



Typ: OCM/C Pro  
Wersja oprogramowania 2.08

NIVUS GmbH  
Im Täle 2  
D – 75031 Eppingen  
Tel. 0 72 62 / 91 91 - 0  
Fax 0 72 62 / 91 91 - 29  
E-Mail: [info@nivus.de](mailto:info@nivus.de)  
Homepage: [www.nivus.de](http://www.nivus.de)

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.de](mailto:swiss@nivus.de)

NIVUS Sp. z o. o  
Ul. m. Reja 3  
PL - 80-404 Gdańsk  
Tel. +48 (0)58 / 344 25 25  
Fax +48 (0)58 / 344 25 04  
E-mail: [poland@nivus.de](mailto:poland@nivus.de)

NIVUS Austria  
Anemonenweg 6  
A – 9431 St. Stefan  
Tel. +43 (0)4352 / 36 73 36  
Fax +43 (0)4352 / 36 73 37  
E-mail: [austria@nivus.de](mailto:austria@nivus.de)

NIVUS France  
84, route de Strasbourg  
F – 67504 Haguenau Cedex  
Tel. +33 (0)388071696  
Fax +33 (0)388071697  
E-mail: [france@nivus.de](mailto:france@nivus.de)

NIVUS (America) Inc.  
10120 Yonge St., Unit 35B Suite 212  
Richmond Hill, Ontario L4C 3C7,  
Canada  
Tel. +1 (905) 833-0885  
Fax +1 (905) 833-0823  
E-mail: [america@nivus.de](mailto:america@nivus.de)

NIVUS (America) Inc.  
Technical and Service Center  
126 North High Street  
USA- Hillsboro, OH 45133  
Tel. +1 (937) 844 –0890

<b>1.</b>	<b>Wstęp .....</b>	<b>6</b>
1.1	Objaśnienia dotyczące instrukcji obsługi : .....	6
1.2	Warunki umożliwiające zastosowanie systemu pomiarowego OCM Pro.....	7
<b>2.</b>	<b>Ogólne informacje dotyczące OCM Pro.....</b>	<b>8</b>
2.1	Ex-ochrona .....	10
2.2	Zaświadczenia o stopniach odporności .....	11
2.3	Zasada działania .....	11
2.3.1	Uwagi ogólne .....	11
2.4	Pomiar wysokości .....	12
2.4.1	Metoda wyznaczania prędkości przepływu badanej cieczy .....	12
<b>3.</b>	<b>Przechowywanie i transport.....</b>	<b>15</b>
3.1	Kontrola dostawy .....	15
3.2	Przechowywanie przyrządu .....	15
3.3	Transport przyrządu .....	15
3.4	Przesyłanie / zwrot przyrządu.....	15
<b>4.</b>	<b>Instalacja.....</b>	<b>16</b>
4.1	Uwagi ogólne .....	16
4.2	Montaż i podłączenia przyrządu pomiarowego .....	16
4.2.1	Uwagi ogólne .....	16
4.2.2	Typy obudowy przyrządu pomiarowego .....	16
4.2.3	Podłączenia przyrządu pomiarowego .....	18
4.3	Montaż i podłączenia czujników pomiarowych .....	22
4.3.1	Informacje ogólne.....	22
4.3.2	Wymiary geometryczne czujników pomiarowych.....	22
4.3.3	Montaż czujników pomiarowych .....	23
4.3.4	Wybór miejsca wykonania pomiaru.....	25
4.3.5	Podłączenie przetwornika pomiarowego.....	27
4.4	Napięcie zasilania przyrządu pomiarowego OCM Pro.....	29
4.5	Zabezpieczenia przed przepięciami.....	30
<b>5.</b>	<b>Uruchomienie przyrządu pomiarowego OCM Pro.....</b>	<b>31</b>
5.1	Informacje ogólne.....	31
5.2	Pole obsługi przyrządu pomiarowego OCM Pro.....	31
5.3	Wyświetlacz przyrządu pomiarowego OCM Pro.....	32
5.4	Podstawy obsługi przyrządu pomiarowego OCM Pro.....	33
<b>6.</b>	<b>Konfigurowanie przyrządu pomiarowego OCM Pro.....</b>	<b>34</b>
6.1	Krótkie wprowadzenie do konfigurowania OCM Pro (szybki start).....	34
6.2	Wprowadzenie do konfigurowania przyrządu pomiarowego OCM Pro.....	35
6.3	Tryb pracy (RUN).....	36
6.4	Wyświetlacz (menu EXTRA).....	39
6.5	Menu konfiguracyjne (PAR).....	41
6.5.1	Menu konfiguracyjne - podopcja „Miejsce pomiaru“ .....	42
6.5.2	Menu konfiguracyjne – podopcja „Wypełnienie“ .....	45
6.5.3	Menu konfiguracyjne – podopcja „Prędkość przepływu“ .....	47
6.5.4	Menu konfiguracyjne – podopcja „Wejścia analogowe“ .....	48
6.5.5	Menu konfiguracyjne – podopcja „Wejścia cyfrowe“ .....	51
6.5.6	Menu konfiguracyjne „Wyjścia analogowe“ .....	52
6.5.7	Menu konfiguracyjne „Wyjścia przekątnikowe“ .....	55
6.5.8	Menu konfiguracyjne „Regulator przepływu“ .....	57
6.5.9	Menu konfiguracyjne – podopcja „Ustawienia“ .....	65
6.5.10	Menu konfiguracyjne – podopcja „Tryby zapisywania“ .....	67
6.6	Menu (I/O).....	70
6.6.1	Menu I/O – opcja „Wejścia analogowe“ .....	71
6.6.2	Menu I/O – opcja „Wejścia cyfrowe“ .....	72
6.6.3	Menu „I/O” - opcja „Wyjścia analogowe“ .....	72
6.6.4	Menu I/O – podopcja „Wyjścia przekątnikowe“ .....	73
6.6.5	Menu I/O – podmenu „Czujniki“ .....	73
6.6.6	Menu „I/O“ – podopcja „Interfejsy“ .....	78
6.6.7	Menu „I/O” – podmenu „Regulator“ .....	78
6.6.8	Menu „I/O” – podopcja „Karta pamięci“ .....	79
6.7	Menu kalibracyjne (CAL) .....	81

---

<b>7.</b>	<b>Struktura hierarchiczna menu przyrządu pomiarowego OCM Pro .....</b>	<b>83</b>
<b>8.</b>	<b>Opis błędów .....</b>	<b>86</b>
<b>9.</b>	<b>Zestawienie odporności poszczególnych elementów .....</b>	<b>91</b>
<b>10.</b>	<b>Konserwacja i czyszczenie .....</b>	<b>93</b>
<b>11.</b>	<b>Załącznik .....</b>	<b>94</b>
11.1	Ex-Zaświadczenie dla przyrządu pomiarowego OCM Pro .....	94
11.2	Ex-Zaświadczenie dla zespolonego czujnika pomiarowego .....	95

---

## **Prawa autorskie i wydawnicze**

Podręcznik użytkownika oraz wszystkie zawarte w nim informacje i ilustracje podlegają prawom autorskim. Wszelkie prawa, a w szczególności prawo do publikacji, odtwarzania, tłumaczenia, do zlecenia przedruku, przechowywania w bankach danych, fotokopii i mikrokopii należą do NIVUS Kontrollsysteme GmbH. Każde odtworzenie lub wykorzystanie poza dozwolonymi przez prawa autorskie granicami jest niedopuszczalne bez wcześniejszej pisemnej zgody NIVUS Kontrollsysteme GmbH.

## **Nazewnictwo użytkowe**

Odtwarzanie nazewnictwa użytkowego, handlowego, oznakowania towarów i tym podobnych w tym zeszycie nie upoważnia do założenia, że mogą one być bez ograniczeń używane. Są to często zarejestrowane znaki towarowe prawnie chronione, także jeżeli nie są jako takie oznakowane.

## **Gwarancja**

Informacje zawarte w tej instrukcji mogą być zmienione bez wcześniejszej zapowiedzi. Mimo starannego opracowania, podręcznik może zawierać błędy i nieścisłości.

Nie bierze się żadnej odpowiedzialności za powstałe błędy i utratę danych mogących wystąpić na skutek błędu lub nieścisłości w niniejszej instrukcji.

## 1. Wstęp

### 1.1 Objaśnienia dotyczące instrukcji obsługi :

W tym rozdziale otrzymają Państwo informacje o OCM Pro oraz niezbędne wskazówki, które powinni Państwo wziąć pod uwagę w momencie przystąpienia do pracy z urządzeniem.

Aby zainstalować i uruchomić zgodnie z zaleceniami producenta urządzenie OCM Pro oraz należące do niego czujniki pomiarowe i wyposażenie dodatkowe należy dokładnie przeczytać poniższą instrukcję. Pozostałe dokumenty i instrukcje obsługi dotyczące dodatkowych urządzeń wykorzystywanych z OCM Pro należy również dokładnie przeanalizować. Poza tym należy sprawdzić kompatybilność tych urządzeń z OCM Pro.

Instrukcja obsługi urządzenia OCM Pro składa się z następujących części :

Wiadomości ogólne :

Otrzymają tu Państwo najważniejsze informacje dotyczące zasady funkcjonowania urządzenia OCM Pro przy założeniu spełnienia pewnych niezbędnych warunków otoczenia, bowiem tylko przy zachowaniu odpowiednich wymogów urządzenie OCM Pro będzie pracowało zgodnie z podanymi danymi technicznymi. Wizualizacja systemu konfiguracji urządzenia OCM Pro pokaże Państwu wszystkie komponenty całego systemu. Proszę sprawdzić, czy wysłane części urządzenia są kompletne i odpowiadają Państwa zamówieniu. Do wykonywania podstawowych funkcji przez urządzenie OCM Pro niektóre komponenty znajdujące się w sprzedaży nie są niezbędne i można z nich bez szkody dla pracy urządzenia zrezygnować.

Dane techniczne :

Podane dane techniczne mogą być zagwarantowane tylko przy zachowaniu dopuszczalnych wartości parametrów otoczenia przyrządu pomiarowego. Ewentualne czynniki zewnętrzne mogące zmienić dane techniczne powinny zostać jak najszybciej usunięte.

Instalacja :

Znajduje się tu dokładny opis wszystkich koniecznych kroków prowadzących do instalacji urządzenia OCM Pro, sensorów i osprzętu.

Przed podłączeniem przyrządu pomiarowego do napięcia zasilania należy zakończyć instalację urządzenia i sprawdzić jej prawidłowość. Instalacja powinna być przeprowadzona przez fachowy i dobrze przygotowany do tego celu personel, przy zachowaniu wszelkich norm prawnych, przepisów / instrukcji i reguł technicznych.

Uruchomienie :

Uruchomienie urządzenia może nastąpić dopiero po zakończeniu instalacji i sprawdzeniu jej prawidłowości.

Przed rozpoczęciem konfigurowania urządzenia OCM Pro należy zapoznać się z jego obsługą za pomocą programatora ręcznego lub PC.

Funkcje poszczególnych parametrów zostały w instrukcji dokładnie opisane i ujęte w związku z aktualnym/odnośnym zastosowaniem.

Przegląd możliwych przyczyn usterek i błędów powinien umożliwić Państwu szybkie i samodzielne likwidowanie ewentualnych usterek.

Konserwacja :

Wykorzystane do pomiarów czujniki, które narażone są na różnorodne warunki pracy i czynniki otoczenia mogą wymagać po pewnym czasie konserwacji. Wskazówki zawarte w tym rozdziale ułatwią Państwu prawidłową konserwację urządzenia OCM Pro.

## 1.2 Warunki umożliwiające zastosowanie systemu pomiarowego OCM Pro

Warunki zastosowania urządzenia OCM Pro są ograniczone przez wartości graniczne danych technicznych czujników i przetwornika danych pomiarowych, właściwości medium w którym prowadzone są pomiary i przez warunki hydrauliczne.

Ograniczenia wywołane warunkami panującymi w otoczeniu, w którym znajdują się czujnik i przetwornik ( patrz: dane techniczne ) :

- granice temperatury zgodne z danymi technicznymi
- relatywna wilgotność powietrza ( tylko przetwornik ) więcej 90%
- zakłócenia elektromagnetyczne przekraczające stopień 3
- zakresy pomiarowe poszczególnych sensorów

Ograniczenia uwarunkowane przez medium pomiarowe :

wymagana liczba i wielkość cząstek odbijających w mierzonym medium: Zjawisko Dopplera polega na odbiciu wysłanego do medium sygnału. Czyste media nie powodują odbić. Pomiar prędkości przepływu za pomocą zjawiska Dopplera przy wykorzystaniu fal ultradźwiękowych nie jest w takich mediach możliwy. Minimalna wielkość cząstek

( na przykład pęcherzyków powietrza lub cząstek stałych ) oraz ilość cząstek została podana w danych technicznych każdego sensora.

Wytrzymałość, odporność materiałowa sensorów na medium, w którym przeprowadzane są pomiary. W razie potrzeby firma NIVUS udostępnia specyfikację materiałów wykorzystywanych do produkcji sensorów.

Media abrazyjne ( wywołujące erozję ) powodują mechaniczne ubytki na sensorze. Zalewa sensorów prędkości przepływu, przy dużej wartości prędkości przepływu medium i dużej ilości ciał stałych jest szczególnie narażona na uszkodzenia, a z biegiem czasu zniszczenia wykorzystywanego do pomiarów czujnika.

W przypadku tworzenia się piany na powierzchni wody może dojść do błędów pomiarowych przy zastosowaniu ultradźwiękowego miernika stanu wypełnienia, gdyż urządzenie to w zależności od wysokości i jakości piany mierzy jej powierzchnię, lub na skutek zbyt małych poziomów odbieranych sygnałów nie jest w stanie prowadzić pomiarów.

Przy zastosowaniu sondy ciśnieniowej ciężar mierzzonego medium ma bezpośredni wpływ na wartość pomiaru wysokości. Sonda ciśnieniowa jest wykalibrowana na ciężar czystej wody.

W przypadku medium z nieregularnie wysoką zawartością ciał stałych wystąpić mogą dodatkowe błędy pomiarowe.

Aby określić za pomocą sondy ciśnieniowej poprawny stan wypełnienia należy mierzyć ciśnienie hydrostatyczne za pomocą sondy jedynie w kierunku pionowym. Przy płynącym medium wytwarzają się składowe zastępcze tej wielkości, które mogą zafałszować wynik pomiarowy. Błąd pomiarowy jest zależny od wielkości prędkości przepływu i stanu wypełnienia. Przy prędkości  $>2\text{m/s}$  i  $h < 0,3\text{m}$  można realizować pomiary stanu wypełnienia za pomocą miernika ultradźwiękowego.

Ograniczenia uwarunkowane hydrauliką :

Odcinek stabilizacji przy zmianie profilu, uskokach dna, zakola i zasuwy występujący przed i za miejscem montażu sensora pomiarowego ma wpływ na dokładność wykonywanych pomiarów. Należy zatem przestrzegać wskazówek dotyczących montażu sensorów, w przeciwnym razie mogą powstać dodatkowe błędy pomiarowe

W miejscu pomiaru nie powinny wystąpić zmiany kierunku przepływu. Odległość miejsc, w których występują zmiany przepływu od sensora uwarunkowana jest zastosowaniem konkretnego sensora. W najlepszym przypadku powinna ona wynosić trzy szerokości kanału, może też być większa.

## 2. Ogólne informacje dotyczące OCM Pro

### Przyrząd pomiarowy

Napięcie zasilania	115 bis 230V AC, 50 do 60Hz lub 24V $\pm$ 15%, 5% współczynnik tętnień napięcia zasilającego
Pobór mocy	max. 20VA
Obudowa	Material: Polycarbonat Masa: - Obudowa naściana: ca2900g, IP65 - Obudowa panelowa: ca. 2800g, IP 54 (płyta przednia) - 19"-Panel wsuwany: ca. 2500g, IP 20
Ex-dopuszczenie	II(2)G [EEx ib] IIB
Temperatura pracy	-20°C do +50°C
Temperatura przechowywania	-30°C do +70°C
Maksymalna wilgotność	80%, nie skondensowana
Wyświetlacz	Wyświetlacz z podświetlanym tłem, 128 x 128 pixeli
Obsługa przyrządu	Klawiatura 18 klawiszowa, menu obsługi przyrządu pomiarowego w języku niemieckim, angielskim i francuskim
Wejścia przyrządu pomiarowego	1 x 4 - 20mA dla zewnętrznego pomiaru wypełnienia cieczą 4 x 0/4 - 20mA z 12 bitową rozdzielczością dla zewnętrznych wartości żądanych oraz zapisywania danych (tylko w przypadku przyrządu typu MO) 4 x wejścia cyfrowe (tylko w przypadku przyrządu typu MO) możliwość podłączenia 1 czujnika pomiarowego, (2/3 czujników w przypadku przyrządu typu MO)
Wyjścia przyrządu pomiarowego	2 (4) x 0/4 – 20mA (4 – tylko w przypadku przyrządu typu MO), obciążenie 500 Ohm, rozdzielczość 12 bitów, dokładność lepsza od 0,1% 2 (5) wyjścia przekaźnikowe, obciążalność bis 230V AC / 2 A (cos $\phi$ 0,9)
Pamięć danych	Kartka pamięci typu Flash Card o pojemności 32MB (opcjonalnie)
Transmisja danych	Przy pomocy karty pamięci typu Flash Card, wewnętrznego telefonu lub też modemu radiowego (opcjonalnie)



## Czujnik

Zasada pomiaru	Pomiar czasu propagacji fali ultradźwiękowej w cieczy (pomiar wysokości) Korelacja z cyfrowym rozpoznawaniem sygnału wzorca (pomiar prędkości przepływu cieczy)
Częstotliwość pomiaru	1MHz
Klasa ochrony	IP 68
Ex-ochrona	II(2)G EEx ib IIB T4
Temperatura pracy	-20°C do +50°C
Temperatura przechowywania	-30°C do + 70°C
Ciśnienia pracy	Max. 4bar
Długość przewodu	10/30/50m, maksymalna długość przewodu podłączeniowego 100m
Typ przewodu	2/RG 179 PE/PE + 2x 0,34mm <sub>t</sub> + 1x 0,75mm <sub>t</sub>
Typ czujników	Czujnik zespolony umożliwiający pomiar wysokości oraz prędkości przepływu cieczy z kompensacją wpływu temperatury na prędkość propagacji fali ultradźwiękowej w badanym medium Czujnik do pomiaru prędkości przepływu cieczy z kompensacją wpływu temperatury na prędkość propagacji fali ultradźwiękowej w badanym medium, bez możliwości jednoczesnego pomiaru wysokości wypełnienia
Typ obudowy	Obudowa czujnika w formie klinu, pozwalana na umieszczenie czujnika pomiarowego na dnie rynny, zlewni Obudowa czujnik w formie rury, do zamocowania przy pomocy odpowiedniego zestawu mocującego w rurze
Materiały mające kontakt z medium pomiarowym:	Polyuretan, stal nierdzewna 1.4571, PPO GF30, PMMA, PA (tylko w przypadku czujnika o obudowie klinowej)

Pomiar wysokości	
Zakres pomiarowy	0 do 200cm, najmniejsza absolutna wartość mierzonej wysokości 4cm, opcjonalnie: 0 do 500cm z zewnętrznym powietrznym czujnikiem ultradźwiękowym
Dryft punktu zerowego	Bezwzględnie stabilny punkt zerowy
Dokładność	Lepsza niż ± 2mm
Pomiar prędkości przepływu	
Zakres pomiarowy	-100cm/s do +400cm/s
Liczba przeszukiwanych warstw cieczy	16
Dryft punktu zerowego	Bezwzględnie stabilny punkt zerowy
Dokładność	± 1% wartości mierzonej lub +/- 5mm/s (dotyczy dużych wartości) na przeszukiwaną warstwę cieczy
Liczba czujników	1 do 3 na każdy przyrząd pomiarowy
Kąt promieniowania przetwornika ultradźwiękowego	± 3 °
Pomiar temperatury	
Zakres pomiarowy	-20°C do +60°C
Dokładność	± 1K

## Wypożyczenie dodatkowe (opcjonalnie)

Karta pamięci:	Typ karty pamięci : KompaktFlash Pojemność karty pamięci: 8, 16 lub 32 MB
Adapter do podłączenia czytnika kart pamięci	Adapter do interfejsu typu PCMCIA, stosowany do czytników w Laptopach lub Notebookach
Czytnik kart pamięci:	Możliwość podłączenia czytnika kart pamięci do komputera za pośrednictwem interfejsu szeregowego lub też interfejsu USB
Rurowy system mocujący:	Do czasowego, nie stałego zamocowania czujnika klinowego w rurze DN200 - 800

#### Dostawa

W przypadku stwierdzenia, że dostarczony Państwu przyrząd pomiarowy OCM Pro jest uszkodzony podczas transportu lub też nie jest kompletny, prosimy wówczas o powiadomienie najbliższego przedstawiciela firmy NIVUS.

#### Dokumentacja

Przyrząd pomiarowy OCM Pro dostarczany jest do Zamawiającego wraz z instrukcją obsługi. W instrukcji tej znajdują się wszystkie niezbędne informacje potrzebne dla Użytkownika do prawidłowego zamocowania, podłączenia oraz uruchomienia przyrządu OCM Pro wraz ze współpracującymi z nim czujnikami pomiarowymi.

## 2.1 Ex-ochrona

Wersja Ex czujników pomiarowych współpracujących z przyrządem OCM Pro jest opracowana do pracy w szczególnie trudnych warunkach pomiarowych – w miejscach zagrożonych eksplozją, w strefie 1.



Przyrząd pomiarowy OCM Pro musi być zainstalowany poza obrębem strefy zagrożonej wybuchem !

#### Kategorie dopuszczeń

Czujnik:



II(2)G EEx ib IIB T4

Przyrząd pomiarowy:



II(2)G [EEx ib] IIB



Przed przystąpieniem do instalacji przyrządu pomiarowego OCM Pro wraz ze współpracującymi z nim czujnikami należy zapoznać się z kopiami zaświadczeń potwierdzających kategorie dopuszczeń do pracy.

Kopie zaświadczeń o dopuszczeniach do pracy przyrządu pomiarowego wraz ze współpracującymi z nim czujnikami pomiarowymi znajdują się w rozdziale 12. Zaświadczenia te są ważne jedynie dla podanego typu przyrządu OCM Pro. Typ przyrządu umieszczony jest na tabliczce znamionowej

## 2.2 Zaświadczenia o stopniach odporności



EMV	Norma	Metody kontroli	Wynik kontroli / Stopień ochrony
Emitowanie zakłóceń	EN 55011	A	
Odporność na zakłócenia	EN 50082-2	EN 1000-4-2	A / 3
		EN 1000-4-4	A / 3
		EN 1000-4-5	A / 3
		EN 1000-4-8	A / 3
Wytyczna dotycząca niskich napięć	EN 61010-1		

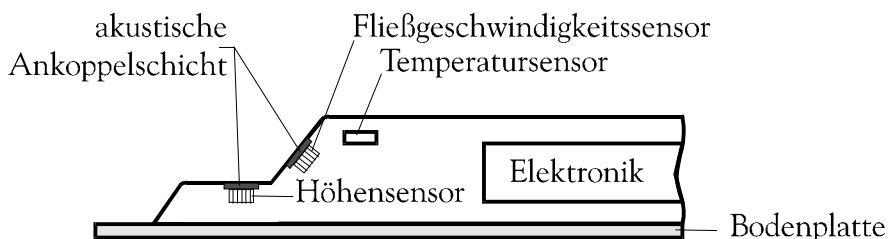
## 2.3 Zasada działania

### 2.3.1 Uwagi ogólne

Przyrząd pomiarowy OCM Pro jest urządzeniem stacjonarnym służącym do pomiaru przepływu cieczy. Konstrukcja tego przyrządu pozwala na jednoczesne zapisywanie danych pomiarowych oraz sterowanie przepływem cieczy, które mogą być lekko bądź też mocno zanieczyszczone.

Metoda pomiarowa zastosowana w przyrządzie OCM Pro opiera się na odbiciu fali ultradźwiękowej emitowanej przez czujnik pomiarowy. Dlatego też ciała stałe, pęcherzyki gazów czy też inne zanieczyszczenia, które mogą się ewentualnie znajdować w badanej cieczy, nie wpływają na dokładność wykonywanych pomiarów.

Przyrząd pomiarowy OCM Pro współpracuje z nowoczesnym, zespolonym czujnikiem, który pozwala na jednoczesny pomiar prędkości przepływu badanej cieczy jak i współczynnika wypełnienia przez nią kanału. W czujniku tym zastosowano dwa przetworniki ultradźwiękowe o specjalnej konstrukcji, które mogą pracować równolegle i niezależnie od siebie jako nadajnik i odbiornik.



Rysunek Nr.1. Budowa czujnika zespolonego typu „Pro” do zamontowania na dnie zbiornika pomiarowego

## 2.4 Pomiar wysokości

Poziomo umieszczony przetwornik ultradźwiękowy pracuje jako czujnik do pomiaru wysokości w oparciu o metodę pomiaru czasu propagacji fali ultradźwiękowej emitowanej przez ten przetwornik. W metodzie tej mierzony jest czas pomiędzy sygnałem wysyłanym i odbitym od warstwy badanej cieczy. Wysokość wypełnienia zbiornika, kanału jest wówczas określana z następującej zależności

$$h_1 = \frac{c \cdot t_1}{2}$$

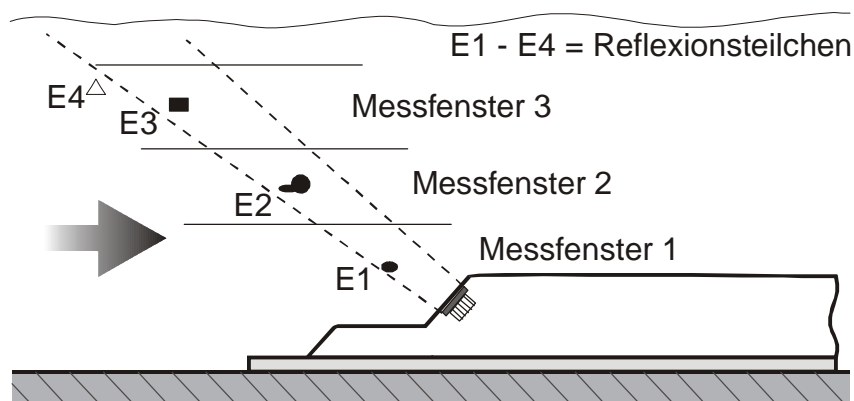
$H$  = wysokość wypełnienia,  
 $C$  = prędkość dźwięku w badanym medium,  
 $t_1$  = czas pomiędzy wysłaniem i odebraniem sygnału.

Prędkość rozchodzenia się fali akustycznej w wodzie o temperaturze 20°C wynosi 1480m/s. Wpływ temperatury na wartość prędkości propagacji fali ultradźwiękowej wynosi 0,23% na Kelvin. Dlatego też w celu zapewnienia odpowiedniej dokładności wykonywanych pomiarów mierzona jest temperatura badanego roztworu i wprowadzana korekta temperaturowa wyniku pomiarowego.

W celu wyznaczenia wartości wysokości  $h_1$  do wyniku dodawana jest także wartość wysokości na jakiej zamocowany jest zastosowany przetwornik pomiarowy. Zsumowanie tych wielkości daje nam całkowitą głębokość badanej cieczy.

