i przedłożyć odpowiednie szkice, rysunki oraz/lub zdjęcia planowanego miejsca pomiarowego.



Ilustracja 6-10 Ustawienie czujnika



	$v \leq 1\text{m/s}$	$v > 1\text{m/s}$
$\alpha \leq 15^\circ$	$L \geq \text{min. } 3 \times \varnothing$	$L \geq \text{min. } 5 \times \varnothing$
$\alpha \leq 45^\circ$	$L \geq \text{min. } 5 \times \varnothing$	$L \geq \text{min. } 10 \times \varnothing$
$\alpha \leq 90^\circ$	$L \geq \text{min. } 10 \times \varnothing$	$L \geq \text{min. } 15-20 \times \varnothing$

Ilustracja 6-11 Pozycja czujnika po zakręcie lub po łuku

W przypadku bardzo niskiego poziomu wody oraz/lub dużych prędkości przepływu warunki przepływu można poprawić przez zastosowanie nastawnej rynny spiętrzającej. Zasada działania: poprzez redukcję przekroju odpływu woda w obrębie czujnika spiętrza się. W wyniku podwyższonego poziomu napełnienia i zmniejszenia prędkości przepływu poprawiają się warunki przepływu strumienia medium. Rynna spiętrzająca jest montowana w studziencie mniej więcej pośrodku pomiędzy wlotem i wylotem. Dzięki temu nie redukuje się średnicy rur. Większe ilości wody mogą odpłynąć nad rynną spiętrzającą.

NIVUS oferuje rynny spiętrzające dla wielu różnych średnic nominalnych. Prawidłowe zastosowanie tego specjalnego systemu podpiętrzającego jest zastrzeżone dla fachowego personelu doświadczonego w dziedzinie techniki pomiarowej i hydrauliki.



Ilustracja 6-12 Rynna spiętrzająca

W razie wątpliwości dotyczących wyboru i oceny planowanego miejsca pomiarowego prosimy skontaktować się z właściwym przedstawicielstwem NIVUSA lub działem Techniki Pomiaru Przepływów firmy NIVUS GmbH w Eppingen.

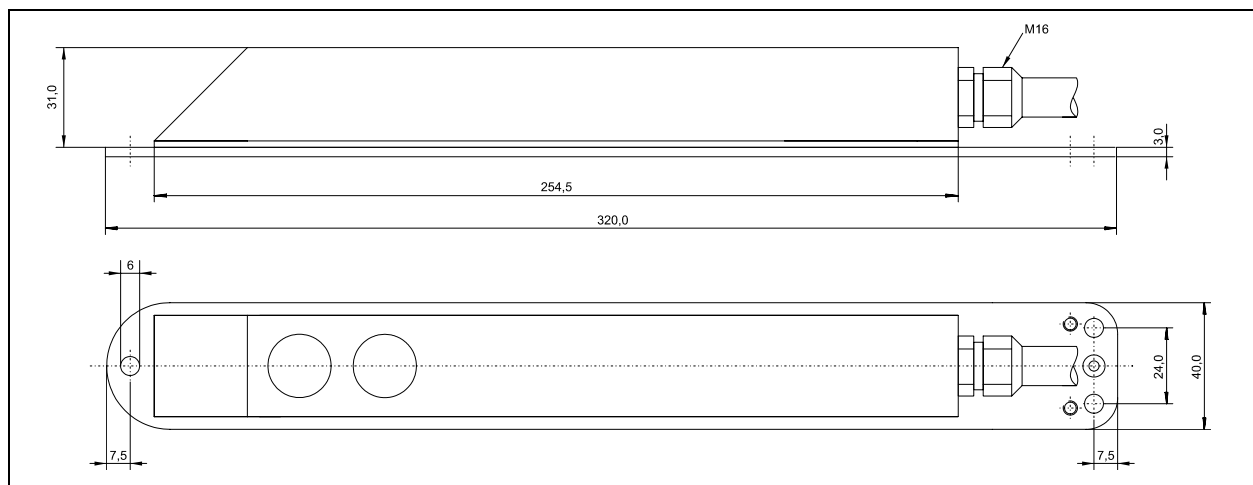


Do tymczasowych pomiarów przepływu nieodzowny jest optymalny wybór miejsca pomiaru oraz prawidłowy montaż! Konieczna jest znajomość faktycznego stanu i warunków hydraulicznych. Należy pamiętać, iż niefachowa, nieprawidłowa lub bezcelowa instalacja systemu pomiarowego, jak również wybór nienadającego się lub problematycznego pod względem hydraulicznym punktu pomiarowego, może prowadzić do uzyskania nieprawdziwych, błędnych lub niepełnych wartości pomiarowych, nienadających się do dalszego opracowywania. Dlatego też urządzenia powinny być stosowane przez personel dobrze wyszkolony z dziedziny hydrauliki i obsługi urządzeń pomiarowych.

W miarę potrzeb NIVUS przeprowadza takie szkolenia.

6.3.2 Ultradźwiękowy czujnik do pomiaru napętnienia przez powietrze (UZG)

6.3.2.1 Wymiary czujnika

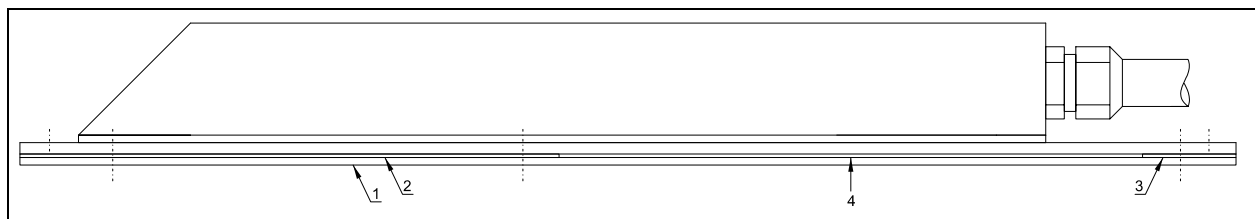


Ilustracja 6-13 Wymiary czujnika pomiaru wypełnienia od góry (UZG)

6.3.2.2 Montaż

Czujnik UZG na sklepieniu kanału może być montowany za pomocą systemu montażowego (RMS). Przy jednoczesnym zastosowaniu klinowego czujnika prędkości i czujnika UZG możliwe jest użycie systemu RMS do średnic DN250 do DN800 (patrz również rozdział 6.3.1.3).

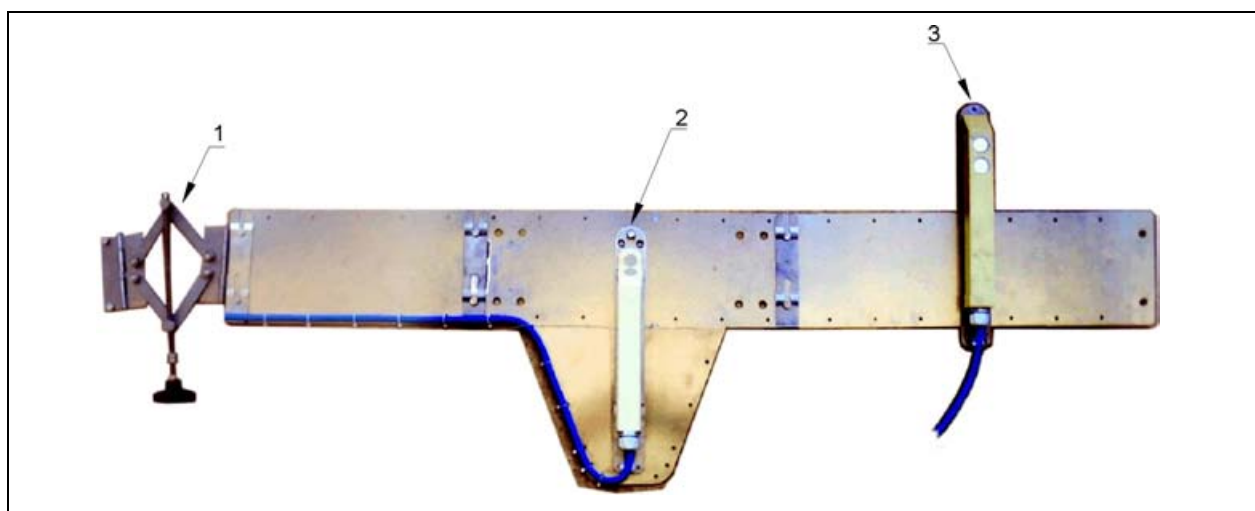
Przy większych średnicach kanałów czujnik należy zamontować na sklepieniu kanału za pomocą śrub ze stali nierdzewnej i odpowiednich kołków.



- 1 Płyta montażowa 1
- 2 Płyta montażowa 2
- 3 Płyta montażowa 3
- 4 Szczelina do wsunięcia blachy RMS

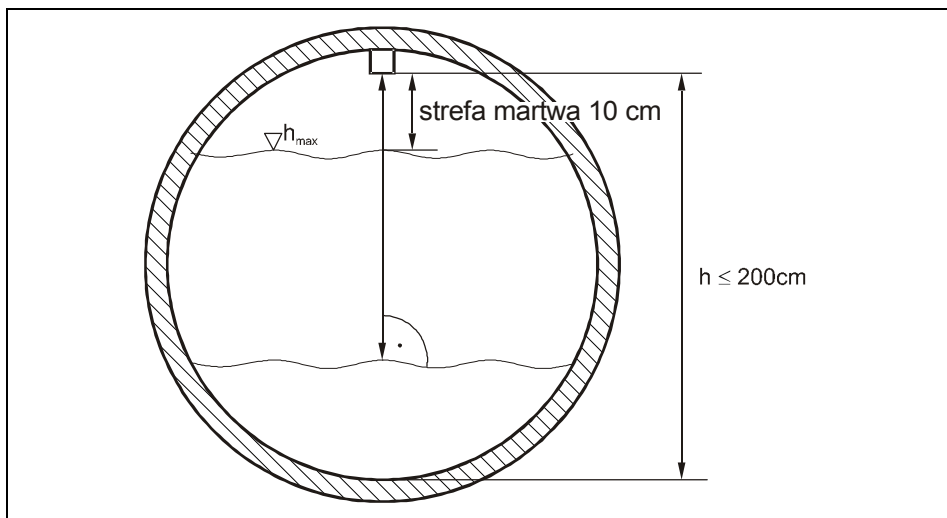
Ilustracja 6-14 Czujnik ultradźwiękowy do pomiaru poziomu od góry (UZG), do montażu na systemie RMS

Płyty montażowe 1-3 są mocowane do spodu czujnika za pomocą 6 śrub M3. Przed zakończeniem montażu RMS należy wsunąć odpowiednią blachę szczelinę czujnika UZG i ustawić odpowiednio czujnik. Jeśli czujnik ma być zamocowany trwale, potrzebne są 3 odpowiednio długie śruby M5 z odpowiednimi kołkami (Ilustracja 6-11). Bu uniknąć zaczepiania się zanieczyszczeń, należy używać wyłącznie śrub z pasowanymi główkami.



- 1 napinacz
- 2 czujnik klinowy Kombi UZD, do pomiaru napełnienia przez medium
- 3 czujnik ultradźwiękowy do pomiaru napełnienia przez powietrze UZG

Ilustracja 6-15 Mocowanie czujników przy segmentowym systemie montażowym RMS

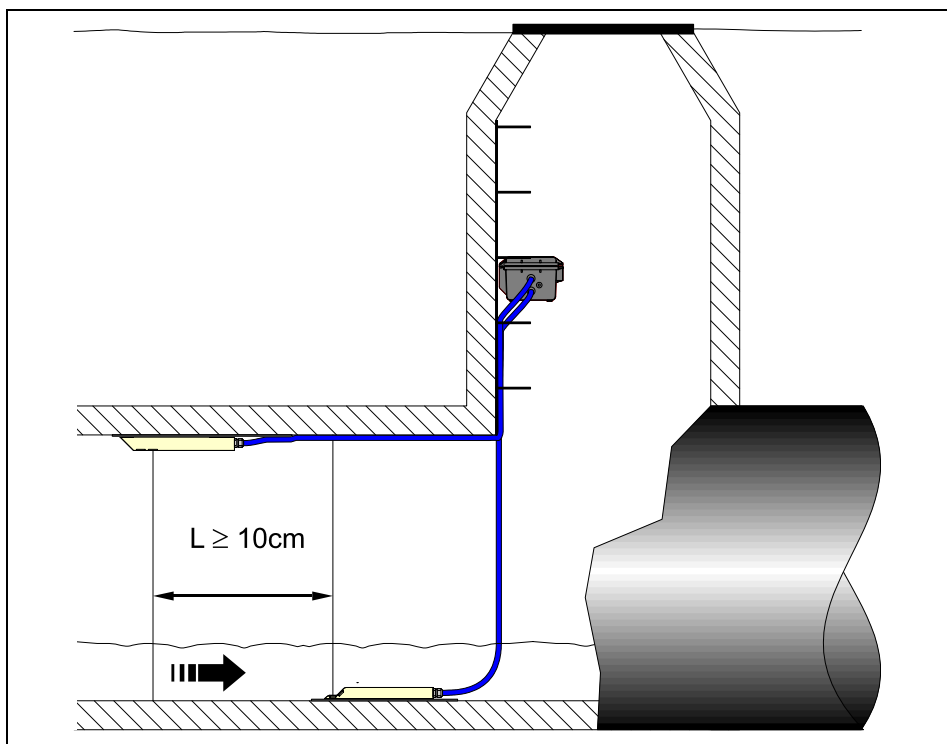


Ilustracja 6-16 Montaż czujnika ultradźwiękowego do pomiaru napęnlienia przez powietrze (UZG)



Jeżeli czujnik UZG montowany jest razem z ultradźwiękowym czujnikiem Kombi do pomiaru napęnlienia przez medium UZD, należy zwrócić uwagę na to, by czujnik ten był umiejscowiony przynajmniej 10 cm przed czujnikiem Kombi. W ten sposób unika się wpływu hydraulicznych zakłóceń czujnika Kombi na pomiar czujnika ultradźwiękowego UZG do pomiaru napęnlienia przez powietrze (nadpiętrzenia).

6.3.3 Przykład montażu



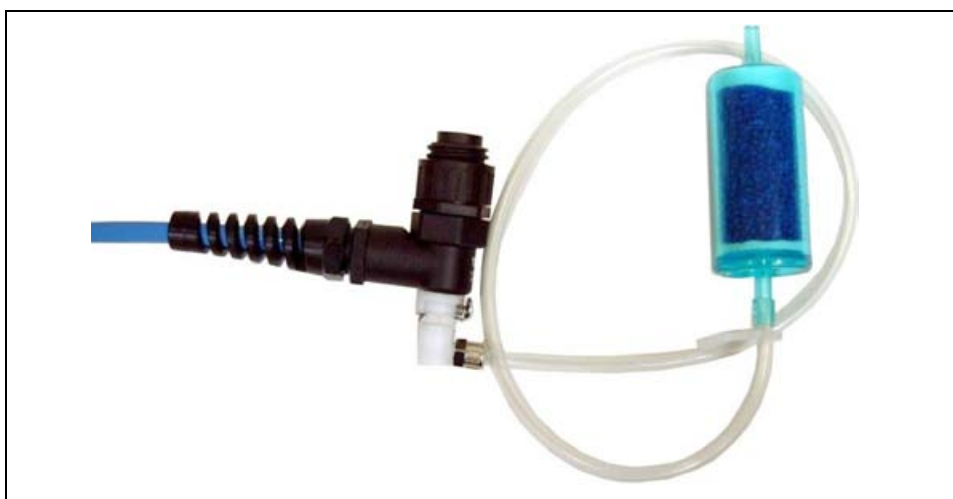
Ilustracja 6-17 Montaż czujnika

6.4 Podłączenie czujników Kombi (z UZD) i UZG

6.4.1 Informacje ogólne

Zarówno ultradźwiękowy czujnik Kombi UZD, jak i czujnik ultradźwiękowy UZG wyposażone są w pasujące, odpowiednio przygotowane wtyczki. Wtyczki te należy podłączyć do przetwornika pomiarowego zgodnie z Ilustracją 6-2. W tym celu należy odkręcić nakładki ochronne z potrzebnych gniazd, włożyć wtyczki w gniazda, oraz aby zapewnić styczość i zagwarantować stopień zabezpieczenia, solidnie dokręcić nakrętki nasadowe wtyczek.

W czujnikach ze zintegrowaną całą hydrostatyczną znajduje się przy wtyczce podłączeniowej dodatkowy filtr powietrza z zawartym w nim środkiem osuszającym. Filtr ten jest niezbędny do wyrównywania ciśnienia między całą hydrostatyczną i powietrzem atmosferycznym. Gdy istnieje zagrożenie zalania filtra, należy na jego drugim końcu nałożyć pasujący wężyk i ułożyć go bez zagięć aż ponad maksymalnie możliwe lustro wody. Jeżeli środek osuszający zmieni kolor z niebieskiego na jasnoróżowy, filtr jest zużyty i należy go niezwłocznie wymienić. Filtr zastępczy z wtyczką i wężykiem przyłączeniowym dostępne są w firmie NIVUS, numer artykułu: POA0ZUBFIL00000.



Ilustracja 6-18 Wtyczka podłączeniowa z filtrem powietrza



Nieużywane gniazda podłączeniowe przy przetworniku PCM Pro należy przed montażem urządzenia zamknąć wodoszczelnie zatyczkami znajdującymi się przy każdym z gniazd i dokręcić. W przeciwnym razie nie jest zagwarantowany stopień zabezpieczenia przed zalaniem całego urządzenia. Gwarancja urządzenia nie obejmuje uszkodzeń spowodowanych zaniechaniem zastosowania zatyczek ochronnych!

W firmie NIVUS można za dodatkową odpłatą zamówić takie zatyczki, gdy zostaną one zniszczone lub zgubione.

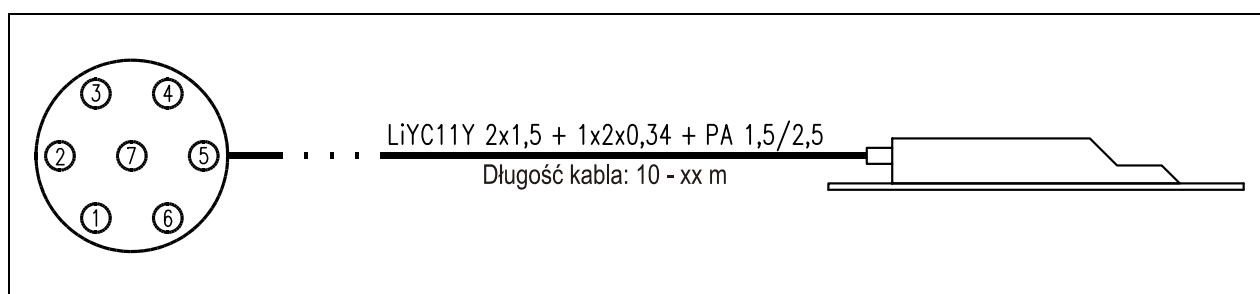


Przy zastosowaniu czujników ze zintegrowaną celą hydrostatyczną i filtrem powietrza przetwornik nigdy nie może pracować bez filtra!

Gdy wtyczka filtra zostanie wyciągnięta z gniazda czujnika, następuje jej automatyczne zamknięcie. Dzięki temu nie następuje wyrównanie ciśnienia powietrza, ale i niemożliwe jest przedostanie się wody do czujnika. Dokładny pomiar poziomu napełnienia za pomocą celi hydrostatycznej jest w takim przypadku niemożliwy.

Wąż wyrównujący ciśnienie powietrza nie może być zawieszony w wodzie, ani być zamknięty lub zagięty. Należy zapewnić ciągły, niezakłócony dopływ powietrza do filtra.

6.4.2 Konstrukcja wtyczki



Ilustracja 6-19 Podłączenie czujnika

Obłożenie pinów	Wartości
1	UE (wejście zasilania max. 9.9V)
2	RxTx + (RS485)
3	+mA (tylko dla wtyczki czujnika UZG)
4	-mA (tylko dla wtyczki czujnika UZG)
5	RxTx - (RS485)
6	UE-GND (masa zasilania)
7	ekran (ekran kabla)



Czujniki aktywne mogą być podłączane tylko do PCM Pro lub innych urządzeń wymienionych z Świadectwie Zgodności dla wersji z dopuszczeniem ATEX.

6.5 Napięcie zasilania

Informacje ogólne

PCM Pro jest wyposażony standardowo w akumulator niklowo-metalowo-wodorowy (NiMH). Gotowy konfekcjonowany zestaw akumulatorowy gwarantuje długą żywotność urządzenia pomiarowego oraz bezpieczne użytkowanie w Ex-strefie.

Akumulator znajduje się w wysłanym schowku na baterie/akumulator. Schowek posiada pokrywę zamykaną na 4 śruby zabezpieczające, które zabezpieczają przed otwarciem go w strefie zagrożonej wybuchem.



Dopuszczenie ATEX wygasa w przypadku zastosowania części zamiennych i części zużywających się (np. akumulatorów, baterii, filtrów itd.), które nie są dopuszczone przez firmę NIVUS.



W trakcie pracy pojemnik na akumulatory musi być zawsze szczelnie zamknięty.

Śruby zabezpieczające nie mogą być wymienione na inne, zwykłe śruby.

Usuwanie zużytych akumulatorów/baterii powinno odbywać się w sposób nie szkodzący środowisku.

Zużyte akumulatory można odesłać producentowi lub zwrócić we właściwych punktach zbiorczych.

6.5.1 Ładowanie akumulatora

Dostarczony akumulator jest zazwyczaj naładowany. Ze względów bezpieczeństwa eksploatacji należy doładować go przed pierwszym uruchomieniem.

W celu ładowania lub wymiany akumulatora/zestawu baterii należy odkręcić wszystkie 4 śruby i otworzyć pokrywę pojemnika na baterie. Można wówczas wyciągnąć wtyczkę i wyjąć akumulator.