### 2.4.1 Metoda wyznaczania prędkości przepływu badanej cieczy

Ultradźwiękowy czujnik prędkości ustawiony jest emiterym kierunku napływu badanej cieczy. W celu pomiaru wartości tej wielkości wysyłany jest do cieczy krótka, wąska wiązka ultradźwiękowych sygnałów pomiarowych. Rozchodzące się w cieczy fale ultradźwiękowe odbijają się od napotkanych na swojej drodze zanieczyszczeń lub pęcherzyków powietrza. Wartość sygnału odbitego zależy ściśle od wielkości napotkanych przez falę ultradźwiękową przeszkód. W zależności od wielkości i rodzaju cząsteczek odbijających powstają sygnały odbite. Zbiór sygnałów odbitych od poszczególnych przeszkód tworzy specjalny typ wzorcowego sygnału pomiarowego (patrz Rysunek Nr. 2). Sygnał ten jest następnie obrabiany przez cyfrowy procesor sygnałowy (DSP).



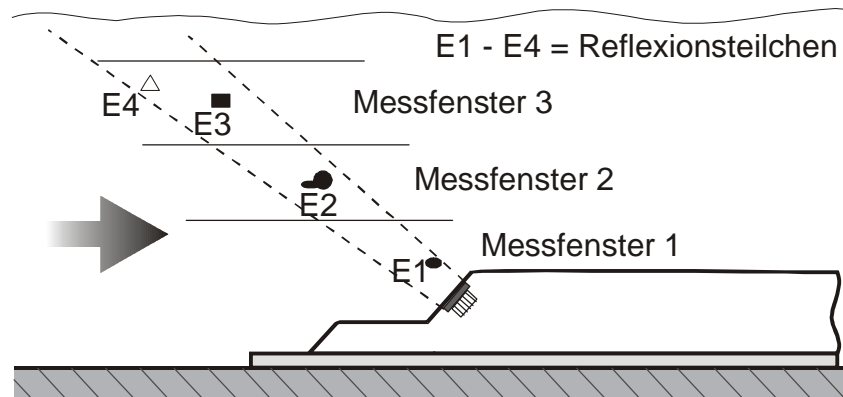
Rysunek Nr. 2. Sytuacja przy pierwszym odbiciu wiązki pomiarowej

Po upływie ściśle określonego czasu do badanej cieczy wysyłana jest druga wiązka sygnałów pomiarowych. Odebrane przez przetwornik ultradźwiękowy sygnały, które są odbite od przeszkód, przesyłane są podobnie jak poprzednio do cyfrowego procesora sygnałowego (DSP).

Poszczególne warstwy płynącej cieczy przemieszczają się z różną prędkością (profil prędkości przemieszczającej się cieczy).

Cząsteczki / zanieczyszczenia odbijające wiązkę pomiarową znajdują się w różnych warstwach, a zatem znajdują się w różnej odległości od przetwornika pomiarowego. W trakcie wykonywanego pomiaru, z uwagi na ruch cieczy, cząsteczki te przemieszczają się w stosunku do punktu, w którym znajdowały się przy wyemitowaniu przez przetwornik pomiarowy pierwszej wiązki sygnału ultradźwiękowego. W konsekwencji otrzymujemy przesunięty obraz wzorcowego sygnału pomiarowego (Rysunek Nr 3). Jednocześnie mogą mieć miejsce inne odbicia wiązki. Liczne cząsteczki / zanieczyszczenia mogły zmienić swoją orientację lub też

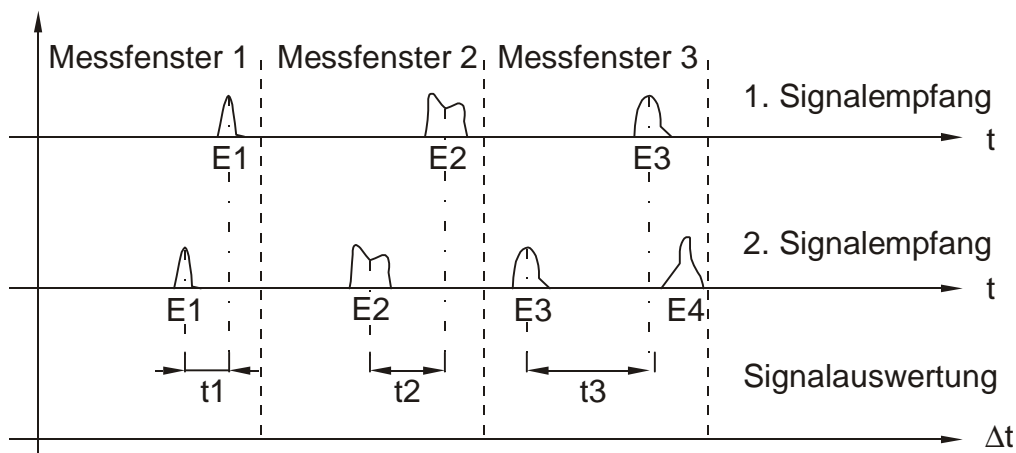
przemieścić się poza obszar rozchodzenia się fali ultradźwiękowej i w efekcie tego otrzymamy inny obraz odbić ultradźwiękowej fali pomiarowej.



Rysunek Nr. 3. Sytuacja przy drugim odbiciu wiązki pomiarowej

Odebrane i pomierzone dwa sygnały wzorcowe są w cyfrowym procesorze sygnałowym wzajemnie ze sobą korelowane i sprawdzane pod kątem podobieństwa. Wszystkie zarejestrowane sygnały o małym poziomie są w trakcie tych operacji pomijane i w konsekwencji tak przeprowadzonych operacji matematycznych zostają dwa sygnały wzorcowe (echa związane z odbiciami wysłanej do badanego medium wiązki pomiarowej). Sygnały te są do siebie podobne i przesunięte w czasie w stosunku do siebie.

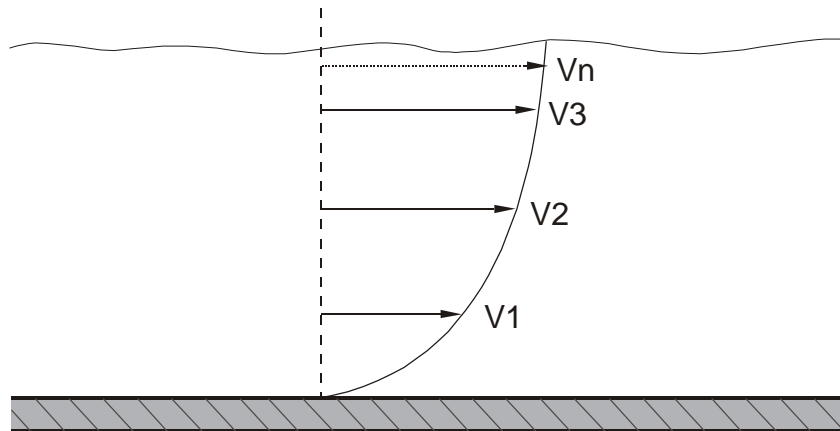
Na tak przetworzone sygnały pomiarowe nakładanych jest 16 okien czasowych, które są bezpośrednio związane z przeprowadzonym wcześniej pomiarem wysokości. W oparciu o każde z nałożonych okien czasowych wyznacza się przesunięcia czasowe pomiędzy odebranymi sygnałami pomiarowymi (patrz Rysunek Nr 4).



Rysunek Nr 4. odebrane przez OCM Pro echa sygnału pomiarowego wraz z nałożonymi oknami czasowymi

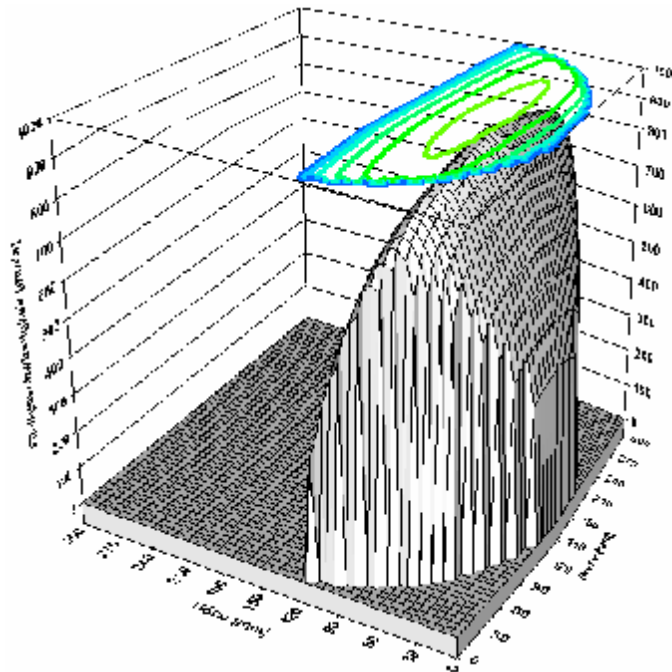
Wzajemne przesunięcie pomiędzy odebranymi echemi sygnału pomiarowego jest wyznaczane dla każdego z 16 okien czasowych, co prowadzi do wyznaczania prędkości przepływu dla każdego z nich.

Matematyczne uszeregowanie prędkości przepływu badanego medium, wyznaczonych dla poszczególnych okien czasowych w oparciu o przedstawioną powyżej metodę, prowadzi do wyznaczenia profili prędkości medium, co jest następnie przedstawione na wyświetlaczu przyrządu OCM Pro.



Rysunek Nr 5. Wyznaczony profil prędkości przepływu badanego medium

Przy wystarczającej długości kanału, zlewni oraz znajomości jej wymiarów geometrycznych można także wyznaczyć przestrzenny rozkład prędkości przepływu medium (Rysunek Nr 6).



Rysunek Nr 6. Wyznaczony trójwymiarowy profil prędkości przepływu badanego medium

W załączeniu do wyznaczonego rozkładu prędkości przepływu badanego medium przedstawiana jest także forma zlewni oraz jej wymiary geometryczne, a także wyznaczony stopień jej wypełnienia.

### 3. Przechowywanie i transport

#### 3.1 Kontrola dostawy

Proszę skontrolować bezpośrednio po otrzymaniu stan przesłanych przyrządów pomiarowych oraz zgodność ze złożonym zamówieniem. W przypadku stwierdzenia uszkodzeń, które mogły powstać podczas transportu przyrządu proszę zgłosić ten fakt do firmy spedycyjnej, która urządzenie to dostarczyła. Niezależnie prosimy o dodatkowe pisemne powiadomienie o zaistniałej sytuacji firmę NIVUS GmbH w Eppingen. W razie stwierdzenia niezgodności zawartości otrzymanej przesyłki ze złożonym zamówieniem prosimy o pisemnie powiadomienie o zaistniałej sytuacji przedstawiciela firmy bądź też NIVUS GmbH w Eppingen w terminie 2 tygodni od daty otrzymania przesyłki. Reklamacje zgłaszane w terminie późniejszym nie będą uwzględniane.

#### 3.2 Przechowywanie przyrządu

W trakcie przechowywania przyrządu OCM Pro oraz czujników pomiarowych muszą być spełnione poniższe warunki:

Przyrząd pomiarowy:	max. Temperatura:	+ 70°C
	min. Temperatura:	- 30°C
	max. Wilgotność:	80 %, nie skondensowana
Czujnik:	max. Temperatura:	+ 70°C
	min. Temperatura:	- 30°C
	max. Wilgotność:	100 %

Przyrząd pomiarowy i czujniki muszą być przechowywane z dala od środków powodujących korozję, rozpuszczalników organicznych, promieniowania radioaktywnego i silnego promieniowania elektromagnetycznego.

#### 3.3 Transport przyrządu

Przyrząd pomiarowy OCM Pro wraz z czujnikami został zaprojektowany specjalnie z myślą o zastosowaniu do pomiarów przemysłowych. Tym niemniej nie może on być narażony na uderzenia, wibracje, wstrząsy. Przyrząd ten może być transportowany wyłącznie w oryginalnym opakowaniu.

#### 3.4 Przesyłanie / zwrot przyrządu

Przesyłanie / zwrot przyrządu pomiarowego oraz czujników może być zrealizowany bezpłatnie wyłącznie w oryginalnym opakowaniu firmy NIVUS.

Firma NIVUS nie przyjmie niekompletnej przesyłki zwrotnej.

## 4. Instalacja

### 4.1 Uwagi ogólne

Przed wykonaniem połączeń elektrycznych do przyrządu pomiarowego OCM Pro należy zapoznać się wcześniej z przepisami VDE 0100.



Napięcie zasilające przyrząd pomiarowy OCM Pro musi być odseparowane od napięcia zasilającego inne części systemu pomiarowego i zabezpieczone bezpiecznikiem 6A. Musi być możliwość oddzielnego wyłączenia tego napięcia (np. przez zastosowanie wyłącznika automatycznego o charakterystyce >B<).

Wszystkie połączenia do przyrządu pomiarowego OCM Pro muszą być wykonane przewodami o napięciu przebicia izolacji nie mniejszym niż 250V.

Przekrój przewodów zasilających OCM Pro nie może być mniejszy niż 0,75mm<sup>2</sup> i musi być zgodny z IEC 227 lub IEC 245.

Maksymalna wartość napięcia podłączonego do wyjść przekaźnikowych przyrządu nie może przekraczać 250V

### 4.2 Montaż i podłączenia przyrządu pomiarowego

#### 4.2.1 Uwagi ogólne

Miejsce zainstalowania przyrządu pomiarowego OCM Pro musi być tak wybrane w taki sposób aby spełniało następujące warunki :

Nie może padać promieniowanie słoneczne,

Nie mogą znajdować się w jego pobliżu elementy emitujące ciepło, maksymalna temperatura otoczenia podczas pracy przyrządu nie może przekraczać +40°C,

Nie mogą znajdować się elementy emitujące silne promieniowanie elektromagnetyczne,

Nie może być w pobliżu korodujących związków chemicznych lub też gazów,

Nie może być narażone na wstrząsy, uderzenia, wibracje,

Nie mogą znajdować się elementy emitujące promieniowanie radioaktywne.

Przyrząd pomiarowy montowany jest w wybranym miejscu, które spełnia przedstawione wcześniej wymagania, na ścianie. Obudowa mocowana jest do ściany 4 śrubami o wielkości i odpowiedniej długości, która zależy od grubości danej ściany. Kołki mocujące nie mogą być krótsze niż 50mm, zaś śruby mocujące przyrząd OCM Pro muszą być wkręcone w nie na minimum 40mm.

Przy montażu frontowym do zamocowania urządzenia wystarczą 4 zintegrowane z obudową klemy mocujące.

#### 4.2.2 Typy obudowy przyrządu pomiarowego

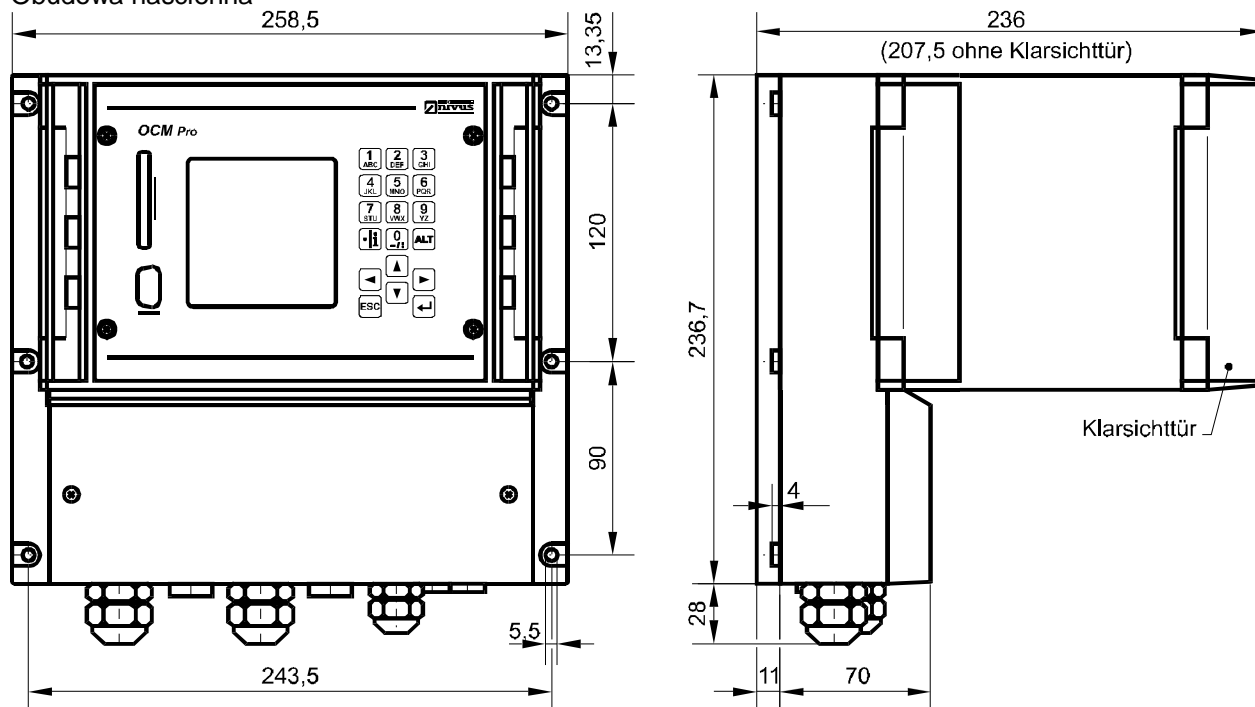
Przyrząd pomiarowy jest oferowany w trzech różnych typach obudów : obudowie naściennej, panelowej, 19" - panel wsuwany. Panel wsuwany pozwala na zabudowanie przyrządu OCM Pro wraz z dodatkowymi urządzeniami kontrolno-pomiarowymi innych producentów do jednej obudowy. Kompletowanie tak zbudowanych systemów pomiarowych odbywa się wyłącznie przez NIVUS GmbH.



Zamontowanie przez osoby bez wymaganych uprawnień przyrządu OCM Pro do panelu 19" nieautoryzowanego producenta związane jest, na podstawie przepisów CE, z utratą gwarancji udzielanej przez NIVUS na zamontowane tam urządzenia pomiarowe.

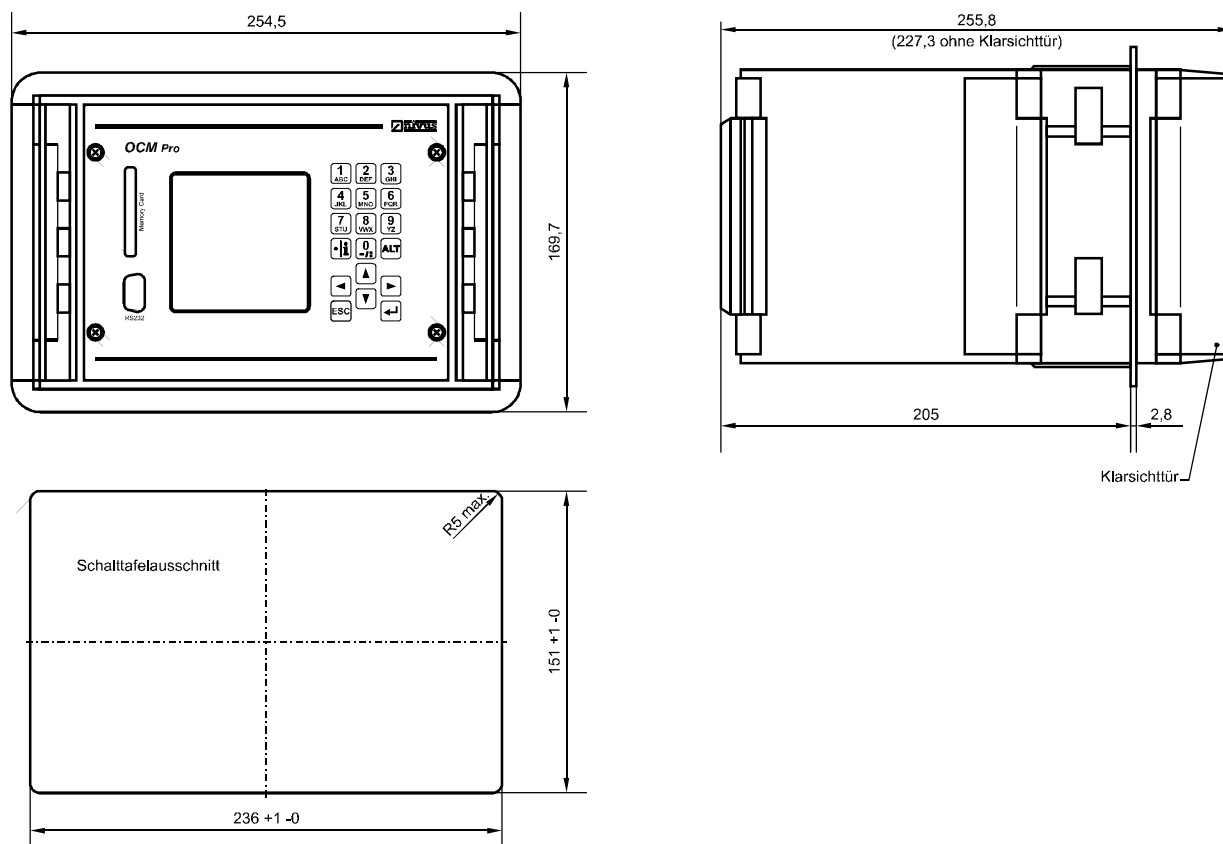


Obudowa naścienna



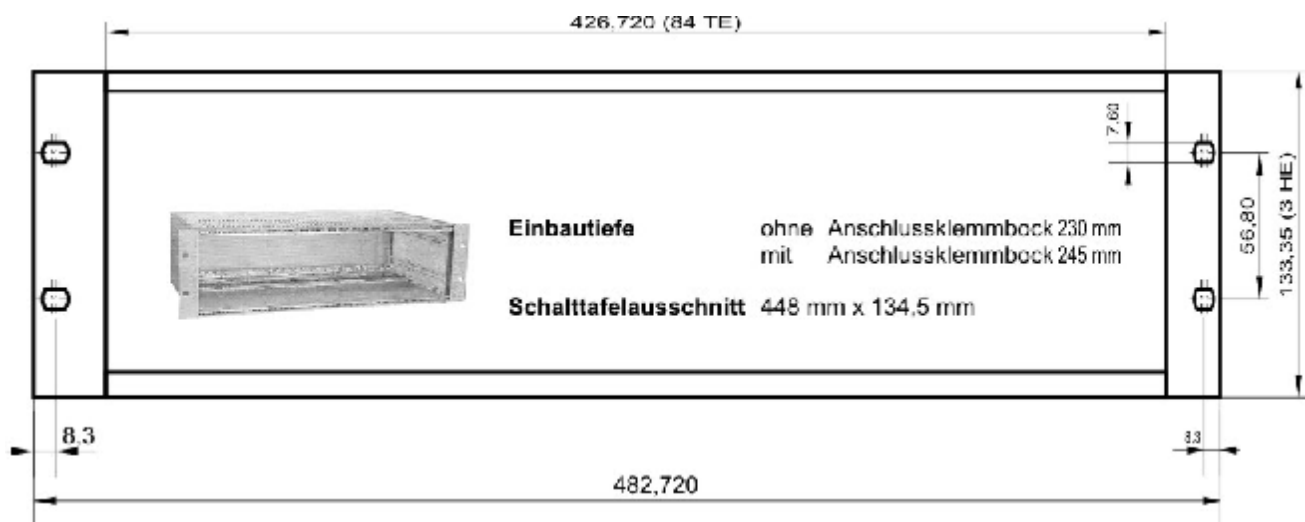
Rysunek Nr 7. Obudowa naścienna przyrządu pomiarowego OCM Pro

Obudowa panelowa



Rysunek Nr 8. Obudowa panelowa przyrządu pomiarowego OCM Pro

#### Obudowa panelowa wsuwana



Rysunek Nr. 9. 19" obudowa panelowa wsuwana przyrządu pomiarowego OCM Pro

#### 4.2.3 Podłączenia przyrządu pomiarowego

##### Informacje ogólne

Przyrząd pomiarowy OCM Pro jest oferowany w dwóch różnych typach wykonania :

Typ standardowy Typ >S0< ,

Typ >M0< z dodatkową możliwością podłączenia trzech czujników pomiarowych, bądź też wejść lub wyjść analogowych jak również regulatorów.

Oba powyższe typy wykonania mają takie same oznaczenia złączy podłączeniowych. Przyrząd w wykonaniu M0 wyposażony jest w dodatkowe złącza podłączeniowe.

We wszystkich typach obudów przyrządu pomiarowego OCM Pro (naścienną, panelową, panelową wsuwaną) zachowane są jednakowe opisy poszczególnych złączy podłączeniowych. W zależności od typu obudowy zmienia się jedynie ilość złączy podłączeniowych i ich rozmieszczenie.

Przyrząd OCM Pro posiadający obudowę naścienną w przeciwieństwie do innych typów obudów wyposażony jest w złącza do podłączenia kabli oraz w zaślepki do ich zasłonięcia. Część z zaślepek jest przykręcona do obudowy i zasłania złącza podłączeniowe przyrządu. W przypadku konieczności wykonania podłączenia do zasłoniętego zaślepką złącza należy ją odkręcić. Ilość złączy i ich wielkość zależy wyłącznie od wersji przyrządu pomiarowego OCM Pro.

Przyrząd pomiarowy wersji S0:

2 złącza przykręcane typu M20 x 1,5

1 złącze przykręcane typu M16 x 1,5

2 zaślepki na złącze typu M20 x 1,5

2 zaślepki na złącze typu M16 x 1,5

Przyrząd pomiarowy OCM Pro wersji M0:

2 złącza przykręcane typu M20 x 1,5

3 złącza przykręcane typu M16 x 1,5

2 zaślepki na złącze typu M20 x 1,5

2 zaślepki na złącze typu M16 x 1,5

Do podanych powyżej typów złączy przyrządów pomiarowych należy stosować przewody podłączeniowe o podanych przekrojach żył:

M16 x 1,5	przekrój żyły z zakresu 3,5mm – 10,5mm
M20 x 1,5:	przekrój żyły z zakresu 6,0mm – 15,0mm

W przypadku zastosowania przewodów podłączeniowych o średnicach leżących poza podanymi powyżej zakresami należy zastosować odpowiednie dla danych przewodów złącza podłączeniowe o stopniu odporności IP 65.

Należy zwracać uwagę na to, aby nie wykorzystane złącza pomiarowe zasłonięte były zasłonięte odpowiednimi zaślepkami.

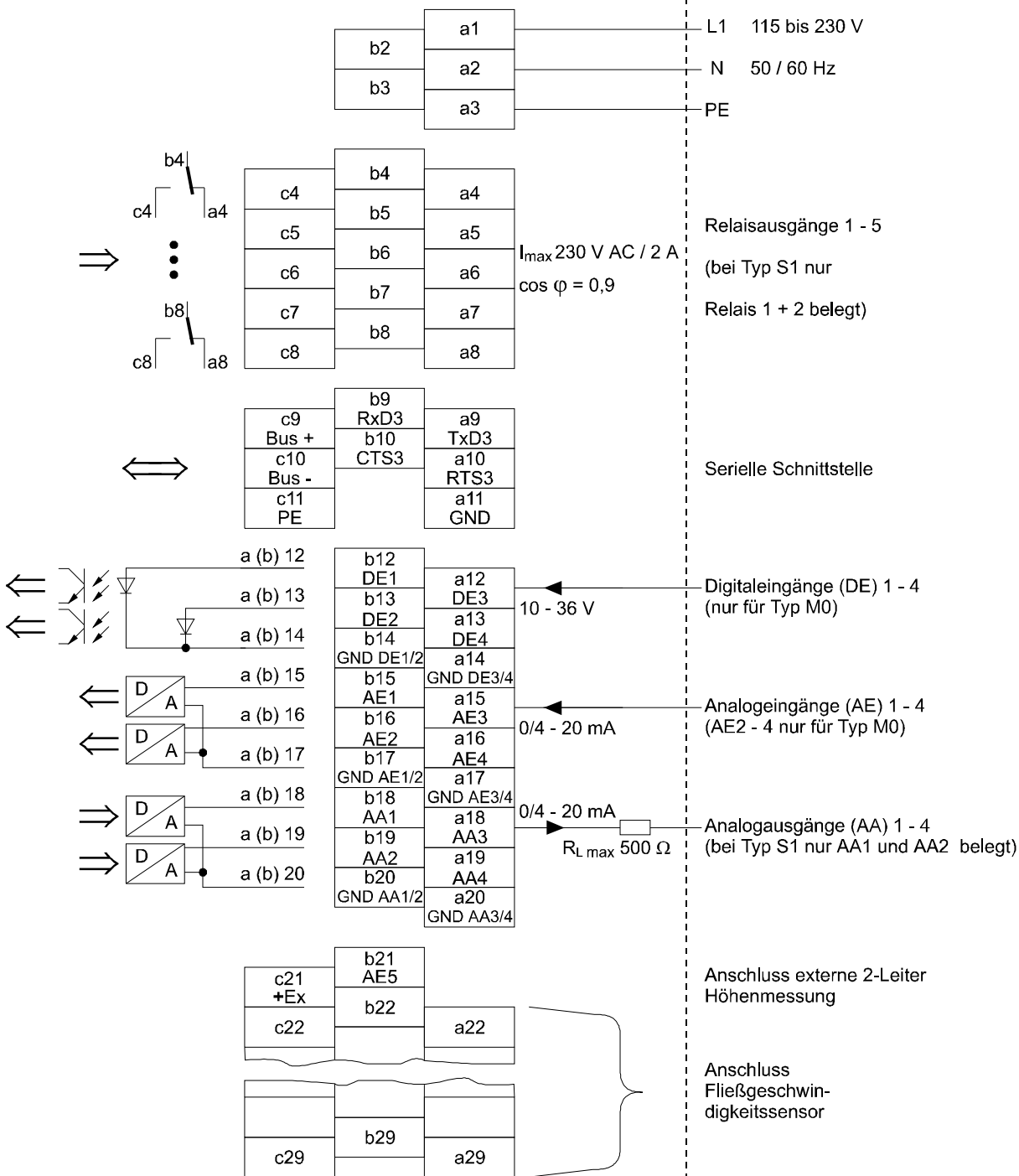
Zastosowane w przyrządach złącza umożliwiając pewne podłączenie elektryczne dla pojedynczych lub też wielu przewodów o polu przekroju 0,18 – 2,5mm<sup>2</sup>. W celu zablokowania / przykręcenia przewodu w złączu przy pomocy śrubek należy posługiwać się śrubokrętem o szerokości 3,0mm do 3,5mm. Śrubki w złączach dostarczonego przyrządu są wykręcone tak aby umożliwić łatwe i wygodne wsunięcie końców przewodów podłączeniowych.



Podczas pierwszego podłączenia przewodów do złączy przyrządu OCM Pro należy zwracać uwagę aby dokręcać śrubki w złączach do momentu, aż zostanie wyczuły lekki opór. Takie postępowanie daje gwarancję, że wykonane podłączenia zapewnią dobry kontakt elektryczny i uniemożliwią wysunięcie się przewodu podczas pracy przyrządu.

Widok złączy podłączeniowych obudowy naściennej przyrządu pomiarowego OCM Pro

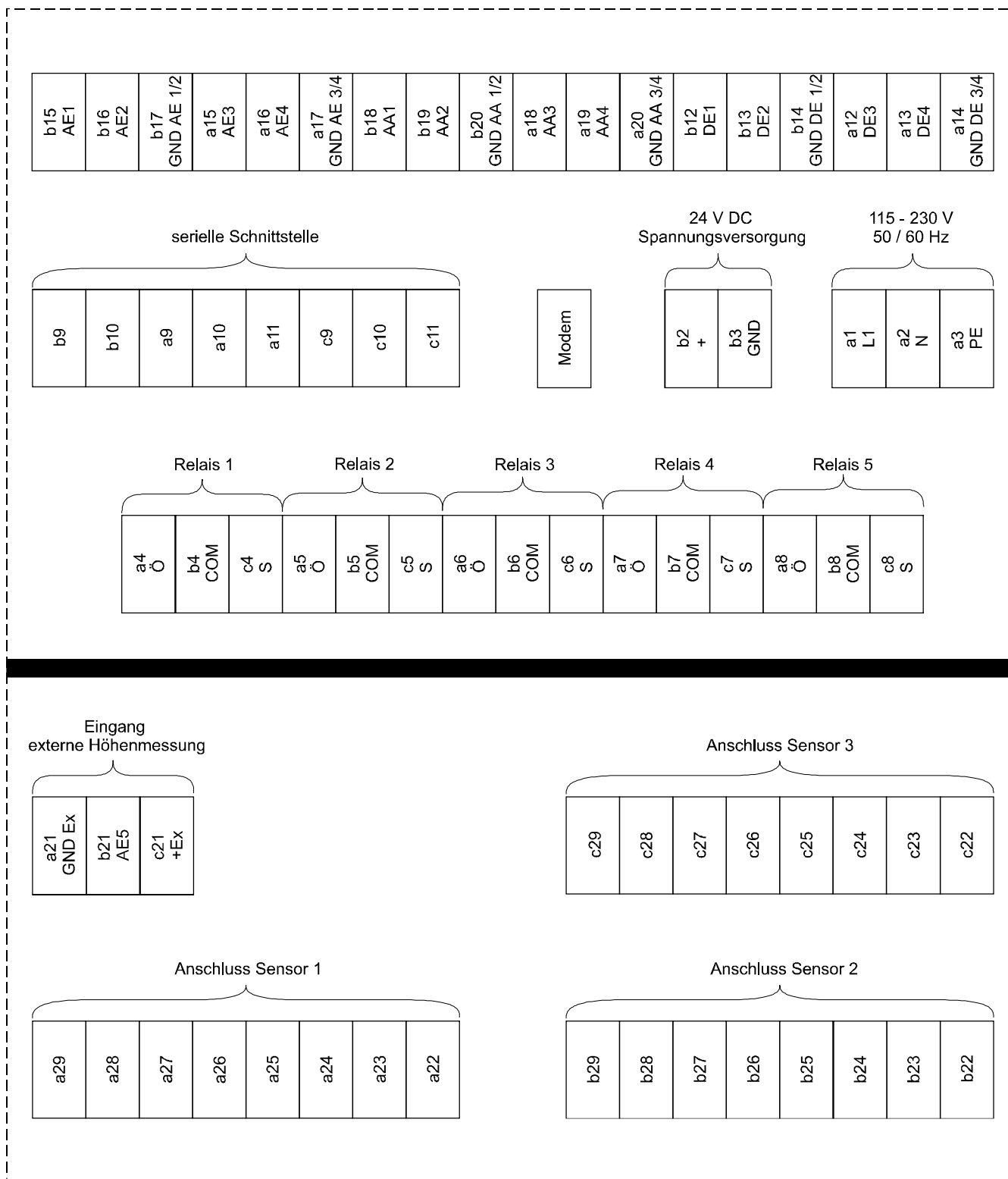
**OCM Pro**



GND DE1/2, DE3/4; GND AE1/2, AE3/4; GND AA1/2, AA3/4; GND Ex sind zueinander galvanisch getrennt !

b2 / b3 zu allen anderen Klemmen galvanisch getrennt !

Rysunek Nr. 10. Opis złączy podłączeniowych obudowy naściennej przyrządu OCM Pro  
Widok złączy podłączeniowych obudowy panelowej / panelowej wsuwanej



Rysunek Nr 11. Opis złączy podłączeniowych obudowy panelowej / panelowej naściennej przyrządu OCM Pro

## 4.3 Montaż i podłączenia czujników pomiarowych

### 4.3.1 Informacje ogólne

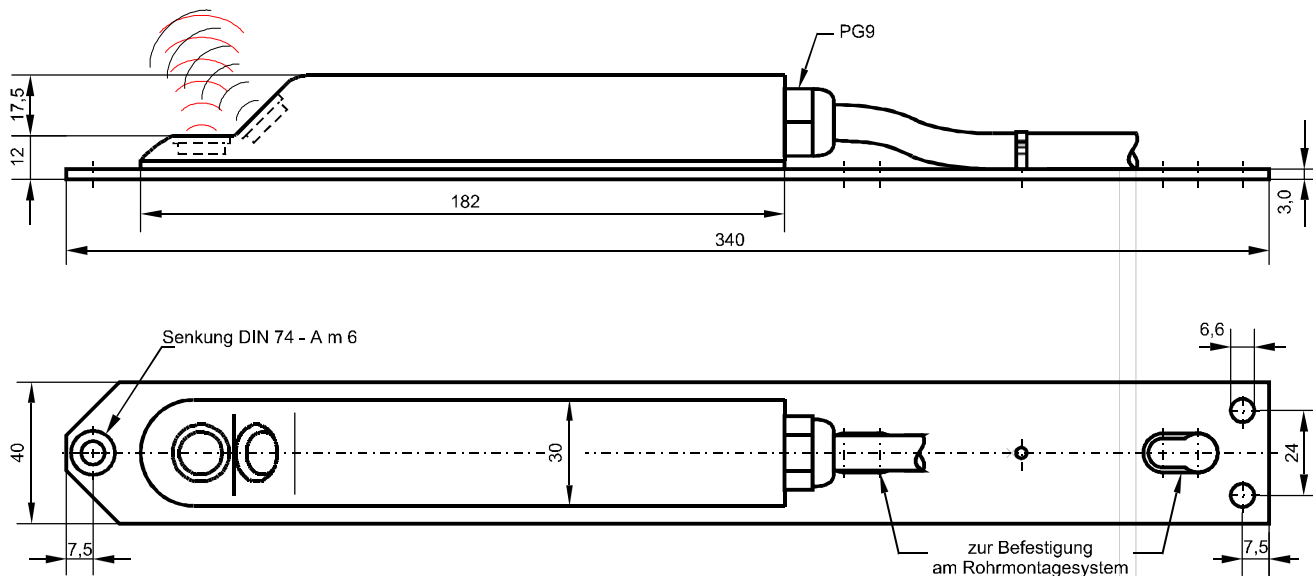
Czujniki pomiarowe zastosowane do pracy z przyrządem pomiarowym OCM Pro muszą być tak zamocowane, by ich część zawierająca czujnik do pomiaru prędkości przepływu badanego medium była ustawiona w kierunku przeciwnym do kierunku poruszającego się medium.

Proszę pamiętać o tym, aby do zamocowania czujników pomiarowych używać wyłącznie materiału, który nie podlega korozji.

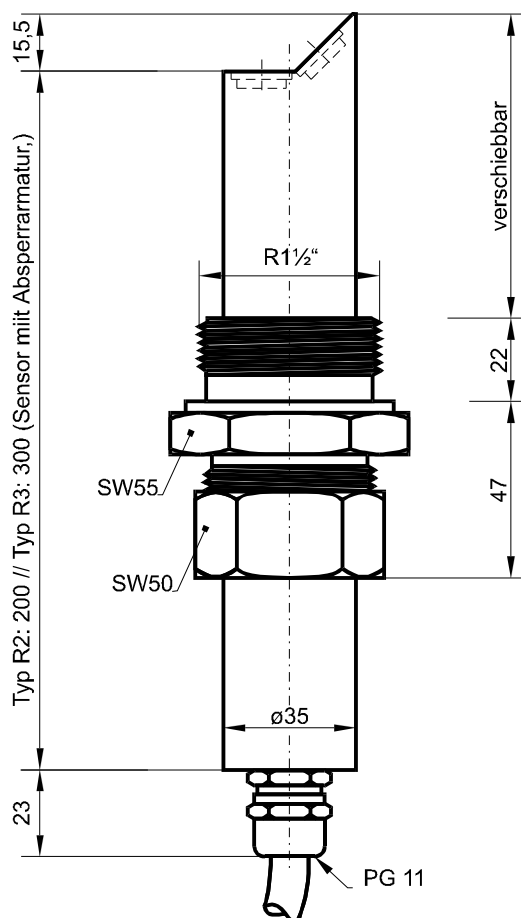
Obwiedniowy system mocujący czujnik pomiarowy w rurze jest podczas montażu odkształcany w taki sposób, że nie może zostać użyty ponownie. W przypadku konieczności ponownego zamocowania czujnika w rurze należy wykorzystać do tego nowe mocowanie. W tym celu należy skontaktować się z najbliższym przedstawicielem firmy NIVUS.

W celu uniknięcia zakłóceń sygnału pomiarowego z czujników urządzenia OCM Pro należy zwracać uwagę na to, aby przewody nie podłączeniowe nie znajdowały się w pobliżu przewodów zasilających urządzenia o dużej mocy (silniki, transformatory, spawarki itp.).

### 4.3.2 Wymiary geometryczne czujników pomiarowych



Rysunek Nr 12. Wymiary geometryczne klinowego czujnika pomiarowego



Rysunek Nr. 13. Wymiary geometryczne czujnika pomiarowego mocowanego w rurze

#### 4.3.3 Montaż czujników pomiarowych

##### Klinowy czujnik pomiarowy

W celu zamocowania klinowego czujnika pomiarowego na dnie kanału, w którym mają być wykonywane pomiary, należy zastosować 3 śruby wykonane ze stali nierdzewnej oraz odpowiednie do tych śrub kołki mocujące.

Aby uniknąć powstania zakłócających wirów w mierzonym medium, śruba mocująca czubek klinowego przetwornik pomiarowy musi mieć okrągłą główkę.

Czujnik pomiarowy, o ile nie zostało to uzgodnione z firmą NIVUS, musi zostać zamocowany na środku kanału i w taki sposób, aby ścięta część czujnika była ustawiona przeciwnie to kierunku przemieszczania się badanego medium.

Przy zastosowaniu do pomiarów czujnika zespolonego, który pozwala na jednoczesny pomiar prędkości oraz wysokości wypełnienia kanału należy zwracać szczególną uwagę, aby został on zamocowany poziomo na dnie kanału. Maksymalna odchyłka od poziomu nie może być większa niż  $\pm 2^\circ$ . Odchyłka o wartości przekraczającej podaną granicę będzie prowadzić do dużych błędów pomiarowych z jaką wyznaczona będzie wysokość jak i prędkość przepływu badanego medium.

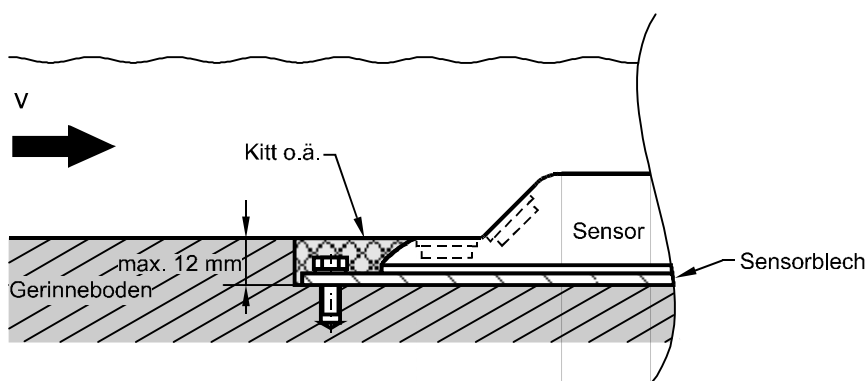
Kształt obudowy klinowego czujnika pomiarowego został zoptymalizowany ze względu na wyeliminowanie akumulowania się w jego otoczeniu zanieczyszczeń. Tym niemniej istnieje niebezpieczeństwo, że w przypadku bardzo zanieczyszczonego medium na obudowie czujnika będą gromadziły się zanieczyszczenia. W celu zminimalizowania tego zagrożenia należy zwrócić uwagę na to, aby podstawa czujnika pomiarowego ściśle przylegała do dna kanału!

Odkładanie się zanieczyszczeń na obudowie czujnika pomiarowego będzie przyczyną powstawania znacznych błędów pomiarowych.



Przed rozpoczęciem montażu klinowego czujnika pomiarowego na dnie kanału należy najpierw przemyśleć wszystkie konieczne do wykonania operacje. Zapobiegnie to ewentualnemu uszkodzeniu obudowy czujnika pomiarowego podczas jego montażu. Uszkodzenie obudowy czujnika związane jest z jej rozszczelnieniem i eliminuje dalsze wykorzystanie tak uszkodzonego czujnika.

Czujnik pomiarowy powinien być zamontowany w zagłębieniu o głębokości wynoszącej maksymalnie 12mm. Należy przy tym pamiętać, że zmniejszenie wartości tej głębokości będzie przyczyną ograniczenia minimalnej wartości mierzonej wysokości oraz zwiększenia niebezpieczeństwa osadzania się szlamu czy też innych zanieczyszczeń na powierzchni obudowy czujnika pomiarowego. Po zamontowaniu czujnika pomiarowego na dnie kanału / koryta pomiarowego należy dokładnie uszczelnić wszelkie otwory, prowadnice przewodów połączeniowych.

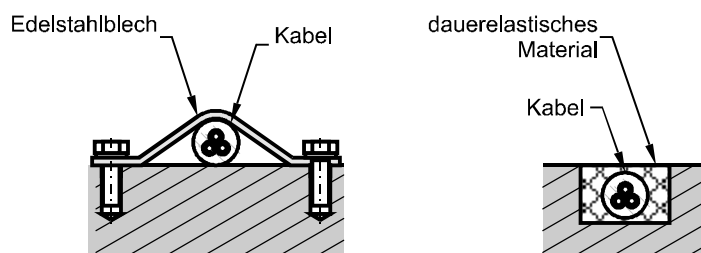


Rysunek Nr 14. Przykład zamontowania głęboko zamocowanego klinowego czujnika pomiarowego



Prostopadle zamocowany czujnik do pomiaru stopnia wypełnienia nie może być pokrywany zanieczyszczeniami znajdującymi się w badanym medium. W przeciwnym wypadku będzie to prowadziło do pojawienia się znacznych błędów pomiarowych.

Przewód podłączeniowy czujnika pomiarowego musi zostać ułożony na dnie kanału, w którym wykonywane są pomiary. Aby wyeliminować odkładanie się na nim zanieczyszczeń powinien on zostać położony w specjalnie do tego celu wykonanym kanale w dnie kanału pomiarowego i przykryty blachą stalową bądź też zacementowany.

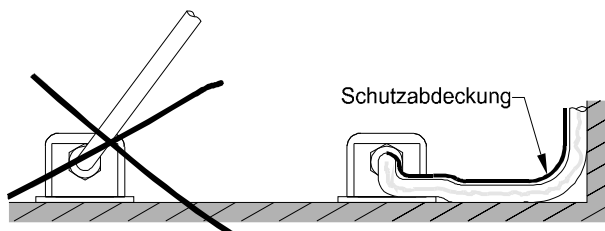


Rysunek Nr 15. Przykład zamontowania przewodu podłączeniowego czujnika pomiarowego



Podczas mocowania kabla podłączeniowego czujnika pomiarowego należy zwrócić szczególną uwagę, aby żaden jego fragment nie wystawał z kanału i nie stał się przyczyną odkładania się na nim zanieczyszczeń. W przeciwnym przypadku może dojść do zerwania kabla, oderwania od dna kanału przetwornika pomiarowego.





Rysunek Nr. 16. Wskazówki do ułożenia przewodu podłączeniowego czujnika pomiarowego

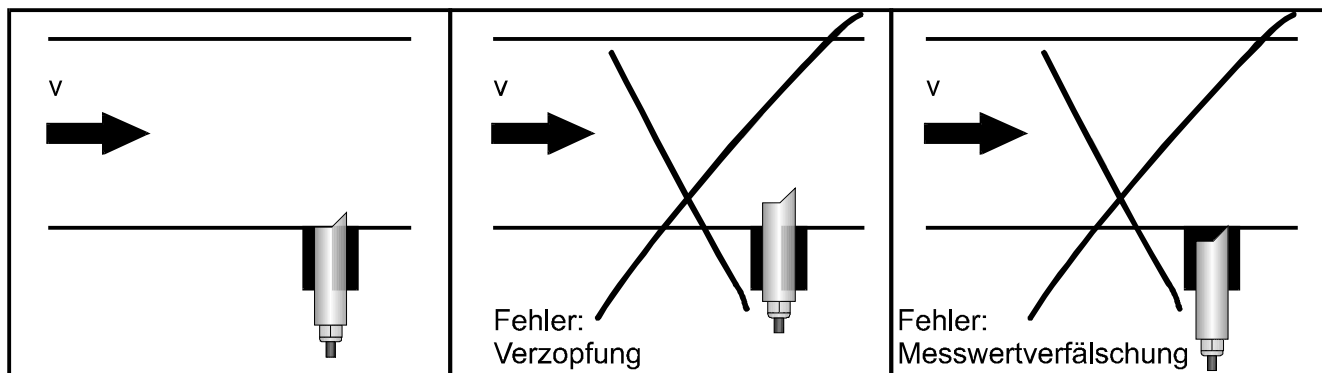


Minimalny promień zagięcia przewodu podłączeniowego czujnika pomiarowego wynosi 10cm. Wykonywanie zagięć przewodu o mniejszych łukach grozi uszkodzeniem przewodu podłączeniowego, a w konsekwencji może prowadzić do uszkodzenia przyrządu OCM Pro.

Czujnik do zamocowania w rurze

Czujnik rurowy mocowany jest do stelaża mocującego przy pomocy wkrętów do metalu.

Bardzo ważne jest, aby pozioma część zamontowanego czujnika ściśle przylegała do ścianki rury. (Rysunek 17, Obraz 1).



Rysunek Nr 17. Wskazówki do montażu czujnika w rurze

Czujnik rurowy jest tak zamocowany, że jego ukośna część jest skierowana przeciwnie do kierunku ruchu mierzonego medium.

Zastosowanie zespolonego czujnika pomiarowego do pomiaru wysokości wypełnienia medium znajdującym się pod czujnikiem wymaga zwrócenia szczególnej uwagi na poziome zamocowanie przetwornika pomiarowego. Odchyłka od poziomu nie może być większa od  $\pm 2^\circ$ . Większa odchyłka zamocowania czujnika pomiarowego od poziomu uniemożliwia wykonanie pomiaru przy prowadzi przy pomiarach dużych wartości wypełnienia i prędkości przepływu prowadzi do dużych błędów pomiarowych.

#### 4.3.4 Wybór miejsca wykonania pomiaru

Wybranie miejsca pomiarowego o ściśle określonych, w pełni przewidywalnych zależnościach hydraulicznych jest podstawą wykonania poprawnych i dokładnych pomiarów parametrów charakteryzujących badane medium. Dlatego też podczas wybierania miejsca na punkt pomiaru należy przestrzegać kilku podanych poniżej zasad:

Miejsce pomiarowe nie może znajdować się w pobliżu odpływów, dopływów, zmian profilu kanału / koryta pomiarowego.

Miejsce pomiarowe, w którym umieszczony jest czujnik, musi być tak dobrane aby w jego pobliżu nie odkładały się zanieczyszczenia, olej, szlam. Zjawisko to jest najczęściej przyczyną zmiany przekroju koryta / kanału pomiarowego, co w znacznym stopniu wpływa na zmianę profilu prędkości badanego medium.

W obrębie wybranego miejsca pomiarowego nie mogą występować duże zmiany toru pomiarowego.

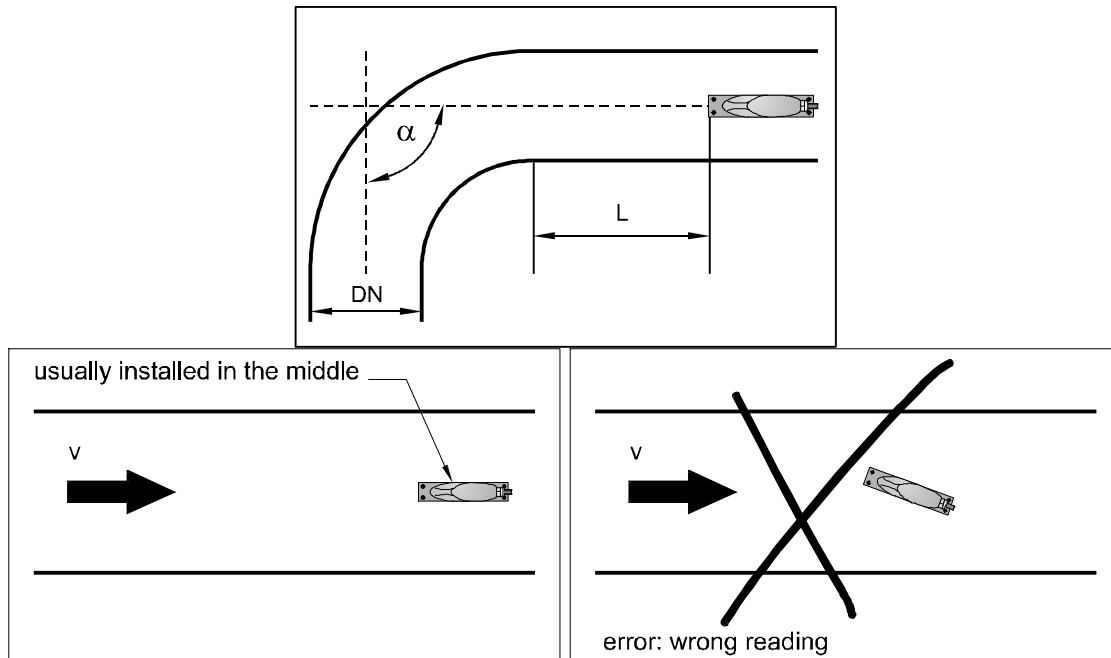
Minimalna długość drogi dopływu medium do punktu pomiarowego musi wynosić  $3 \times DN$ , zaś minimalna droga odpływu cieczy -  $2 \times DN$ . W przypadku znacznie mniejszych długości poszczególnych odcinków może to prowadzić do wystąpienia niejednorodności co w konsekwencji prowadzi do dużych błędów pomiaru wartości mierzonej wielkości.

Krzywizny:

$v \leq 1 \text{ m/s}$

$v > 1 \text{ m/s}$

a Ł	15°	L ł min. 3x DN	L ł min. 5x DN
a Ł	45°	L ł min. 5x DN	L ł min. 10x DN
a Ł	90°	L ł min. 10x DN	L ł min. 15-20x DN



Rysunek Nr 18. Wskazówki montażowe czujnika prędkości przepływu badanego medium

W przypadku pojawienia się wątpliwości odnośnie wyboru optymalnego miejsca na umieszczenie czujnika pomiarowego proszę skontaktować się z najbliższym przedstawicielem firmy NIVUS bądź też z działem Przepływowych Technik Pomiarowych firmy NIVUS w Eppingen.

#### 4.3.5 Podłączenie przetwornika pomiarowego

Podłączenie czujnika do pomiaru prędkości lub czujnika zespolonego odbywa się przy pomocy specjalnie konfekcjonowanych przewodów połączeniowych typu 2/RG 179 PE/PE + 2 x 0,34mm<sup>2</sup> + 1 x 0,75mm<sup>2</sup>. Maksymalna długość przewodu połączeniowego wynosi 100m.