Śruby mocujące (patrz: Ilustracja 2-1) pokrywę pojemnika na akumulator/baterie należy po wymianie solidnie przykręcić.



Akumulatory i/lub baterie mogą być wymieniane wyłącznie poza strefą zagrożoną wybuchem.

Do ładowania akumulatora wolno stosować wyłącznie ładowarkę firmy NIVUS GmbH. Należy przy tym mieć na uwadze dane ładowarki.

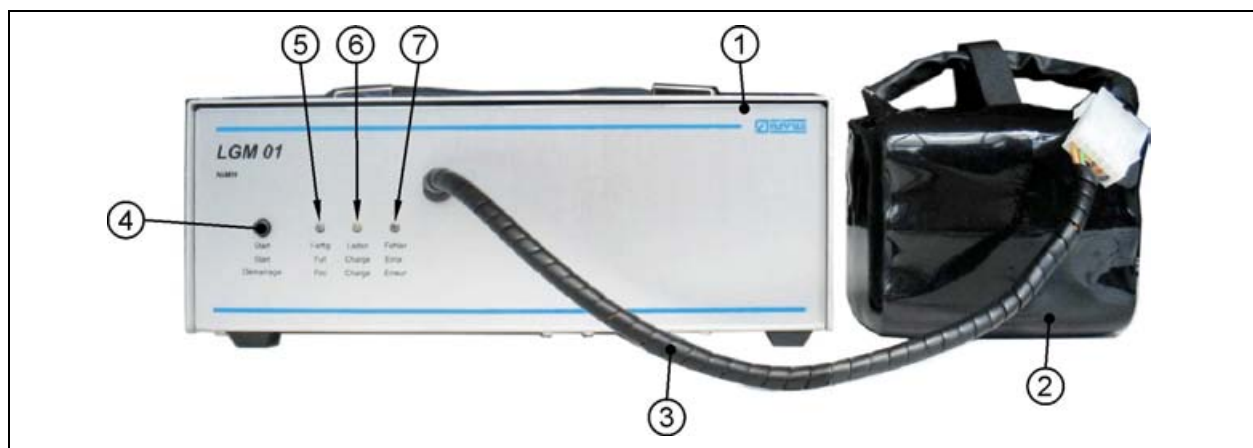
Ładowanie może się odbywać wyłącznie w suchym miejscu, poza strefą zagrożoną wybuchem.

Wkrętak niezbędny do otwierania schowka akumulatora jest przesyłany razem z przepływomierzem (patrz rozdział 5.1.1). W przypadku zgubienia można zamówić go odpłatnie podając numer artykułu PCP5 ZKEY 1000 000.



Akumulator NiMH może być ładowany wyłącznie za pomocą ładowarek dostarczanych przez NIVUS, które zostały skonstruowane do tego celu.

Zastosowanie innych ładowarek może prowadzić do uszkodzenia akumulatora, np. wypłynięcia baterii, a nawet do eksplozji itp.



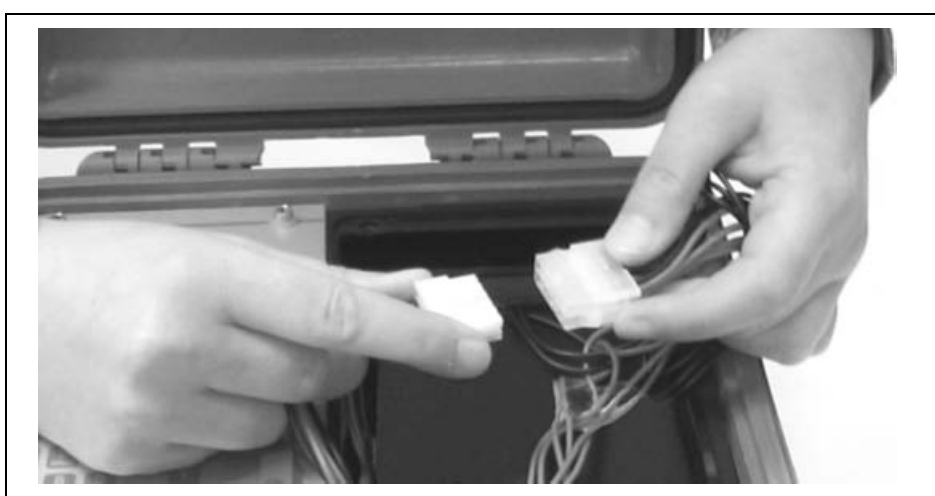
- 1 ładowarka
- 2 akumulator NiMH
- 3 kabel połączeniowy
- 4 klawisz start
- 5 wskazanie > gotowe < zielona LED
- 6 wskazanie > ładowanie < żółta LED
- 7 wskazanie > błąd < czerwona LED

Ilustracja 6-20 Ładowarka z akumulatorem

Przed ładowaniem należy podłączyć akumulator do ładowarki. Po naciśnięciu guzika >start< rozpocznie się ładowanie. W czasie ładowania świeci się żółta dioda >ładowanie<. Po zakończeniu ładowania zaświeci się dodatkowo dioda zielona >gotowe<.

Potem ładowarka przechodzi w tryb >podtrzymywanie ładowania<. Żółta i zielona dioda świecą się równocześnie.

Dioda czerwona świeci się, gdy wystąpi błąd, spowodowany np. przzerwaniem kabla, spięciem lub uszkodzeniem akumulatora. W takim przypadku należy wymienić cały akumulator na nowy.



Ilustracja 6-21 Podłączenie akumulatora

Wraz z upływem czasu akumulator NiMH traci swoją maksymalną pojemność. To zmniejsza jego trwałość i nie jest uwzględniane w wewnętrznych obliczeniach PCM Pro dotyczących wskazania pozostałego do rozładowania czasu pracy. Na pojemność akumulatora mają również wpływ niskie i wysokie temperatury otoczenia, oraz jego wiek.

By kabel podłączeniowy akumulatora nie został uszkodzony, powinien być ułożony w schowku jak pokazano na Ilustracja 6-22.



Ilustracja 6-22 Akumulator w PCM Pro



Akumulatory są częściami zużywającymi się i po maks. 2 latach należy je wymienić.

Przy intensywnym użytkowaniu okres ten może się skrócić.



Przed każdorazowym zastosowaniem PCM Pro do pomiarów należy naładować akumulator.

Nieużywany akumulator należy po zakończonym pomiarze wyjąć z pojemnika i przechowywać w suchym i wolnym od przemarzania pomieszczeniu.

Doładowywać przynajmniej co 2 miesiące tak, aby możliwie jak najdłużej zachować maksymalną pojemność akumulatorów.

7 Uruchomienie

7.1 Informacje ogólne

Wskazówki dla użytkownika

Przed podłączeniem i uruchomieniem PCM Pro należy pamiętać o poniższych wskazówkach dotyczących użytkowania!

Niniejsza instrukcja obsługi zawiera wszelkie informacje konieczne do programowania i użytkowania urządzenia.

Instrukcja skierowana jest do wykwalifikowanego personelu technicznego dysponującego stosowną wiedzą z dziedziny techniki pomiarowej i hydrauliki ścieków. Aby zapewnić sprawne funkcjonowanie PCM Pro, należy dokładnie przeczytać tę instrukcję obsługi.

W razie ewentualnych niejasności lub trudności w związku z wyborem miejsca pomiarowego, montażem, podłączeniem lub programowaniem, proszę zwrócić się do naszego działu technicznego.

Zasady ogólne

Uruchomienie urządzeń pomiarowych może nastąpić dopiero po zmontowaniu i sprawdzeniu instalacji. Przed uruchomieniem konieczne jest przestudiowanie instrukcji obsługi, aby wykluczyć błędne lub nieprawidłowe programowanie.

Z pomocą instrukcji obsługi należy przed rozpoczęciem programowania zapoznać się z obsługą urządzenia PCM Pro za pomocą klawiatury i wyświetlacza.

Po podłączeniu przetwornika pomiarowego i czujnika (zgodnie z rozdziałami 6.2.2 i 6.4.2) następuje ustawianie parametrów miejsca pomiarowego. W większości przypadków wystarczające do tego celu jest:

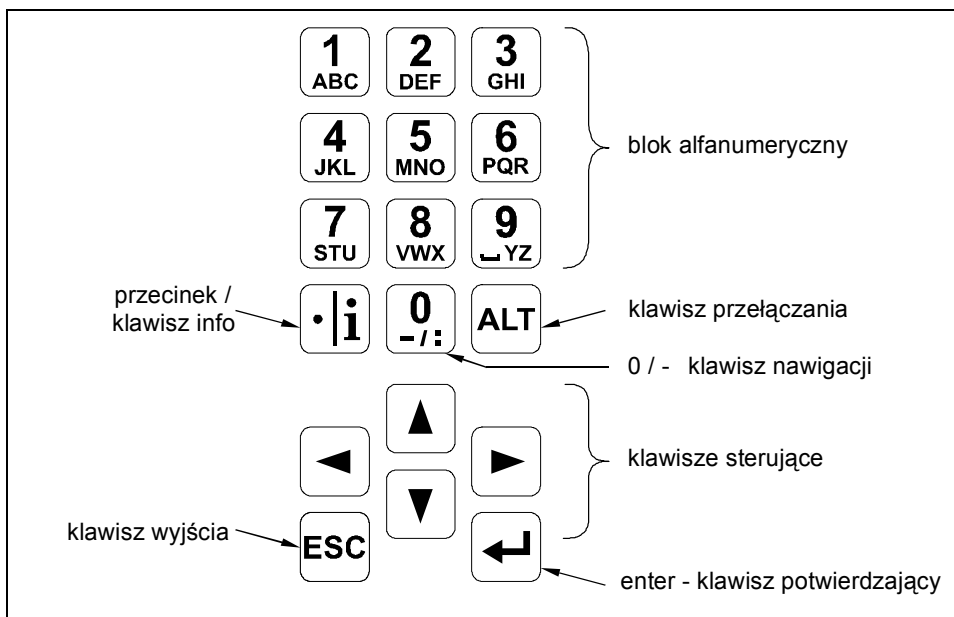
- wprowadzenie danych dotyczących geometrii miejsca pomiarowego
- wybór typu czujnika do pomiaru poziomu napełnienia
- nastawienie trybu pamięci
- sprawdzenie oraz ewentualnie korekta godziny i daty w systemie

Pole obsługi PCM Pro skonstruowane jest w taki sposób, że również osoba niewykształcona potrafi łatwo wprowadzić w dialogu z graficznym menu wszystkie podstawowe ustawienia przetwornika pomiarowego zapewniające prawidłowe funkcjonowanie urządzenia.

Programowanie powinien wykonać producent, gdy: niezbędne jest programowania wielu parametrów, w trudnych warunkach hydraulicznych, przy nietypowych profilach kanału, w przypadku braku personelu fachowego, przy wysokich wymaganiach dotyczących bezpieczeństwa danych i jakości pomiaru lub, gdy w ramach wymaganiach kontraktowych konieczny jest protokół nastawczy oraz protokół błędów.

7.2 Pole obsługi

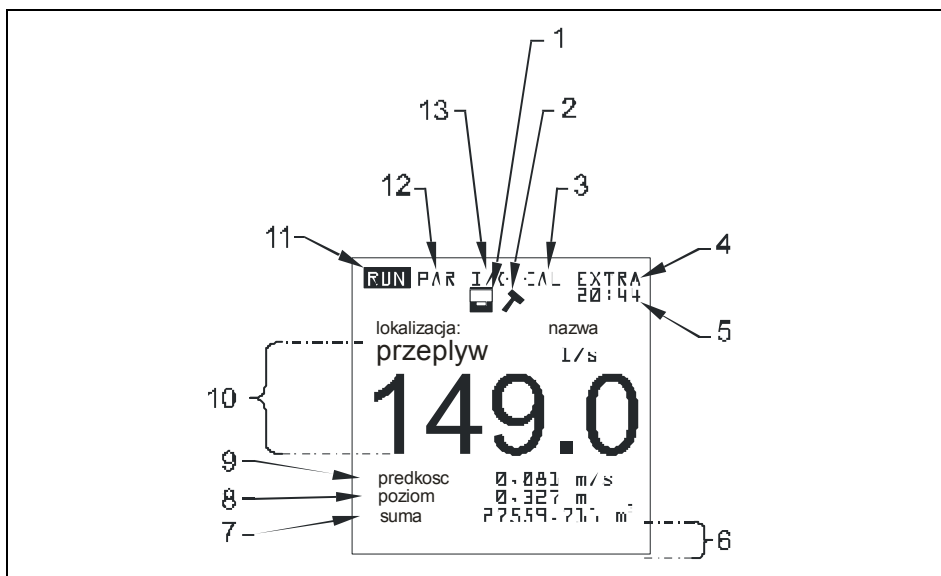
Do wprowadzania koniecznych danych służy przyjazna użytkownikowi klawiatura składająca się z 18 klawiszy.



Ilustracja 7-1 Wygląd klawiatury do obsługi urządzenia

7.3 Wyświetlacz

PCM Pro posiada duży, podświetlany od spodu wyświetlacz graficzny o rozdzielczości 128 x 128 pikseli. Wyświetlacz umożliwia użytkownikowi przejrzystą komunikację z urządzeniem.



- 1 Wskazanie aktywnej pamięci
- 2 Wskazanie aktywnego trybu serwisowania
- 3 Menu kalibracji
- 4 Menu wyświetlacza
- 5 Aktualny czas systemu na zmianę ze wskazaniem temperatury medium
- 6 Pola do sygnalizacji wyjść cyfrowych
- 7 Licznik globalny
- 8 Wskazanie poziomu napętnienia (wysokość)
- 9 Wskazanie prędkości przepływu
- 10 Wskazanie wielkości przepływu
- 11 Menu trybu pracy
- 12 Menu ustawiania parametrów
- 13 Menu statusu wejść i wyjść, oraz czujników

Ilustracja 7-2 Wygląd wyświetlacza

Do wyboru jest 5 menu podstawowych, widocznych w górnym wierszu wyświetlacza. Można wybrać pojedyncze menu. Są to:

- RUN** Normalny tryb pracy. Oprócz wyboru wskazania standardowego (nazwa miejsca pomiarowego, godzina, wielkość przepływu, poziom wypełnienia i średnia prędkość przepływu) umożliwia on opcjonalne wskazanie rozkładu prędkości przepływu; wskazanie sum dziennych, sygnalizacji zakłóceń, trendu natężenia przepływu, poziomu napełnienia oraz średniej prędkości przepływu.
- PAR** To menu jest najobszerniejsze w PCM Pro. Za pomocą tego menu personel uruchamiający urządzenie przeprowadza kompletne ustawienie parametrów – geometrii miejsca pomiarowego, czujników, trybu pamięci i innych ustawień, takich jak np. wydajność akumulatora itd.
- I/O** To menu służy do obserwowania wewnętrznych warunków pracy PCM Pro. Dzięki niemu wywoływane są żądane aktualne wartości. Ponadto pozwala ono dzięki różnym punktom podmenu obserwować obraz ech czujników, ocenę poszczególnych prędkości lokalnych, a dzięki temu można ocenić warunki hydrauliczne w miejscu pomiarowym, oraz określić ilość pozostającego wolnego miejsca na karcie pamięci CF oraz wydajność akumulatora.
- CAL** Tutaj możliwa jest kalibracja pomiaru poziomu napełnienia oraz ustawienie automatycznej autokalkulacji natężenia przepływu.
- EXTRA** W tym menu możliwe jest ustawienie parametrów wyświetlacza takich jak kontrast, oświetlenie, język, jednostki miary, czas systemu oraz wstępne nastawienie licznika globalnego.

3 minuty po ostatnim naciśnięciu klawisz PCM Pro przechodzi w oszczędzający energię tryb Stand by. To oznacza, że PCM Pro włącza się tylko w zaprogramowanym cyklu pomiarowym.

W czasie trwania zapisywania wyświetlacz PCM Pro nie jest aktywny. Przez pierwszych 5 cykli zapisywania wyświetlacz aktywuje się w trakcie zapisu wartości w celach kontrolnych. Potem wyświetlacz jest nieaktywny aż do następnego przyciśnięcia klawisza.

7.4 Podstawowe zasady obsługi

Obsługa urządzenia odbywa się w dialogu z menu i jest wspierana objaśniającymi grafikami. Do wyboru poszczególnych punktów menu oraz podmenu służą 4 klawisze sterownicze (patrz Ilustracja 7-1)



Za pomocą klawiszy „strzałka w lewo” lub „strzałka w prawo” wybiera się poszczególne menu główne.



Za pomocą klawiszy „strzałka w górę” lub „strzałka w dół” można w poszczególnych menu przewijać tekst w odpowiednim kierunku.



Za pomocą klawisza „Enter” można otworzyć podmenu lub zawarte w nim pole dialogowe wybrane klawiszami „strzałka w lewo/w prawo”. Klawisz „Enter” służy ponadto do potwierdzenia wpisanych danych.



Za pomocą klawisza „ESC” można znów krok po kroku opuścić wybrane podmenu. Zapis danych przerywany jest bez przyjęcia wartości.



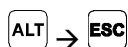
Te klawisze służą w trakcie programowania do podawania różnych wartości liczbowych. W poszczególnych menu częściowych klawisze te są używane do wpisywania liter (podmenu „Nazwa miejsca pomiarowego”, podmenu „Opis wyjścia przekąźnika”, różne podmenu pamięci). Tutaj sposób funkcjonowania jest identyczny jak w telefonie komórkowym: wielokrotne krótkie przyciskanie klawisza powoduje przełączenie na poszczególne litery lub liczbę. Gdy w ciągu ok. 2 sekund nie nastąpi dalszy wpis/przełączenie, kursor przeskakuje na następne miejsce.



Klawisz „kropka/i” służy do wpisywania miejsc dziesiętnych. Równocześnie klawisz ten wywołuje w Menu-RUN wewnętrzne informacje dotyczące urządzenia: wersji oprogramowania i zastosowanych podzespołów. Klawisz ten uruchamia komunikację przetwornik – czujnik.



Klawisz „ALT” umożliwia w trybie wpisywania tekstu przełączanie z wielkich na małe litery. Przy programowaniu klawisz ten aktywuje/dezaktywuje różne funkcje. Spełnia on zatem funkcję klawisza przełączania na różne możliwości programowania. W trybie RUN klawisz ten inicjuje wymuszone zapisywanie danych na karcie pamięci CF.



Następujące krótko po sobie naciśnięcie klawisza >ESC< i >ALT< prowadzi do wyłączenia urządzenia. W ten sposób wyłączone zostają pomiar i zapisywanie danych!

Urządzenie aktywowane jest ponownie w ciągu ok. 7 sekund po naciśnięciu dowolnego klawisza.

8 Programowanie

8.1 Krótki wstęp do programowania

Do aplikacji standardowych (częściowo wypełniony kanał o standardowym profilu, pomiar wypełnienia i prędkości przepływu za pomocą czujnika Kombi od dołu UZD, pomiar poziomu czujnikiem przez powietrze UZG; minimalny i maksymalny poziom napełnienia rejestrowany przez czujnik Kombi nie jest przekroczony, czujnik nie jest wyniesiony w górę) wystarcza z reguły kilka ustawień podstawowych, które są tutaj krótko wymienione.

1. Przetwornik i czujnik zmontować i podłączyć, jak opisano w rozdziale 6
2. Podłączyć zasilanie (naładowany akumulator)
3. Menu: PAR – nastawy – przywróć fabryczne
4. Menu: I/O – system – bateria naładowana? – potwierdzić słowem >tak<
5. Menu: EXTRA – Jednostki: wybrać jednostki miary (dla natężenia przepływu [l/s], prędkości [m/s], poziomu napełnienia [m] oraz sumy [m³] (jednostki w nawiasach = ustawienie fabryczne))
6. Menu: PAR – lokalizacja – geometria kanału: wybrać profil kanału
7. Menu: PAR – lokalizacja – wymiary kanału: podać wymiary kanału
8. Menu: PAR – poziom – typ czujnika: wybrać typ czujnika
9. Menu: PAR – tryb zapisywania – tryb pracy: wybrać cyklicznie, nastawić interwały cyklu i ustalić jednostki do zapamiętywania (wybrać natężenie przepływu [l/s], prędkość [m/s], poziom napełnienia [m] oraz sumę [m³] (jednostki w nawiasach = ustawienie fabryczne))

Dodatkowe możliwości ustawień

10. Menu: EXTRA – zmiana czasu systemu: w miarę potrzeb skorygować godzinę systemu (to ważne, jeżeli więcej urządzeń PCM PRO ma pracować w synchronizacji czasowej!)
11. Menu: PAR – lokalizacja – nazwa miejsca pomiaru: podać nazwę miejsca pomiaru (ustawienie fabryczne: NIVUS)
12. Opuścić ustawianie parametrów. Wartości zapamiętać podając numer rozpoznawczy >2718<.
13. Jeżeli to konieczne, skalibrować czujnik poziomu napełnienia.

8.2 Podstawowe zasady programowania

Urządzenie po ustawieniu parametrów pracuje dalej „w tle” z ustawieniami, które na początku programowania zostały zapamiętane w urządzeniu. Dopiero po zakończeniu wprowadzania nowych ustawień system pyta, czy ustawione nowe wartości mają być zapamiętane.

W przypadku odpowiedzi „TAK” żądane będzie podanie numeru PIN.

2718 Po pytaniu zadany przez urządzenie PCM PRO wpisać ten numer.



Nie wolno podawać numeru PIN osobom nieupoważnionym. Nie wolno zostawiać tego numeru obok urządzenia lub zapisywać go odręcznie na urządzeniu. Numer PIN chroni przed nieupoważnioną ingerencją.

3-krotne nieprawidłowe podanie numeru rozpoznawczego prowadzi do przerwania trybu programowania. Urządzenie pracuje dalej z wartościami ustawionymi uprzednio.

Gdy numer zostanie wpisany prawidłowo, zmienione parametry będą przyjęte przez urządzenie i nastąpi restart. Po ok. 20-30 sekundach urządzenie PCM Pro będzie znów gotowe do pracy.

Po montażu oraz instalacji czujnika i przetwornika (patrz: poprzednie rozdziały) należy aktywować zasilanie urządzenia. W tym celu należy połączyć wtyczkę w pojemniku na akumulatory z gniazdem akumulatora.

Przy pierwszym uruchomieniu i po zresetowaniu systemu PCM PRO zasygnalizuje możliwość wyboru języka.



Ilustracja 8-1 Okno dialogowe - wybór języka



Przed każdym nowym uruchomieniem należy przeprowadzić resetowanie systemu, aby urządzenie powróciło do ustawień fabrycznych. W ten sposób można uniknąć błędów spowodowanych niezauważonymi zmianami ustawień.

Poprzez resetowanie systemu usuwane są parametry indywidualne-specyficzne dla klienta..

8.3 Tryb pracy (RUN)

Menu RUN zawiera wskazania normalnego trybu pracy. Nie jest ono potrzebne do ustawiania parametrów. Znajdują się w nim następujące podmenu:



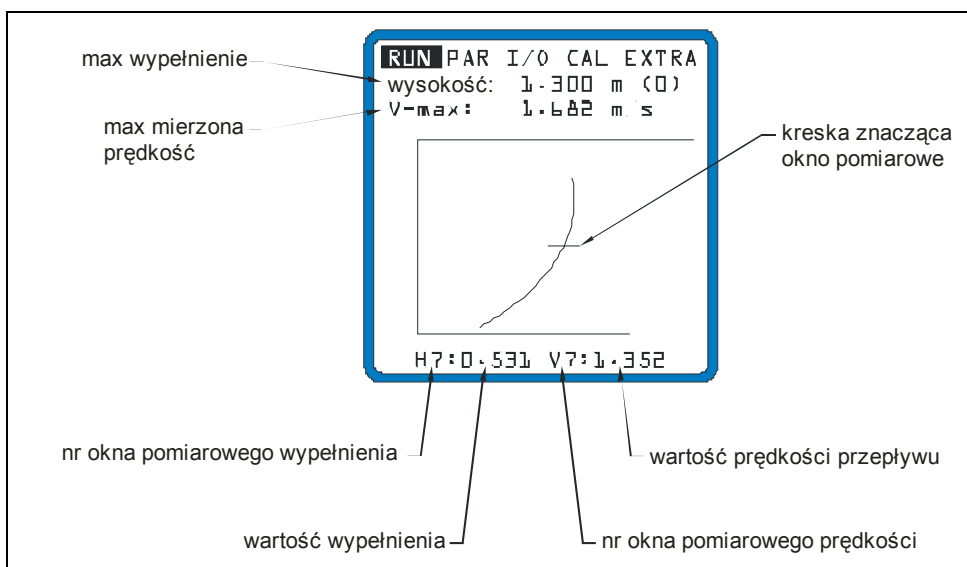
Ilustracja 8-2 Wybór trybu pracy

standard

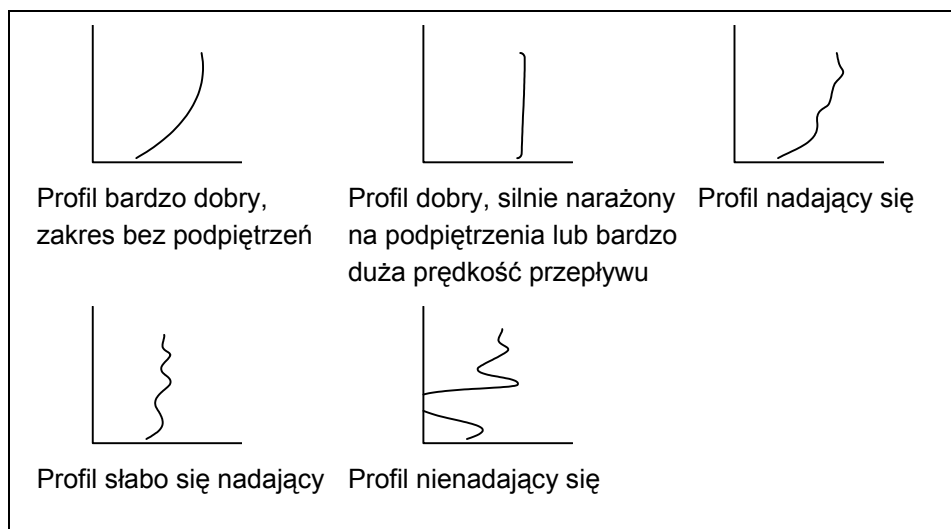
Wskazanie (wskazanie podstawowe) z podaniem nazwy miejsca pomiarowego, czasu systemowego (na zmianę z temperaturą medium), natężenia przepływu, poziomu wypełnienia i średnią prędkości przepływu.

graficznie

Wskazanie rozkładu prędkości przepływu w pionowej ścieżce pomiarowej. Poprzez użycie klawisza „strzałka w górę” lub „strzałka w dół” kreska wskaźnika okna pomiarowego przesuwana się do góry lub na dół. Wybrany poziom oraz panującą tam prędkość przepływu można odczytać w dolnym wierszu okna. (patrz: Ilustracja 8-3). To graficzne przedstawienie umożliwia odczyt o panujących warunkach przepływu w wybranym miejscu pomiaru. Profil prędkości przepływu powinien być ukształtowany równomiernie i nie powinien wykazywać żadnych wyraźnych zapadnięć (patrz: Ilustracja 8-4). Gdy warunki hydrauliczne są niekorzystne, należy zmienić pozycję montażu czujnika prędkości przepływu.



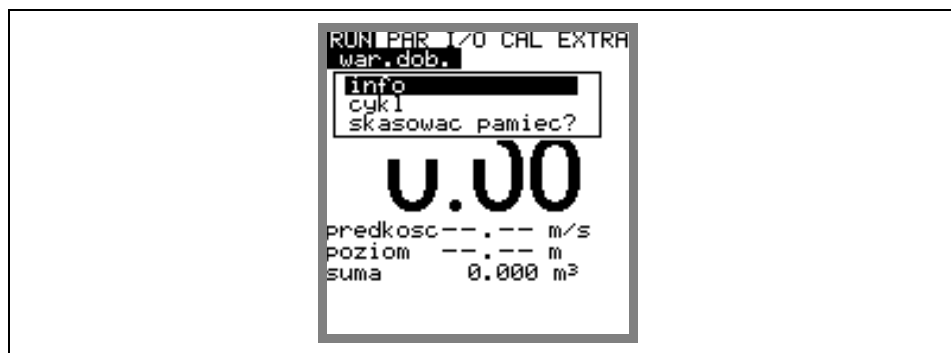
Ilustracja 8-3 Rozkład prędkości przepływu



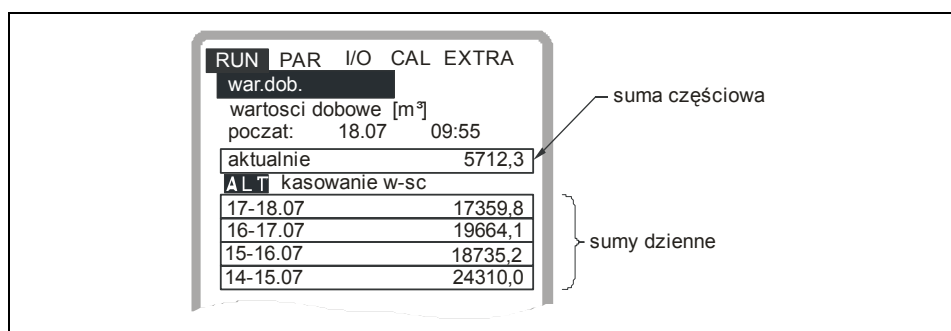
Ilustracja 8-4 Profile prędkości przepływu

wartości dobowe

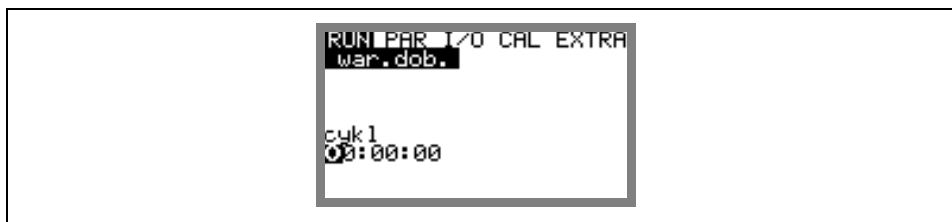
W podmenu INFO (patrz Ilustracja 8-5) można odczytać sumy wartości przepływu z ostatnich 7 dni (patrz Ilustracja 8-6). Warunek: urządzenie pracuje nieprzerwanie już od 7 dni. W przeciwnym razie do odczytu będą tylko sumy tych dni, od kiedy urządzenie PCM Pro pracuje bez przerwy. Sumowanie następuje zazwyczaj o godz. 0.00. W tym menu RUN-wartości dobowe-cykl można w miarę potrzeb dokonać zmiany tego momentu (patrz: Ilustracja 8-7). Tutaj można również odczytać częściową sumę przepływu od ostatniego wyzerowania (porównywalne z licznikiem kilometrów w samochodzie). Wartości te mogą być skasowane za pomocą klawisza >ALT<. Skasowanie nie ma wpływu na licznik globalny!



Ilustracja 8-5 Podmenu – wartości dobowe



Ilustracja 8-6 Wskazania – wartości dobowe



Ilustracja 8-7 Godzina tworzenia sum dziennych

błędy

To menu służy do kontroli nieprzerwanego funkcjonowania urządzenia pomiarowego. Występujące błędy zapisywane są z uwzględnieniem ich rodzaju, daty i godziny. Poprzez naciśnięcie klawisza >ALT< można skasować pojedynczo wszystkie komunikaty o zakłóceniach. Skasowanie komunikatów o zakłóceniach oznacza równocześnie skwitowanie zakłócenia. Jeżeli w chwili skwitowania zakłócenie jeszcze trwa, nie będzie ono ponownie zapisane w pamięci błędów.

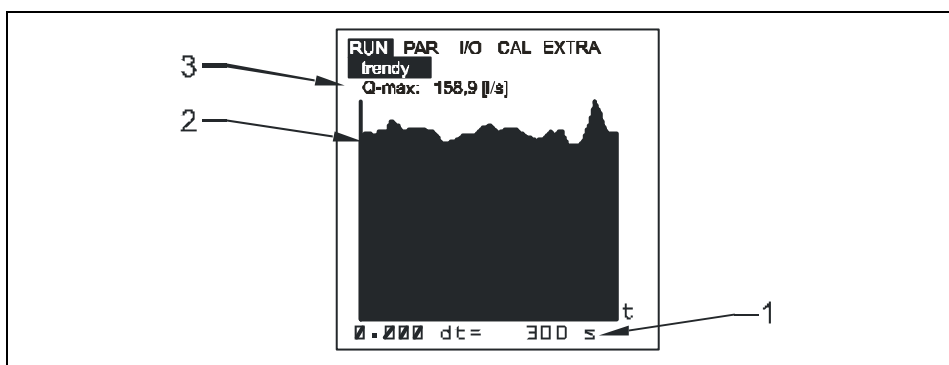
trendy

To menu funkcjonuje jak elektroniczny przyrząd rejestrujący. W pamięci wewnętrznej zapamiętywane są dane cykliczne dotyczące poziomu napętnienia, średniej prędkości przepływu i poziomu. Pamięć zintegrowana z urządzeniem PCM Pro zapamiętuje wartości minutowe za okres 14 dni. W tym podmenu można wybrać i obserwować poszczególne trendy. Dzięki temu możliwa jest szybka kontrola poprzednich sytuacji w miejscu pomiaru bez dodatkowych środków pomocniczych.



Ilustracja 8-8 Wybór wartości trendu

W ostatnim wierszu widoczny jest wskazywany okres z datą i godziną.
Za pomocą klawiszy-kursorów ze strzałką w lewo i w prawo można wybrać
żądany okres (maks. 14 dni).



- 1 Cykl zapamiętywania
- 2 Przedstawienie graficzne
- 3 Maksymalna osiągnięta wartość

Ilustracja 8-9 Przykład grafiki trendu



Pamięć wewnętrzna kasowana jest wraz z resetowaniem systemu. W związku z tym usunięte jest również przedstawienie trendów ze skasowanego okresu.

8.4 Menu wskazań (EXTRA)

Menu EXTRA pozwala na sterowanie podstawowymi wskazaniem, jednostkami miar, językiem obsługi oraz samym wyświetlaczem. Do dyspozycji są następujące menu:



Ilustracja 8-10 Podmenu - Extra

jednostki

W tym menu można wybrać wskazania i obliczenia w systemie metrycznym (np. litry metry sześcienne, cm/s itd.), w systemie angielskim (funty, cale, galony/s, itd.) lub w systemie amerykańskim (fps, mgd itd.).

Te ustawienia wpływają tylko na przedstawienie jednostek na wyświetlaczu. Nie wpływa to na jednostki do zapamiętania na karcie pamięci CF. Te mogą być zmienione w punkcie menu PAR -> tryb zap. -> jednostki“.

Po potwierdzeniu następny wybór zmienia się automatycznie.

Dla każdej z czterech poszczególnych mierzonych i obliczanych wartości









- natężenia przepływu
- prędkości
- poziomu wypełnienia
- sumy

można ustalić jednostkę, w której będzie wskazywana wartość na wyświetlaczu. Do dyspozycji różne jednostki.

język

Do obsługi urządzenia są do dyspozycji języki polski, niemiecki, angielski, francuski, włoski, hiszpański, duński i czeski.

wyświetlacz

Tu można optymalnie ustawić kontrast i jasność wyświetlacza. Do zmniejszenia wartości używa się klawiszy  oraz ; do podwyższenia wartości używa się klawiszy  oraz . Klawisze  oraz  zmieniają w krokach 5 %, a klawisze  oraz  w krokach 1 %.

zmiana czasu systemu

Urządzenie posiada wewnętrzny zegar systemowy do różnych funkcji sterowniczych i funkcji zapamiętywania. Zegar systemowy zapamiętuje oprócz godziny także kompletną datę z rokiem, dniem tygodnia i tygodniem kalendarzowym. Ewentualnie trzeba korygować te ustawienia.

W tym celu należy najpierw wybrać podpunkt Info:



Ilustracja 8-11 Podmenu – zmiana czasu systemu

Po potwierdzeniu widoczna jest kompletna aktualna data i czas systemu:



Ilustracja 8-12 Wskazanie kompletnej daty i godziny w systemie

Data i godzina systemu nie mogą być w tym punkcie menu zmieniane, lecz tylko wywołane. Zmiany możliwe są tylko w podmenu w ramach menu „Zmiana czasu systemu“.



Ilustracja 8-13 Wskazanie – zmiany daty

W punktach menu: zmiana czasu systemu / data i czas można na nowo ustawić datę i czas.

ustaw licznik

Ustawianie licznika globalnego [m³]. Przy resetowaniu systemu wartość jest zerowana.

start

Ustawienie początku pomiaru w trybie pamięci, jeżeli rozpoczęcie pomiaru nie ma nastąpić natychmiast po zakończeniu programowania. Jeżeli nie dokonano żadnych zmian, to urządzenie PCM PRO natychmiast po zakończeniu ustawiania parametrów rozpoczyna zapis danych pomiarowych w aktywowanym trybie pamięci. Można wybrać tylko pełne godziny!



Ilustracja 8-14 Wskazanie – rozpoczęcie pomiaru

8.5 Menu programowania (PAR)

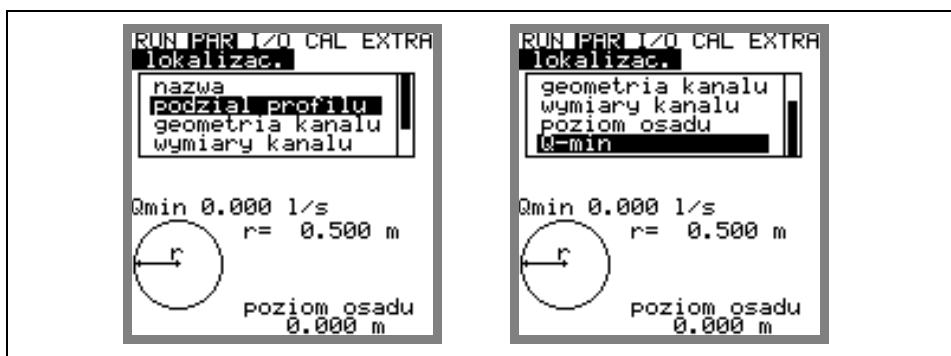
To menu jest najobszerniejsze i najważniejsze w programowaniu urządzenia PCM Pro. Jednakże w większości przypadków wystarcza ustawienie kilku ważnych parametrów, aby zagwarantować bezpieczne funkcjonowanie urządzenia. Są to zazwyczaj:

- lokalizacja
- geometria kanału
- wymiary kanału
- typ czujnika
- tryb zapisywania

Wszystkie kolejne menu są uzupełnieniami potrzebnymi tylko w specjalnych przypadkach.

Menu programowania >PAR< zawiera pięć obszernych podmenu, które są opisane na następnych stronach instrukcji.

8.5.1 Menu programowania „lokalizacja“



Ilustracja 8-15 Podmenu – lokalizacja

Ten punkt jest jednym z najważniejszych menu podstawowych przy programowaniu urządzenia. Tutaj definiuje się wymiary miejsca pomiarowego. Z powodu braku miejsca nie widać całego menu. Podobnie jak w systemie Windows jest ono rozpoznawalne po czarnej belce po prawej stronie menu.




Menu można przewijać za pomocą tych klawiszy.

nazwa

NIVUS zaleca, aby zapisywać i definiować nazwy miejsc pomiarowych tak jak w dokumentacji. Nazwa może mieć maksymalnie 21 znaków. Programowanie jest podobne do obsługi telefonów komórkowych: po wyborze podpunktu >nazwa<, ukazuje się najpierw ustawienie podstawowe „nivus”.

Po naciśnięciu klawisza >ALT< istnieje możliwość wyboru dodatkowych znaków specjalnych nie znajdujących się na klawiaturze (np. >ä<, >ö<, >ü<, >ß<). Inne znaki specjalne są wskazywane, ale nie wolno ich używać w nazwach miejsc pomiaru. Te znaki mogą być wykorzystywane do opisu wejść i wyjść.

Za pomocą klawiszy  i  można zmieniać między małymi i wielkimi literami.

Klawisz  usuwa poprzednie litery.



Ilustracja 8-16 Programowanie nazwy miejsca pomiaru

Wpisywanie odbywa się przy pomocy klawiszy, przy czym każdemu klawiszowi przypisane są trzy litery oraz jedna cyfra. Poprzez wielokrotne krótkie naciśnięcie klawiszy można wybrać jeden z 4 znaków. Jeżeli klawisz nie zostanie naciśnięty przez 2 sekundy, kursor przeskakuje do następnego znaku.



Opis klawiszy:



Możliwość wyboru dodatkowych znaków specjalnych nie znajdujących się na klawiaturze (np. >ä<, >ö<, >ü<, >ß<).



Za pomocą tych klawiszy kursor w menu znaków specjalnych może poruszać się w prawo lub w lewo.

W menu pisowni wielkimi lub małymi literami klawisz  służy do tworzenia spacji. Klawisz  usuwa poprzednie litery.



Zmiana na pisownię wielkimi literami.



Zmiana na pisownię małymi literami.

Błędy zapisu można skorygować poprzez powrót kursorem i wpisanie znaku.



Wpisaną nazwę potwierdzić klawiszem „Enter” i opuścić menu.

Podział profilu

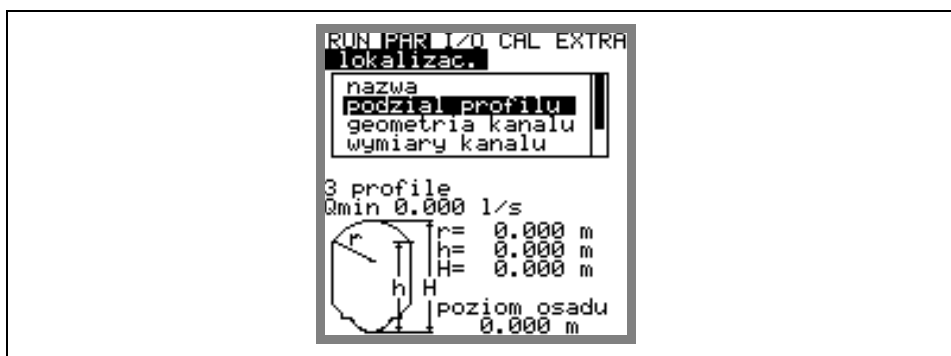
Dla dużych, specjalnych profili, np. z nietypowym sklepieniem, istnieje możliwość podziału profilu na 2 lub 3 zakresy poziomów. Dla 98% wszystkich aplikacji taki podział nie jest jednak konieczny!

Za pomocą klawisza >ALT< można dokonać wyboru z 3 następujących możliwości.

- NIE (brak podziału profilu)
- 2 (podział na 2 zakresy poziomów)
- 3 (podział na 3 zakresy poziomów)

W punkcie menu PAR/lokalizacja/geometria kanału można ustawić części profilu. W dolnym zakresie profilu podane są rura, profil jajowy, prostokątny, U, trapezowy i jajowy oraz można nastawić $Q = f(h)$. W środkowym zakresie profilu można wpisać krzywą charakterystyczną wysokościowo-szerokościową lub wysokościowo-powierzchniową, a w górnym profilu przedstawiony jest odcinek koła.

Punktem odniesienia w programowaniu danych geometrycznych jest dno koryta.



Ilustracja 8-17 Profil kanału w 3 zakresach

geometria kanału

Gdy profil został podzielony, należy najpierw wybrać przy pomocy klawisza >ALT< zakres (dół, środek, góra), a następnie nastawić żądany profil.