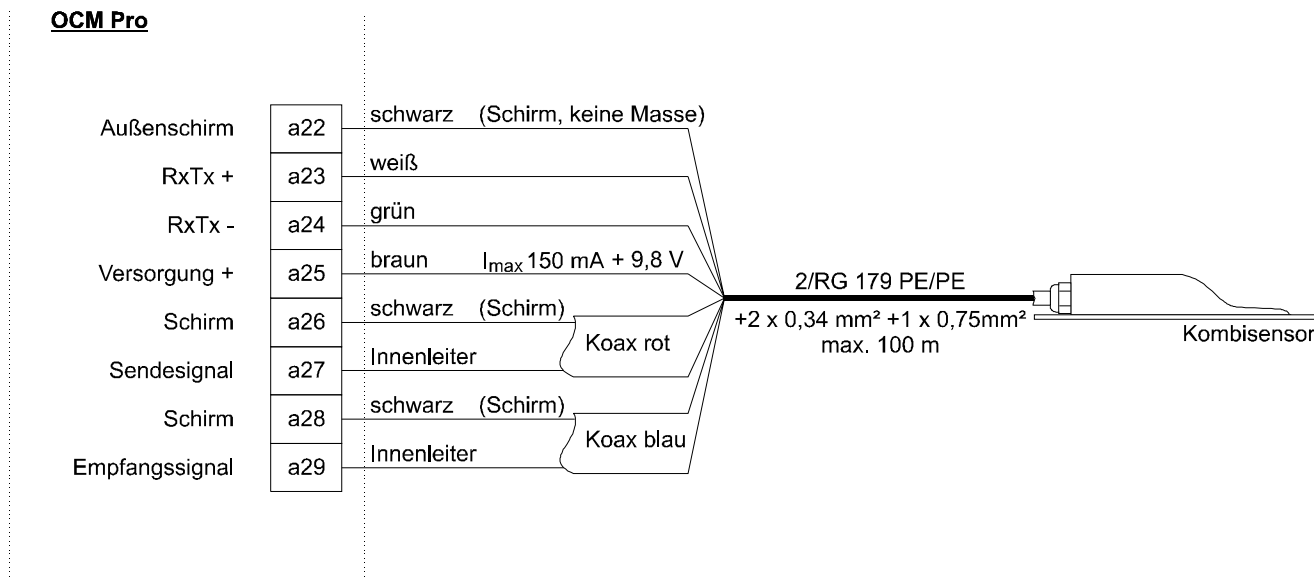
Przewody łączące czujnik pomiarowy, z uwagi na wartości przenoszonych sygnałów, nie mogą być ułożone w pobliżu urządzenia pomiarowego OCM Pro. Muszą być także wyposażone w specjalne tłumiki pojawiających się w nich zakłóceń !

Przewód połączeniowy czujnika pomiarowego nie może być przedłużany ponieważ prowadzi to do emitowania zakłóceń z zakresie wysokich częstotliwości. Przed złożeniem zamówienia należy więc szacunkowo ocenić potrzebną długość przewodu do wykonaniu połączenia.



Wykonanie podłączenia czujnika pomiarowego do przyrządu OCM Pro innym niż podano wcześniej przewodem może prowadzić do emitowania zakłóceń, znacznych błędów pomiarowych bądź też być przyczyną niewłaściwej pracy całego systemu pomiarowego.

Ultradźwiękowy przetwornik pomiarowy połączony jest z urządzeniem OCM Pro za pośrednictwem odpowiedniego złącza znajdującego się w obudowie przyrządu. W przypadku zastosowania czujnika zespolonego podłączenie to wygląda następująco:

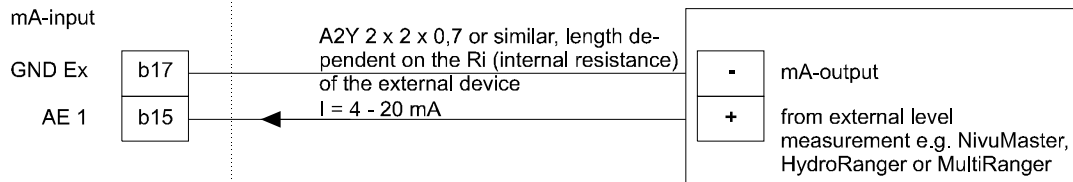


**Hinweis: Versorgungsspannung gegen a26 oder a28 messen!**

Rysunek Nr 19. Podłączenie elektryczne czujnika zespolonego

W przypadku wykonywania pomiarów wysokości medium pojedynczym czujnikiem ultradźwiękowym (np. NivuBar-Sonda ciśnienia, 2-żyłowy-Echolot itp.), podłączonym do przyrządu pomiarowego dwużyłowym przewodem połączeniowym, połączenie to wykonane jest w sposób jak pokazano na poniższym rysunku:

**OCM Pro**



**Note: Connection from level measurements other producers only with consultation by NIVUS!**

Rysunek Nr 20. Podłączenie elektryczne czujnika do pomiaru wysokości medium przy pomocy przewodu dwużyłowego



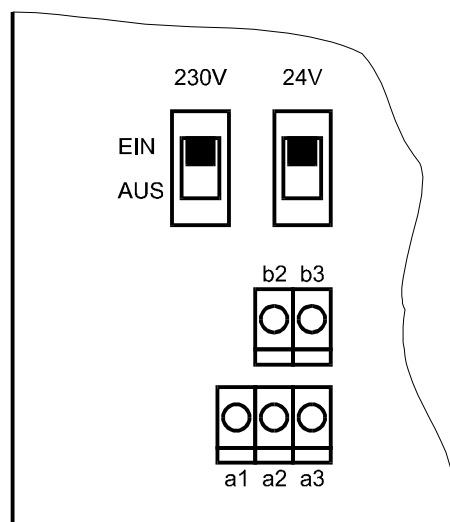
W przypadku zastosowania czujników pomiarowych w otoczeniu o dużym zagrożeniu wybuchem nie wolno przykręcać do dna kanału przewodu łączącego czujniki pomiarowe z urządzeniem OCM Pro przy pomocy elementów mechanicznych włożonych między żyły przewodu.

W takiej sytuacji wolno zastosować jedynie trzy śruby mocujące przewód i to jedynie w pobliżu podstawy obudowy czujnika pomiarowego.

#### 4.4 Napięcie zasilania przyrządu pomiarowego OCM Pro

W zależności od wersji urządzenie OCM Pro może być zasilane napięciem zmiennym o wartości 85 – 260V. Dodatkowo istnieje możliwość zasilania przyrządu pomiarowego napięciem stałym o wartości 24V.

Nad modułem zasilacza przyrządu OCM pro znajdują się dwa przesuwne przełączniki, które mogą służyć jako dodatkowe włączniki napięcia zasilającego tego przyrządu.



Rysunek Nr. 21. Położenie wyłączników na płycie głównej przyrządu OCM Pro o obudowie naściennej



Przyrząd OCM Pro wykonany w wersji wymagającej zasilania napięciem stałym o wartości 24V DC nie może być zasilany napięciem zmiennym. Także przyrządu wykonanego w wersji wymagającej zasilania napięciem zmiennym o wartości 230V nie można zasilać napięciem stałym.

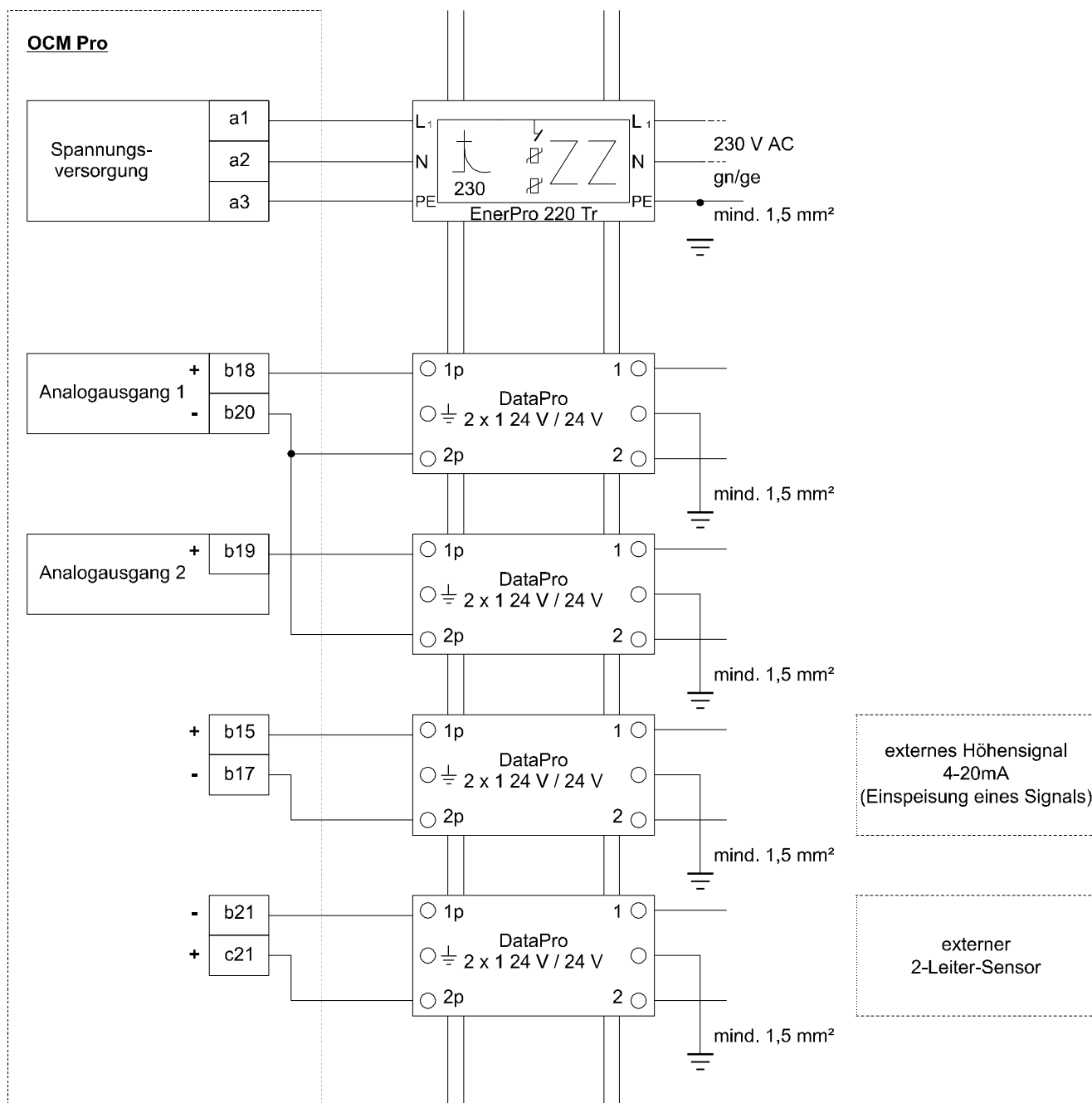
Przy zasilaniu przyrządu napięciem zmiennym na zaciskach przyrządu oznaczonych symbolami b2 i b3 pojawia się napięcie stałe o wartości 24V o maksymalnym prądzie obciążenia wynoszącym 100mA (musi być włączony włącznik 24V). Proszę zwrócić uwagę na to, aby obciążenie podłączane do tego napięcia nie było źródłem dodatkowych zakłóceń pracy przyrządu pomiarowego.

## 4.5 Zabezpieczenia przed przepięciami

W celu zabezpieczenia urządzenia pomiarowego OCM Pro przed przepięciami, które mogą doprowadzić do uszkodzenia przyrządu, należy napięcie zasilające ten przyrząd jak i sygnał z wyjścia analogowego (wyjścia prądowego) podłączać przez moduły zabezpieczeń przeciwprzepięciowych.

Firma NIVUS poleca do zabezpieczenia przed ewentualnymi przepięciami napięcia zasilającego moduły typu EnerPro 220Tr bądź też moduły typu EnerPro 24Tr, gdy urządzenie pomiarowe OCM Pro wykonane jest w wersji wymagającej zasilania napięciem stałym 24 V. Wyjścia analogowe (wyjścia prądowe) urządzenia OCM Pro zabezpieczone są przed możliwymi przepięciami przez moduły typu DataPro 2x1 24/24 Tr.

Czujnik do pomiaru prędkości przepływu badanego medium nie wymaga żadnych zewnętrznych zabezpieczeń przed mogącymi się pojawić przepięciami. Z uwagi na zakres częstotliwości pracy czujników pomiarowych niemożliwe jest zastosowanie zewnętrznych zabezpieczeń.



Rysunek Nr. 22. Podłączenie zabezpieczenia przed przepięciami

Podczas podłączania zabezpieczeń przeciwprzepięciowych DataPro proszę zwrócić szczególną uwagę na sposób wykonania połączeń. Strona modułu zabezpieczającego przed przepięciami oznaczona jako p musi być skierowana do przyrządu pomiarowego OCM Pro. Połączenia między tymi elementami systemu pomiarowego, a także pomiędzy napięciem zasilania i modułem zabezpieczającym muszą być wykonane prostoliniowymi odcinkami przewodów podłączeniowych.

Uziemienie musi być podłączone do przewodu łączącego od strony niezabezpieczonej.

## 5. Uruchomienie przyrządu pomiarowego OCM Pro

### 5.1 Informacje ogólne

Po prawidłowym wykonaniu połączeń pomiędzy przyrządem pomiarowym i zastosowanymi czujnikami (zobacz informacje przedstawione w rozdziale 4.2.3) należy skonfigurować system pomiarowy.

W większości przypadków, aby skonfigurować system pomiarowy zbudowany w oparciu o przyrząd OCM, wystarczy:

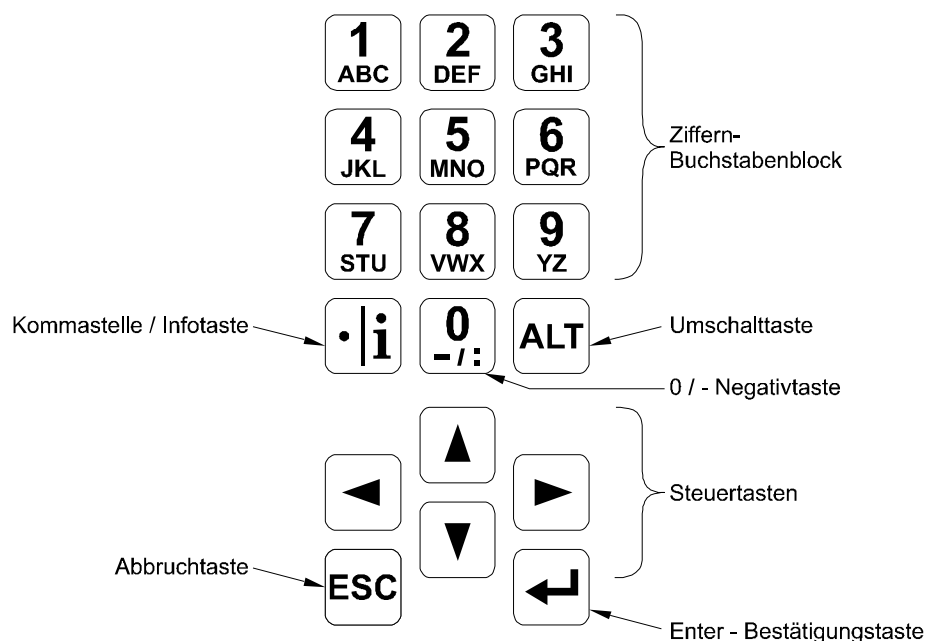
- wprowadzić wymiary geometryczne miejsca pomiarowego,
- wskazać na wykorzystane w systemie czujniki pomiarowe,
- wybrać parametry, których wartości mają być wyświetlane na wyświetlaczu przyrządu pomiarowego,
- zdefiniować parametry wyjść analogowych i cyfrowych przyrządu pomiarowego OCM Pro.

Przyrząd OCM Pro został tak skonstruowany, a w szczególności część związana z jego obsługą, że nawet mało doświadczony Użytkownik tego urządzenia szybko nauczy się go obsługiwać. Pozwala na to specjalnie skonstruowane menu przyrządu. Przy jego pomocy można łatwo i pewnie ustawić wartości wszystkich wymaganych przez urządzenie parametrów.

W sytuacji, gdy prawidłowe wykonanie pomiarów wymaga ustawienia dużej ilości różnych parametrów oraz pomiary wykonywane są w kanałach, zlewniach, w których procesy przepływu są bardzo skomplikowane proszę skontaktować się z najbliższym przedstawicielem firmy NIVUS. Pracownicy naszej firmy udzielą Państwu wszelkiej pomocy.

### 5.2 Pole obsługi przyrządu pomiarowego OCM Pro

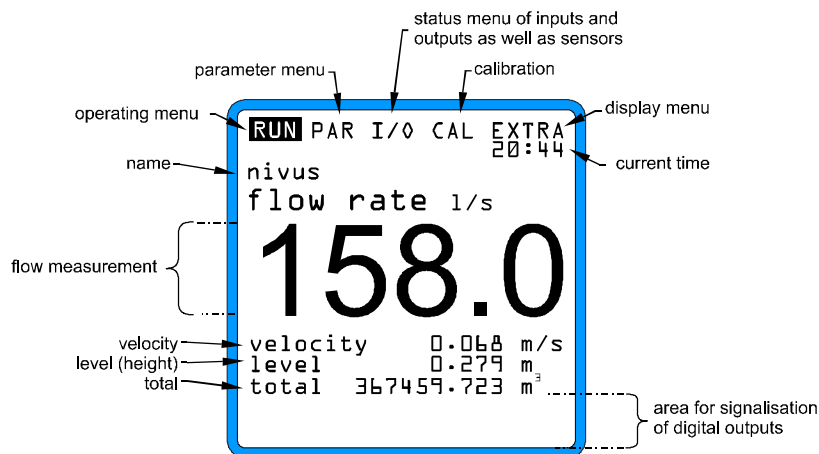
Wartości parametrów i nastaw wymaganych przez program sterujący pracą przyrządu pomiarowego OCM Pro wprowadzane są przy pomocy 18 klawiszowej klawiatury. Ze względu na zabezpieczenie mechaniczne jak i elektroniczne klawisze klawiatury przyrządu są pokryte folią.



Rysunek Nr. 23. Widok klawiatury przyrządu OCM Pro

### 5.3 Wyświetlacz przyrządu pomiarowego OCM Pro

Urządzenie pomiarowe OCM Pro jest wyposażone w duży, podświetlany wyświetlacz graficzny o rozdzielczości 128 x 128 pixeli. Zastosowanie takiego wyświetlacza pozwala na bardzo komfortową obsługę urządzenia.



Rysunek Nr. 24. Widok wyświetlacza graficznego przyrządu pomiarowego OCM Pro

Użytkownik przyrządu pomiarowego ma do wyboru 5 typów menu. Typ aktualnie wybranego menu przyrządu pomiarowego wyświetlany jest w jego nagłówku. Możliwe są do wyboru następujące typy menu:

RUN	Normalny tryb pracy urządzenia. Ten tryb pracy pozwala na wyświetlenie nazwy miejsca pomiarowego, aktualnego czasu, zmierzonej wartości przepływu badanego medium, wypełnienia przez badane medium kanału czy też koryta oraz średniej wartości przepływu medium. W trybie tym dodatkowo wyświetlany jest rozkład prędkości przepływu badanego medium, przedstawiane jest zestawienie wykonanych w danym dniu pomiarów wybranych wielkości oraz zestawienie komunikatów błędów, które występowały w trakcie przeprowadzanych pomiarów. Wyświetlane są także dane dotyczące trendu przepływu badanego medium, wysokości wypełnienia koryta i średniej prędkości przepływu.
PAR	Ten typ menu jest najbardziej złożonym menu przyrządu OCM Pro. Przy jego pomocy Użytkownik urządzenia pomiarowego OCM Pro może ustawić wartości parametrów, które wymagane są do poprawnej pracy urządzenia. Wartości tych parametrów związane są z wymiarami geometrycznymi miejsca, w którym wykonywane są pomiary oraz typami zastosowanych czujników pomiarowych. Określają one także parametry wyjść analogowych i cyfrowych przyrządu pomiarowego, tryb pracy pamięci urządzenia itp., włącznie z parametrami regulatorów OCM Pro, które mogą sterować pracą innych urządzeń wykonawczych.
I/O	Ten tryb menu przyrządu OCM Pro umożliwia wyświetlenie aktualnych wartości parametrów wewnętrznych tego urządzenia. Parametrami tymi są między innymi wartości sygnałów na wejściach analogowych i cyfrowych przyrządu pomiarowego oraz wartości sygnałów na jego wyjściach analogowych, jak i aktualny stan jego wyjść przekaźnikowych. W tym trybie pracy menu przyrządu OCM Pro można obejrzeć zmierzone odbicie (echo) sygnału pomiarowego, wyznaczoną pojedynczą wartość prędkości przepływu badanego medium, skontrolować jakość przenoszenia sygnału przez kabel łączący przetwornik pomiarowy z urządzeniem OCM Pro itp. Ta opcja menu pozwala także na określenie ilości wolnego miejsca na karcie pamięci włożonej do gniazda przyrządu OCM Pro.
CAL	Ta opcja menu przyrządu OCM Pro pozwala na przeprowadzenie kalibracji pomiaru wartości wysokości wypełnienia oraz prędkości przepływu badanego medium.
EXTRA	W tym trybie menu przyrządu OCM Pro można ustawić wartości parametrów determinujących pracę wyświetlacza urządzenia. Do parametrów tych zalicza się kontrast wyświetlacza, jego podświetlenie, język w jakim wyświetlane są napisy menu przyrządu, jednostki wyświetlanych wartości zmierzonych wielkości, aktualny czas oraz liczniki sum wartości mierzonych wielkości.



## 5.4 Podstawy obsługi przyrządu pomiarowego OCM Pro

Obsługa przyrządu pomiarowego OCM Pro opiera się o przejrzysty system menu, które wyświetlane jest na wyświetlaczu graficznym przyrządu pomiarowego.

Do wyboru trybu menu jak i poszczególnych podmenu przyrządu pomiarowego służą 4 klawisze sterujące (patrz rozdział 5.2)



Wybór trybu wyświetlanego menu przyrządu OCM Pro dokonuje się przy pomocy klawiszy oznaczonych strzałkami skierowanymi w lewą i prawą stronę.



Przy pomocy klawiszy oznaczonych strzałkami skierowanymi w górę i dół można przemieszczać się w ramach wybranego trybu menu przyrządu OCM Pro tzn. wybierać podopcje wybranego trybu menu.



Klawiszem oznaczonym jako „Enter” potwierdza się dokonanie wyboru określonego podmenu, co pozwala na jego wyedytowanie tzn. wyświetlenie jego zawartości na wyświetlaczu przyrządu OCM Pro. Klawisz „Enter” potwierdza się także poprawność wprowadzonych nastaw przyrządu w trakcie jego konfiguracji.



Przy pomocy klawisza oznaczonego jako „ESC” można opuścić aktualnie wybrane menu przyrządu OCM Pro. Wciśnięcie klawisza „ESC” w trakcie wprowadzania wartości parametrów konfiguracyjnych pracę przyrządu pomiarowego powoduje opuszczenie trybu ich ustawiania. Wartości ustawianych parametrów pozostają wówczas nie zmienione.



Te klawisze służą podczas konfiguracji pracy przyrządu pomiarowego OCM Pro do wprowadzania wartości liczbowych wybranych parametrów determinujących pracę urządzenia.

W niektórych podmenu przyrządu jak np. Nazwa Miejsca Pomiarowego, Opis Wyjścia Przekątnikowego, Zapis itp., klawisze te wykorzystywane są do wprowadzania liter. W takiej sytuacji funkcja klawiszy jest identyczna jak w telefonie komórkowym. Wielokrotne krótkie wciśnięcie wybranego klawisza pozwala na wprowadzenie wybranej litery lub też liczby. Przejście do kolejnej pozycji wprowadzanego słowa lub też liczby odbywa się automatycznie po 2 sekundach od ostatniego wciśnięcia klawisza.



Klawisz oznaczony jako „Kropka/i” służy do wprowadzenia przecinka dziesiętnego podawanej wartości liczbowej wybranego parametru konfiguracyjnego pracę przyrządu pomiarowego. Pozwala on także na wyświetlenie informacji dotyczących wersji oprogramowania sterującego pracą przyrządu OCM Pro oraz rozpoczyna proces komunikacji między czujnikiem pomiarowym mierzącym prędkość przepływu badanego medium i urządzeniem OCM Pro.



Klawisz oznaczony jako „ALT” pozwala na przełączanie funkcji klawiszy literowych w celu wprowadzenia małych lub dużych liter. Dodatkowo pozwala on na usunięcie błędnie wprowadzonych liter / cyfr jak również umożliwia wstawienie pustego znaku. W niektórych trybach pracy menu przyrządu OCM Pro pozwala on na uaktywnienie / dezaktywację różnych funkcji. Klawisz ten pozwala również na przełączanie między różnymi możliwościami programowania przyrządu pomiarowego.

## 6. Konfigurowanie przyrządu pomiarowego OCM Pro

### 6.1 Krótkie wprowadzenie do konfigurowania OCM Pro (szybki start)

W oparciu o przedstawione poniżej informacje można rozpocząć pracę z przyrządem OCM Pro mierzącym wielkości w standardowych sytuacjach jak np. częściowo wypełniony kanał pomiarowy, pomiar współczynnika wypełnienia oraz prędkości przepływu badanego medium pod czujnikiem zespolonym. Dotyczy to także sytuacji, w których wartość minimalna i maksymalna współczynnika wypełnienia, mierzonego zespolonym czujnikiem pomiarowym, nie będzie przekroczona, nie występuje także odkładanie się szlamu na obudowie czujnika pomiarowego, a na wyjściu prądowym 1mA przyrządu pomiarowego OCM Pro pojawia się sygnał proporcjonalny do wielkości przepływu medium oraz aktywne jest wyjście impulsowe urządzenia.

Do pomiaru interesujących użytkownika wielkości wystarczą w tych sytuacjach ustawienia standardowe przyrządu pomiarowego OCM Pro, które zostaną tutaj pokrótce omówione.

Czujniki pomiarowe oraz przyrząd OCM Pro należy zamontować i połączyć ze sobą zgodnie z informacjami i uwagami zawartymi w rozdziale 4,

Do urządzenia pomiarowego OCM Pro należy podłączyć napięcie zasilające,

Następnie należy ustawić następujące parametry w menu przyrządu pomiarowego OCM Pro: EXTRA – Jednostki: Jednostki pomiarowe dla przepływu medium (l/s), prędkości przepływu medium (m/s), wypełnienia (m) oraz sumy (mł). (Jednostki mierzonych wartości podane w nawiasach są ustawieniem standardowym przyrządu pomiarowego OCM Pro)>

Kolejną czynnością jest wybranie w menu: PAR – Miejsce pomiaru– Profil kanału: profilu kanału, w którym jest przeprowadzany pomiar przyrządem OCM Pro

Następnie należy w menu : PAR – Miejsce pomiaru– Wymiary kanału: podać wymiary kanału, w którym jest wykonywany pomiar urządzeniem OCM Pro.