Obecnie są do wyboru wg ATV A110 następujące profile standardowe:

- rura
- jajowy 3r (standard; wys.:szer. = 1,5:1)
- prostokątny
- U-profil
- trapezowy
- profil definiowany
- jajowy 2r (wys.:szer. = 1:1)
- $Q=f(h)$



Ilustracja 8-18 Wybór geometrii kanału

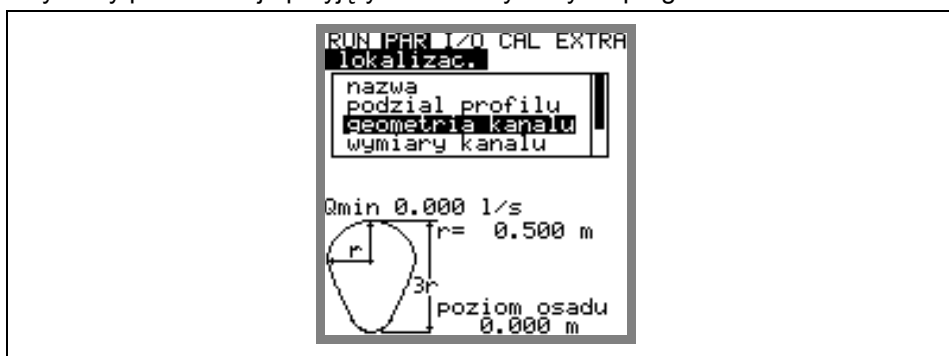


Przy pomocy tych klawiszy następuje wybór kształtu koryta.



Wybór potwierdza się klawiszem "Enter".

Wybrany profil zostaje przyjęty i wskazany w trybie programowania.



Ilustracja 8-19 Wskazanie wybranego profilu

Jeżeli profil w miejscu pomiaru nie odpowiada podanym możliwościom wyboru, w takim przypadku należy wybrać profil definiowany.



Wybór potwierdza się klawiszem "Enter".

Następnie pojawia się zapytanie, na podstawie jakich znanych zależności profil będzie definiowany.



Ilustracja 8-20 Menu wyborcze – profil definiowany

wymiary kanału

W zależności od wybranego wcześniej profilu należy wpisać teraz stosowne wymiary.



Uwaga na wskazywane jednostki miar!

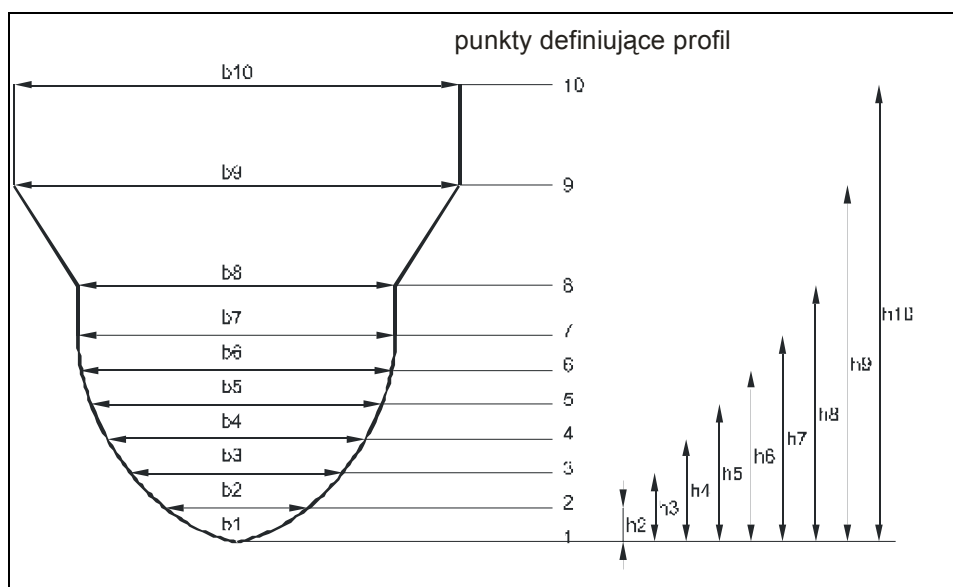
Jeżeli został wybrany >profil definiowany<, to w tym punkcie ustawiania parametrów pojawia się tabela wartości z 32 możliwymi definiowanymi punktami. W uprzednio podanym wyborze należy wpisać zależność wysokość-szerokość lub wysokość-powierzchnia.

RUN PAR 20 CAL EXTRA		
lokalizac.		
wymiary kanału		
wysokosc[m]	szerokosc	
1	0.000	0.000
2	0.100	0.100
3	0.200	0.200
4	0.300	0.300
5	0.400	0.500
6	0.500	0.700
7	0.600	1.000
8	0.700	1.200

Ilustracja 8-21 Lista punktów dla profilu definiowanego

W punkcie oparcia 1 należy wpisać 0 – 0, aby zdefiniować punkt 0 i w związku z tym dno kanału. Wszystkie kolejne punkty– ich wysokość, jak i szerokość/powierzchnię mogą być podawane dowolnie. Odległości między poszczególnymi punktami mogą być zróżnicowane. Nie jest także konieczne podawanie wszystkich możliwych 32 punktów oparcia.

Urządzenie PCM Pro linearyzuje poszczególne zadane punkty. W przypadku dużych, nierównomiernych zmian należy w tym zakresie wybrać mniejszą odległość między definiowanymi punktami.



Ilustracja 8-22 Punkty definiujące profil dowolny

Jeżeli profil kanału podzielony jest na dwa zakresy, do dyspozycji są następujące geometrie do programowania:

- | | |
|---------------------------|---|
| powierzchnia dolna | <ul style="list-style-type: none">- rura- jajowy 3r- prostokątny- U-profil- trapezowy- profil definiowany- jajowy 2r (wys.:szer. = 1:1)- $Q=f(h)$ |
| powierzchnia górna | <ul style="list-style-type: none">- profil definiowany |

Przy podziale na trzy profile istnieją następujące możliwości ustawienia parametrów:

- | | |
|----------------------------|---|
| powierzchnia dolna | <ul style="list-style-type: none">- rura- jajowy 3r- prostokątny- U-profil- trapezowy- profil definiowany- jajowy 2r (wys.:szer. = 1:1)- $Q=f(h)$ |
| powierzchnia środka | <ul style="list-style-type: none">- profil definiowany |
| powierzchnia górna | <ul style="list-style-type: none">- rura |



Przy wyborze funkcji obliczenia $Q=f(h)$ możliwy do zdefiniowania jest tylko jeden zakres poziomów. Podział na powierzchnię środkową lub górną nie jest możliwy.



$Q=f(h)$ może być definiowane tylko dla typów czujników poziomu: czujnik zewnętrzny, ultradźwiękowy z góry UZG, poziom stały.



Programowanie dzielonych profili ma sens jedynie w wyjątkowych przypadkach i przy bardzo nietypowych profilach ze sklepieniem. Wymaga ono szerokiej wiedzy i doświadczenia w pracy z urządzeniem PCM Pro. Aby uniknąć poważnych błędów, programowanie powinno być przeprowadzane w takich przypadkach przez przeszkolony personel.

poziom osadu

Podany poziom osadów obliczany jest jako częściowa powierzchnia nieporuszająca się i jest on przed obliczeniem natężenia przepływu odejmowany od całkowitej zajętej powierzchni hydraulicznej.

Q-min

Ten parametr służy do stłumienia rejestracji najmniejszych przepływów lub pozornie przepływających ilości.

Q_{min} : wartości pomiaru mniejsze niż ta wartość, są podawane jako $>0<$. Można podawać tylko wartości dodatnie. Są one interpretowane jako wartości absolutne; uwzględniane są zatem przy przepływach pozytywnych, jak i negatywnych.

V_{min} : ten parametr może tłumić ilości „pełzające” przy aplikacjach w dużych profilach i o dużym natężeniu przepływu. Najmniejsze zmiany prędkości mogą spowodować tutaj duże zmiany natężenia przepływu, które nie będą rejestrowane przez Q_{min} . Prędkości przepływu mniejsze niż ta wartość będą podawane jako „0”. W związku z tym również ilość ustala się na „0”. Można podawać tylko wartości dodatnie.

Obie możliwości ustawienia stłumienia ilości „pełzających” są wobec siebie w stosunku alternatywnym LUB. Oznacza to, że jeżeli jeden albo dwa z obydwu parametrów nie są równe zero, to wówczas aktywowane jest tłumienie. Jeżeli obydwa parametry są aktywne, to działa ten, który najpierw zostanie przekroczony w dół.

```

RUN PAR I/O CAL EXTRA
lokalizac.
Q-min
-----
Qmin          0.000
Vmin          0.000
jednostki[l/s,m/s]
  
```

Ilustracja 8-23 Wybór ilości „pełzającej”



Tłumienie ilości „pełzającej” nie stanowi offsetu, lecz jest wartością graniczną.

8.5.2 Menu ustawienia parametrów „poziom”

```

RUN PAR I/O CAL EXTRA
poziom
-----
typ czujnika
wsc mont.

hydrostat
hmax= 1.000 m

h= 0.005 m
  
```

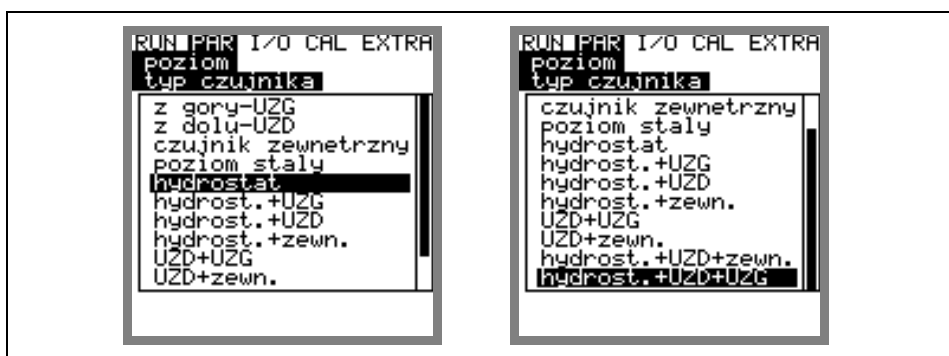
Ilustracja 8-24 Podmenu – Pomiar poziom

Ten podpunkt menu definiuje wszystkie parametry związane z pomiarem poziomu napełnienia. W zależności od wybranego typu czujnika różni się obraz startowy ustawienia parametrów oraz parametry, które należy wpisać.



Ilustracja 8-25 Przykład wskazania: przy czujniku zewnętrznym

Podstawową rzeczą jest najpierw ustalenie typu czujnika. Wyróżnia się następujące typy czujników:



Ilustracja 8-26 Wybór typów czujników

Wariant 1: Czujnik ultradźwiękowy do pomiaru napełnienia przez powietrze, z góry (góra-UZG)

Pomiar poziomu napełnienia za pomocą czujnika ultradźwiękowego do pomiaru napełnienia przez powietrze z góry. Obliczenie natężenia przepływu poprzez prosty stosunek $Q = f(h)$ bez dodatkowego czujnika do pomiaru prędkości przepływu. Możliwa jest kombinacja z czujnikiem do pomiaru prędkości przepływu.

Wariant 2: Czujnik ultradźwiękowy do pomiaru napełnienia przez medium, z dołu (z dołu-UZD)

Pomiar prędkości przepływu i poziomu napełnienia za pomocą ultradźwiękowego czujnika kombi do pomiaru napełnienia przez medium od dołu.

Wariant 3: Czujnik zewnętrzny

Pomiar poziomu napełnienia za pomocą zewnętrznego 2-przewodowego czujnika zasilanego przez urządzenie PCM Pro, takiego jak np. NivuBar Plus lub NivuCompact. Obliczenie natężenia przepływu poprzez prosty stosunek $Q = f(h)$ bez dodatkowego czujnika do pomiaru prędkości przepływu. Możliwa jest kombinacja z czujnikiem do pomiaru prędkości przepływu.

Wariant 4: poziom stały

Wariant ten stosowany jest do programowania przy rurociągach i kanałach o całkowitym wypełnieniu (np. NPP). Takie aplikacje nie potrzebują zazwyczaj pomiaru poziomu. Zawsze stały stopień napełnienia wpisuje się w punkcie programu „skalowanie/wysokość”.

Ten parametr jest również pomocny przy pierwszym uruchomieniu lub teście, gdy nie mamy do dyspozycji wartości poziomu napełnienia.

Wariant 5: hydrostatycznie

Pomiar prędkości przepływu i poziomu wypełnienia za pomocą czujnika Kombi ze zintegrowaną celą hydrostatyczną.

Ponadto możliwe są podane poniżej kombinacje poszczególnych wariantów. Te kombinacje są konieczne, gdy ze względu na warunki budowlane jeden czujnik nie wystarcza do pokryciażądanego zakresu pomiaru poziomu napełnienia

hydrost. + UZG

Kombinacja wariantu 1 i 5. Zaleca się tę kombinację, gdy pomiar ma być wykonywany w zakresie wypełnień od 0 mm do podtopienia.

Czujnik hydrostatyczny rejestruje zakres podtopień, a czujnik ultradźwiękowy do pomiaru napełnienia przez powietrze UZG mierzy mniejsze poziomy przepływ.

Gdy występują duże osady, czujnik hydrostatyczny może być montowany w kanale poza jego środkiem.

hydrost. + UZD

Kombinacja wariantu 2 i 5. Zaleca się tę kombinację, gdy możliwe jest przejściowe podtopienie kanału i ma być mierzone obciążenie sieci.

Czujnik hydrostatyczny rejestruje w tym przypadku zakres podtopień.

Zastosowanie ultradźwiękowego czujnika do pomiaru napełnienia przez medium UZD jest możliwe tylko w przypadku zamontowania czujnika na środku dna kanału. Czujnik hydrostatyczny rejestruje poziomy przepływów od ok. 0,5 cm. Czujnik UZD rejestruje poziomy przepływów od ok. 5 cm.

hydrost. + zewn.

Kombinacja wariantu 3 i 5. Zastosowanie jest identyczne jak w wersji hydrost. + UZG

UZD + UZG

Kombinacja wariantu 1 i 5.

Stosuje ją się wtedy, gdy niewielkie poziomy przepływów mają być rejestrowane za pomocą czujnika mierzącego przez powietrze UZG. Czujnik UZD mierzący przez medium rejestruje poziomy przepływów od ok. 5 cm. Należy zwrócić uwagę na to, by czujnik UZD był montowany na środku dna koryta.

UZD + zewn.

Kombinacja wariantu 2 i 3.

Przypadek zastosowania jak w wersji UZD + UZG. Zamiast czujnika mierzącego przez powietrze UZG stosuje się do rejestrowania niewielkich poziomów przepływów zewnętrzny 2-przewodowy czujnik poziomu.

- hydrost. + UZD + zewn.** Rejestracja niewielkich poziomów przepływu odbywa się za pomocą czujnika zewnętrznego.
Rejestracja poziomów przepływu do sklepienia kanału odbywa się za pomocą ultradźwiękowego czujnika UZD mierzącego przez medium. Rejestracja podtopień poprzez czujnik hydrostatyczny.
Należy zwrócić uwagę na montaż aktywnego czujnika Kombi z całą hydrostatyczną oraz ultradźwiękowego czujnika UZD mierzącego przez medium na środku dna koryta.
- hydrost. + UZD + UZG** Zastosowanie identyczne jak w wersji: hydrost. + UZD + zewn. Do pomiaru niewielkich poziomów przepływu stosuje się zamiast czujnika zewnętrznego ultradźwiękowy czujnika UZG mierzący przez powietrze.
- Po dokonaniu wyboru typu czujnika użytkownik prowadzony jest automatycznie przez punkt menu „strefy”. (patrz: do tego także punkt „Podział zakresu poziomów”, Ilustracja 8-27)
- wysokość montażu** Przy wyborze ultradźwiękowego czujnika UZD mierzącego przez medium wartość ta jest ustalona standardowo na 10 mm i odpowiada górnej krawędzi czujnika poziomu napełnienia nad dnem koryta.
Przy wyborze czujnika hydrostatycznego wartość ta jest ustalona standardowo na 5 mm i odpowiada uwarunkowanej montażem wysokości zamocowania czujnika. Przy kalibracji poziomu napełnienia w menu CAL dopasowywany jest dany poziom montażu.
- skalowanie** W zależności od programowanego typu czujnika wpisuje się offset pomiarowy, rozpiętość pomiaru i opóźnienie czasowe jak i stały poziom napełnienia odpowiadający sygnałowi wejścia.



Przy podłączaniu czujników proszę mieć na uwadze rozdział 6.

strefy

Ten parametr jest widoczny tylko w przypadku kombinacji wielu typów czujników.



Ilustracja 8-27 Podział zakresów pomiaru poziomów

Możliwy jest podział na dwa (dół i góra) lub trzy zakresy poziomów (dolny, środek, górny). Dzięki temu można zarejestrować aktualny poziom napełnienia i obliczyć natężenie przepływu np. w dolnym zakresie za pomocą ultradźwiękowego czujnika UZG mierzącego przez powietrze lub czujnika zewnętrznego, w zakresie środkowym za pomocą ultradźwiękowego czujnika UZD mierzącego przez medium oraz w górnym zakresie za pomocą czujnika hydrostatycznego.

Wybrane wcześniej czujniki mogą być przyporządkowane dowolnie definiowalnym granicom zakresów.

Przełączanie na zakresów poziomów ustalone jest w dolnym lub w górnym zakresie w punkcie >poziom załączania<.



Ilustracja 8-28 Programowanie częściowych zakresów pomiaru poziomów

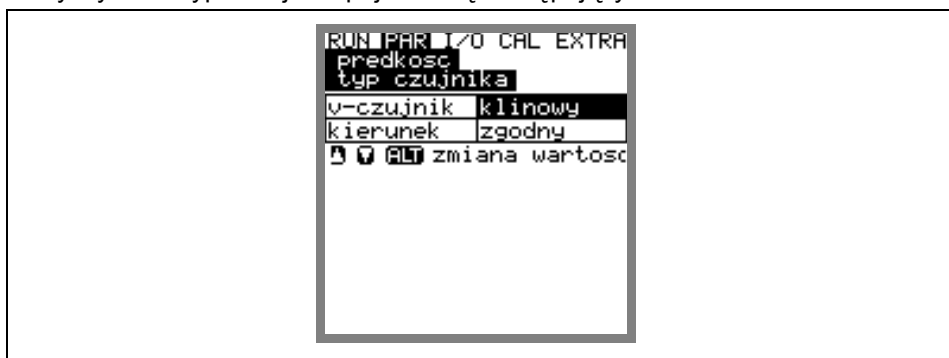
8.5.3 Menu ustawiania parametrów „Prędkość przepływu“

Do urządzenia PCM Pro można podłączyć czujnik prędkości przepływu jako czujnik Kombi ze zintegrowanym pomiarem poziomem (typ V1H, V1D lub V1U) albo jako sam czujnik prędkości przepływu (typ V10).



Ilustracja 8-29 Ustawienia czujnika

Przy wyborze typu czujnika pojawia się następujący obraz:



Ilustracja 8-30 Wybór typu czujnika

typ czujnika

Typ czujnika prędkości można wybrać za pomocą klawisza >ALT<. Do wyboru są: klinowy, rurowy, pływak (pomiar od góry), Pos.-alpha (montaż czujnika pod kątem).

Kierunek czujnika ma fabryczną nastawę "zgodny". Ten parametr nie powinien być zmieniany. Używane jest tylko w specjalnych przypadkach, gdy czujnik prędkości jest skierowany zgodnie z kierunkiem przepływu (a nie jak zazwyczaj w przeciwnym kierunku), a mimo to powinien wskazywać dodatnie wartości prędkości. Tylko w takim specjalnym przypadku należy podać w tym punkcie „wsteczny”

miejsce montażu

W tym punkcie menu zmieniana jest wysokość montażu czujnika prędkości. Standardowo wynosi ona 20 mm, co odpowiada wysokości środka kryształu czujnika prędkości nad dnem kanału. Wartość ta nie musi być zmieniana, jak długo czujnik nie jest zagłębiony **w dnie kanału lub wyniesiony ponad** nie. Przy podwyższonym montażu należy do dodatkowej wysokości montażu dodać 20 mm i wpisać wysokość całkowitą, a przy montażu w przegłębieniu odjąć tę wartość przegłębienia od 20 mm.



Jeżeli miejsce montażu czujnika poziomu napętnienia zmieni się, należy koniecznie w parametrze >CAL/prędkość/prędkość dla h-min/h_krit< podwyższyć wartość o identyczną wartość.

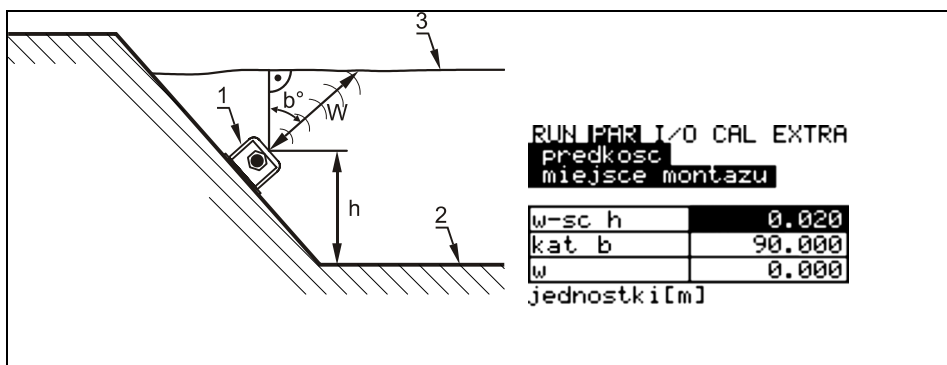
Przy montażu czujnika jako >Pos-alpha< w podpunkcie menu >miejsce montażowe< do dyspozycji są dodatkowe parametry:

>w-sc h<: wysokość montażu czujnika

>kat b°<: to kąt montażu czujnika w stosunku do osi pionowej kanału

>w< to maksymalna możliwa długość ścieżki akustycznej.

Długość ścieżki akustycznej (W) jest automatycznie obliczana z pomierzonego wypełnienia i zadanego kąta montażu. Wartość >w< ogranicza długość ścieżki akustycznej do maksymalnej możliwej odległości między czujnikiem a przeszkodą, jak np. przeciwległa ścianka kanału. Przy nastawie fabrycznej 0 długość ścieżki nie jest ograniczona. Patrz też Ilustracja 8-31.



- 1 obudowa czujnika
2 dno kanału
3 powierzchnia medium

Ilustracja 8-31 Programowanie przy montażu bocznym / ustawienia miejsca montażu



Jeśli przy montażu bocznym czujnika w czasie programowania nie zostaną podane parametry kąta zabudowy i/lub wysokości montażowej, wtedy w zależności od wartości tych parametrów PCM Pro może w trakcie pomiaru nie obejmować maksymalnego możliwego zakresu pomiaru.

8.5.4 Menu ustawienia parametrów „nastawy“



Ilustracja 8-32 Podmenu - nastawy

Ten punkt menu pozwala na zmienianie lub odtwarzanie niżej wymienionych podstawowych ustawień systemowych.

przywróc fabryczne

Ten podpunkt pozwala na przeprowadzenie generalnego resetu. Po wybraniu pojawia się obraz:



Ilustracja 8-33 Wykonanie resetu generalnego



Po wybraniu "TAK" system powraca do stanu podstawowych ustawień parametrów. Zostają załadowane parametry fabryczne, a wszystkie ustawienia przeprowadzone przez klienta są usunięte (generalny reset systemu).



Przed uruchomieniem należy przeprowadzić resetowanie systemu (generalny reset), aby urządzenie powróciło do ustawień podstawowych oraz dla uniknięcia błędnych ustawień.

kod serwisowy

Poprzez podanie specjalnego kodu serwisowego dozwolone są dodatkowe ustawienia systemu. Są to np. zmiany kąta emisji sygnału lub prędkości dźwięku w medium, rozpiętości nadawania lub specjalne sterowanie kryształami nadawczymi. Ponieważ ustawienia te wymagają szerokiej wiedzy i nie są konieczne dla typowych aplikacji, zastrzeżone są dla serwisu uruchamiającego firmy NIVUS.

bateria / aku

Tu podaje się maksymalną wydajność zastosowanego źródła zasilania. Wartość ta służy jako podstawa do obliczenia pozostałej wydajności, itd.

szybkość zmian

Ten punkt menu pozwala na zmianę tłumienia wskazań i danych wartości pomiaru pomiędzy 20 i 600 sekund. Wartość ta oznacza, że skok obliczanej wartości przepływu z 0 na 100 l/s będzie pokazany dopiero po podanej wartości.

Przykład 1:

Tłumienie 30 sekund, skok od 0 l/s do 100 l/s (=100 %) – urządzenie potrzebuje 30 sekund, aby nastąpiła zmiana od 0 l/s do 100 l/s.

Przykład 2:

Tłumienie 30 sekund, skok od 80 l/s do 100 l/s (=20 %) – urządzenie potrzebuje 6 sekund, aby nastąpił przebieg od 80 l/s do 100 l/s.

stabilizacja

Ten parametr „stabilizuje” wartości pomiarowe na nastawiony czas przy pomiarach z przerwami wywołanymi np. przez zakłócenia hydrauliczne.



Gdy tylko urządzenie przełączy się na aktywny tryb zapamiętywania, parametry „szybkość zmian” i „stabilizacja” przestają działać. Z powodu krótkiego czasu trwania pomiaru w tym trybie pracy „szybkość zmian” wartości

pomiarowej wynosi 0 sekund.

max czas pomiaru

PCM Pro reguluje automatycznie potrzebny czas pomiaru w zależności od różnych warunków brzegowych. Dzięki temu parametrowi można mieć dostęp do automatyki. Może to nastąpić wyłącznie w konsultacji z technikiem z firmy NIVUS.

8.5.5 Menu ustawiania parametrów „tryb zapisywania“

PCM Pro umożliwia zapamiętywanie na karcie pamięci CF zarejestrowanych prędkości przepływów, poziomów przepływów, temperatur i wartości natężenia przepływu oraz wartości sygnałów wejścia i wyjścia.

Można zastosować kartę NIVUS- Compact Flash z 4 do 128 MB. W razie zapotrzebowania karty pamięci są dostępne we właściwym przedstawicielstwie NIVUSA.

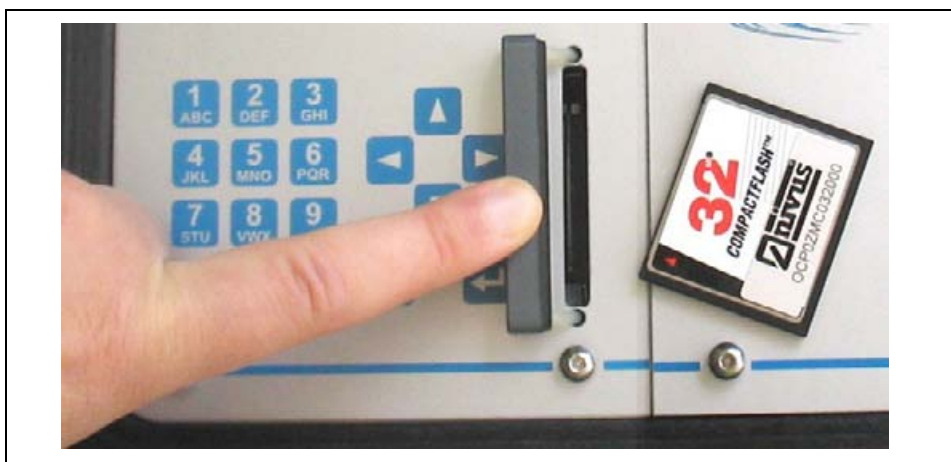


Należy używać wyłącznie kart pamięci oferowanych przez firmę NIVUS. Karty pamięci innych producentów mogą doprowadzić do utraty danych lub awarii pomiaru (stałe resetowanie się przetwornika pomiarowego)

Utrata danych będąca rezultatem zastosowania kart pamięci innego producenta nie podlega gwarancji.

Aktywowana praca pamięci pokazywana jest w menu RUN za pomocą symbolu (patrz: na ten temat 7.3.)

Po 3 minutach od ostatniego naciśnięcia klawisza PCM Pro przechodzi w energooszczędny tryb pracy stand-by, tzn. urządzenie włącza się tylko w zaprogramowanych interwałach cyklu. Podczas trybu zapamiętywania wyświetlacz urządzenia PCM Pro nie jest aktywny. W celach kontrolnych wyświetlacz aktywuje się jeszcze 5 razy. Potem pozostaje nieaktywny aż do następnego naciśnięcia klawisza.



Ilustracja 8-34 Kieszonka karty pamięci

Urządzenie PCM Pro nie zapamiętuje wpływających danych na karcie pamięci w sposób ciągły, co jest uwarunkowane technicznie ograniczoną liczbą możliwych cykli zapisywania (ok. 100.000 procesów zapisu) na karcie CF. Służy to

zabezpieczeniu karty. Dane pomiarowe wpływają najpierw do pamięci wewnętrznej urządzenia i co godzina przekazywane są na kartę CF. Poprzez aktywowanie urządzenia (dowolnym klawiszem) lub naciśnięcie klawisza >ALT<, gdy urządzenie jest aktywne, natychmiast uruchamia się przekaz danych. Proces ten obrazowany jest na wyświetlaczu komunikatem „karta pamięci aktywna”. Czas przekazywania z pamięci wewnętrznej na kartę Compact Flash jest ustalany przez wewnętrzny czas systemu.



Przed wymianą karty należy naciśnięciem klawisza aktywować zapamiętywanie, aby wszystkie dane do momentu wymiany karty zostały zapamiętane na karcie pamięci CF.

Zapamiętywanie następuje w formacie ASCII. Zachowywany jest plik danych z ustawionymi parametrowo nazwami miejsc pomiarów. Końcówka pliku brzmi >.txt<.

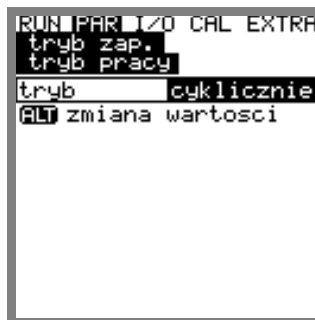
Pliki te mogą być odczytywane i opracowywane przez konwencjonalne programy do obróbki danych z interfejsem ASCII, np. EXCEL.



W żadnym wypadku nie należy formatować kart pamięci na PC. Urządzenie PCM Pro zazwyczaj nie jest w stanie rozpoznać tych formatów i po takim sformatowaniu nie akceptuje karty pamięci.



Zapis danych następuje zawsze jako wartość chwilowa w momencie zapamiętywania.



Ilustracja 8-35 Tabela wyboru możliwości zapamiętywania

tryb


Za pomocą tego klawisza można przełączać na:

- nieaktywne = Brak zapamiętywania
- cykliczne = Cykliczne zapamiętywanie wartości natężenia przepływu oraz peryferyjnych sygnałów wejścia
- zdarzenie = urządzenie PCM Pro jest w stanie przełączać się między dwoma cyklami zapamiętywania. Przełączenie następuje natychmiast po przekroczeniu progu załączenia zależnego od poziomu napięcia lub poprzez impuls z wejścia cyfrowego.



Ilustracja 8-36 Obraz trybu zapamiętywania

czas cyklu

W tym punkcie programowania można ustalić cykl zapamiętywania. Możliwe jest nastawienie pomiędzy 1 – 60 min.

Można podać tylko takie wartości, których wielokrotność równa jest dokładnie 1 godzinie. Są to: 1 min, 2 min, 3 min, 4 min, 5 min, 6 min, 10 min, 12 min, 15 min, 20 min, 30 min oraz 60 min.

W aktywnym trybie zdarzeniowym interwał cyklu definiuje rytm zapisywania w trybie pracy normalnej.

okres zdarzeń

Ten punkt ustawiania parametrów jest aktywny przy wybranym trybie zdarzeniowym. Definiuje on cykl zapamiętywania w przypadku zdarzenia. Możliwe jest nastawienie pomiędzy 1 - 60 Min.

Można podać tylko takie wartości, których wielokrotność równa jest dokładnie 1 godzinie. Są to: 1 min, 2 min, 3 min, 4 min, 5 min, 6 min, 10 min, 12 min, 15 min, 20 min, 30 min oraz 60 min.



Ilustracja 8-37 Wprowadzenie cyklu zapamiętywania

jednostki

W tym punkcie menu nastawia się żądane jednostki miar dla 3 głównych zapamiętywanych parametrów: natężenia przepływu, wypełnienia i prędkości przepływu.

Do dyspozycji jest wybór pomiędzy systemem metrycznym (np. litr, metr sześcienny, cm/s itd.), systemem angielskim (funty, cale, galony/s, itd.) lub systemem amerykańskim (fps, mgd itd.). Po zatwierdzeniu systemu jednostek następuje automatyczna zmiana pola dialogowego. Dla każdej pojedynczej z trzech mierzonych i obliczanych wartości – natężenia przepływu, prędkości przepływu i poziomu napełnienia – można następnie ustalić jednostkę, w której podana wartość zapisywana jest na karcie pamięci. Dane te nie wpływają na wskazania na wyświetlaczu. W zależności od dokonanego wcześniej wyboru, do dyspozycji są różne jednostki.



Ilustracja 8-38 Wybór systemu jednostek



Ilustracja 8-39 Wybór jednostek



Ilustracja 8-40 Wybór jednostek

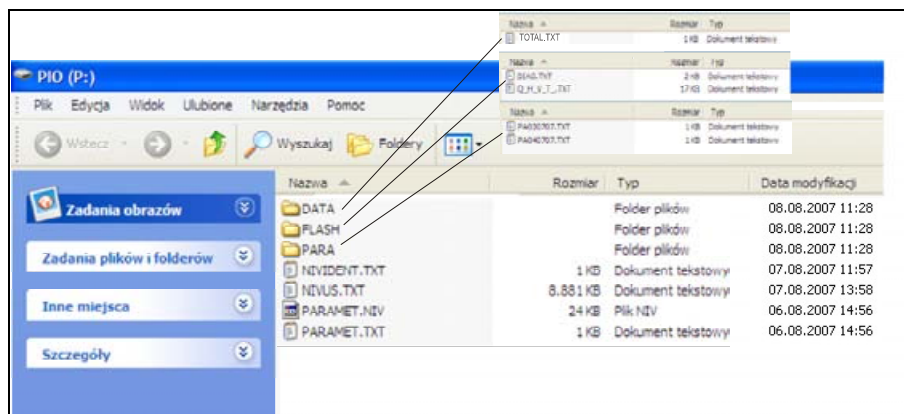
poziom przełączenia Ten punkt menu definiuje poziom napęnienia, od którego w trybie zdarzeniowym nastąpi zmiana z interwałów cyklicznych na interwały zdarzenia.



Ilustracja 8-41 Widok – poziom przełączenia

format liczb Miejsca dziesiętne, rozdzielone kropką lub przecinkiem.

8.5.5.1 Struktura danych na karcie pamięci



Ilustracja 8-42 Widok struktury danych na karcie pamięci

DATA W tym folderze zapisywane są dzienne sumy w pliku danych >TOTAL.TXT<. Zapamiętywanie następuje za pomocą punktu menu I/O / karta pamięci/wartości dobowe, patrz: na ten temat 8.6.3.

Flash W tym folderze zapisywane są pliki backup. Plik zawsze otrzymuje nazwę >Q_H_V_T.TXT<. W pliku tym zapisywane są wartości poziomu, prędkości i natężenia przepływu oraz wartości temperatur z pamięci wewnętrznej. W pliku >DIAG.TXT< zapisane są wszystkie komunikaty, a także meldunki błędów; które wystąpiły w okresie pomiaru. Są to np. restart CPU po zresetowaniu systemu lub po zaprogramowaniu na nowo. Każdy komunikat oznaczony jest datą i godziną. Informuje o:

- >: wpływających zakłóceń/sygnałach
- <: przyczynie zakłóceń/usunięciu komunikatu

PARA

W tym folderze zapisywane są wszystkie pliki parametrów z podaniem daty. PA TT MM JJ .TXT Pozwalają one na późniejsze prześledzenie nastawionych wartości przetwornika na miejscu pomiaru oraz ewentualnych zmian w nastawach parametrów.
Każdorazowo zapamiętywana jest ostatnia zmiana z danego dnia.

NIVIDENT

Zapisywanie nazwy miejsca pomiaru.
Jeżeli nazwa miejsca pomiaru na karcie nie zgadza się z nazwą miejsca pomiaru w urządzeniu, to urządzenie PCM Pro żąda sformatowania karty pamięci.
Jeżeli karta nie zostanie sformatowana, PCM Pro nie zapisze żadnych danych.

nazwa_lokalizacji.TXT

Tutaj zapisywane są wartości pomiarowe. Dane zapisywane są pod zaprogramowaną nazwą miejsca pomiaru (lokalizacji).

**PARAMET.NIV
PARAMET.TXT**

Te pliki są tworzone, gdy na karcie są zabezpieczone programowane parametry.
PARAMET.NIV jest konieczny, aby ponownie załadować parametry do urządzenia PCM Pro. PARAMET.TXT stanowi wersję do druku pliku PARAMET.NIV jako plik tekstowy (podane są tylko parametry wcześniej zmienione).



Należy używać wyłącznie kart pamięci oferowanych przez firmę NIVUS. Karty pamięci innych producentów mogą doprowadzić do utraty danych lub awarii pomiaru (stałe resetowanie się przetwornika pomiarowego)



W żadnym wypadku nie należy formatować kart pamięci na PC. Urządzenie PCM Pro zazwyczaj nie jest w stanie rozpoznać tych formatów i po takim sformatowaniu nie akceptuje karty pamięci.

8.6 Menu sygnału wejścia/wyjścia (I/O)

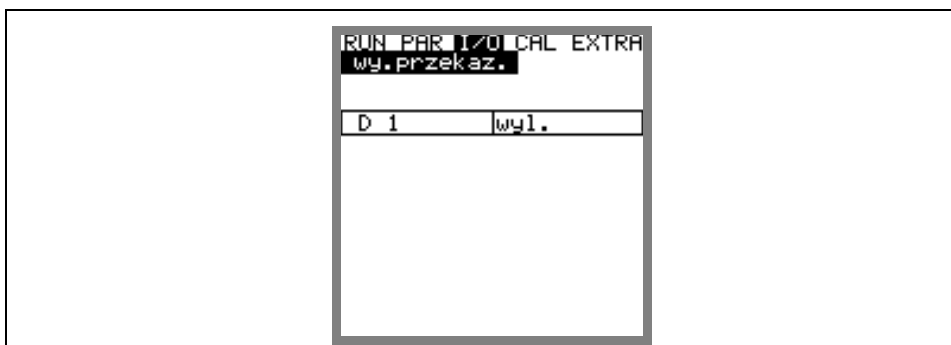
To menu zawiera wiele menu częściowych do sprawdzania i oceny czujników oraz kontroli sygnałów wejścia i wyjścia. Umożliwia ono wskazanie różnorodnych wartości (wartości prądu wejść i wyjść, profili echa, poszczególnych prędkości, itd.), nie pozwala jednak wpływać na sygnały lub stany (offset, kalibracja, symulacja, itp.). Służy zatem do oceny miejsca pomiarowego, warunków hydraulicznych, do ustawiania parametrów oraz do wyszukiwania błędów.



Ilustracja 8-43 I/O- Podmenu I/O

8.6.1 Menu I/O „Wyjścia przekaźnikowe”

W tym podmenu wskazywane są przesyłane na przekaźnik stany obliczone w przetworniku pomiarowym. Odróżnia się logiczne „WYŁĄCZ” albo „WŁĄCZ”.



Ilustracja 8-44 Wskazanie – wartości cyfrowe

8.6.2 Menu I/O „Czujniki”

W ramach tego menu można dzięki stosownym podmenu obserwować i oceniać najważniejsze stany czujników. Informują one o jakości miejsca pomiarowego, jakości sygnału echa i innych parametrach.



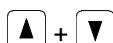
Ilustracja 8-45 Podmenu I/O, czujnik v

v-czujnik

Po wywołaniu pojawia się 2-stronicowa tabela ze wszystkimi zmierzonymi poszczególnymi prędkościami i przynależnymi do nich oknami pomiarowymi.

RUN PAR I/O CAL EXTRA		
czujniki		
v-czujnik		
A, Q następny blok		
h[m]	v[m/s]	
1	0.020	0.061
2	0.028	0.069
3	0.034	0.074
4	0.040	0.077
5	0.047	0.079
6	0.055	0.082
7	0.064	0.084
8	0.075	0.083

Ilustracja 8-46 Wskazanie zmierzonych poszczególnych prędkości



Za pomocą tych klawiszy zmienia się strony: okienka pomiarowe 1-8 oraz 9-16.

Wskazanie ----- w pojedynczym okienku pomiarowym oznacza, że właśnie w nim nie została obliczona prędkość przepływu. Może to być spowodowane bardzo czystym medium, lecz także dużymi turbulencjami w tym obszarze. Efekt ten występuje również przy niskich poziomach napęnlienia poniżej 35 cm. W takim przypadku jest on spowodowany automatyczną redukcją liczby okien pomiarowych. Brak danych w pojedynczych lub w niewielu oknach pomiarowych nie ma wpływu na wynik pomiaru. Przy braku więcej niż 50 % wartości należy poszukać przyczyny (wyjątek – niskie wypełnienia). W takim przypadku należy skontaktować się z personelem NIVUS.

czujnik h

W tym punkcie menu wskazywane są zmierzone poziomy napęnlienia. Jeśli zastosowano zewnętrzny czujnik wypełnienia, w tym punkcie menu można wywołać sygnał wyjścia czujnika (mA)

W zależności od zastosowanego rozwiązania technicznego czujnika do pomiaru poziomu napełnienia (pomiar poziomu napełnienia za pomocą ultradźwiękowego czujnika UZD mierzącego przez medium, czujnika hydrostatycznego, ultradźwiękowego czujnika UZG mierzącego przez powietrze lub czujnika zewnętrznego) do dyspozycji są różne menu do obserwacji:

Przykład 1:

RUN PAR IZD CAL EXTRA	
czujniki	
czujnik h	
poziom	
wysokosc[m]	0.23
z dolu-UZD	
wysokosc[m]	0.23
hydrostat	
wysokosc[m]	0.228
wejście an	443
gora-UZG	
wysokosc[m]	0.229

Ilustracja 8-47 Menu wyborcze - ultradźwiękowy czujnik poziomu UZD, czujnik hydrostatyczny oraz ultradźwiękowy czujnik poziomu UZG

Przykład 2:

RUN PAR IZD CAL EXTRA	
czujniki	
czujnik h	
poziom	
wysokosc[m]	0.084
z dolu-UZD	
wysokosc[m]	0.082
hydrostat	
wysokosc[m]	0.084
wejście an	332
czujnik zewnętrzny	
wysokosc[m]	0.083
wysokosc[m]	6.2

Ilustracja 8-48 Menu wyborcze - ultradźwiękowy czujnik poziomu UZD, czujnik hydrostatyczny oraz czujnik zewnętrzny

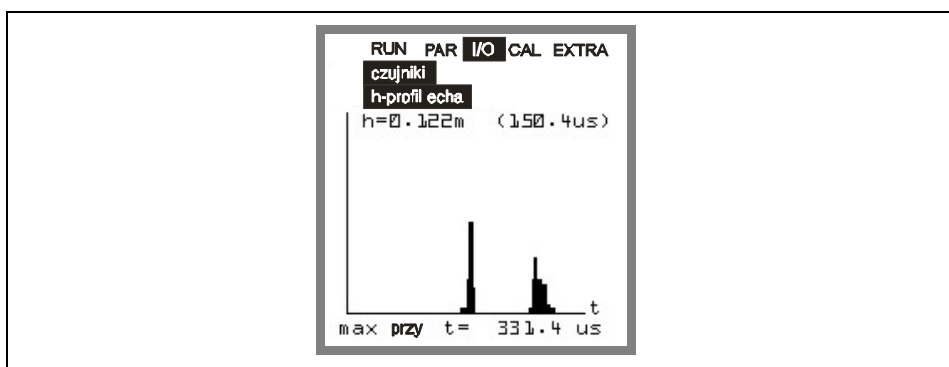
Po wyborze tylko 1 albo 2 typów czujników, pojawiają się dotyczące ich stosowne wskazania.

h-profil echa

Aktywny przy pomiarze poziomu napęnlienia za pomocą ultradźwiękowego czujnika poziomu UZD mierzącego przez medium oraz ultradźwiękowego czujnika poziomu UZG mierzącego przez powietrze.