Dodatkowo, postępując w sposób jak opisano wcześniej, można ustawić wartości innych parametrów konfiguracyjnych pracę przyrządu OCM Pro :

Po wejściu do podmenu: PAR – Miejsce pomiaru – Nazwa miejsca pomiaru : należy wpisać specyficzną nazwę miejsca, w którym wykonywane są aktualnie pomiary parametrów badanego medium, w celu łatwiejszej późniejszej identyfikacji danych pomiarowych,

W podmenu: EXTRA – Wyświetlacz: można dostosować do własnych potrzeb jasność podświetlenia wyświetlacza graficznego urządzenia OCM Pro oraz kontrast, z jakim będą prezentowane na nim wyniki wykonanych pomiarów zadanych wielkości,

Aktualny czas ustawiany jest w podmenu: EXTRA – Czas systemowy,

Typ podłączonego do urządzenia pomiarowego OCM Pro czujnika definiowany jest w podmenu: PAR – Wypełnienie – Typ czujnika. Dla czujników standardowych typem tym jest typ woda – ultradźwięki,

W podmenu: PAR – Wyjścia analogowe– Funkcja: można uaktywnić wyjście analogowe 1, wówczas na wyjściu tym pojawi się sygnał o wartości uzależnionej od wielkości przepływu badanego medium,

Wybór zakresu pomiarowego dokonuje się w podmenu: PAR – Wyjścia analogowe– Zakres sygnału wyjściowego,

Menu: PAR – Wyjście analogowe– Zakres zmian sygnału : podać zakres zmian sygnału wyjściowego,

Wartość sygnału, która identyfikowana jest jako błąd pomiarowy, ustawiana jest w podmenu: PAR – Wyjścia analogowe– Tryb błędu,

Tryb wyjścia przekaźnikowego ustawiany jest w podmenu: PAR – Wyjście przekaźnikowe – Funkcja. Wyjście przekaźnikowe jest aktywne, gdy ustawiony jest tryb Praca Impulsowa,

Parametry sygnału wyjściowego wyjścia przekaźnikowego ustawiane są w podmenu: PAR – Wyjścia przekaźnikowe– Parametry impulsowe. Do ustawianych tutaj parametrów zaliczają się : wartościowość (przełącznik zwarty i rozarty) oraz czas trwania impulsu.

Po ustawieniu podanych parametrów należy zapisać wprowadzone przez Użytkownika systemu nastawy i wyjść z menu konfiguracyjnego urządzenia OCM Pro. Dokonuje się tego przez wprowadzenie przy pomocy klawiatury urządzenia kod 2718, co automatycznie uruchamia zapisanie wprowadzonych zmian w konfiguracji przyrządu i pozwala na opuszczenie menu konfiguracyjnego.

## 6.2 Wprowadzenie do konfigurowania przyrządu pomiarowego OCM Pro

Podczas wprowadzania zmian do konfiguracji przyrządu pomiarowego OCM Pro pracuje on zgodnie z wprowadzonymi wcześniej wartościami parametrów konfiguracyjnych. Zmiana trybu pracy związana z wprowadzonymi zmianami parametrów konfiguracyjnych następuje w momencie zapisania ich przez Użytkownika urządzenia. Po dokonaniu zmian i opuszczaniu menu konfiguracyjnego przyrząd pyta się czy zapisać dokonane zmiany. Po potwierdzeniu należy wprowadzić numer serwisowy przyrządu.

- 2718      Podana liczba jest numerem serwisowym przyrządu OCM Pro, którą należy podać, aby zapisać zmiany dokonane przez jego Użytkownika w konfiguracji przyrządu pomiarowego OCM Pro.



Podany numer serwisowy nie może być znany osobom, które nie są upoważnione do dokonywania zmian w konfiguracji przyrządu OCM Pro. Dlatego też nie można tego numeru zapisywać na obudowie przyrządu pomiarowego, pozostawiać w widocznym miejscu lub też w miejscu ogólnodostępnym. Wprowadzenie takiej formy potwierdzenia wprowadzonych zmian w pełni zabezpiecza przed nieupoważnionym dostępem do konfiguracji przyrządu OCM Pro.

Kolejne trzykrotne błędne wprowadzenie numeru serwisowego jako potwierdzenie wprowadzonych zmian, które zostały dokonane w konfiguracji OCM Pro, powoduje opuszczenie menu konfiguracyjnego bez zapisania dokonanych zmian. W takiej sytuacji przyrząd OCM Pro pracuje w oparciu o wcześniej ustalone wartości nastaw konfiguracyjnych. Po prawidłowym potwierdzeniu zmian wprowadzonych przez Użytkownika przyrządu OCM Pro w konfiguracji przyrządu następuje rozpoczęcie pracy z nowymi nastawami. Po ponownym automatycznym rozpoczęciu pracy z nowymi nastawami konfiguracyjnymi przyrząd OCM Pro jest w pełni gotowy do wykonywania pomiarów po upływie 20-30 sekundach.



W trybie konfiguracyjnym przyrządu pomiarowego OCM Pro możliwy jest dostęp do wszystkich nastaw parametrów determinujących pracę tego urządzenia. Ze względów konstrukcyjnych nie wszystkie wersje urządzenia pomiarowe OCM posiadają jednakową ilość wejść i wyjść analogowych. Dlatego też pomimo zmiany czy też ustawienia ich parametrów w menu konfiguracyjnym j nie widać żadnej zmiany (patrz dane techniczne dotyczące przyrządu pomiarowego OCM Pro). Informacje te dotyczą przyrządów OCM Pro wykonanych w wersjach S0, które posiadają jedynie 2 wyjścia analogowe, 2 wyjścia przekaźnikowe oraz nie są wyposażone w wejścia i wyjścia cyfrowe. Przyrząd pomiarowy wykonany w tej wersji nie może pracować jako regulator. Do współpracy z pozostałymi elementami systemu pomiarowego jest on wyposażony w 2 wyjścia analogowe oraz 2 wyjścia przekaźnikowe. Przyrządy pomiarowe nie wyposażone w adapter do odczytu / zapisu na karcie pamięci nie może archiwizować na niej wartości zmierzonych danych pomiarowych. Pomimo tego w konfiguracji przyrządu można ustawić wartości parametrów cyklu zapisu wartości danych pomiarowych na karcie pamięci. W celu zapisu danych należy stosować przyrząd pomiarowy OCM Pro wykonany w wersji M0 lub też OCM Pro z możliwością zapisu..

Po zamontowaniu i podłączeniu czujnika i przyrządu pomiarowego (patrz wskazówki i uwagi zawarte we wcześniejszych rozdziałach) OCM Pro należy podłączyć napięcie zasilające ten przyrząd.



Proszę jednokrotnie, krótko wcisnąć ten klawisz

Po podłączeniu napięcia zasilającego przyrząd pomiarowy komunikuje się z czujnikiem mierzącym prędkość przepływu badanego medium i synchronizuje programy sterujące pracą tych dwóch urządzeń. W tym samym czasie na wyświetlaczu graficznym przyrządu pomiarowego OCM Pro pojawia się numer wersji programu sterującego jego pracą. Numer ten należy podać przedstawicielowi firmy NIVUS w przypadku trudności z wykonaniem pomiarów, gdyż pozwoli to na znacznie szybsze zlokalizowanie i rozwiązywanie powstałych problemów.



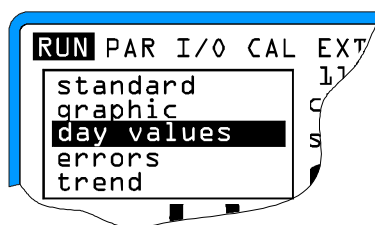
Tak samo należy postępować przy każdej zmianie czujnika pomiarowego urządzenia OCM Pro.

Aby być pewnym, że wprowadzone zmiany w konfiguracji przyrządu zostały zapisane należy po wyjściu z menu konfiguracji (co związane jest z jednoczesnym zapisaniem zmian dokonanych przez Użytkownika przyrządu) zresetować przyrząd OCM Pro. Zresetowanie (ponowne uruchomienie przyrządu OCM Pro) można wyzwoić z podmenu PAR : Ustawienia.

Teraz możecie Państwo przejść do szczegółowego opisu ustawień konfiguracyjnych przyrządu pomiarowego OCM Pro.

### 6.3 Tryb pracy (RUN)

Jest to normalny tryb pracy przyrządu pomiarowego. Widok menu przedstawiony jest na poniższym rysunku. W tym trybie nie można zmieniać nastaw parametrów konfiguracyjnych przyrządu OCM Pro. Menu „RUN” posiada następujące opcje:

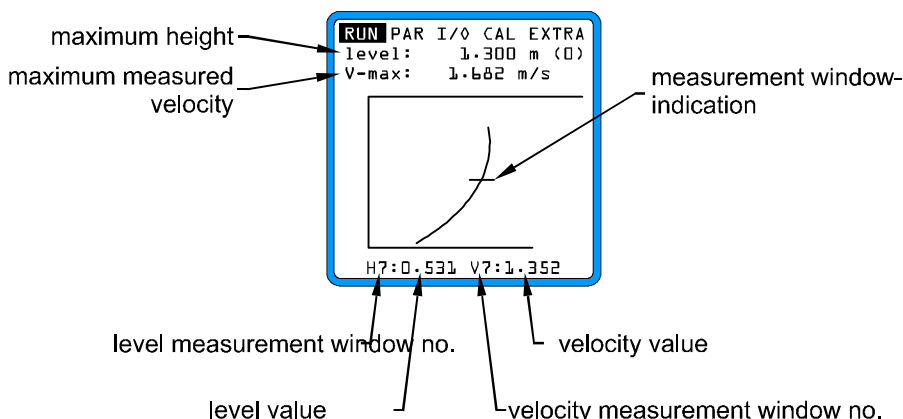


Rysunek Nr 25. Wybór trybu pracy przyrządu OCM Pro

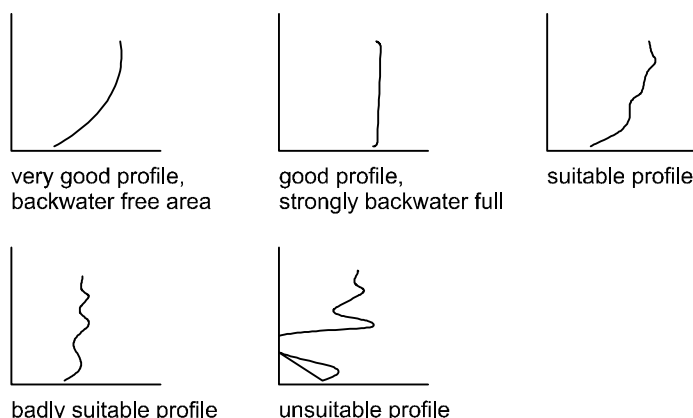
**Normalny:** Na polu głównym wyświetlacza przyrządu OCM Pro prezentowane są dane dotyczące miejsca pomiarowego, czasu, mierzonego przepływu, wypełnienia oraz średniej prędkości przepływu badanego medium.

**Graficzny:** Na wyświetlaczu prezentowany jest rozkład prędkości przepływu badanego medium w prostokątnym układzie pomiarowym. Przez wciśnięcie klawiszy  $\uparrow$   $\downarrow$  można wybierać podświetlane na wyświetlaczu urządzenia OCM poszczególne podopcje menu. Prędkość przepływu badanego medium dla wybranej przez Użytkownika OCM Pro głębokości wyświetlana jest w dolnym wierszu wyświetlacza LCD (patrz Rysunek Nr 26).

Wyświetlacz graficzny urządzenia OCM Pro pozwala na prezentację wielkości związanych z przepływem badanego medium w wybranym przez Użytkownika punkcie pomiarowym. W trakcie edycji parametrów przepływu medium rozkład prędkości przepływu powinien być wyświetlany bez żadnych zakłóceń (patrz Rysunek Nr 27). W przypadku pojawienia się ich należy zmienić miejsce zainstalowania czujnika pomiarowego.



Rysunek Nr. 26. Rozkład prędkości przepływu badanego medium

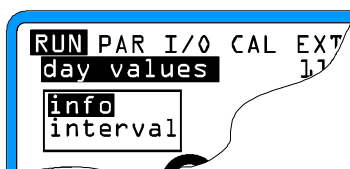


Rysunek Nr 27. Profil (przekrój poprzeczny) prędkości przepływu badanego medium

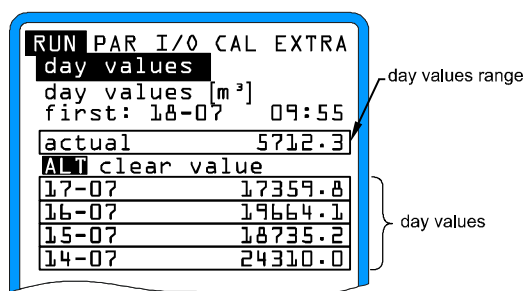
Summa dzienna: Proszę wybrać podmenu INFO (patrz Rysunek Nr 28). Po wybraniu tego podmenu można wyświetlić na wyświetlaczu LCD dane z pomiarów wykonanych w przeciągu ostatnich 7 dni (patrz Rysunek Nr 29), oczywiście o ile przyrząd OCM Pro pracował nieprzerwanie przez cały ten okres. Jeśli w okresie 7 dni przyrząd ten nie pracował nieprzerwanie, to możliwie będzie wyedytowanie danych tylko za okres jego pracy w przeciągu 7 dni.

Zestawienia za dany dzień, w którym wykonywane były pomiary są wykonane dla godziny 0.00. Godzina ta jest ustawiona jako ustawienie standardowe, które może być oczywiście przez Użytkownika systemu zmienione. Aby tego dokonać należy zmienić ustawienie w podmenu: RUN : Zestawienia dzienne : Cykl (patrz Rysunek Nr 30).

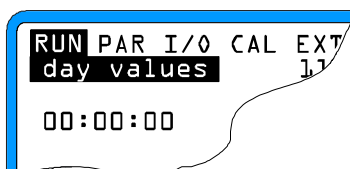
W podmenu tym można także wyświetlić składowe zestawienia parametrów badanego medium za okres od ostatniej ich edycji. Wykasowanie wyświetlanych wartości odbywa się przez wciśnięcie klawisza ALT. Operacja kasowania w żaden sposób nie wpływa na zestawienia wartości mierzonych parametrów medium.



Rysunek Nr 28. Wybór menu INFO

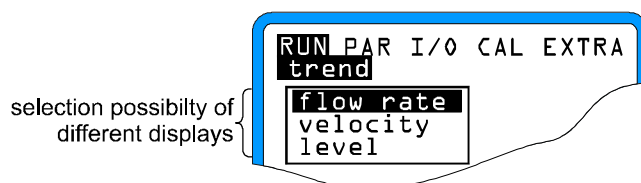


Rysunek Nr 29. Wyświetlanie zestawień dobowych



Rysunek Nr 30. Punkt czasowy zestawienia dziennego

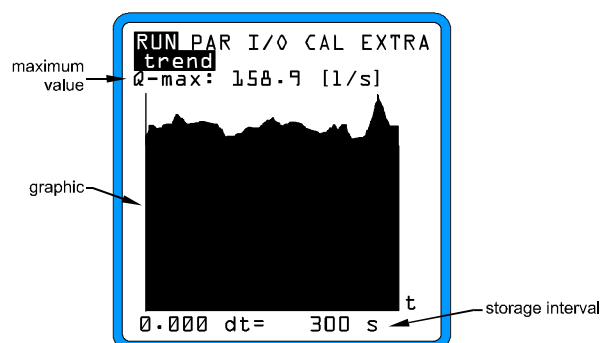
Komunikaty o zakłóceniach	To menu przyrządu pomiarowego pozwala na kontrolę poprawności pracy przyrządu OCM Pro. Ewentualne błędy, które mogą wystąpić podczas pracy urządzenia pomiarowego są archiwizowane ze względu na typ błędu, datę oraz czas jego wystąpienia i zapisywane do pamięci urządzenia OCM Pro.
Trend	W tym trybie pracy menu przyrządu OCM Pro jego wyświetlacz graficzny pracuje jako elektroniczny rejestrator. Prezentuje on wartości średnie 100 ostatnich cykli pomiarowych, a więc wartości średnie wypełnienia, prędkości oraz wysokości badanego medium.



Rysunek Nr 31. Wybór opcji wyznaczenia trendu mierzonych parametrów medium

Uśrednione i zapisane do pamięci wartości cyklu pomiarowego prezentowane są w przedostatniej linii wyświetlacza graficznego LCD urządzenia OCM Pro. Nowa wartość cyklu pomiarowego pojawia się z prawej strony wyświetlacza. Jest ona przesuwana w lewo o jedną pozycję po wykonaniu każdego kolejnego cyklu pomiarowego tak długo, aż zniknie z wyświetlacza. Na wyświetlaczu mieści się maksymalnie 100 linii z danymi pomiarowymi (patrz Rysunek Nr 32).

Użytkownik przyrządu OCM Pro może ustawić czas trwania zapisywania danych pomiarowych. W tym celu należy wybrać podmenu : PAR – Tryb zapisu – Czas –Cykl i ustawić odpowiednią.



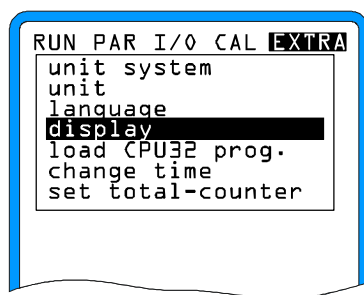
Rysunek Nr 32. Przykład graficznej prezentacji trendu wielkości mierzonych dla badanego medium











W przypadku zmiany czasu zapisu danych pomiarowych bądź też wartości innego parametru konfiguracyjnego urządzenia OCM Pro kasowane są automatycznie wcześniej zapisane dane pomiarowe oraz wyświetlanie linii trendu mierzonych wielkości opisujących badane medium.

## 6.4 Wyświetlacz (menu EXTRA)

Głównym zadaniem zastosowanego w tym przyrządzie pomiarowym wyświetlacza graficznego LCD jest prezentacja podstawowych informacji dotyczących wykonywanych pomiarów, jednostek wyświetlanych wielkości, umożliwienie zmiany wersji językowej prezentowanej informacji oraz zmiany nastaw parametrów sterujących pracą samego wyświetlacza.



Rysunek Nr 33. Podmenu Extra

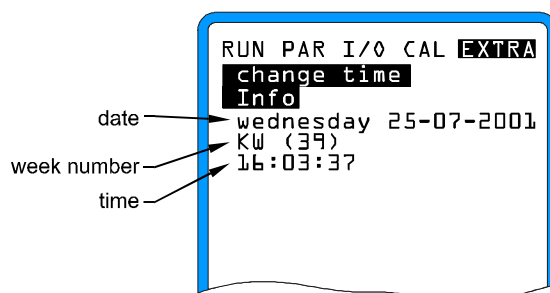
System jednostek	Opcja ta umożliwi wyświetlanie i przeliczanie zmierzonych wartości na wartości w systemie metrycznym (np. litr, metr sześcienny, cm/s, itp.), systemie angielskim (ft, in, gal/s, itp.) lub też amerykańskim (fps, mgd, itp.).
Jednostki	Menu to składa się z kilku opcji, które pozwalają dla każdej z czterech poszczególnych mierzonych i wyznaczanych wielkości : - przepływu - prędkości przepływu - wypełnienia - sumy na przyporządkowanie odpowiedniej jednostki, w której wartości tej wielkości będą prezentowane na wyświetlaczu przyrządu pomiarowego OCM Pro. Prezentowane na wyświetlaczu jednostki mierzonych wielkości zależy ściśle od wcześniej wybranego przez Użytkownika systemu miary.
Język	Komunikaty i opisy pojawiające się na wyświetlaczu przyrządu OCM Pro mogą być wyświetlane w języku niemieckim, angielskim oraz francuskim.
Wyświetlacz	Opcja ta umożliwia korekcję ustawień wyświetlacza jak kontrast, jasność, podświetlenie tła w zależności od indywidualnych upodobań Użytkownika urządzenia OCM Pro. Do zmniejszenia wartości ustawionych parametrów wykorzystywane są te klawisze  ,  , zaś do zwiększenia wartości nastaw klawisze  ,  .. Wykorzystanie do ustawień klawiszy  ,  pozwala na zmianę nastaw w krokach 5% , zaś klawiszy  ,  w krokach 1%. Wartość procentowa kroku (1% lub 5%) określa procentową zmianę ustawianej wartości wybranego parametru konfiguracyjnego Przyrządu OCM Pro.

- Ładowanie CPU32** W tej opcji menu przyrządu OCM Pro możliwe jest przegranie (skopiowanie) do OCM Pro nowej wersji oprogramowania sterującego jego pracą. Nowa wersja oprogramowania musi znajdować się na karcie pamięci. Po włożeniu karty pamięci do czytnika karty w przyrządzie OCM Pro zawartość karty jest kopiowana do OCM Pro i urządzenie pomiarowe jest automatycznie restartowane. Operacje związane z aktualizowaniem wersji oprogramowania, które steruje pracą OCM Pro może wykonać jedynie przeszkolony pracownik firmy reprezentującej producenta urządzenia.
- Czas systemowy** Przyrząd pomiarowy w celu realizacji różnorodnych funkcji sterowania i zapisywania danych pomiarowych posiada wewnętrzny zegar, który poza aktualnym czasem pokazuje rok, dzień tygodnia oraz numer aktualnego tygodnia w bieżącym roku. W przypadku pojawienia się konieczności korekcji ustawień tych parametrów należy wykonać to w podopcji Info menu głównego przyrządu OCM Pro.



Rysunek Nr 34. Podmenu czasu systemowego urządzenia pomiarowego OCM Pro

Po potwierdzeniu wprowadzonych zmian na wyświetlaczu pokazywany jest pełny czas wraz z aktualną datą.



Rysunek Nr. 35. Widok pełnego czasu systemowego wyświetlanego na wyświetlaczu przyrządu OCM Pro

Ustawienia czasu systemowego w tej podopcji menu nie mogą być przez Użytkownika urządzenia zmieniane lecz jedynie wyświetlane. Zmiany w ustawieniach czasu systemowego możliwe są jedynie w podopcji : Zmiany czasu systemowego.

- Licznik sumy** Funkcja ta umożliwia nowe ustawienie licznika sumy, którego wartość wyświetlana jest na wyświetlaczu LCD przyrządu OCM Pro. Możliwość ta jest najczęściej wykorzystywana przez Użytkownika urządzenia w przypadku konieczności przeniesienia urządzenia OCM Pro do innego punktu pomiarowego. Wówczas to w nowo zainstalowanym urządzeniu można ustawić wartość sumy, która jest zgodna z ostatnią wartością zmierzoną przez przeniesiony przyrząd pomiarowy OCM Pro.



## 6.5 Menu konfiguracyjne (PAR)

To menu jest najbardziej rozbudowanym i najważniejszym menu przyrządu pomiarowego OCM Pro. W większości przypadków w celu przeprowadzenia poprawnych pomiarów wystarczy ustawić nastawy tylko głównych parametrów grupowanych w tym menu. Do parametrów tych zalicza się :

Nazwa miejsca pomiarowego

Kształt koryta / kanału pomiarowego

Wymiary geometryczne koryta / kanału pomiarowego

Zastosowany typ czujnika pomiarowego

Ustawienie wyjścia analogowego przyrządu (funkcja, zakres pomiarowy i zakres zmian wielkości wyjściowej)

Ustawienie wyjścia przekaźnikowego przyrządu (funkcja i polaryzacja)

Pozostałe funkcje, w które wyposażony jest przyrząd pomiarowy OCM Pro, nie są wykorzystywane w przypadku wykonywania standardowych pomiarów. Mają one zastosowanie w przypadkach szczególnych tzn. przy pracy na kanale pomiarowym o nietypowym kształcie, przy konieczności zastosowania szczególnego trybu archiwizowania danych pomiarowych na karcie pamięci, czy też konieczności sterowania urządzeniami wykonawczymi podłączonymi do OCM Pro. Ustawienia przyrządu pomiarowego OCM Pro w tych szczególnie skomplikowanych sytuacjach mogą być zrealizowane przez pracowników firmy NIVUS.



Wszystkie możliwości konfiguracyjne przyrządu OCM Pro zostały już przedstawione.

Menu konfiguracyjne jest jednakowe dla wszystkich produkowanych wersji przyrządu pomiarowego OCM Pro. Dlatego też należy mieć na uwadze, że w szczególnym przypadku będzie można ustawić nastawy modułu urządzenia OCM Pro, którego w posiadanej przez Państwa wersji nie ma. Może to dotyczyć zarówno wejść jak i wyjść przyrządu pomiarowego oraz karty pamięci.

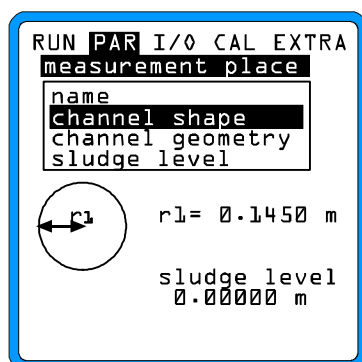
Uwagi te dotyczą przyrządu OCM Pro w wersji wykonania S0, który posiada 2 wyjścia analogowe, 2 wyjścia przekaźnikowe i nie jest wyposażony w wejścia analogowe i cyfrowe.

Przyrząd OCM Pro w tej wersji wykonania nie może pracować jako regulator, gdyż posiada jedynie 2 wyjścia analogowe i 2 wyjścia przekaźnikowe. Przyrząd wykonany w wersji bez możliwości zainstalowania karty pamięci nie będzie mógł zapisywać zmierzonych wartości parametrów badanego medium do pamięci.

W celu dysponowania powyższymi funkcjami należy korzystać z przyrządu pomiarowego OCM Pro wykonanego w wersji M0 lub też OCM Pro z możliwością zapisywania danych pomiarowych.

Poszczególne opcję (podmenu) menu konfiguracyjnego **PAR** przyrządu OCM Pro przedstawione są na następnych stronach niniejszej instrukcji.

### 6.5.1 Menu konfiguracyjne - podopcja „Miejsce pomiaru“

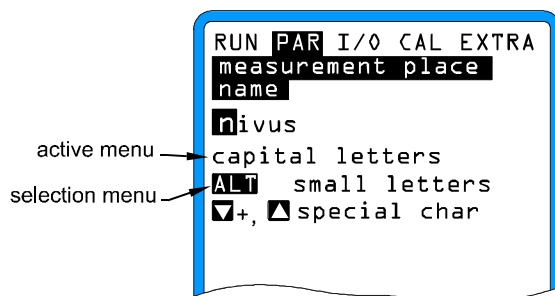


Rysunek Nr 36. Podopcja menu konfiguracyjnego przyrządu OCM Pro – Miejsce pomiaru

Jest to najważniejsze podmenu z menu konfiguracyjnego przyrządu OCM Pro.







**Nazwa pomiaru:** miejsca NIVUS unormowanie używanych nazw ze względu na ich długość. Nazwy miejsc pomiarowych nie mogą być dłuższe niż 21 znaków. Sposób wyboru poszczególnych liter na klawiaturze jest identyczny jak zastosowany w telefonach komórkowych i został opisany we wcześniejszych rozdziałach tej instrukcji. Po wyborze podopcji „Nazwa miejsca pomiarowego” pojawia się najpierw nazwa miejsca pomiarowego „Miejsce pomiaru Mühlbach”. Wciśnięcie klawisza ALT pozwala na przełączanie pomiędzy możliwościami opisu miejsca pomiarowego. A są nimi :

- Małe litery,
- Duże litery jak i
- DEL i INS (wprowadzenie lub wykasowanie znaku)



Rysunek Nr 37. Programowanie nazwy miejsca pomiarowego

Nazwa miejsca pomiarowego wprowadzana jest o systemu przy pomocy klawiatury urządzenia OCM Pro. Każdemu z klawiszy przyporządkowano 3 litery oraz jedną liczbę (patrz rozdział 5.2). Wybór między poszczególnymi znakami przyporządkowanymi dla klawisza następuje przez jego krótkie wciśnięcie. Kursor wskazujące pole, gdzie wstawiany jest znak (litera / cyfra) nazwy miejsca pomiarowego przesuwa się na następną pozycję jeśli przerwa we wprowadzaniu znaków wynosi co najmniej 2 sekundy.