Ilustracja 8-49 Wybór profilu echa przy pomiarze poziomu napęnlienia



Ilustracja 8-50 Obraz profilu echa przy pomiarze poziomu napęnlienia

Ta grafika umożliwia personelowi serwisowemu ocenę sygnału echa w mierzonej ścieżce akustycznej. W przypadku idealnym pierwszy szczyt (odbicie w warstwie granicznej woda-powietrze) jest bardzo wąski, stromy i wysoki, wszystkie kolejne szczyty (podwójne i wielokrotne odbicia spowodowane powracającym w medium tam i z powrotem sygnałem echa pomiędzy warstwą graniczną woda/powietrze oraz woda/dno) są mniejsze i szersze.

T-czujnik

To wskazanie pokazuje zmierzoną temperaturę medium i powietrza (możliwe tylko przy zewnętrznym ultradźwiękowym czujniku do pomiaru poziomu napęnlienia przez powietrze – sterowanym przez PCM Pro). Wartości nieprawidłowe sugerują, że jest pęknięty kabel, zwarcie albo połączenia zaciskowe są nieprawidłowe.



Ilustracja 8-51 Wskazania temperatury

8.6.3 Menu I/O „Karta pamięci”

W ramach tego menu można uzyskać informacje o karcie pamięci CF.



Ilustracja 8-52 Menu wyborcze - karta pamięci



Ilustracja 8-53 Informacja o karcie

Wskazania te pojawiają się wyłącznie wtedy, gdy karta pamięci jest wsunięta w kieszeń. Aby otrzymać informację o pozostającej pojemności, karta musi znajdować się przynajmniej 1 godzinę w urządzeniu PCM Pro.

Za pomocą menu >karta pamięci< można także sformatować kartę pamięci.



Ilustracja 8-54 Formatowanie karty



Proszę używać wyłącznie kart pamięci oferowanych przez firmę NIVUS. Karty pamięci innych producentów mogą doprowadzić do utraty danych lub awarii pomiaru (stałe resetowanie się przetwornika pomiarowego).

Proszę w żadnym wypadku nie formatować kart na PC. Urządzenie PCM Pro zazwyczaj nie jest w stanie rozpoznać tych formatów i nie będzie akceptować karty.

Podczas formatowania kasowane są wszystkie dane znajdujące się w karcie pamięci, a karta zostanie na nowo sformatowana.

Kartę można wymienić w każdym momencie po naciśnięciu klawisza >ALT<. W ten sposób wszystkie dane znajdujące się jeszcze w pamięci wewnętrznej zostaną przeniesione do karty pamięci. Pojawi się komunikat >karta pamięci aktywna<.



Wymiany karty nie wolno przeprowadzać, gdy wyświetla się komunikat >karta pamięci aktywna<.

Za pomocą tego punktu menu można również skasować lub wczytać parametry programowania PCM Pro.

W punkcie menu „zapisać parametry” ustawione parametry są wczytywane do karty pamięci. Proces ten trwa ok. 30 sekund. Postęp tego procesu wizualizowany jest za pomocą wydłużającego się słupka. O jego zakończeniu informuje >OK< a następnie powrotny przeskoc do menu karty pamięci.



Ilustracja 8-55 Zapisywanie parametrów na karcie pamięci

W punkcie menu „przywracanie parametrów z karty” pokazane są najpierw wszystkie znajdujące się na karcie pamięci dane programowania. Po wyborze dane przesyłane są do urządzenia PCM Pro. Plik niezbędny do programowania urządzenia PCM Pro za pomocą karty pamięci nazywa się „PARAMET.NIV”.



Ilustracja 8-56 Ładowanie parametrów na kartę pamięci

Urządzenie PCM Pro dysponuje dodatkową pamięcią wewnętrzną, która również może być zapisana na karcie pamięci (zapis kopii). Jest to pamięć nadpisywana i ma pojemność ok. 20.000 wartości pomiarowych. Taka pamięć wystarcza na zapis przez 14 dni parametrów >poziom, prędkość, natężenie przepływu i temperatura<. Dane z pamięci wewnętrznej są następnie ściągane do przedstawienia trendów w menu RUN.



Dane z pamięci wewnętrznej są skasowane po resecie systemu.



Ilustracja 8-57 Zapis kopii (backup)

Istnieje możliwość zapisu dziennych sum z 90 dni na karcie pamięci CF. Dane te są zachowane w folderze „DATA” w pliku >Total.txt< z datą, godziną i sumą (różnicą w stosunku do dnia poprzedniego). Czas obliczania sumy odnosi się do ustawień w punkcie menu „RUN / Sumy dzienne / Cykl” (patrz: ilustracja 8-7). Pamięć pracuje jak pamięć nadpisywana, dlatego zachowanych jest zawsze 90 ostatnich dni.



Ilustracja 8-58 Zabezpieczenie sum dziennych

8.6.4 Menu I/O „System”

W tym punkcie menu można uzyskać informacje dotyczące baterii/akumulatora. Punkt ten służy również do obliczenia na nowo wydajności akumulatora po jego wymianie.



Ilustracja 8-59 Menu system

Jesli ten komunikat zostanie potwierdzony przez >tak<, pojemność zostanie nastawiona na 100 % i na nowo policzona jego wydajność.



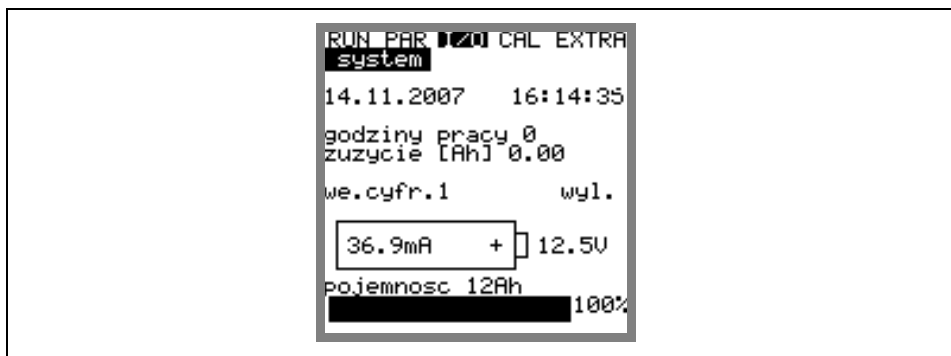
Wskazanie żywotności jako wykres belkowy z danymi w% jest wartością obliczoną wynikającą z maksymalnej pojemności i zużycia prądu. W związku z powyższym należy zawsze stosować całkowicie naładowany akumulator. Ze względu na uwarunkowaną systemem trwałość akumulatora, należy uznać to wskazanie za wartość typową.

Gdy przy pracy urządzenia napięcie spada poniżej 7,5 V, należy użyć nowego akumulatora, aby uniknąć głębokiego rozładowania i utraty danych.

W razie potwierdzenia przez >NIE< zachowane zostaną wartości chwilowe. W ten sposób można wywołać informacje o pozostałej żywotności akumulatora.



Po wymianie akumulatora oraz przy użyciu świeżo naładowanego akumulatora należy potwierdzić przez >TAK<.



Ilustracja 8-60 Wskazanie żywotności akumulatora

**wskazanie daty i czasu
godziny pracy**

Aktualna data i godzina

Wskazanie roboczogodzin, podczas których urządzenie PCM PRO dokonywało pomiarów. Czas czuwania w trybie stand-by nie jest liczony.

zużycie [Ah]

Zużycie prądu w Ah w trakcie roboczogodzin.

wejście cyfrowe E1

Wskazanie stanu wejścia cyfrowego

zużycie prądu

Aktualne zużycie prądu oraz aktualne napięcie akumulatora.

Przy napięciu 11,0 V czujniki są wyłączane dla ochrony akumulatora (Sygnał o zakłóceniu: błąd czujnik 1)

pojemność

Podanie maksymalnej pojemności akumulatora. Wartość ta jest podana w punkcie menu >PAR/nastawy/bateria/aku<.

Wskazanie procentowe stanowi punkt orientacyjny w odniesieniu do pozostałej żywotności.

8.7 Menu kalibracji i kalkulacji (CAL)

W tym menu możliwa jest kalibracja czujników poziomu napełnienia o wartość odniesienia, oraz nastawienie automatycznej kalkulacji prędkości przepływu. Automatyczna kalkulacja jest stosowana, gdy oprócz stanów normalnych pomierzone powinny być również małe przepływy przy małych wypełnieniach (np. przepływy w godzinach nocnych, wody infiltracyjne, itp.). Warunkiem zastosowania tej funkcji jest brak podtopień w kanale!

Ten sposób wyznaczania przepływu niezbędny jest gdy wypełnienie w kanale obniża się poziomu, w którym nie może być już mierzona prędkość. W takiej sytuacji należy zapewnić dokładny pomiar wypełnienia aż do wartości 0 (zastosować zewnętrzny czujnik wypełnienia, mierzący przez powietrze, od góry).

Jeśli ze względu na opadający poziom medium prędkość nie może być już mierzona, PCM Pro na podstawie zdefiniowanego minimalnego wypełnienia h kryt (wypełnienie krytyczne, minimalne, przy którym możliwy jest dokładny pomiar prędkości) i zarejestrowanej dla niego prędkości przepływu tworzy do wewnętrznego użytku tabelę wartości Q(h). W tej tabeli wartości automatycznie uwzględniany jest zaprogramowany profil kanału.

Na podstawie tak stworzonej tabeli dla mierzonych wypełnień wyznaczane są wartości prędkości przepływu mimo, że te nie mogą być już fizycznie mierzone.



Z powodu niemożliwych do przewidzenia odchyłek rzeczywistych wartości prędkości od tych obliczonych z wypełnienia, tak obliczony przepływ może być obciążony większym błędem niż wartość wyznaczona na podstawie pomiaru prędkości i wypełnienia.

Ta funkcja urządzenia może być stosowana dla małych przepływów towarzyszących małym wypełnieniom tylko w kanałach, w których nie występują spiętrzenia, ani osady!



Ilustracja 8-61 Podmenu - kalibracja

8.7.1 Menu CAL "Poziom"

W tym podmenu można skalibrować zastosowane czujniki do pomiaru wypełnienia, o np. warunkowo wmontowany offset wysokościowy. Następuje dopasowanie o wartość odniesieniową, która musi być podana. Wartość odniesieniową ustala się na podstawie niezależnego pomiaru, np. przy pomocy precyzyjnej miarki.




Wszystkie aktywne czujniki wyrównywane są do tej samej wartości odniesieniowej.

Po potwierdzeniu żądania kalibracji pojawia się następujący obraz:




Ilustracja 8-62 Wskazanie poziomu napęnlienia

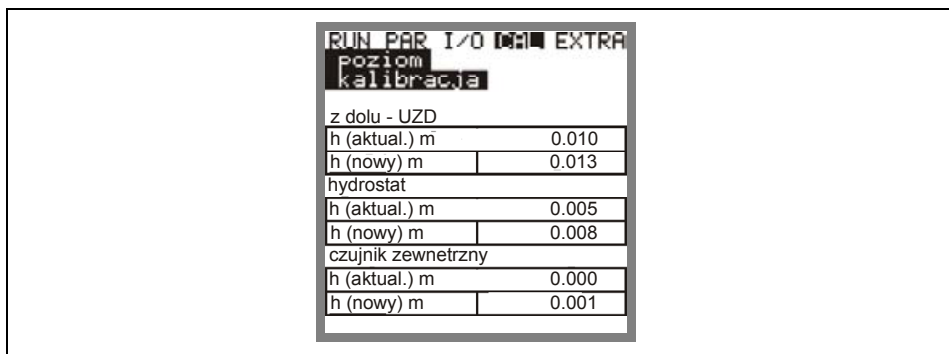
Ukazuje się aktualnie aktywny czujnik pomiaru wypełnienia oraz jego zakres wahań wraz z wartościami. Dzięki temu można ocenić występujące wcześniej poziomy przepływu (np. falowanie powierzchni). Optymalne wyniki uzyskiwane są przy niewielkiej szerokości wahań. Wraz z przyjęciem aktualnej wartości poziomu napęnlienia za pomocą klawisza , musi być równocześnie ustalona wartość odniesieniowa. Tę wartość wpisuje się w poniższe okno



Ilustracja 8-63 Wprowadzenie wartości odniesieniowej

Po potwierdzeniu klawiszem  pojawia się aktualny przegląd wszystkich aktywnych czujników poziomu. Stanowi on kontrolobraz dotychczasowej wartości offsetowej (aktual.) do nowej wartości offsetowej (nowy). Jeżeli odchylenie obu tych wartości jest zbyt wysokie, urządzenie PCM Pro powiadamia o zakłóceniu. Wartości wyrównawcze nie zostają przyjęte.

Procedurę wyrównawczą należy powtórzyć oraz ewentualnie sprawdzić warunki montażu.



Ilustracja 8-64 Wskazanie kalibracji

Poprzez wyrównanie w menu PAR / poziom dopasowywane są również wysokości montażu poszczególnych czujników. Dlatego przed opuszczeniem menu należy potwierdzić zapytanie >zapisać nowe wartości< słowem >TAK<. W ten sposób wyrównane wartości zostaną przyjęte. Przy >NIE< proces kalibracji zostanie przerwany.

Przy >POWRÓT< następuje powrót do początku procesu kalibracji bez przyjęcia wartości.



Ilustracja 8-65 Wybór – zapisywanie wartości

8.7.2 Menu CAL „Prędkość”



Ilustracja 8-66 Wskazanie – prędkość przepływu

wartość min. + max.

Definiuje zakres pomiaru prędkości przepływu.



Wartość minimalna powinna być ustawiona przy przepływie wstecznym na wartość mniejszą od zera.

Jeśli przy występującym przepływie wstecznym wartość ta będzie nastawiona na „0”, przepływ wsteczny nie będzie mierzony.

prędkość h_{krit}

Ten parametr zawiera dane do obliczenia stosunku Q/h poniżej poziomu napełnienia h_{krit}. Poziom napełnienia h_{krit} określany jest przez typ budowy czujnika oraz proces pomiaru i jest ustawiony fabrycznie na 0,065 m. W pokazywanej tabeli podane są albo ostatnie dwie należące do siebie wartości zmierzone krótko przed osiągnięciem h_{krit} (poziom i należąca do niego prędkość przepływu) albo odpowiednie wartości wpisywane są tutaj ręcznie. W dolnej części wyświetlacza ukazuje się tabela z teoretycznymi wartościami przepływu, w zależności od wpisanych parametrów w punkcie menu „Manning - Strickler” oraz od geometrii koryta. Wartości te można zastosować do obliczenia natężenia przepływu np. przy uruchomieniu z poziomami napełnienia poniżej h_{krit}. Dane w tabeli mogą być zmieniane poprzez podanie wartości poziomu napełnienia w wierszu h_{krit} oraz po potwierdzeniu klawiszem Enter. Jeżeli h_{krit} ustawiona jest na aktualnie istniejący lub oczekiwany poziom napełnienia, to wskazana wartość natężenia przepływu może służyć do oceny oczekiwanego natężenia przepływu. Dokładność tej wartości obowiązuje tylko w ramach reguł Manninga – Stricklera. W zależności od wybranego ustawienia w poniższym menu autokalkulacyjnym wpisane wartości albo zostaną sprawdzone w czasie następnego pomiaru i ewentualnie skorygowane (automatyka >TAK<) albo urządzenie wciąż będzie pracować z wpisanymi wartościami (automatyka >NIE<).

RUN PAR 1/0 CAL EXTRA		
predkosc		
predkosc dla h-min		
h-krytyczn	0.065	
v-krytyczn	0.000	
jednostki[m,m/s]		
Manning-Strickler		
h[m]	v[m/s]	Q[l/s]
0.065	0.374	8.110
0.032	0.238	1.844
0.022	0.183	0.771
0.016	0.151	0.415

Ilustracja 8-67 Tabela wartości dla automatycznego stosunku Q/h

autokalkulacja

Wyżej opisana autokalkulacja może być aktywowana lub wyłączona za pomocą klawisza >ALT<.

Przy aktywacji należy mieć na uwadze swobodę podpiętrzenia przy najniższych poziomach napełnienia. (zagrożenie podpiętrzeniem = nie ma potrzeby pomiaru najmniejszych ilości w linii swobodnego zwierciadła wody).

Manning-Strickler

W tym punkcie menu wpisywane są dane stanowiące podstawę obliczeń.



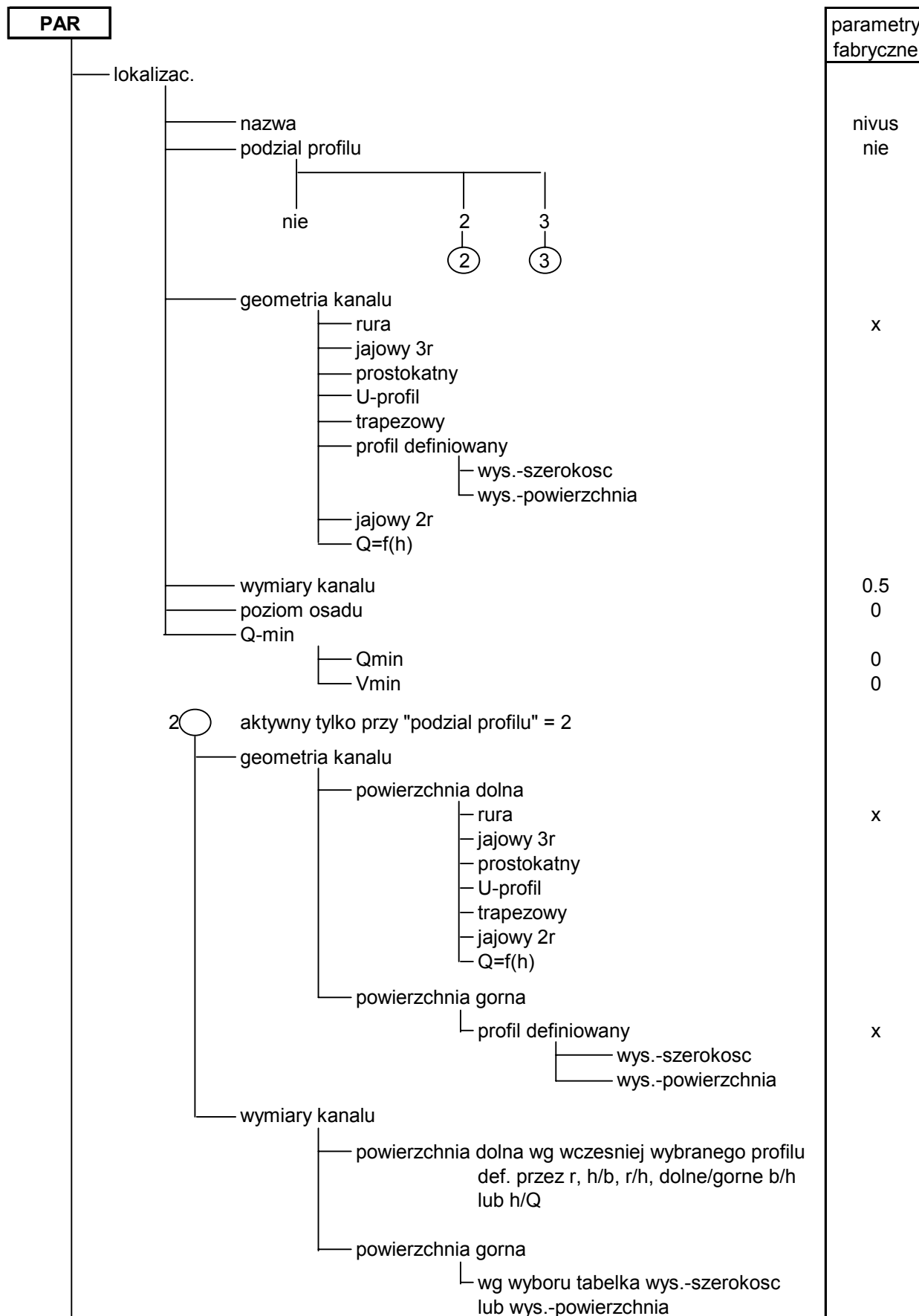
Ilustracja 8-68 Menu wejściowe

kst
Ie [%]

Wprowadzenie współczynnika Manninga - Stricklera
Wprowadzenie spadku w % w punkcie pomiarowym

9 Drzewo parametrów

Menu ustawiania parametrów (PAR) Część 1



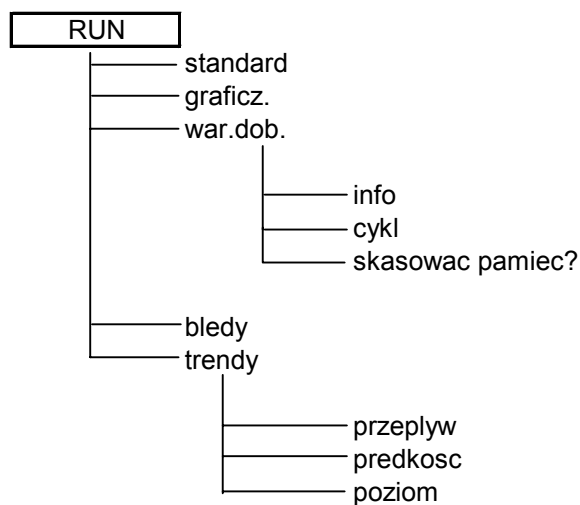
Menu ustawiania parametrów (PAR) Część 2