-   Przy pomocy tego kursora można przesuwać kursor wskazujące miejsce wstawianego znaku w lewo bądź też w prawo.
-   Przy pomocy tych klawiszy można wprowadzać do nazwy miejsca pomiaru znaki nietypowe jak np.. >ä<, >ö<, >ü<, >ß<, >%<, >(<, >)< itp.
-  Klawisz DEL / INS - pozwala na usunięcie znaku znajdującego się z lewej strony kursora.
-  Klawisz DEL / INS – pozwala na wstawienie znaku z prawej strony kursora.

Wykorzystując podane klawisze można usunąć całą nazwę miejsca pomiaru. Aby to wykonać należy przesunąć kursor za ostatnią literę wprowadzonej nazwy i następnie wcisnąć klawisz DEL / INS.



Wciśnięcie tego klawisza powoduje wykasowanie wprowadzonej nazwy miejsca pomiaru !

Ewentualne błędy, które pojawiły się podczas wprowadzania nazwy miejsca pomiaru można skorygować przez ustawienie kursora w to miejsce i nadpisanie poprawnej litery / liczby.

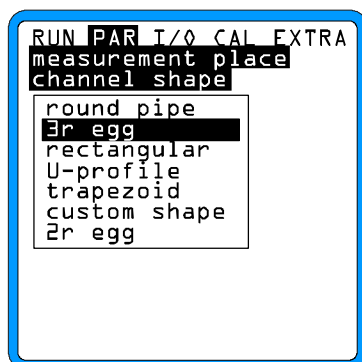


Zatwierdzenie wprowadzonej nazwy miejsca pomiaru następuje przez wciśnięcie klawisza "Enter". Po wykonaniu tej operacji program automatycznie opuszcza to podmenu.

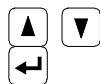
Profil kanału . W tej opcji menu konfiguracyjnego należy ustawić parametry określające profil kanału / koryta, w którym wykonywane są pomiary przyrządem OCM Pro. Możliwy jest wybór, zgodnie z ATV A110, następujących przekrojów :

koryta:

- Rurowy
- Typu Ei
- Prostokątny
- U-Profil
- Trapezowy,
- Typ ściśnięte Ei

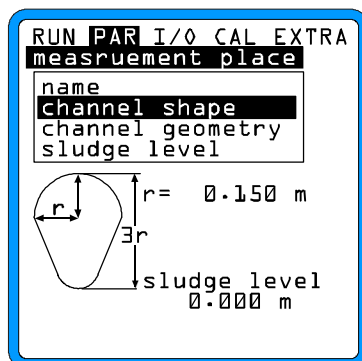


Rysunek Nr. 38. Opcja wyboru profilu kanału pomiarowego



Typ profilu kanału pomiarowego wybierany jest przy pomocy tych klawiszy. Dokonany wybór typu profilu kanału pomiarowego musi zostać potwierdzony wciśnięciem klawisza "Enter".

Po potwierdzeniu dokonanego wyboru profilu kanału pomiarowego jest on prezentowany na wyświetlaczu przyrządu OCM Pro.



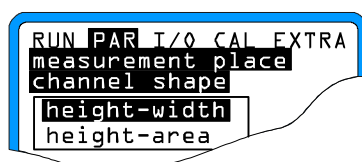
Rysunek Nr. 39. Widok wybieranych profili kanałów pomiarowych

W przypadku wykonywania pomiarów przyrządem OCM Pro w kanale / korycie o profilu innym niż podane we wcześniejszym podmenu, należy podać jego parametry w podopcji „Wolny Profil”.



Po wprowadzeniu wymiarów niestandardowego kanału / koryta w podopcji „Wolny Profil” należy dane te zatwierdzić przez wciśnięcie klawisza „Enter”.

Do wyboru są następujące możliwości :



Rysunek Nr. 40. Menu wyboru podopcji „wolny Profil”

Wymiary  
geometryczne  
kanału / koryta  
pomiarowego:

Typ danych wprowadzanych w tej podopcji jest ściśle uzależniony od wybranego typu kanału / koryta, w którym wykonywane są pomiary urządzeniem OCM Pro.



W trakcie podawania wymiarów geometrycznych kanału należy zwrócić szczególną uwagę na jednostki, w których wielkości te są wyrażone!  
Popełnienie błędu przy tej operacji będzie przyczyną dużych błędów pomiarowych lub może wręcz uniemożliwić wykonanie pomiaru urządzeniem OCM Pro.

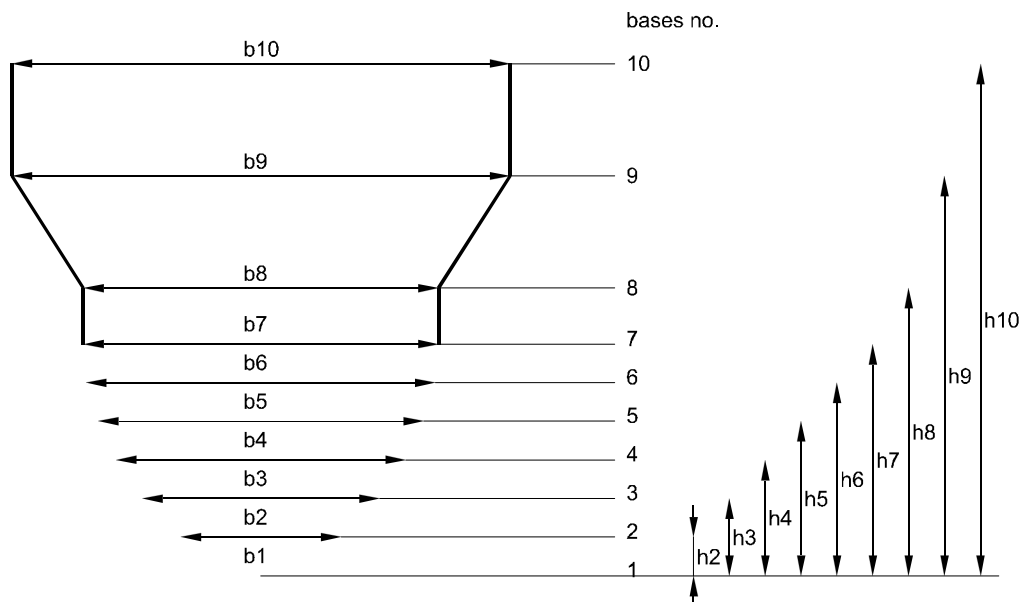
Wybranie podopcji „Wolny Profil” powoduje wyświetlenie na wyświetlaczu OCM Pro tabeli z 32 punktami aproksymującymi kształt kanału, w którym wykonywane są pomiary urządzeniem OCM Pro.

We wcześniejszych opcjach, w których podaje się wymiary standardowych kanałów należy podać stosunek wysokość-szerokość lub też wysokość-pole powierzchni kanału / koryta pomiarowego.

RUN PAR I/O CAL EXTRA		
measurement place		
channel geometry		
height [m]	area [m <sup>2</sup> ]	
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	0.600	1.000
7	0.700	0.000
8	0.800	0.000

Rysunek Nr 41. Punkty aproksymacyjne wolnego kanału

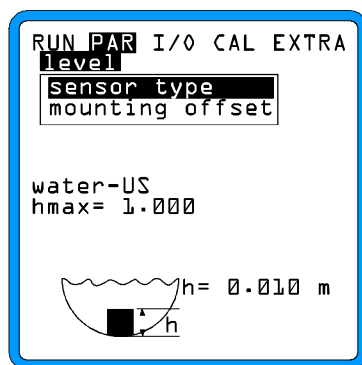
Podawanie punktów aproksymujących wymiary geometryczne kanału pomiarowego należy rozpocząć od punktu 1, w którym podawane są wartości 0 – 0. Wielkościami wpisywanymi do kolejnych punktów aproksymacyjnych są wartości wysokości czy też stosunek szerokości do pola powierzchni. Odstęp między punktami aproksymacyjnymi jest dowolny. Nie trzeba wprowadzać wartości wszystkich 32 punktów aproksymacyjnych. Należy mieć na uwadze, że przyrząd pomiarowy OCM Pro linearyzuje wartości między podanymi przez Użytkownika punktami aproksymującymi wymiary geometryczne kanału pomiarowego. Dlatego też w przypadku szczególnie nieregularnych kształtów kanału pomiarowego należy podawać współrzędne punktów aproksymacyjnych leżących możliwie blisko siebie.



Rysunek Nr 42. Przykład : punkty aproksymacyjne wolnego kanału

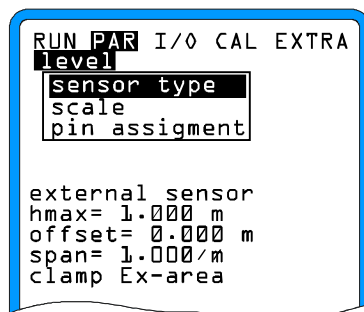
Wysokość szlamu / Podana wysokość szlamu traktowana jest jako wysokość nieporuszającej się zanieczyszczeń: warstwy. Jej powierzchnia jest uwzględniona przy obliczaniu przepływu badanego medium.

### 6.5.2 Menu konfiguracyjne – podopcja „Wypełnienie”



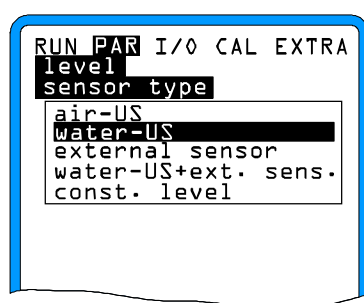
Rysunek Nr 43. Pomiar wypełnienia – podmenu

W tym podmenu definiuje się wszystkie parametry w celu pomiaru wypełnienia kanału / koryta pomiarowego. Tryb wprowadzania danych oraz charakter wprowadzanych wielkości uzależniony jest od wybranego typu czujnika pomiarowego.



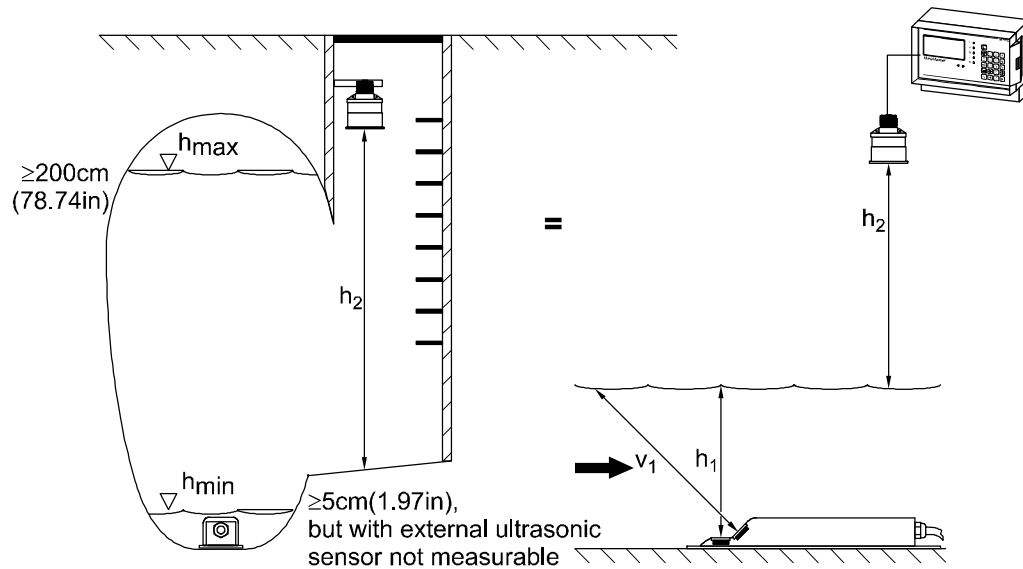
Rysunek Nr 44. Przykład definicji parametrów do pomiaru wypełnienia przy wyborze zewnętrznego czujnika ultradźwiękowego

Wprowadzanie parametrów należy rozpocząć od zdefiniowania zastosowanego typu ultradźwiękowego czujnika pomiarowego. Dostępne są następujące czujniki pomiarowe :



Rysunek Nr 45. Wybór typu ultradźwiękowego czujnika pomiarowego

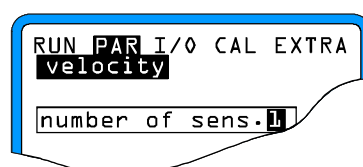
Powietrze- Ultradźwięki	Czujnik bezpośrednio sterowany przez przyrząd pomiarowy OCM Pro typu M0, obecnie niedostępny.
Woda-Ultradźwięki	Czujnik standardowy, pomiar prędkości przepływu badanego medium oraz wypełnienia pod czujnikiem.
Czujnik zewnętrzny	Czujnik zewnętrzny, podłączony do dwoma przewodami do przyrządu OCM Pro np. NivuBar-sonda ciśnieniowa lub też zewnętrzny przyrząd pomiarowy NivuMaster mierzący wysokość i przesyłający sygnał prądowy na wejście analogowe OCM Pro.
Woda-Ultradźwięki + czujnik zewnętrzny	Zestawienie 2+3. Rozwiązanie szczególnie polecane w przypadku konieczności zastosowania dwóch czujników pomiarowych, górnego i dolnego, by wykonać pomiar wypełnienia kanału / koryta pomiarowego. Takie podejście stosuje się w przypadkach, gdy ze względów budowlanych niemożliwe jest zastosowanie jednego czujnika pomiarowego do wykonania pomiaru wypełnienia w całym zakresie.



Rysunek Nr 46. Przykład zastosowania 2 czujników do pomiaru wypełnienia koryta / kanału

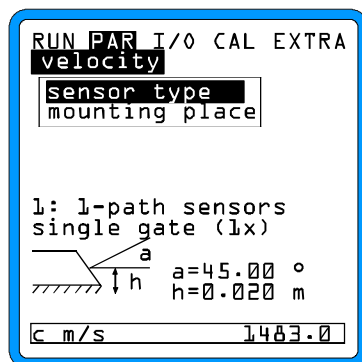
Wartość stała:	Wartość określająca stałą wysokość wypełnienia. Podanie tej wartości jest zalecane w przypadku wykonywania pomiarów prędkości przepływu badanego medium w pełni wypełnionych zbiornikach, kanałach, korytach itp.
Wysokość zamocowania:	Parametr, który należy ustawić wyłącznie w przypadku wybrania ultradźwiękowego czujnika pomiarowego typu 2 lub 4. Standardowo parametr ten ma wartość 10mm. Parametr ten określa wysokość na jaką wystaje czujnik wypełnienia z dna koryta / kanału pomiarowego. Wartość tego parametru nie powinna być zmieniana, jeśli zastosowany czujnik pomiarowy nie został zamontowany inaczej tzn. wystaje dokładnie 10 mm z dna koryta / kanału pomiarowego. W przypadku innego zamocowania czujnika do pomiaru wysokości wypełnienia należy zmierzyć wysokość zamocowania zastosowanego czujnika i wprowadzić do tej podopcji konfiguracji przyrządu pomiarowego OCM Pro.
Skalowanie::	Parametr ustawiany wyłącznie przy wyborze czujnika pomiarowego typu 3, 4 lub 5. Umożliwia wprowadzenie przez Użytkownika przesunięcia (z pominięciem czujnika pomiarowego typu 5) oraz zakresu pomiarowego sygnału wejściowego.
Wysokość zamocowania:	Parametr ustawiany wyłącznie przy wybranym czujniku pomiarowym typu 4. W podopcji tej podaje się wartość wysokości zamocowania czujnika woda - ultradźwięki oraz wartość wysokości przełączania.

### 6.5.3 Menu konfiguracyjne – podopcja „Prędkość przepływu“

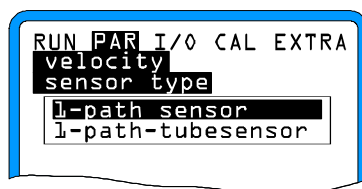


Rysunek Nr 47. Wybór liczby czujników pomiarowych

Wartość standardowa liczby podłączonych do OCM Pro czujników pomiarowych wynosi  $>1<$ . Ustawianie parametrów większej ilości czujników pomiarowych podłączonych do przyrządu pomiarowego możliwe jest wyłącznie przez przeszkolonych przedstawicieli firmy NIVUS !



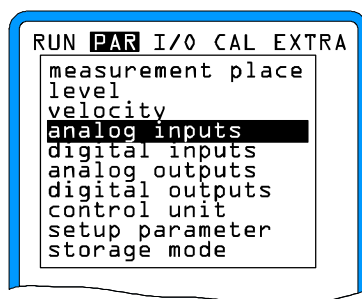
Rysunek Nr 48. Ustawienie parametrów czujnika pomiarowego  
Możliwe jest ustawienie następujących typów czujników pomiarowych:



Rysunek Nr 49. Wybór typu ultradźwiękowego czujnika pomiarowego

Możliwa jest także zmiana wartości wysokości zamocowania czujnika do pomiaru prędkości przepływu badanego medium. Standardowa wartość tego parametru wynosi 20mm i odpowiada odległości pomiędzy środkiem czujnika pomiarowego a powierzchnią koryta / kanału pomiarowego. Wartość tego parametru nie może być zmieniana o ile czujnik ultradźwiękowy nie będzie zamocowany w inny sposób. W przypadku zamocowania czujnika na innej wysokości należy zmierzyć jej wartość w stosunku do środka czujnika pomiarowego i wpisać do konfiguracji programu sterującego pracą przyrządu pomiarowego OCM Pro.

#### 6.5.4 Menu konfiguracyjne – podopcja „Wejścia analogowe“



Rysunek Nr 50. podmenu konfiguracyjne wejść analogowych przyrządu OCM Pro

Ta opcja konfiguracji urządzenia pomiarowego OCM Pro ma znaczenie wyłącznie dla wersji  $>M0<$  tego przyrządu. Umożliwia ona oddzielnie ustalenie dla każdego z wejść analogowych jego funkcji, zakresu pomiarowego itp.. Możliwa jest także linearyzacja każdego wejściowego zakresu pomiarowego.  
W przypadku posiadania innej wersji przyrządu OCM Pro można ten podrozdział opuścić



Numer kanału: Umożliwia ustalenie numeru wejścia analogowego (1-4) dla którego ustalane będą wartości parametrów konfiguracyjnych.

Oznaczenie : Nie musi być podawane przez Użytkownika urządzenia. Powinno być podane w przypadku zapisywania danych pomiarowych na kartę pamięci. Zapisane dane można będzie wówczas znacznie łatwiej przetwarzać.

Funkcja : Wskazana funkcja jest przyporządkowana dla wybranego wejścia analogowego przyrządu pomiarowego OCM Pro.



Klawisz ten umożliwia wybór następujących opcji:

Nieaktywne wejście analogowe

Wartość archiwizowana (sygnał podawany na wejście analogowe jest zapisywany [tryb archiwizacji przyrządu pomiarowego OCM Pro])

Wartość zadana (wejście analogowe przyrządu funkcjonuje jako wejście zewnętrznej wartości zadanej dla pracy w trybie regulatora)

Wartość zadana + archiwizacja (wejście analogowe funkcjonuje jako wejście wartości zadanej i sygnał podawany na nie jest zapisywany, dodatkowo wejście to funkcjonuje jako wejście zewnętrznej wartości zadanej dla pracy w trybie regulatora i jest dodatkowo zapisywane)

Zakres pomiarowy: Możliwe jest ustalenie następujących zakresów sygnałów wyjściowych wyjść analogowych : 0-20mA i 4-20mA.

Jednostka: Wybrany znak jednostki wyświetlanej aktualnie na wyświetlaczu wartości wielkości mierzonej pochodzi z listy jednostek dostępnych.

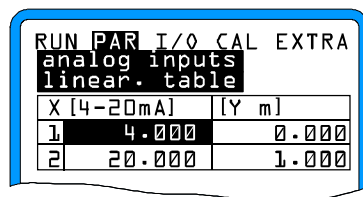
RUN PAR I/O CAL EXTRA			
analog input			
unit			
m	cm	mm	
m/s	cm/s		
m <sup>3</sup>	l		
m <sup>3</sup> /s	l/s	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /d
sec	min	h	0.1s
°C	°K		
pH	mS	Proz	

Rysunek Nr 51. Tablica wyboru jednostek pomiarowych

Linearyzacja: W opcji tej ustalany jest zakres przetwarzania analogowego sygnału wejściowego. Możliwe jest także 16 punktowa aproksymacja analogowego sygnału wejściowego przyrządu OCM Pro. Opcja ta jest bardzo często wykorzystywana w przypadku konieczności przetworzenia analogowego sygnału wejściowego przesyłanego do OCM Pro. Możliwe jest na przykład przetworzenie sygnału wyjściowego z czujnika do pomiaru wysokości, który jest podawany na wejście analogowe przyrządu OCM Pro, na sygnał o wartości wprost proporcjonalnej do niego, następnie zapisanie przetworzonego sygnału na kartę pamięci i przesłanie go na wyjście analogowe OCM Pro w celuysterowania innych przyrządów / regulatorów.

W przypadku przetwarzania analogowego sygnału wejściowego należy podać liczbę punktów funkcji linearyzującej.

Po zatwierdzeniu dokonanego wyboru przez wciśnięcie klawisza „Enter” pojawi się lista wybranych jednostek mierzonych wielkości charakteryzujących badane medium.



RUN PAR I/O CAL EXTRA		
analog inputs		
linear. table		
X [4-20mA]	[Y m]	
1	4.000	0.000
2	20.000	1.000

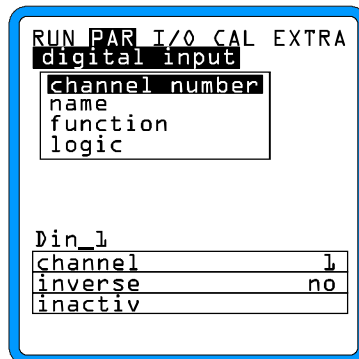
Rysunek Nr 52. Tablica zawierająca punkty aproksymacyjne funkcji linearyzującej

W kolumnie X- zebrane są wartości sygnału wejściowego wyrażone w mA, w kolumnie Y – zgrupowane są wielkości wyrażone w wybranych wcześniej jednostkach.

W typowych zastosowaniach np. pomiarze wartości zadanej czy też zapisywaniu danych pomiarowych na kartę pamięci ilość punktów aproksymujących jest równa  $>2<$ . Zakres przetwarzania w takiej sytuacji jest ściśle określony, gdyż dla wartości zakresowych sygnału wejściowego (wejścia analogowego, którym jest wejście prądowe) dla wartości zakresowych, które wynoszą 4mA i 20mA, przyporządkowano odpowiadające im wartości mierzonej wielkości.

**Przesunięcie:** Dodatkowo istnieje możliwość przesunięcia wartości prądu wejściowego o ściśle określoną wartość (dodatnią lub ujemną). Wprowadzona w tej opcji przez Użytkownika urządzenia OCM Pro wartość przesunięcia jest następnie dodawana do wartości sygnału wejściowego, który podawany jest na wejście analogowe (wejście prądowe) przyrządu pomiarowego.

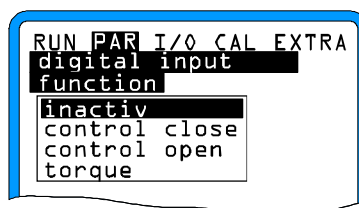
### 6.5.5 Menu konfiguracyjne – podopcja „Wejścia cyfrowe“



Rysunek Nr 53. Podmenu konfiguracyjne wejść cyfrowych przyrządu pomiarowego OCM Pro

Ten podrozdział podaje informacje niezbędne do prawidłowego ustalenia parametrów konfiguracyjnych wejścia cyfrowe: "Droga otwarta", "Droga zamknięta" oraz "Moment obrotowy zamknięty", które występują w przyrządzie pomiarowym OCM PRO w wersji M0 stosowanym zwykle jako regulator.

- Numer kanału: Dla każdego kanału / wejścia cyfrowego należy przyporządkować numer od 1 do 4. Bez przyporządkowania im numerów nie można przejść do ustawień innych parametrów.
- Oznaczenie: Oznaczenie wejścia cyfrowego poprzez zastosowanie specyficznej nazwy nie jest konieczne. Tym niemniej takie postępowanie znacznie ułatwia identyfikację zbiorów danych pomiarowych, które zapisywane są na karcie pamięci. Wówczas podana przez Użytkownika nazwa jest skojarzona wyłącznie z danymi zapisanymi na karcie pamięci.
- Funkcja: Dla wybranego >Numeru kanału < i skojarzonego z nim wejścia cyfrowego przyporządkowana jest funkcja umożliwiająca sterowanie urządzeniami wykonawczymi podłączonymi do przyrządu OCM Pro.
- Wybór funkcji przyporządkowanej danemu wejściu cyfrowemu następuje poprzez przełączanie tego klawisza. Użytkownik urządzenia ma do dyspozycji następujące funkcje:
- ALT Wejście cyfrowe nie aktywne  
Wyłącznik końcowy zamknięty (Wyłącznik krańcowy jest dla stanu zamkniętego podłączony do wybranego wejścia cyfrowego).  
Wyłącznik końcowy otwarty (Wyłącznik krańcowy jest dla stanu otwartego podłączony do wybranego wejścia cyfrowego).  
Moment obrotowy (Przełącznik momentu obrotowego jest dla stanu zamkniętego podłączony do wybranego wejścia cyfrowego).



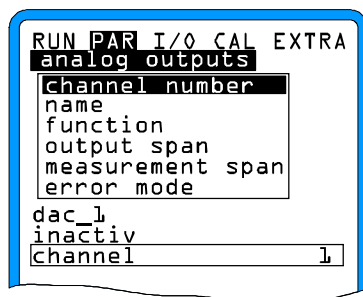
Rysunek Nr 54. Wybór funkcji wejść cyfrowych przyrządu pomiarowego OCM Pro

Należy zwrócić szczególną uwagę na to, że wejścia cyfrowe przyrządu pomiarowego OCM Pro są zasilane zewnętrznym napięciem stałym o wartości 24V !

- Logika: Zastosowanie tego klawisza ALT pozwala na zmianę wartości logicznej cyfrowego sygnału wejściowego. Odbывается to przez zastosowanie operacji negacji. Pozwala to na bardzo elastyczne przetwarzanie sygnałów wejściowych w celu

dostosowania ich do różnych urządzeń wykonawczych, które podłączone są do wyjść przyrządu pomiarowego OCM Pro.

#### 6.5.6 Menu konfiguracyjne „Wyjścia analogowe“



Rysunek Nr 55. Podmenu konfiguracyjne – wyjścia analogowe

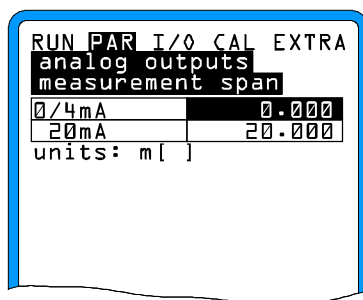
To podmenu umożliwia ustalenie funkcji oraz zakresu pomiarowego poszczególnych wyjść analogowych (wyjść prądowych) przyrządu OCM Pro.