PAR		parametry fabryczne
3	<ul style="list-style-type: none"> aktywny tylko przy "podział profilu" = 3 geometria kanału <ul style="list-style-type: none"> powierzchnia dolna <ul style="list-style-type: none"> rura jajowy 3r prostokątny U-profil trapezowy jajowy 2r $Q=f(h)$ powierzchnia w środku <ul style="list-style-type: none"> profil definiowany <ul style="list-style-type: none"> wys.-szerokosc wys.-powierzchnia powierzchnia gorna <ul style="list-style-type: none"> rura wymiary kanału <ul style="list-style-type: none"> powierzchnia dolna wg wcześniej wybranego profilu def. przez r, h/b, r/h, dolne/gorne b/h lub h/Q powierzchnia w środku <ul style="list-style-type: none"> wg wyboru tabelka wys.-szerokosc lub wys.-powierzchnia powierzchnia gorna: podac r, wysokosc całkowita i wysokosc wycinka kola 	<ul style="list-style-type: none"> x x
	<ul style="list-style-type: none"> poziom <ul style="list-style-type: none"> typ czujnika <ul style="list-style-type: none"> z gory-UZG z dolu-UZD czujnik zewnętrzny poziom stały hydrostat hydrost. + UZG hydrost. + UZD hydrost. + zewn. UZD+UZG UZD+zewn. hydrost.+UZD+zewn. hydrost.+UZD+UZG 	
2	<ul style="list-style-type: none"> strefy (tylko, gdy wybrano Kombi z min. 2 czujnikami) <ul style="list-style-type: none"> dolna <ul style="list-style-type: none"> czujnik zewnętrzny z gory-UZG z dolu-UZD hydrostat poziom zal. w środku (tylko gdy wybrano 3 strefy) <ul style="list-style-type: none"> czujnik zewnętrzny z gory-UZG z dolu-UZD hydrostat gorna <ul style="list-style-type: none"> czujnik zewnętrzny z gory-UZG z dolu-UZD poziom zal. 	<ul style="list-style-type: none"> 2 X 0,05 x x 0,06
	<ul style="list-style-type: none"> wys. mont. <ul style="list-style-type: none"> wysokosc h wysokosc H wysokosc L skalowanie (tylko przy kombinacjach z czujnikiem zewn.) <ul style="list-style-type: none"> offset zakres czas opozn wysokosc (tylko przy stałym poziomie) wybór warstw 	<ul style="list-style-type: none"> 0,01 0,005 2 0 1 18

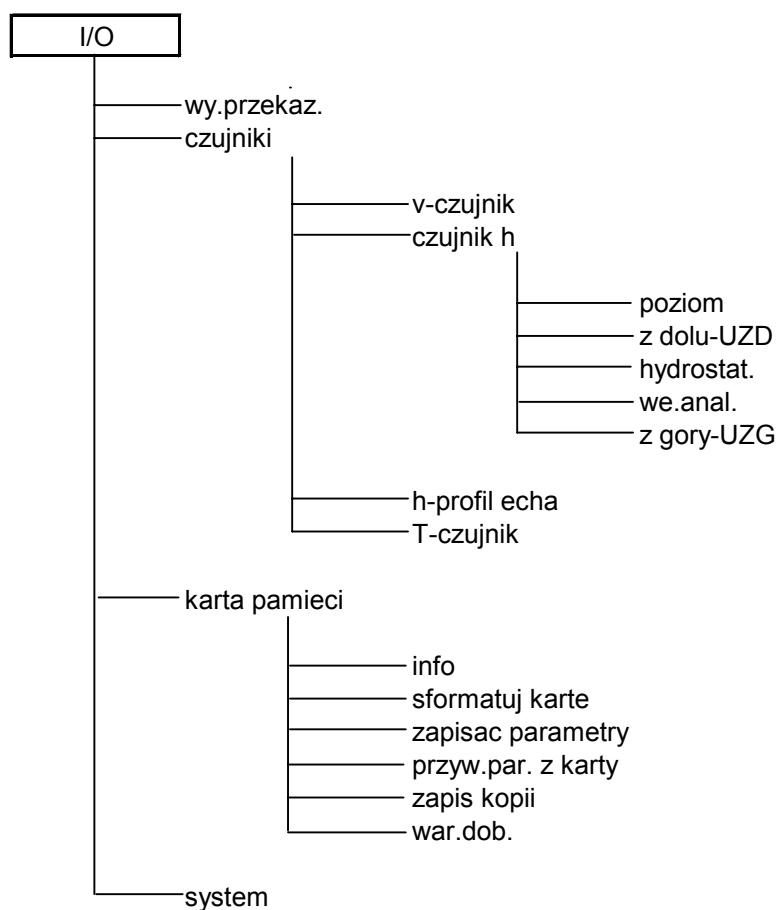
Menu ustawiania parametrów (PAR) Część 3

PAR	parametry fabryczne
predkosc	klinowy zgodny
typ czujnika	0.020m
v-czujnik	
kierunek	
miejsce montazu	
w-sc h	
wy. przek.	x
funkcja	
nieaktywny	
w-sc gran.przeplywu	
w-sc gran.poziomu	
w-sc gran.predkosci	
imp.przep.pozytyw.	
pobor probek	
ponizsze parametry tylko przy aktywnej funkcji	
logika	zestyk zal: 0.0 wyl. u.u
od w-sci gran.	
lub:	
nastawa imp.przep.pozytyw.	0,5
t zal. w s.	0,1
ilosc m³	
lub:	
pobor probek	
t zal. w s.	0,5
ilosc	0,1
poziom	0
nastawy	
przywroc fabryczne	
kod serwisowy	
PIN	
bateria/aku	24
szybkosc zmian	5
stabilizacja	60
max czas pomiaru	20
tryb zap.	nieaktywn
tryb pracy	
tylko dla trybu zdarzenie	
powod zmian	
poziom	
czas cyklu	
cykl	300
okres zdarzen	60
jednostki	
system jednostek	metryczne
przeplyw	
m³/s (ft³/s, cfs)	
l/s (gal/s, mgd)	
m³/h (ft³/h, gpm)	
m³/d (ft³/d, cfh)	
m³/min (ft³/min, cf/min)	
poziom	
m (ft)	
cm (in)	
mm (in/10)	
predkosc	
m/s (ft/s, fps)	
cm/s (in/s)	
poziom przełaczenia (tylko dla powodu zdarzenia wypelnienie)	
gran. zal.	0,05
format liczb	0
komunik.	niekatyw.
typ	
haslo	
cykl	

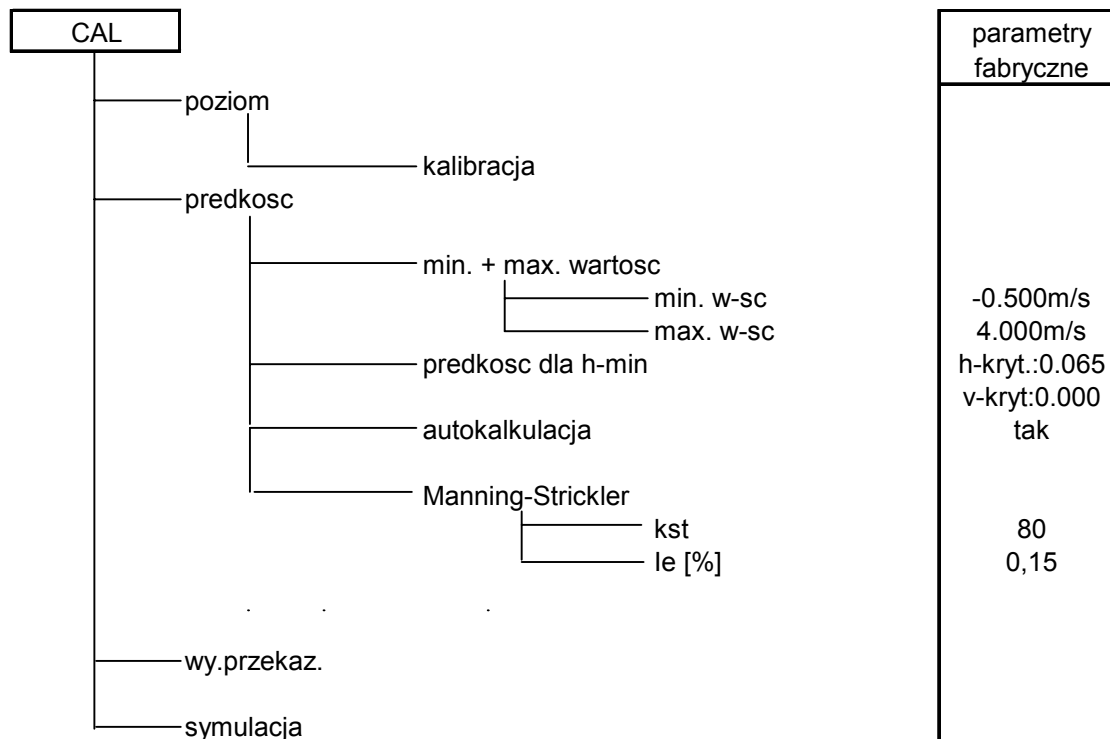
Tryb pracy (RUN)



Menu sygnałów wejść / wyjść (I/O)



Menu kalibracji (CAL)



Menu wskazań (EXTRA)

Extra	parametry fabryczne
jednostki system jednostek	
metryczne	
przepływ	l/s
predkosc	m/s
poziom	m
suma	m³
angielskie ameryk <u>anskie</u>	
jezyk	
Deutsch	x
English	
Francais	
Czech	
Italiano	
Espanol	
Polski	
Dansk	
wyswietlacz	
kontrast	50%
jasnosc	75%
(*)lad. progr. CPU	
(*)lad. progr. DSP	
zmiana czasu sys.	
info	
data	
czas	
ustaw licznik	0
start	

10 Opis błędów

Błąd	Możliwa przyczyna błędu	Usuwanie błędu
Brak wskazania natężenia przepływu (0)	Podłączenie	Sprawdzić podłączenie czujnika do urządzenia PCM Pro.
	Czujnik	Sprawdzić, czy czujnik zamontowany jest przeciwnie do kierunku przepływu i poziomo.
		Skontrolować, czy czujnik nie jest zabrudzony, czy nie jest pokryty osadami (osady usunąć), czy się nie przemieścił, lub czy nie jest uszkodzony (czujnik wymienić).
	Pomiar poziomu przepływu	Brak poziomu przepływu = pomiar prędkości przepływu nie jest możliwy! W przypadku ultradźwiękowego czujnika poziomu UZD mierzącego przez medium, sprawdzić czy jest zamontowany poziomo; w przypadku czujnika hydrostatycznego, sprawdzić czy nie jest zatkany; skontrolować funkcjonowanie ultradźwiękowego czujnika poziomu UZG mierzącego przez powietrze lub czujnika zewnętrznego i przekazywanie przez nie sygnałów (prowadzenie kabla, połączenia zaciskowe, zwarcia) (sprawdzenie w menu > I/O/czujniki/h-profil echa<)
		Poziom przepływu < 65 mm? W takim przypadku PCM Pro znajduje się przy pierwszym uruchomieniu w trybie pomiarowym pomiaru Q/h. W parametrze >CAL – prędkość – prędkość dla h-min - h_krytycz należy wpisać ręcznie prędkość panującą przy poziomie 65 mm.
		Przy całkowicie napełnionym korycie bez pomiaru poziomu przepływu sprawdzić wpis parametru „poziom stały” w pomiarze poziomu przepływu.
	Przetwornik pomiarowy	Sprawdzić meldunki błędów. W zależności od rodzaju meldunku podjąć właściwe działania (sprawdzić prowadzenie kabla, sprawdzić montaż czujników) lub powiadomić serwis NIVUSa (błąd DSP lub CPU).
	Programowanie	Sprawdzić kompletne ustawienie parametrów przetwornika pomiarowego.
Brak obrazu (obraz ciemny / migotanie)	Podłączenie	Sprawdzić podłączenie do zasilania.
	Napięcie zasilania	Sprawdzić napięcie zasilania.
	Karta pamięci	Nieautoryzowany produkt obcy. Użyć karty pamięci firmy NIVUS.
		Czy karta pamięci została w niedopuszczalny sposób sformatowana na PC? Kartę wysłać do NIVUSa.

Komunikat >Błąd czujnika<	Podłączenie	Sprawdzić podłączenie kabla.
	Komunikacja	Zakłócona komunikacja z czujnikiem. Można ją sprawdzić przez naciśnięcie klawisza >i<. Na wyświetlaczu musi pojawić się w 4. wierszu wersja czujnika/czujników. Sprawdzić prowadzenie kabla na ewentualne uszkodzenia. Sprawdzić, czy czujnik nie jest uszkodzony mechanicznie, ewentualnie skontaktować się z personelem NIVUS.
Błąd DSP	Komunikacja	Zakłócona komunikacja z CPU lub czujnikiem. Można ją sprawdzić przez naciśnięcie klawisza >i<. Na wyświetlaczu musi pojawić się w 3. wierszu wersja DSP. Całkowicie skasować pamięć błędów (pod >RUN<). Ewentualnie odłączyć urządzenie od zasilania na ok. 10 sekund i spróbować uruchomić ponownie.
	Problemy kontaktowe	Do sprawdzenia wyłącznie przez serwis firmy NIVUS.
Niestabilne wartości pomiaru	Miejsce pomiaru niekorzystne pod względem hydraulicznym	Sprawdzić jakość miejsca pomiarowego przy pomocy graficznego przedstawienia profilu prędkości przepływu. Przenieść czujnik na miejsce lepsze pod względem warunków hydraulicznych (powiększyć odcinek uspokajający).
		Usunąć przed czujnika zabrudzenia, osady lub inne elementy.
		Wyrównać profil przepływu poprzez zainstalowanie przed urządzeniem pomiarowym odpowiednich przewodnic, elementów stabilizujących, prostownic przepływu itp.
		Podwyższyć czas opóźnienia (tłumienie).
	Czujnik	Sprawdzić, czy czujnik jest zamontowany prawidłowo w stosunku do kierunku przepływu i czy jest zamocowany poziomo.
		Skontrolować, czy czujnik nie jest zabrudzony, czy się nie przemieścił.
Nierealna wartość pomiaru	Miejsce niekorzystne hydraulicznie	Patrz: opis zakłócenia „Niestabilne wartości pomiaru“.
	Zewnętrzne sygnały poziomu	Sprawdzić, czy podłączenie jest prawidłowe.
		Sprawdzić podłączenie kablowych na zaciskach, czy nie ma zwarc i niedopuszczalnych obciążeń wtórnych lub odbiorników energii bez rozdziału galwanicznego.
		Skontrolować zakres i rozpiętość pomiaru. Skontrolować sygnał wejścia w menu I/O.

	Czujnik	Sprawdzić, czy podłączenie jest prawidłowe.
		Sprawdzić kabel na zaciskach/przedłużacze/typy kabli/czy nie ma zwarców, ochronniki, czy nie ma niedopuszczalnych obciążeń wtórnych.
		Skontrolować sygnał poziomu, profil echa, sygnały prędkości przepływu, parametry kabla i temperaturę w menu I/O.
		Sprawdzić, czy czujnik jest zamontowany w sposób wolny od wibracji, czy nie jest zabrudzony, czy jest zamontowany prawidłowo w stosunku do kierunku przepływu i czy jest zamocowany poziomo.
	Programowanie	Sprawdzić geometrię miejsca pomiaru, wymiary (uwzględniając jednostki miary), typ czujnika, wysokość montażową czujnika itd.
Brak danych / niepełne dane na karcie pamięci	Karta pamięci	Karta pamięci zepsuta. Wyjaśnić w menu: I/O – karta pamięci – Info
		Nieautoryzowany obcy produkt. Użyć karty pamięci firmy NIVUS.
		Czy karta pamięci została w niedopuszczalny sposób sformatowana na PC? Kartę wysłać do NIVUSA.
	Przetwornik pomiarowy	Karta pamięci nie jest właściwie włożona (odwrotnie lub niedostatecznie głęboko)
		Zbyt krótki czas przebywania karty pamięci w kieszeni.
		Przed wyjęciem karty pamięci nie zapisano danych przez naciśnięcie klawisza.
	Programowanie	Nie było aktywowane zapamiętywanie w trybie zapamiętywania – trybie pracy.

11 Listy odporności

Części urządzenia PCM Pro mające styczność z medium składają się z:

- V4A (płyta montażowa lub płaszcz czujnika rurowego)
- PPO GF30 (korpus czujnika)
- PEEK (pokrycie kryształu czujnika) oraz
- poliuretan (osłona kabla i dławnicy)

Czujnik jest odporny na typowe ścieki bytowe, sanitarne, wody opadowe, oraz ścieki w kanalizacji ogólnospławnej. Odporność nie stanowi problemu również w zakładach przemysłowych (np. Hüls, BASF itd.). Jednak czujniki nie są odporne na wszystkie substancje i ich mieszanki.

Zasadniczo niebezpieczne są media zawierające chlorki oraz różne rozpuszczalniki organiczne!

Należy mieć na uwadze, że w przypadku mieszanek substancji (równoczesnej obecności wielu substancji) w pewnych warunkach mogą wystąpić efekty katalityczne niepojawiające się w pojedynczej obecności substancji. Efekty katalityczne ze względu na nieskończenie wielką możliwość wariacji nie mogą być kompletnie sprawdzone.

W razie wątpliwości proszę skontaktować się z właściwym przedstawicielstwem NIVUSA i zamówić bezpłatną próbkę substancji do testu długotrwałego.

Odporność poliuretanu na odczynniki chemiczne przy temperaturze medium 21 °C.

Okres składowania: 6 miesięcy. Substancja jest odporna na:

- 5 do 36 %-procentowy kwas solny
- 5 do 36 %-procentowy kwas siarkowy
- 5 do 20 %-procentowy kwas octowy
- 1 do 10 %-procentowy kwas azotowy
- 5 %-procentowy kwas (orto)fosforowy
- 5 do 10 %-procentowy roztwór amoniaku
- 1 %-procentowy ług sodowy lub ług potasowy
- 100 % metanol

Odporność V4A na odczynniki chemiczne w różnych temperaturach:

Substancja	Koncentracja	Temperatura	odporna	nieodporna
chlorek amonowy, salmiak	10 %	100 °C	x	
metanol	100 %	20 °C	x	
kwas azotowy	20 %	20 °C	x	
kwas solny	1 %	20 °C		x
kwas (orto)fosforowy	10 %	20 °C	x	
amoniak	Gaz	20 °C	x	
amoniak	Gaz	70 °C		x
chlorek miedzi	5 %	20 °C		x
siarczan żelazowy	5 %	100 °C	x	
ług sodowy	20 %	100 °C	x	
kwas siarkowy	10 %	20 °C	x	

Odporność PPO na odczynniki chemiczne w temperaturze 20 °C:

Substancja	Koncentracja	odporna	warunkowo odporna	nieodporna
aceton	100 %			x
amoniak	10 %	x		
benzyna	100 %			x
benzen	100 %			x
chloroform	100 %			x
olej napędowy	100 %		x	
kwas octowy	80 %	x		
kwas fluorowodorowy	40 %	x		
gliceryna	90 %	x		
ług potasowy	50 %	x		
ług sodowy	50 %	x		
metanol	98 %	x		
ropa naftowa	100 %			x
kwas (orto)fosforowy	80 %	x		
kwas azotowy	10 %	x		
czterochlorek	100 %	x		
kwas solny	10 %	x		
kwas siarkowy	10 %	x		
roztwór mydła	1 %	x		

Obszerniejsze listy odporności można zamówić w NIVUS GmbH w Eppingen.

12 Konserwacja i czyszczenie



Z powodu częstego stosowania systemu pomiarowego w ściekach, w których mogą znajdować się niebezpieczne zarazki chorobotwórcze, należy zachować odpowiednie środki ostrożności w styczności z systemem, przetwornikiem pomiarowym, kablami i czujnikami.

Zakres prac konserwacyjnych i odstępy czasowe między nimi zależą od następujących czynników:

- zasada pomiaru czujnika pomiaru poziomu
- zużycie materiału
- medium, w którym wykonywany jest pomiar oraz hydraulika kanału
- przepisy ogólne, które winien stosować użytkownik tego urządzenia pomiarowego
- częstotliwość stosowania
- warunki otoczenia

Aby zagwarantować bezpieczne, dokładne i bezawaryjne funkcjonowanie systemu pomiarowego, zalecamy raz do roku inspekcję całego systemu pomiarowego wykonywaną przez firmę NIVUS.

12.1 Czujniki

Informacje ogólne

W mediach silnie zanieczyszczonych i ze skłonnością do sedymentacji w pewnych warunkach może być konieczne czyszczenie czujnika Kombi w regularnych odstępach czasowych. W tym celu należy użyć szczotki z włosiem z tworzywa sztucznego, miotły itp.