Ta opcja menu pozwala na ustalenie parametrów 4 wyjść analogowych. W przypadku przyrządu pomiarowego OCM Pro w wersji „S0” posiadającego 2 wyjścia analogowe, nie można ustawić parametrów wyjść oznaczonych jako 3,4 gdyż one fizycznie w tym typie przyrządu nie występują.

- Numer kanału: Możliwe jest przyporządkowanie każdemu wejściu analogowemu numeru 1 – 4. Dla wejścia któremu przyporządkowano numer identyfikacyjny można ustawiać pozostałe parametry konfiguracyjne.
- Oznaczenie: Oznaczenie wyjścia analogowego poprzez zastosowanie specyficznej nazwy nie jest konieczne. Tym niemniej takie postępowanie znacznie ułatwia identyfikację zbiorów danych pomiarowych, które zapisywane są na karcie pamięci. Wówczas podana przez Użytkownika nazwa jest skojarzona wyłącznie z danymi zapisanymi na karcie pamięci.
- Funkcja: Dla wybranego >Numeru kanału < i skojarzonego z nim wyjścia analogowego przyporządkowana jest funkcja umożliwiająca sterowanie urządzeniami wykonawczymi podłączonymi do przyrządu OCM Pro. Użytkownik urządzenia ma do dyspozycji następujące funkcje:  
Wyjście analogowe nieaktywne (na wyjściu analogowym przyrządu OCM Pro nie pojawia się żaden sygnał),  
Wystawienie przepływu (sygnał wyjściowy, który pojawia się na wyjściu analogowym przyrządu OCM Pro jest wprost proporcjonalny do wyznaczonej wartości przepływu badanego medium)  
Wystawienie wypełnienia (sygnał wyjściowy, który pojawia się na wyjściu analogowym przyrządu OCM Pro jest wprost proporcjonalny do wyznaczonej wartości wypełnienia koryta / kanału pomiarowego)  
Prędkość (sygnał wyjściowy, który pojawia się na wyjściu analogowym przyrządu OCM Pro jest wprost proporcjonalny do wyznaczonej pojedynczej, średniej wartości prędkości przepływu badanego medium)  
Temperatura wody (sygnał wyjściowy, który pojawia się na wyjściu analogowym przyrządu OCM Pro jest wprost proporcjonalny do wyznaczonej wartości temperatury wody / badanego medium, w którym zanurzony jest czujnik pomiarowy)  
Wejście analogowe 1 (na wyjściu analogowym pojawia się sygnał wejściowy podawany na wejście analogowe, któremu przyporządkowano numer kanału >1<, wartość sygnału wejściowego może być ewentualnie przetworzona przez zdefiniowaną wcześniej przez Użytkownika funkcję aproksymującą)  
Wejście analogowe 2 (na wyjściu analogowym pojawia się sygnał wejściowy podawany na wejście analogowe, któremu przyporządkowano numer kanału >2<, wartość sygnału wejściowego może być ewentualnie przetworzona przez zdefiniowaną wcześniej przez Użytkownika funkcję aproksymującą)  
Wejście analogowe 3 (na wyjściu analogowym pojawia się sygnał wejściowy

podawany na wejście analogowe, któremu przyporządkowano numer kanału >3<, wartość sygnału wejściowego może być ewentualnie przetworzona przez zdefiniowaną wcześniej przez Użytkownika funkcję aproksymującą)  
Wejście analogowe 4 (na wyjściu analogowym pojawia się sygnał wejściowy podawany na wejście analogowe, któremu przyporządkowano numer kanału >4<, wartość sygnału wejściowego może być ewentualnie przetworzona przez zdefiniowaną wcześniej przez Użytkownika funkcję aproksymującą)



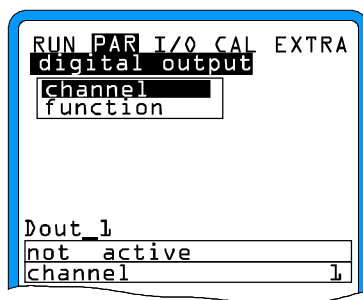
Rysunek Nr 56. Wybór funkcji wyjść analogowych przyrządu pomiarowego OCM Pro

Możliwość wystawienia sygnału na wybranym wyjściu analogowym w powiązaniu z analogowym sygnałem wejściowym (opcja wyjścia analogowego : Wejście analogowe >Numer kanału<) jest dostępna jedynie w przyrządach OCM Pro w wersji M0!

W przypadku przyrządów OCM Pro wykonanych w wersji „S0” można także ustawić podane wcześniej opcje pracy wyjść analogowych, ale ze względów konstrukcyjnych ustawienia te nie będą zrealizowane!

**Zakres wyjściowy:** Użytkownik urządzenia OCM Pro może wybrać następujące zakresy pomiarowe sygnału analogowego: 0-20mA, 4-20mA.

**Zakres zmian:** W opcji tej określa się zakres zmian sygnału wyjściowego wybranego wcześniej wyjścia prądowego. Możliwe jest ustawienie także wartości ujemnych!



Rysunek Nr 57. Wybór zakresu zmian sygnału wyjściowego

Przykład:

Punkt pomiarowy znajduje się w miejscu, w którym może wystąpić zmiana kierunku przepływu badanego medium tzw. „cofka”. Musimy zarejestrować to zjawisko. Do jego rejestracji zastosowano urządzenie pomiarowe posiadające wyłącznie jedno wejście analogowe.

W tym przypadku sygnał wyjścia analogowego przyrządu OCM Pro ustawiony jest w sposób otwarty. Oznacza to, że w przypadku braku przepływu analogowy sygnał wyjściowy wynosi xx mA i leży w środku zakresu zmian sygnału wyjściowego.

W rozważanym przypadku sygnał wyjściowy związany jest z przepływem w sposób następujący:

4mA = -100l/s  
20mA = 100l/s

W takiej sytuacji przy braku przepływu badanego medium wartość analogowego sygnału będzie wynosiła 12mA. W przypadku wystąpienia zmiany kierunku przepływu cieczy wartość sygnału wyjściowego ulegnie zmniejszeniu. Zatem w przypadku wystąpienia tzw. „cofki” wartość sygnału wyjściowego będzie mniejsza od 12 mA, w normalnej sytuacji będzie leżała w zakresie 12mA – 20mA (będzie zależała wyłącznie od wartości zmierzonego przepływu).

Tryb błędu:



W opcji tej definiowany jest stan wyjścia analogowego (prądowego) przyrządu OCM Pro w sytuacji, gdy wystąpi błąd tzn. będzie miało miejsce uszkodzenie kabla łączącego czujnik pomiarowy z urządzeniem OCM Pro, uszkodzenie cyfrowego procesora sygnałowego itp.

Wybór odpowiedniego trybu błędu następuje tym klawiszem

Dostępne są następujące tryby błędu:

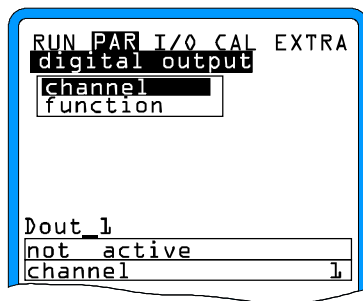
0 mA

Trzymaj (na wyjściu analogowym przyrządu OCM Pro jest utrzymywana wartość sygnału wyjściowego tak długo dopóki nie zniknie przyczyna występowania danego błędu)

4 mA lub też

20,5 mA

### 6.5.7 Menu konfiguracyjne „Wyjścia przekaźnikowe“



Rysunek Nr 58. Podmenu pozwalające na ustawienie parametrów wyjść przekaźnikowych

W opcji tej ustala się funkcję wyjść przekaźnikowych, która determinuje także związane z tym parametry jak np. wartości graniczne, czas trwania impulsów itp.



W menu konfiguracyjnym możliwe jest ustawienie parametrów 5 wyjść przekaźnikowych, przy czym należy pamiętać o tym, że w urządzeniu pomiarowym OCM Pro wykonanym w wersji „S0” dostępne są jedynie 2 wyjścia przekaźnikowe.

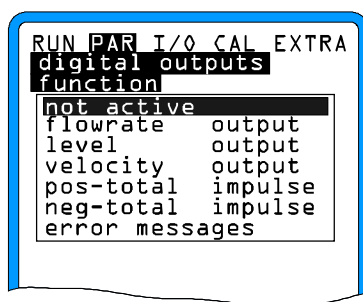


Uaktywnia funkcję regulatora. Opcja ta możliwa jest wyłącznie w przyrządzie pomiarowym OCM Pro wykonanym w wersji „M0”. W wersji tej funkcje regulatora mogą być zrealizowane wyłącznie w oparciu o wyjścia przekaźnikowe 4 i 5.

Numer kanału:	Możliwe jest przyporządkowanie każdemu wyjściu przekaźnikowemu numeru 1 – 5. Dla wyjścia któremu przyporządkowano numer identyfikacyjny można ustawiać pozostałe parametry konfiguracyjne.
Oznaczenie:	Ta opcja menu jest widoczna na wyświetlaczu jedynie w przypadku, gdy wyjściu przekaźnikowemu została przyporządkowana jedna z funkcji przedstawionych poniżej. Podawane oznaczenie dotyczy jedynie wybranego wyjścia przekaźnikowego. Nie istnieje konieczna potrzeba opisywania wyjścia przekaźnikowego, gdyż jego nazwa jest używana wyłącznie przez program sterujący pracą urządzenia pomiarowego OCM Pro.
Funkcja:	Wyjściu przekaźnikowemu o numerze określonym przez podany przez Użytkownika numer kanału, można przypisać jedną z poniżej przedstawionych funkcji: Wyjście nieaktywne Wartość graniczna przepływu (Wyjście przekaźnikowe jest zwarte, gdy zmierzona wartość przepływu przekracza górną wartość graniczną ustaloną przez Użytkownika urządzenia OCM Pro. Wyjście przekaźnikowe jest rozwarte, gdy zmierzona wartość przepływu jest mniejsza od dolnej wartości granicznej ustalonej przez Użytkownika urządzenia OCM Pro) Wartość graniczna wypełnienia (Wyjście przekaźnikowe jest zwarte, gdy zmierzona wartość wypełnienia przekracza górną wartość graniczną ustaloną przez Użytkownika urządzenia OCM Pro. Wyjście przekaźnikowe jest rozwarte, gdy zmierzona wartość wypełnienia jest mniejsza od dolnej wartości granicznej ustalonej przez Użytkownika urządzenia OCM Pro) Wartość graniczna prędkości (Wyjście przekaźnikowe jest zwarte, gdy zmierzona wartość prędkości przekracza górną wartość graniczną ustaloną przez Użytkownika urządzenia OCM Pro. Wyjście przekaźnikowe jest rozwarte, gdy zmierzona wartość prędkości jest mniejsza od dolnej wartości granicznej ustalonej przez Użytkownika urządzenia OCM Pro) Dodatnia suma impulsów (Przy przepływie badanego medium w kierunku przyjętym jako dodatni na wyjściu przekaźnikowym pojawia się sygnał impulsowy o częstotliwości wprost proporcjonalnej do wartości przepływu. Wartościowość (polaryzacja) generowanych impulsów prostokątnych jak również czas ich trwania jest w pełni programowalny. Ujemna suma impulsów (Przy przepływie badanego medium w kierunku przyjętym jako ujemnym na wyjściu przekaźnikowym pojawia się sygnał impulsowy o

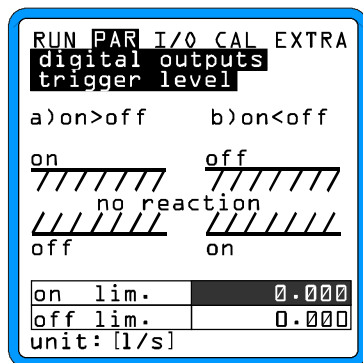
częstotliwości wprost proporcjonalnej do wartości przepływu. Wartościowość (polaryzacja) generowanych impulsów prostokątnych jak również czas ich trwania jest w pełni programowalny.

Komunikat o zakłóceniach (Przełącznik przełącza się w przypadku wystąpienia zakłóceń np. uszkodzenia czujnika pomiarowego, kabla łączącego czujnik pomiarowy z urządzeniem OCM Pro, zanikiem napięcia zasilającego urządzenie pomiarowe OCM Pro, czy też uszkodzeniem procesora systemu pomiarowego urządzenia).



Rysunek Nr. 59. Ustalanie funkcji wyjść przełącznikowych urządzenia pomiarowego OCM Pro

- Logika: Klawisz "ALT" pozwala na przełączanie stanu wyjścia przełącznikowego przyrządu OCM Pro pomiędzy >Zamknięty< i >Otwarty<. Przy wyborze ustawienia >Zamknięty< przełącznik zwraca swoje zestyki przy osiągnięciu wartości granicznej ustawionej przez Użytkownika przyrządu OCM Pro. W przypadku wyboru ustawienia >Otwarty< zestyki przełącznika zwracane są natychmiast po opuszczeniu menu konfiguracyjnego przyrządu OCM Pro i rozwierane przy osiągnięciu wartości granicznej ustawionej przez Użytkownika urządzenia pomiarowego.
- Ciąg impulsów: Te podmenu jest widoczne wyłącznie wówczas, gdy uaktywniona zostanie funkcja >Kontakt graniczny<.

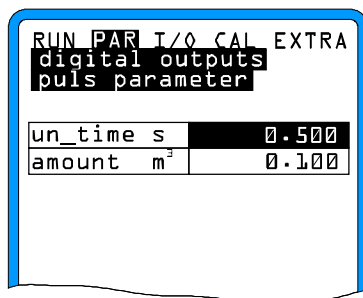


Rysunek Nr. 60. Ustawienia fali impulsów przełączających

W zależności od dokonanego wyboru, czy ustalona przez Użytkownika urządzenia OCM Pro wartość punktu włączenia jest mniejsza czy też większa od wartości punktu przełączenia otrzymujemy serię przełączeń, co należy rozumieć jako zmiany stanu wyjścia przełącznikowego między stanem >Zamknięty<, >Otwarty< (Włączony>Wyłączony). W przypadku ustawienia (Włączony<Wyłączony) otrzymujemy sygnał Alarm-Ciągły.

- Parametry impulsów: To podmenu jest widoczne jedynie w przypadku wcześniejszego wyboru funkcji >Impulsy<.





Rysunek Nr 61. Ustawienie parametrów impulsów

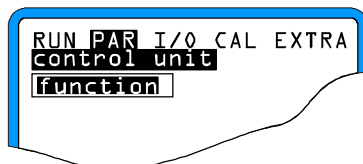
Użytkownik przyrządu pomiarowego OCM Pro ma do wyboru następujące możliwości:

Trwanie (Czas trwania impulsów wyjścia przekaźnikowego może zawierać się pomiędzy 0,01 s –2,0s. Współczynnik wypełnienia generowanych impulsów tzn. stosunek czasu trwania stanu wysokiego do czasu trwania stanu niskiego wynosi 1:1.

Należy pamiętać o zwiększeniu czasu trwania generowanego impulsu w przypadku sterowania nimi wolnych wejść SPS czy też sterowania nimi mechanicznych układów wykonawczych.

Ilość (Definiowana jest tutaj polaryzacja generowanych impulsów. Sygnał wejściowy jest tak długo całkowany przez OCM Pro, aż osiągnie ustaloną przez Użytkownika wartość. Po jej osiągnięciu na wyjściu przekaźnikowym pojawia się jeden impuls o zadanym przez Użytkownika czasie trwania. Wartość całki sygnału wejściowego jest resetowana (ustawiana automatycznie na 0) i operacja powtarza się.

#### 6.5.8 Menu konfiguracyjne „Regulator przepływu“



Rysunek Nr. 62. Ustawienie podstawowych nastaw regulatora przepływu


To podmenu przyrządu OCM Pro pozwala na optymalne dopasowanie urządzenia pomiarowego do urządzeń / układów wykorzystywanych w oczyszczalniach ścieków. OCM Pro umożliwia sterowanie zasuwami, kontrolowanie momentu obrotowego, czy też sterowanie automatycznymi układami myjącymi.

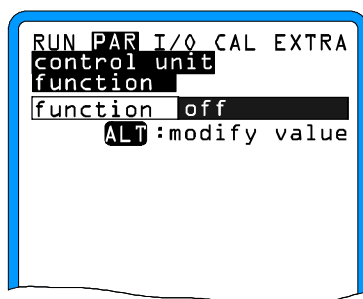


Funkcje regulatora przepływu może być wykorzystywana wyłącznie przez Użytkowników urządzenia OCM Pro wykonanego w wersji M0.

Pomimo tego możliwe jest ustawienie funkcji regulatora także dla przyrządu OCP Pro wykonanego w wersji S0. Ustawienie takiego trybu pracy nie spowoduje jednak żadnej reakcji tego przyrządu!

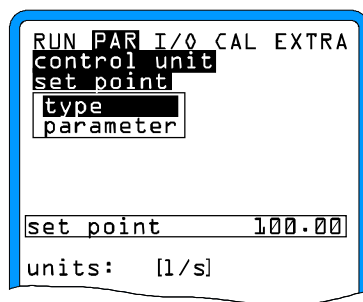
Funkcja:

Po wyborze funkcji regulacji przyrządu OCM Pro przy pomocy tego klawisza  możliwe jest przejście do ustawienia dalszych parametrów określających pracę wybranego regulatora.



Rysunek Nr 63. Uaktywnienie regulatora przepływu

Wartość zadana: Typ: rozróżniane są dwa typy wartości zadanych. Wewnętrzna wartość zadana ustawiona jest w przyrządzie pomiarowym OCM Pro. Druga wartość zadana jest wartością zewnętrzną, ustawianą podczas definiowania parametrów wejścia analogowego urządzenia pomiarowego OCM Pro. Zewnętrzny sygnał analogowy podawany jest na wejście analogowe (prądowe) przyrządu z czujników pomiarowych bądź też innych urządzeń pomiarowych, co przy tak zdefiniowanych typach wartości zadanych pozwala na utworzenie sieci pomiarowej, w której może pracować kilka urządzeń.



Rysunek Nr 64. Ustawienie wartości zadanych

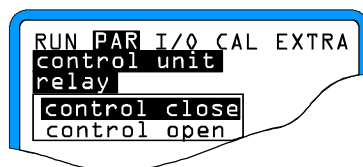


W przyrządzie pomiarowym OCM Pro możliwe jest ustawienie wartości zadanej jedynie dla wejścia analogowego numer 4. Z przyczyn konstrukcyjnych nie możliwe jest ustawienie wartości zadanych dla innych numerów wejść analogowych.

W przypadku wybrania zewnętrznej wartości zadanej oraz ustawienia wejścia analogowego na zakres pomiarowy 4-20mA i wystąpienia uszkodzenia przewodu łączącego czujnik pomiarowy z wybranym wejściem, jest to natychmiast zauważone przez przyrząd OCM Pro. W takiej sytuacji przyrząd ten automatycznie przełącza się na wewnętrzną wartość zadaną.

Parametry: (Ustawienie wewnętrznej wartości zadanej przez wybranie ze wskazanych wartości, Zakres pomiarowy zewnętrznej wartości zadanej [0-20mA lub 4-20mA], Linearyzacja wejścia analogowego wartości zadanej [Konieczne wprowadzenie minimalnej ilości punktów aproksymujących: 2 oraz podania wartości zadanych przy wartościach sygnału wejściowego wynoszących 0/4mA i 20mA] jeśli jest to konieczne należy podać także wartość przesunięcia [Offset] analogowego sygnału wejściowego).

Przełącznik: W podopcji tej możliwe jest ustawienie funkcji logicznych dwóch wyjść przełącznikowych.



Rysunek Nr 65. Wybór funkcji dla wyjścia przełącznikowego przyrządu pomiarowego OCM Pro



Wyjścia przełącznikowe przyrządu OCM Pro w stanie spoczynku, ze względu na konstrukcję tego urządzenia, są ustawione w sposób następujący : przełącznik 4 - >Zestyki zwarte<, przełącznik 5 - >Zestyki rozwarne< . Ze względów konstrukcyjnych nie jest możliwe inne ustawienie.

### Zestyki zwarte

wewnętrzne oznaczenie [jego używanie nie jest wymagane] opisuje funkcje logiczną wyjścia przekaźnikowego 4 [Wyłącznik lub Włącznik].

**ALT**

Funkcja realizowana przez ten przekaźnik wybierana jest tym klawiszem.

Przy wyborze funkcji >Włącznik< zestyki przekaźnika są zwierane, gdy wskazana przez Użytkownika wielkość osiągnie zadaną wartość. Przy wyborze funkcji >Wyłącznik< zestyki przekaźnika są zwierane automatycznie po opuszczeniu menu konfiguracyjnego i rozwierane w sytuacji, gdy wskazana przez Użytkownika wielkość osiągnie zadaną wartość.

### Zestyki rozwarte

wewnętrzne oznaczenie [jego używanie nie jest wymagane] opisuje funkcje logiczną wyjścia przekaźnikowego 5 [Wyłącznik lub Włącznik].

**ALT**

Funkcja realizowana przez ten przekaźnik wybierana jest tym klawiszem.

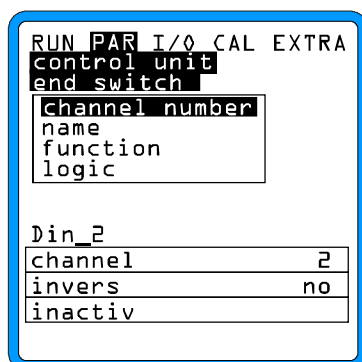
Przy wyborze funkcji >Włącznik< zestyki przekaźnika są zwierane, gdy wskazana przez Użytkownika wielkość osiągnie zadaną wartość. Przy wyborze funkcji >Wyłącznik< zestyki przekaźnika są zwierane automatycznie po opuszczeniu menu konfiguracyjnego i rozwierane w sytuacji, gdy wskazana przez Użytkownika wielkość osiągnie zadaną wartość.

Przełącznik  
krańcowy:

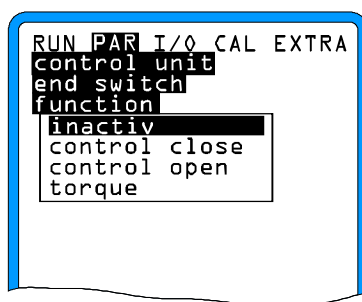
Ta podopcja umożliwia przyporządkowanie wejściom cyfrowym przyrządu OCM Pro odpowiednich funkcji logicznych.

Numer kanału odpowiada numerowi wejścia cyfrowego tzn. kanał o numerze 1 = wejściu cyfrowemu numer 1, kanał o numerze 2 = wejściu cyfrowemu numer 2 itp.

Po dokonaniu wyboru numeru kanału można przejść do przyporządkowania mu funkcji, która określa przyporządkowanie przełączników krańcowych poszczególnym wejściom cyfrowym przyrządu OCM Pro.



Rysunek Nr 66. Przyporządkowanie przełączników krańcowych

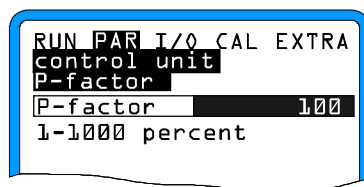


Rysunek Nr 67. Typy funkcji przyporządkowującej

Stosowane tutaj oznaczenia są wyłącznie oznaczeniami wewnętrznymi, a opcje te nie muszą być przez Użytkownika ustawiane.

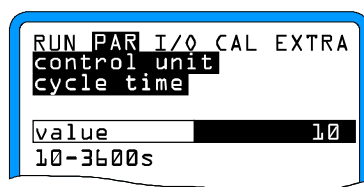
Przez zastosowanie funkcji logicznych (nienegowany sygnał / negacja sygnału) możliwe jest kontrolowanie stanu kabla przyłączeniowego i automatyczne wykrycie jego uszkodzenia w trakcie wykonywanych pomiarów. Możliwa jest także kontrola stanu wyłączników krańcowymi, które zastosowano w zbudowanym systemie pomiarowym.

**Współczynnik P:** Współczynnik proporcjonalności P podaje wartość odchyłki **D w** jaką może mieć w danym czasie wartość zadana **w**. Im większa wartość współczynnika proporcjonalności tym krótszy czas ustawiania zasuwy czy też innego układu wykonawczego przy takiej samej wartości dopuszczalnej odchyłki **D w**.



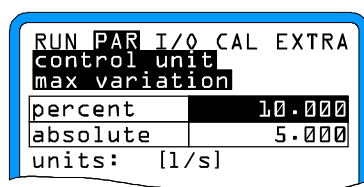
Rysunek Nr 68. Ustawienie współczynnika P

**Czas cyklu:** = Określa czas pracy regulatora



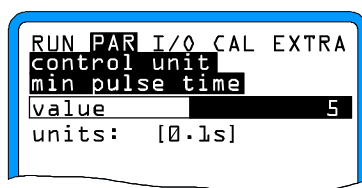
Rysunek Nr 69. Ustawienie czasu cyklu

**Odchyłka regulacji:** Wartość tego parametru określa dopuszczalną odchyłkę wartości zadanej systemu regulacji. Ustawienie tej wartości znacznie ogranicza skłonność układu do oscylacji. Ewentualne oscylacje występujące przy pomiarach przepływu mogą być spowodowane wyłącznie przyczynami hydraulicznymi. W przypadku ustawienia zerowej odchyłki wartości zadanej system regulacji próbuje wyrównać wartość aktualną wartości zadanej. W konsekwencji prowadzi to do ciągłegoysterowania układów wykonawczych i może być przyczyną ich uszkodzenia. Ścisły związek między tymi funkcjami (określony przez funkcję logiczną AND) prowadzi do tego, że wystarczy podać odchyłkę wartości jako procent wartości zadanej. Podanie wartości absolutnej ma sens jedynie wówczas, gdy ustawiona jest zewnętrzna wartość wielkości zadanej (dostarczana jest przez urządzenia systemu pomiarowego) oraz wymagany jest duży zakres regulacji. Ustawienie dużej wartości odchyłki przy małej wartości wielkości zadanej prowadzi do oscylacji systemu pomiarowego zbudowanego w oparciu o przyrząd OCM Pro



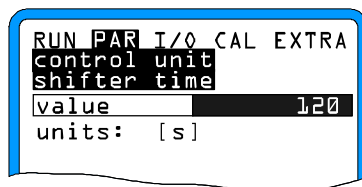
Rysunek Nr 70. Ustawienie dopuszczalnych wartości odchyłki regulacji

min. czas impulsu sterującego: Parametr ten ma funkcję podobną do funkcji integratora w regulatorze typu PID. Określa on minimalny czas ustawiania układów wykonawczych i wyznacza minimalny czas trwania impulsu sterującego tym układem, który jeszcze nie powoduje jego reakcji tzn. nie powoduje zmiany jego położenia. Minimalny czas trwania impulsu sterującego musi być więc równy sumie czasu włączenia silnika, czasu reakcji przekładni mechanicznej oraz czasu reakcji zasowy czy też innego układu wykonawczego.



Rysunek Nr 71. Ustawienie minimalnego czasu trwania impulsów sterujących

Czas urządzenia wykonawczego: Parametr ten pozwala na kontrolę stanu poprawności pracy mechanicznych układów wykonawczych jak zasowa, przekładnie, zanik napięcia zasilania urządzeń wykonawczych itp. Uszkodzenia tych układy prowadzą do tego, że zasilanie ich napięciem sterującym nie powoduje zmiany ich położenia.