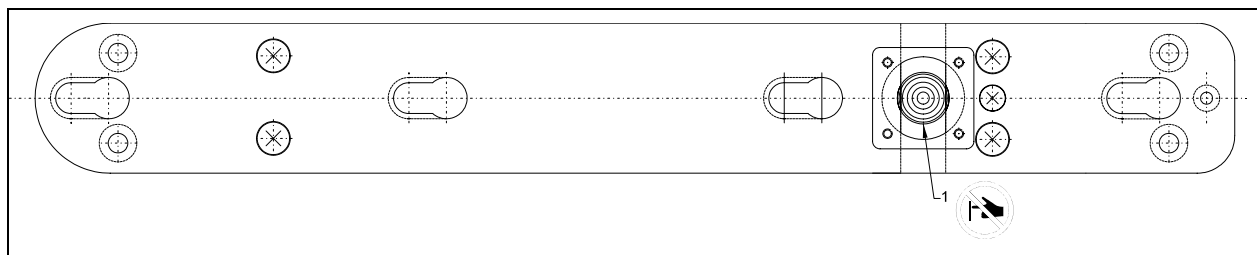
Do czyszczenia czujnika w żadnym wypadku nie wolno stosować twardych przedmiotów, takich jak szczotki druciane, pręty, skrobaki i tym podobne. Czyszczenie wodą pod ciśnieniem dopuszczalne jest tylko do ciśnienia (patrz: dane techniczne czujnika) max 4 bar (np. splukiwanie wodą z węża). Stosowanie wysokociśnieniowych urządzeń czyszczących może prowadzić do uszkodzenia czujnika oraz awarii w pomiarach i dlatego jest zasadniczo zabronione.

Nie wolno czyścić pod ciśnieniem czujników Kombi ze zintegrowaną całą hydrostatyczną.

Gdy w medium, w którym wykonywane są pomiary, występują duże prędkości przepływu i ciała stałe (kamienie, piasek, itd.), może dojść do abrazji przy czujniku Kombi, która spowoduje, że po nieokreślonym czasie pracy konieczna będzie wymiana czujnika. Jest to równoznaczne z naturalnym zużyciem się czujnika.

12.1.1 Ultradźwiękowy czujnik Kombi z UZD i pomiarem hydrostatycznym

Pomiar hydrostatyczny w pewnych warunkach podlega dryftowi. Wyrównanie punktu zerowego oraz rozpiętości pomiarowej celi hydrostatycznej może wykonać tylko NIVUS. Kontrola powinna być przeprowadzana raz do roku. Jeżeli medium zawiera substancje mogące odkładać się w otworze ciśnieniowym (np. tłuszcze, wapno), należy je usunąć. W przeciwnym razie nie można wykluczyć zafałszowania wartości pomiaru.



1 Cella hydrostatyczna

Ilustracja 12-1 Czujnik klinowy z celą hydrostatyczną, widok od spodu

Kanał łączący z celą hydrostatyczną wyfrezowany w płycie montażowej należy spłukać wodą natychmiast po każdym demontażu, aby zapobiec zatrzymywaniu się osadów. W tym celu należy celkę hydrostatyczną wielokrotnie zanurzyć w wodzie.

Dla intensywniejszego czyszczenia można usunąć pokrywę z celi hydrostatycznej.



Nigdy nie wolno czyścić celki hydrostatycznej pod ciśnieniem (np. pod strumieniem wody, za pomocą śrubokręta). Prowadzi to do zniszczenia czujnika!



Zdjęcie lub poluzowanie spodniej blachy lub śrubowego połączenia kabla prowadzi do rozszczelnienia, a w konsekwencji do awarii pomiarów i czujnika.

Wolno zdjąć jedynie pokrywę znad celki hydrostatycznej. Poza tym nie wolno demontować żadnych innych części czujnika!

Zaleca się najwyższą ostrożność podczas czyszczenia otwartej celki hydrostatycznej. Celkę hydrostatyczną wolno myć w naczyniu z wodą delikatnie opłukując korpus czujnika. Zabrania się dotykania celki hydrostatycznej palcami, szczotkami, narzędziami, strumieniem wody, itd.! W razie nieprzestrzegania tych zasad, urządzenie traci gwarancję producenta!

Aby nie ryzykować utraty gwarancji, w razie wątpliwości proszę przekazać celkę hydrostatyczną do oczyszczenia firmie NIVUS.



Jeżeli niedające się usunąć osady uniemożliwiają wykonanie prawidłowego pomiaru poziomu przepływów, konieczne jest wykonanie konserwacji czujnika przez firmę NIVUS.

Czujniki Kombi z całą hydrostatyczną posiadają przy wtyczce podłączeniowej dodatkowy filtr powietrza ze środkiem osuszającym. Środek osuszający ulega naturalnemu zużyciu zależnemu od czasu trwania pomiaru, odstępów czasowych w pomiarach, wahań ciśnienia powietrza i warunków otoczenia. Stan zużycia filtra rozpoznaje się po zmianie koloru środka osuszającego z koloru niebieskiego na jasnoróżowy.

Filtr powietrza należy sprawdzić przed każdym użyciem, przy każdej wymianie akumulatora lub odczycie danych. Gdy kolor zaczyna się zmieniać, filtr powietrza należy wymienić na nowy o identycznej budowie. Filtr na wymianę można zakupić w firmie NIVUS, numer artykułu POA0ZUBFIL00000.

12.1.2 Ultradźwiękowy czujnik pomiaru wypełnienia mierzący przez powietrze UZG

Czujniki pracują bezdotykowo. Dlatego po zanurzeniu (zalanu) w mierzonym medium należy tylko skontrolować, czy powierzchnia nadajnika nie jest obłożona zanieczyszczeniami, oraz czy wiązka dźwiękowa jest swobodna w stosunku do powierzchni wody.

W razie zabrudzenia czujnik należy oczyścić wodą używając ścierki lub miękkiej szczotki.



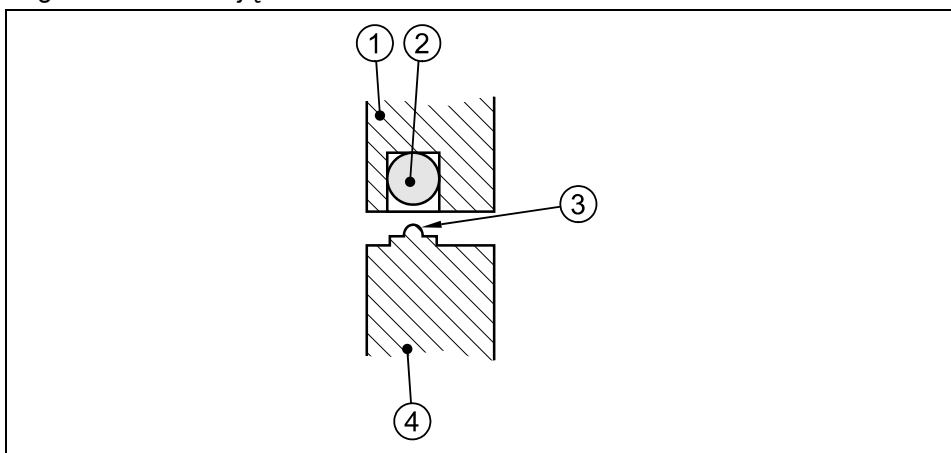
Zdjęcie lub poluzowanie spodniej blachy lub śrubowego połączenia kabla czujnika prowadzi do rozszczelnienia a w konsekwencji do awarii pomiarów / czujnika.

Oprócz spodniej (najniżej na spodzie) blachy montażowej zasadniczo nie wolno demontować żadnych innych części ultradźwiękowego czujnika do pomiaru poziomu napełnienia przez powietrze!

12.2 Przetwornik pomiarowy

12.2.1 Obudowa

Należy regularnie sprawdzać szczelność obudowy (stopień ochrony IP67). Należy również sprawdzać, czy ułożona w pokrywie czarna uszczelka oraz pierścień uszczelniający nie są zabrudzone oraz czy nie uległy uszkodzeniom mechanicznym. Zabrudzenia należy usunąć wilgotną ścierką. Następnie lekko przesmarować uszczelki smarem silikonowym lub inną podobną nadającą się do tego celu substancją.



- 1 pokrywa obudowy
- 2 czarna uszczelka
- 3 pierścień uszczelniający
- 4 ścianka obudowy

Ilustracja 12-2 Uszczelnienie obudowy

Dla zapobieżenia korozji gniazd wtykowych oraz dla zagwarantowania podanego stopnia bezpieczeństwa, nieużywane gniazda i wtyczki muszą być szczelnie zamknięte dostarczającymi w komplecie zatyczkami.



Nie wolno odkręcać żadnych śrub przy przetworniku pomiarowym oprócz śrub zabezpieczających osłonę pojemnika na akumulatory/baterie!

12.2.2 Akumulatory/Baterie

Akumulatory i baterie są częściami zużywającymi się i należy je regularnie wymieniać.

Baterie służą do tylko jednorazowego użycia i po ich wyczerpaniu należy je fachowo usunąć, akumulatory zaś można ponownie naładować i używać wielokrotnie. Ich żywotność nie jest jednak nieograniczona. Zależy ona od dbania o urządzenie, regularnej konserwacji, jak również od częstotliwości używania oraz warunków stosowania i przechowywania.

Informacje, jak należy postępować przy ładowaniu akumulatorów, znajdują się w rozdziale 6.5.1.



Dopuszczenie ATEX wygasa w przypadku zastosowania części zamiennych i części zużywających się (np. akumulatorów, baterii, filtrów itd.), które nie są dopuszczone przez firmę NIVUS.



Akumulatory są częściami zużywającymi się i należy je wymienić po upływie max 2 lat.

Gdy użytkowanie jest intensywne, okres ten może ulec skróceniu.

Po rozładowaniu akumulatory i baterie nie powinny znajdować się w urządzeniu PCM Pro.

Należy pamiętać o usuwaniu akumulatorów/baterii w sposób przyjazny dla środowiska.

13 Demontaż/Usuwanie odpadów

Urządzenie należy usunąć zgodnie z obowiązującymi lokalnymi przepisami dotyczącymi ochrony środowiska w części dla produktów elektrycznych..

14 Tabela „Współczynniki Manninga - Stricklera“

Cechy ścian koryta		M w m ^{1/3} /s	k w mm
gładkie	szkło, PMMA-polimetakrylan metylu, polerowane powierzchnie metalowe	> 100	0...0,003
	tworzywo sztuczne (PCV-polichlorek winylu, PE-polietylen) blacha stalowa nowa, dokładnie pokryta warstwą ochronną; tynk cementowy gładzony	≥ 100	0,05 0,03...0,06
średnio szorstkie	blacha stalowa asfaltowana; beton z szalunkiem stalowym lub próżniowym, bezspoinowy, dokładnie gładzony; drewno heblowane, bezudarowe, nowe; azbestocement, nowy	90...100	0,1...0,3
	beton gładzony, tynk gładki drewno heblowane, dobrze spoinowane	85...90	0,4 0,6
	beton, dobrze oszalowany, z dużą zawartością cementu	80	0,8
szorstkie	drewno nieheblowane; rury betonowe	75	1,5
	klinkier, starannie spoinowany; starannie wykonany mur z ciosów; beton z bezspoinowego szalunku drewnianego	70...75	1,5...2,0
	okładzina z wałowanego asfaltu twardolanego	70	2
	starannie wykonany mur z kamienia łamanego; rury stalowe średnio inkrustowane; beton nietynkowany, szalunek drewniany; kamień ciosany; stare, spęgnięte drewno; mur w zaprawie cementowej	65...70	3
	beton nietynkowany; szalunek drewniany, stary; mur, niespoinowany, otynkowany mniej starannie wykonany mur z kamienia łamanego; ziemia, gładka (drobnoziarnista)	60	6

15 Spis ilustracji

Ilustracja 2-1	Przegląd PCM Pro	11
Ilustracja 2-2	Wygląd ultradźwiękowego czujnika Kombi do pomiaru poziomu napelnienia przez medium ...	12
Ilustracja 2-3	Wygląd czujnika ultradźwiękowego do pomiaru poziomu napelnienia przez powietrze	12
Ilustracja 4-1	Budowa czujnika Kombi typu „Pro“ do montażu na dnie	21
Ilustracja 4-2	Sytuacja przy pierwszym odbiorze sygnału	24
Ilustracja 4-3	Sytuacja przy drugim odbiorze sygnału	24
Ilustracja 4-4	Obrazy sygnału echa i wyznaczenie wartości	24
Ilustracja 4-5	Wyznaczony profil przepływu	25
Ilustracja 4-6	Klucz typu dla przetwornika PCM Pro	26
Ilustracja 4-7	Klucz typów ultradźwiękowych czujników Kombi do pomiaru przez medium	27
Ilustracja 4-8	Klucz typów ultradźwiękowych czujników do pomiaru wypełnienia przez powietrze, od góry ...	28
Ilustracja 6-1	Obudowa PCM Pro	32
Ilustracja 6-2	Podłączenia PCM Pro	33
Ilustracja 6-3	Rysunek wymiarowy ultradźwiękowego czujnika Kombi	34
Ilustracja 6-4	Wskazówki dotyczące układania kabla	35
Ilustracja 6-5	Poszczególne elementy systemu montażowego RMS	36
Ilustracja 6-6	Montaż za pomocą klamer napinających	37
Ilustracja 6-7	Składanie systemu montażowego RMS	37
Ilustracja 6-8	System montażowy RMS z blachą uzupełniającą do jednoczesnego montażu czujnika Kombi UZD i czujnika do pomiaru napelnienia UZG	38
Ilustracja 6-9	Lista blach montażowych	39
Ilustracja 6-10	Ustawienie czujnika	40
Ilustracja 6-11	Pozycja czujnika po zakręcie lub po łuku	40
Ilustracja 6-12	Rynna spiętrzająca	41
Ilustracja 6-13	Wymiary czujnika pomiaru wypełnienia od góry (UZG)	41
Ilustracja 6-14	Czujnik ultradźwiękowy do pomiaru poziomu od góry (UZG), do montażu na systemie RMS ..	42
Ilustracja 6-15	Mocowanie czujników przy segmentowym systemie montażowym RMS	42
Ilustracja 6-16	Montaż czujnika ultradźwiękowego do pomiaru napelnienia przez powietrze (UZG)	43
Ilustracja 6-17	Montaż czujnika	43
Ilustracja 6-18	Wtyczka podłączeniowa z filtrem powietrza	44
Ilustracja 6-19	Podłączenie czujnika	45
Ilustracja 6-20	Ładowarka z akumulatorem	47
Ilustracja 6-21	Podłączenie akumulatora	47
Ilustracja 6-22	Akumulator w PCM Pro	48
Ilustracja 7-1	Wygląd klawiatury do obsługi urządzenia	50
Ilustracja 7-2	Wygląd wyświetlacza	51
Ilustracja 8-1	Okno dialogowe - wybór języka	55
Ilustracja 8-2	Wybór trybu pracy	56
Ilustracja 8-3	Rozkład prędkości przepływu	56
Ilustracja 8-4	Profile prędkości przepływu	57
Ilustracja 8-5	Podmenu – wartości dobowe	57
Ilustracja 8-6	Wskazania – wartości dobowe	57
Ilustracja 8-7	Godzina tworzenia sum dziennych	58
Ilustracja 8-8	Wybór wartości trendu	58
Ilustracja 8-9	Przykład grafiki trendu	59
Ilustracja 8-10	Podmenu - Extra	59
Ilustracja 8-11	Podmenu – zmiana czasu systemu	60
Ilustracja 8-12	Wskazanie kompletnej daty i godziny w systemie	61
Ilustracja 8-13	Wskazanie – zmiany daty	61
Ilustracja 8-14	Wskazanie – rozpoczęcie pomiaru	62
Ilustracja 8-15	Podmenu – lokalizacja	62
Ilustracja 8-16	Programowanie nazwy miejsca pomiaru	63
Ilustracja 8-17	Profil kanału w 3 zakresach	64
Ilustracja 8-18	Wybór geometrii kanału	65
Ilustracja 8-19	Wskazanie wybranego profilu	65
Ilustracja 8-20	Menu wyborcze – profil definiowany	65
Ilustracja 8-21	Lista punktów dla profilu definiowanego	66
Ilustracja 8-22	Punkty definiujące profil dowolny	66
Ilustracja 8-23	Wybór ilości „pełzającej”	68
Ilustracja 8-24	Podmenu – Pomiar poziom	68

Ilustracja 8-25	Przykład wskazania: przy czujniku zewnętrznym.....	69
Ilustracja 8-26	Wybór typów czujników	69
Ilustracja 8-27	Podział zakresów pomiaru poziomów	71
Ilustracja 8-28	Programowanie częściowych zakresów pomiaru poziomów	72
Ilustracja 8-29	Ustawienia czujnika	72
Ilustracja 8-30	Wybór typu czujnika	73
Ilustracja 8-31	Programowanie przy montażu bocznym / ustawienia miejsca montażu	74
Ilustracja 8-32	Podmenu - nastawy	74
Ilustracja 8-33	Wykonanie resetu generalnego	75
Ilustracja 8-34	Kieszeń karty pamięci	76
Ilustracja 8-35	Tabela wyboru możliwości zapamiętywania	77
Ilustracja 8-36	Obraz trybu zapamiętywania	78
Ilustracja 8-37	Wprowadzenie cyklu zapamiętywania	78
Ilustracja 8-38	Wybór systemu jednostek	79
Ilustracja 8-39	Wybór jednostek	79
Ilustracja 8-40	Wybór jednostek	79
Ilustracja 8-41	Widok – poziom przełączenia	80
Ilustracja 8-42	Widok struktury danych na karcie pamięci	80
Ilustracja 8-43	I/O- Podmenu I/O	82
Ilustracja 8-44	Wskazanie – wartości cyfrowe	82
Ilustracja 8-45	Podmenu I/O, czujnik v	83
Ilustracja 8-46	Wskazanie zmierzonych poszczególnych prędkości	83
Ilustracja 8-47	Menu wyborcze - ultradźwiękowy czujnik poziomu UZD, czujnik hydrostatyczny oraz ultradźwiękowy czujnik poziomu UZG	84
Ilustracja 8-48	Menu wyborcze - ultradźwiękowy czujnik poziomu UZD, czujnik hydrostatyczny oraz czujnik zewnętrzny	84
Ilustracja 8-49	Wybór profilu echa przy pomiarze poziomu napęnlennia	85
Ilustracja 8-50	Obraz profilu echa przy pomiarze poziomu napęnlennia	85
Ilustracja 8-51	Wskazania temperatury	86
Ilustracja 8-52	Menu wyborcze - karta pamięci	86
Ilustracja 8-53	Informacja o karcie	86
Ilustracja 8-54	Formatowanie karty	87
Ilustracja 8-55	Zapisywanie parametrów na karcie pamięci	87
Ilustracja 8-56	Ładowanie parametrów na kartę pamięci	88
Ilustracja 8-57	Zapis kopii (backup)	88
Ilustracja 8-58	Zabezpieczenie sum dziennych	89
Ilustracja 8-59	Menu system	89
Ilustracja 8-60	Wskazanie żywotności akumulatora	90
Ilustracja 8-61	Podmenu - kalibracja	91
Ilustracja 8-62	Wskazanie poziomu napęnlennia	92
Ilustracja 8-63	Wprowadzenie wartości odniesieniowej	92
Ilustracja 8-64	Wskazanie kalibracji	93
Ilustracja 8-65	Wybór – zapisywanie wartości	93
Ilustracja 8-66	Wskazanie – prędkość przepływu	93
Ilustracja 8-67	Tabela wartości dla automatycznego stosunku Q/h	94
Ilustracja 8-68	Menu wejściowe	95
Ilustracja 12-1	Czujnik klinowy z celą hydrostatyczną, widok od spodu	108
Ilustracja 12-2	Uszczelnienie obudowy	110

16 Spis haseł

A

akcesoria	17
akumulator	
konserwacja	110
autokalkulacja	94

B

błędy	58
-------------	----

C

copyright	3
części zamienne	19
czujnik	
dławnica	33
menu I/O	83
montaż na RMS	42
płyta montażowa	33
poprawka montażowa	73
typ	73
czujniki	
podłączenie	41
czyszczenie	107

D

dane techniczne	
przetwornik	14
deklaracja zgodności	6
demontaż	111
dokumentacja	29
dopuszczenie	13
drzewo parametrów	96
dyrektywa niskonapięciowa	6

E

Ex-dopuszczenie	13
czujniki aktywne	10
przetwornik	9

G

grafika	56
---------------	----

I

instalacja	31
------------------	----

J

jednostki	60
-----------------	----

K

kalibracja	93
karta pamięci	86
informacja o karcie	86
klawiatura	50

klawisze	63
klucz typu	26, 27, 28
kod serwisowy	75
kontrola początkowa	29
kst	95

L

listy odporności	105
------------------------	-----

M

magazynowanie	29
Manning-Strickler	95
max czas pomiaru	76
menu kalibracji	91
poziom	92
prędkość	93
menu wskazań	59
montaż czujników	33

N

nazwa miejsca pomiarowego	63
nazwy użytkowe	3

O

obudowa	
akumulator/bateria	110
odcinki uspokajające	39
okres zdarzeń	78
opis błędów	102
ostrzeżenia	18
oznakowanie urządzeń	19

P

podłączenie PCM Pro	33
pole obsługi	50
pomiar wypełnienia	
UZD	22
poziom	68
poziom osadu	67
pozwolenie na eksploatację	20
prawidłowe zastosowanie	13
prędkość przepływu	23
procedury wyłączania	19
programowanie	
krótki wstęp	54
menu	62
podstawy	55
programowanie	
PIN	55
przełącznik	82
przetwornik	
montaż	31

wymiary	32	format liczb	80
Q		jednostki	79
Q-min	68	poziom przełączenia	80
R		U	
reset systemu	74	uruchomienie	49
rynna spiętrzająca	41	usuwanie odpadów	111
S		W	
segmentowy system montażowy RMS ..	36	warianty urządzenia	26
spadek	95	wartość odniesienia	92
stabilizacja	75	wartości dobowe	57
swobodne zwierciadło	94	współczynnik Manninga-Stricklera	112
system	89	wskazówki	18
system montażowy		wskazówki nt. zagrożeń	18
blachy montażowe	39	wymiary kanału	66
szybkość zmian	75	wysokość montażu	71
T		wyświetlacz	51
transport	30	Z	
trendy	58	zagrożenia powodowane przez prąd	
tryb pracy	56	elektryczny	18
tryb zapisywania	78	zapisywanie	76
czas cyklu	78	zasada działania	21