Rysunek Nr 72. Ustawienie czasu pracy urządzenia wykonawczego

W przypadku, gdy po upływie czasu pracy urządzenia wykonawczego nie osiąga ono wyłącznika krańcowego >Zamknięty< powoduje tym samym wygenerowanie komunikatu błędu.

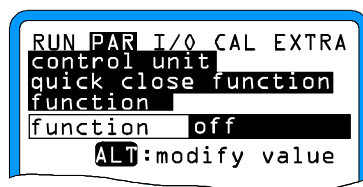
Orientacja:  
do ustawienia czasu otwarcia zasowy lub też innego urządzenia wykonawczego  
Czas od stanu otwartego do stanu zamkniętego regulatora • 1,2 .....2,0.  
(Im dłuższy czas otwarcia zasowy tym mniejsza wartość tego współczynnika.)



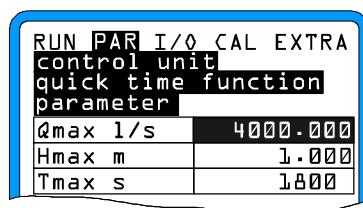
Czas pracy urządzenia wykonawczego działa na system pomiarowy podobnie jak współczynnik P i dlatego też jego wartość musi być przez Użytkownika urządzenia OCM Pro ustawiona !

Szybkie zamknięcie: Funkcja ta znajduje zastosowanie przy szczególnie długich czasach otwarcia zasowy lub też innego układu wykonawczego, długich czasach martwych toru pomiarowego. Funkcja ta pozwala na częściowe zamknięcie zasowy bez względu na ustawioną wartość jej czasu włączenia. Ma to zastosowanie w sytuacjach szczególnych, gdy gwałtownie zwiększy się ilość wody w kanale pomiarowym na

skutek np. bardzo intensywnych opadów. Wykonanie tej operacji nie przerywa pracy urządzenia pomiarowego.



Rysunek Nr 73. Uaktywnienie funkcji szybkiego zamknięcia



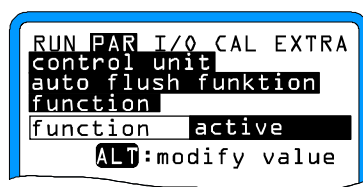
Rysunek Nr 74. Parametry funkcji szybkiego zamknięcia

$Q_{max}$  i  $h_{max}$  oddziałują jak LUB parametry. Wartości tych parametrów, w zależności od zastosowania, należy zwiększyć o 10 – 50% w stosunku do wartości tych parametrów zmierzone przy słonecznej / suchej pogodzie.

$t_{max}$  jest czasem, który jest potrzebny urządzeniu wykonawczemu w celu zmiany położenia ze stanu otwartego na miejsce, które zajmuje on trakcie pracy urządzenia OCM Pro w trybie regulacji.

Funkcja  
automatycznego  
płukania:

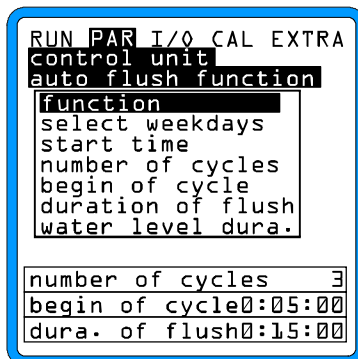
Funkcja ta umożliwia przeprowadzenie płukania toru pomiarowego urządzenia OCM Pro w regularnych odstępach czasu. W celu uaktywnienia tej funkcji należy ustawić **Dzień startu** i **Czas startu**. Ustawienie tych dwóch parametrów powoduje zablokowanie w **Dniu startu** o godzinie startu (ustawionej w **Czasie startu**) zasuwy (czy teżysterowanie innego mechanizmu wykonawczego) w celu spiętrzenia medium płukającego toru pomiarowy. Zasuwa uniemożliwiająca przepływ medium przez tor pomiarowy będzie zamknięta przez ustawiony przez Użytkownika **Czas trwania**. Przez **Czas trwania** następuje spiętrzenie medium zastosowanego do płukania toru pomiarowego. Po upływie tego czasu następuje otwarcie zasuwy (czy też innego mechanizmu wykonawczego) przez **Czas płukania**. W tym czasie spiętrzone medium przepływa przez tor pomiarowy pozwalający na wyznaczenie parametrów badanego medium. Po upływie **Czasu płukania** następuje powtórzenie cyklu płukania. Ilość cykli płukania toru pomiarowego urządzenia OCM Pro może zawierać się w przedziale 1-9.



Rysunek Nr 75. Uaktywnienie funkcji płukania



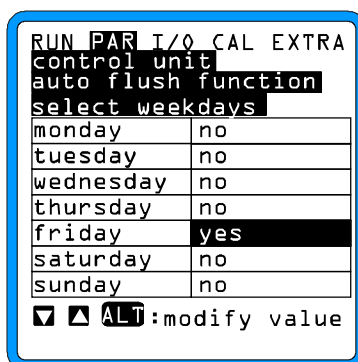
Funkcja płukania nie może być uaktywniona gdy urządzenie OCM Pro pracuje jako regulator.



RUN PART/O CAL EXTRA	
control unit	
auto flush function	
function	
select weekdays	
start time	
number of cycles	
begin of cycle	
duration of flush	
water level dura.	
number of cycles	3
begin of cycle	00:05:00
dura. of flush	00:15:00

Rysunek Nr 76. Parametry funkcji płukania

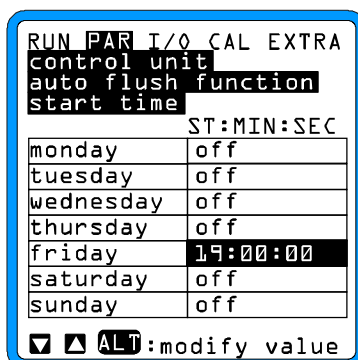
Dzień startu: = dzień dnia tygodnia, w którym ma być przeprowadzone płukanie toru pomiarowego. Zatwierdzenie dokonanego wyboru dnia startu płukania następuje przez wciśnięcie klawisza ALT.



RUN PART/O CAL EXTRA	
control unit	
auto flush function	
select weekdays	
monday	no
tuesday	no
wednesday	no
thursday	no
friday	yes
saturday	no
sunday	no
ALT:modify value	

Rysunek Nr. 77. Ustalenie dnia startu płukania toru pomiarowego urządzenia OCM Pro

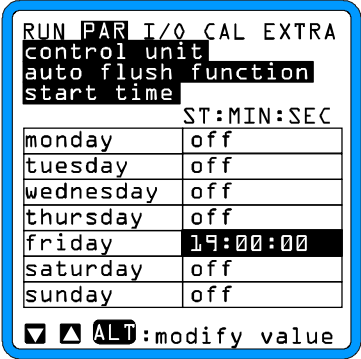
Czas startu: = czas, w którym ma się rozpocząć proces płukania toru pomiarowego przyrządu OCM Pro. Czas płukania może być inny dla każdego z zaprogramowanego procesu płukania.



RUN PART/O CAL EXTRA	
control unit	
auto flush function	
start time	
ST:MIN:SEC	
monday	off
tuesday	off
wednesday	off
thursday	off
friday	19:00:00
saturday	off
sunday	off
ALT:modify value	

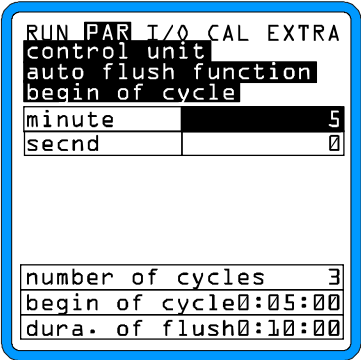
Rysunek Nr 78. Programowanie rozpoczęcia procesu płukania

Liczba procesów płukania: = liczba procesów płukania toru pomiarowego urządzenia OCM Pro, która ma być przeprowadzona. Pojedynczy proces płukania składa się z procesu spiętrzania medium płukającego (zamknięta zasuwa lub inny mechanizm wykonawczy, który blokuje przepływ medium przez tor pomiarowy) i procesu oczyszczania (otwarta zasuwa lub inny mechanizm wykonawczy, który umożliwia przepływ medium przez tor pomiarowy).



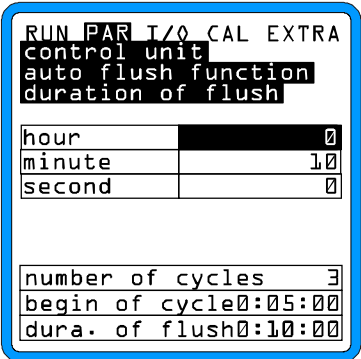
Rysunek Nr 79. Programowanie liczby procesów płukania toru pomiarowego urządzenia OCM Pro

Czas płukania: W podopcji tej ustawia się czas przez który jest otwarta zasuwa (lub też inny mechanizm wykonawczy). W tym czasie medium płukające przepływa przez tor pomiarowy przyrządu OCM Pro. Wartość tego czasu nie zależny od aktualnych wartości mierzonych parametrów badanego medium.



Rysunek Nr 80. Ustalanie czasu płukania toru pomiarowego przyrządu OCM Pro

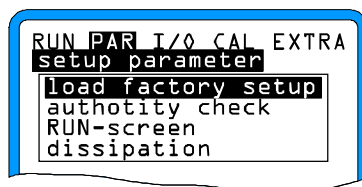
Czas trwania: W podopcji tej ustawia się czas przez który jest zamknięta zasuwa (lub też inny mechanizm wykonawczy). W tym czasie niemożliwy jest przepływ medium płukającego przez tor pomiarowy przyrządu OCM Pro. Następuje jego spiętrzenie przed torem pomiarowym. Wartość tego czasu nie zależny od aktualnych wartości mierzonych parametrów badanego medium.



Rysunek Nr 81. Programowanie czasu trwania spiętrzenia medium płukającego tor pomiarowy urządzenia OCM Pro



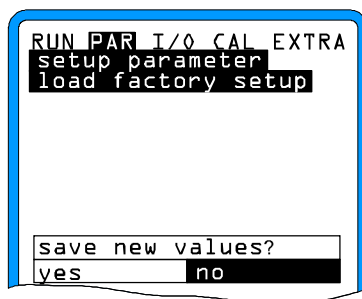
### 6.5.9 Menu konfiguracyjne – podopcja „Ustawienia“



Rysunek Nr 82. Podopcja menu konfiguracyjnego – Ustawienia

W ramach tej podopcji menu konfiguracyjnego możliwe jest ustawienie nastaw parametrów systemowych.

**Reset systemu:** Po uaktywnieniu tej opcji wyzwolony zostanie reset urządzenia pomiarowego OCM Pro i na wyświetlaczu urządzenia pomiarowego pojawi się:



Rysunek Nr 83. Przeprowadzenie resetu urządzenia pomiarowego OCM Pro

Po potwierdzeniu przez Użytkownika polecenia wykonania operacji Reset następuje ustawienie wszystkich nastaw konfiguracyjnych przyrządu OCM Pro na wartości standardowe. Wszystkie wartości nastaw, które zostały ustawione przez Użytkownika w menu konfiguracyjnym przyrządu OCM Pro, zostają zastąpione nastawami fabrycznymi ustalonymi przez firmę NIVUS.

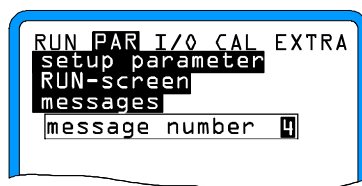
**Kod serwisu:** Przez podanie kodu serwisu możliwy jest dostęp przez Użytkownika do szeregu dodatkowych parametrów determinujących pracę urządzenia OCM Pro. Do parametrów tych zalicza się między innymi wartość kąta wypromieniowywania fali ultradźwiękowej, wartość prędkości fali ultradźwiękowej w badanym medium, wartość napięcia polaryzującego przetwornik ultradźwiękowy przy wypromieniowywaniu fali ultradźwiękowej, czy też wartości parametrów sterujących pracą przetwornika ultradźwiękowego. Ewentualna zmiana wartości tych parametrów może być dokonana wyłącznie przez przeszkolonych pracowników firmy NIVUS.

**Obraz startowy:** W tym podmenu dla wyjść przekątnikowych przyrządu OCM Pro przyporządkowuje się zdefiniowane przez Użytkownika teksty meldunków, które pojawiają się w zależności od trybu pracy wyjścia. Komunikaty te są wyświetlane w dolnej linii wyświetlacza graficznego LCD przyrządu OCM Pro (patrz rozdział 5.3, rysunek Nr 25)



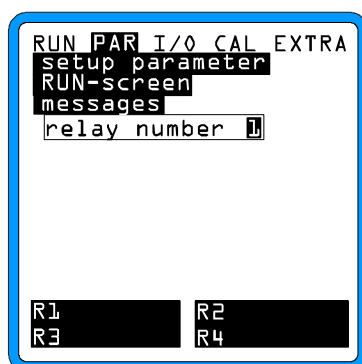
Rysunek Nr 84. Wybór obrazu startowego

Po dokonaniu wyboru tekstu komunikatów pojawia się na wyświetlaczu:



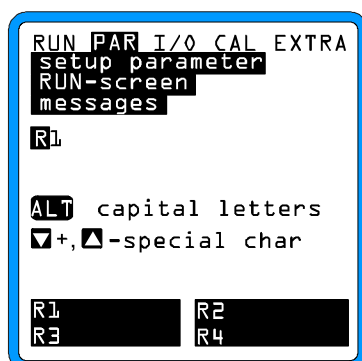
Rysunek Nr 85. Podawanie liczby linii, na których będzie wyświetlany komunikat

Liczba podanych linii komunikatów jest ściśle związana z ilością wyjść przekaźnikowych przyrządu pomiarowego OCM Pro. Po wskazaniu numeru wyjścia przyrządu na wyświetlaczu LCD pojawia się miejsce na wprowadzenie ustalonego przez Użytkownika tekstu komunikatu.



Rysunek Nr 86. Wybór pola do wprowadzenia komunikatu

Dla wprowadzanego tekstu będzie teraz przyporządkowywany numer wyjścia przekaźnikowego przyrządu pomiarowego OCM Pro, przykład >1<.



Rysunek Nr 87. Wprowadzanie tekstu komunikatu

Teraz można wprowadzić żądany przez Użytkownika OCM Pro tekst komunikatu (zgodnie z informacjami podanymi w rozdziale >PAR-Miejsce pomiarowe – Nazwa miejsca pomiarowego<).

Przy wprowadzaniu tekstu komunikatu proszę zwrócić uwagę na to, że może on zawierać ściśle określoną ilość linii. Z uwagi na ograniczoną ilość pamięci zarezerwowanej w OCM Pro na tekst komunikatów, długość komunikatu tzn. ilość znaków pojedynczego komunikatu jest ściśle uzależniona od ilości komunikatów wprowadzonych przez Użytkownika. Maksymalna ilość linii komunikatu pojedynczego komunikatu wynosi:

1-2 Komunikaty 21 znaków  
3-4 Komunikaty 10 znaków  
5-6 Komunikaty 6 znaków  
7-8 Komunikaty 4 znaków

Wprowadzony przez Użytkownika tekst komunikatu związany z pracą poszczególnych wyjść przekaźnikowych wyświetlany jest w dolnych dwóch liniach wyświetlacza LCD. Tekst jest wyświetlany tak długo jak długo aktywne jest wyjście przekaźnikowe, którego pracę opisuje.

**Tłumienie:** Ta opcja pozwala na opóźnienie pojawienia się sygnału na wyświetlaczu graficznym LCD oraz wyjściu w zakresie od 20 do 600 s. Wprowadzenie opóźnienia oznacza, że wartość skoku zadanej wielkości zostanie osiągnięta w określonym przez Użytkownika czasie.

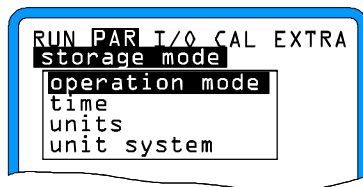
**Przykład 1:**

Tłumienie 30 s, skok z wartości 0l/s do 100l/s (=100%) – przyrząd pomiarowy OCM Pro potrzebuje 30 sekund, aby wartość wzrosła z 0l/s do 100l/s.

**Przykład 2:**

Tłumienie 30 s, skok z wartości 80l/s do 100l/s (=100%) – przyrząd pomiarowy OCM Pro potrzebuje 6 sekund, aby wartość wzrosła z 80l/s do 100l/s.

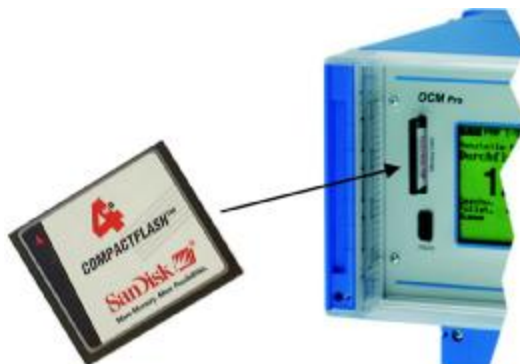
#### 6.5.10 Menu konfiguracyjne – podopcja „Tryby zapisywania“



Rysunek Nr 88. Podmenu – tryby zapisywania

Ta podopcja menu konfiguracyjnego może być uaktywniona wyłącznie w wersjach OCP/xxM0 przyrządu OCM Pro. Dodatkowo przyrządy te muszą być wyposażone w kartę pamięci typu CompactFlash o minimalnej wartości pojemności wynoszącej 4 MB. Kartę taką możecie Państwo zamówić u najbliższego przedstawiciela firmy NIVUS.

Kartę pamięci należy włożyć do opisanej szczeliny (>MemoryCard<) na płycie czołowej przyrządu OCM Pro.



Rysunek Nr. 89. Szczelina karty pamięci

Ze względów konstrukcyjnych ilość cykli zapisu danych do karty pamięci jest ograniczona do liczby około 100.000. Dane pomiarowe mierzone przyrządem OCM Pro nie są zapisywane na karcie pamięci w sposób ciągły lecz **jedynie o pełnych godzinach**. Czas zapisu danych wyznaczany jest więc przez czas systemowy urządzenia OCM Pro.

Dane pomiarowe zapisywane są na karcie pamięci w formacie ASCII. . Dabei wird an jedem Speichertag 24.00 Uhr eine neue Datei generiert.

Bsp.

Die Bezeichnung lautet am Mittwoch, den 25. Juli 2001:

20013003.txt

Sie ist folgendermaßen verschlüsselt:

AAAABBCC

AAAA =Jahr (im Beispiel: 2001)

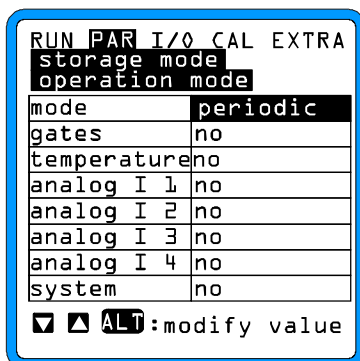
BB = Kalenderwoche (im Beispiel: KW 30)

CC = Wochentag (im Beispiel: Mittwoch)

Die Dateiendung >.txt< wird erst 24h erzeugt, vor dieser Zeit hat die Datei die Endung >.tmp<

Die Dateien können in herkömmliche Datenverarbeitungsprogramme mit ASCII-Schnittstelle, z.B. EXCEL eingelesen und dort weiterverarbeitet werden.

Tryb pracy:



Rysunek Nr 90. Wybór trybów zapisywania danych pomiarowych

Modus:



Klawisz ten pozwala na uaktywnienie następujących trybów zapisywania danych pomiarowych przyrządu OCM Pro:

Nie aktywny = brak zapisywania danych na karcie pamięci

Okresowy = okresowe zapisywanie danych pomiarowych dotyczących wypełnienia, prędkości przepływu oraz ilość

Bramka:



Klawisz ten pozwala na uaktywnienie następujących trybów zapisywania danych pomiarowych Przyrządu OCM Pro:

Nie = brak dodatkowego zapisywania wartości prędkości przepływu poszczególnych warstw badanego medium

Tak = okresowe dodatkowe zapisywanie wartości prędkości przepływu 16 warstw badanego medium

Temperatura:



Klawisz ten pozwala na uaktywnienie następujących trybów zapisywania danych pomiarowych Przyrządu OCM Pro:

Nie = brak dodatkowego zapisywania wartości temperatury badanego medium

Tak = okresowe dodatkowe zapisywanie wartości temperatury badanego medium

Wejścia analogowe E1 do E4:

Te ustawienia są wykorzystywane jedynie w wersji wykonania OCP/M0 przyrządu pomiarowego, gdyż jedynie ona posiada dodatkowe wejścia analogowe.



Klawisz ten pozwala na przełączenie między:

Nie = brak zapisu wartości parametrów systemu

Tak = zapis wartości parametrów systemu

System:

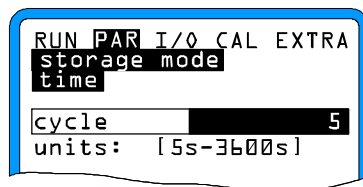


Klawisz ten pozwala na przełączenie między:

Nie = brak zapisu wartości parametrów systemu

Tak = zapis wartości parametrów systemu

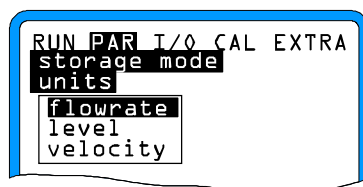
**Czas:** Użytkownik urządzenia może w tej podopcji ustawić parametry cyklu zapisu. Możliwe jest ustawienie czasu zapisu w zakresie od 60 s do 1 godziny. Ze względu na późniejszą obróbkę danych pomiarowych korzystne jest ustawienie takich wartości, aby ich suma dała całkowity czas wykonywanego pomiaru np. 60 s; 120 s; 180 s; 300 s; 600 s; 900 s; 1800 s, lub też 3600 s.



Rysunek Nr. 91. Ustalenie parametrów cyklu zapisu

Można także ustawić wartości leżące w zakresie od 5 do 60 sekund. Ale należy liczyć się z tym, że tak krótki czas odstępu między kolejnymi cyklami zapisu danych pomiarowych spowoduje znaczne zwiększenie zbiorów przechowywujących dane. Tak krótkie odstępy między kolejnym archiwizowaniem został opracowany wyłącznie w celu umożliwienia zastosowania tego przyrządu pomiarowego do badań naukowych.

**Jednostka:** W tym punkcie wybiera się jednostki w jakiej będą zapisywane trzy podstawowe parametry badanego medium, a więc przepływ, wypełnienie oraz prędkość przepływu.

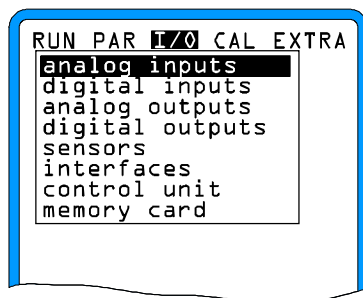


Rysunek Nr. 92. Wybór jednostek zapisywanych wielkości

**System jednostek:** Możliwe jest wybranie systemu miar, w którym będą zapisywane wartości archiwizowanych wielkości. Do wyboru jest system metryczny (np. litr, metr sześcienny, cm/s itp.), system angielski (ft, in, gal/s, etc.) lub amerykański (fps, mgd etc.).

## 6.6 Menu (I/O)

To menu zawiera szereg opcji, które umożliwiają kontrolę i ocenę czujników pomiarowych oraz wejść i wyjść sygnałowych. Możliwe jest wyświetlenie wartości różnych wielkości jak np. wartości prądu na wejściach i wyjściach analogowych, stanu wyjść przekaźnikowych, wartości sygnału echa – odbitego ultradźwiękowego sygnału pomiarowego, wartości prędkości przepływu poszczególnych warstw badanego medium, wartości szumów przewodów połączeniowych. Niemożliwa jest zmiana wyświetlanych wartości lub stanów przez Użytkownika urządzenia OCM Pro. Nie można zmienić wartości przesunięcia sygnałów analogowych, porównać wartości poszczególnych wielkości itp. To menu pozwala na sprawdzenie poprawności wprowadzonych nastaw konfiguracyjnych oraz na szybsze zlokalizowanie ewentualnych błędów występujących w systemie pomiarowym zbudowanym w oparciu o przyrząd OCM Pro.



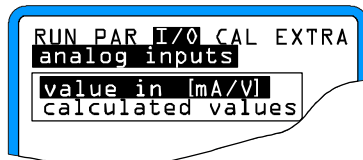
Rysunek Nr 93. Menu I/O



To menu pozwala teoretycznie na wyświetlenie wartości wszystkich sygnałów wejściowych i wyjściowych przyrządu pomiarowego OCM Pro, także wówczas jeśli ze względu na wersję zastosowanego przyrządu pomiarowego OCM Pro (dotyczy urządzenia wykonanego w wersji S0) nie są one dostępne.

#### 6.6.1 Menu I/O – opcja „Wejścia analogowe”

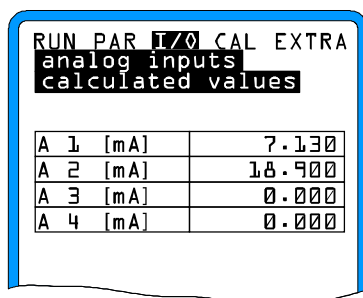
W ramach tej opcji menu można kontrolować i wyświetlać wartość analogowych sygnałów wejściowych zarówno przed jak i po ich linearyzacji zadaną przez Użytkownika przyrządu OCM Pro funkcją linearyzującą.



Rysunek Nr 94. Wybór wyświetlanej wartości

Ta funkcja jest wykorzystywana jedynie w przypadku zastosowania do pomiarów urządzenia OCM Pro wykonanego w wersji M0, gdyż tylko ona jest wyposażona w wejścia analogowe (prądowe).

W celu kontroli wartości analogowego sygnału wejściowego na wybranym przez Użytkownika wejściu analogowym wykorzystuje się wyświetlanie wartości w jednostkach  $[mA/V]$ . Pojawia się wówczas na wyświetlaczu graficznym LCD następujący obraz:



RUN PAR I/O CAL EXTRA	
analog inputs	
calculated values	
A 1 [mA]	7.130
A 2 [mA]	18.900
A 3 [mA]	0.000
A 4 [mA]	0.000

Rysunek Nr 95. Wyświetlanie wartości na analogowych wejściach przyrządu OCM Pro

W przypadku wybrania do kontroli wejść analogowych >wartości obliczonej< sygnału wejściowego, na wyświetlaczu graficznym LCD pojawia się następujący obraz:

RUN PAR I/O CAL EXTRA	
analog inputs	
calculated values	
A 1 [m]	error
A 2 [m]	error
A 3 [m]	error
A 4 [m]	error

Rysunek Nr 96. Komunikat błędu

Przetwarzana, w oparciu o zdefiniowaną przez Użytkownika urządzenia funkcję linearyzującą, wartość sygnału nie jest archiwizowana na karcie pamięci.

#### 6.6.2 Menu I/O – opcja „Wejścia cyfrowe”

W ramach tej opcji menu można kontrolować i wyświetlać wartość cyfrowych sygnałów wejściowych. Stan wejściowych sygnałów cyfrowych może zmieniać się jedynie w zakresie >Włączony<, >Wyłączony<.

RUN PAR I/O CAL EXTRA	
digital inputs	
D 1	on
D 2	off
D 3	on
D 4	off

Rysunek Nr 97. Wyświetlanie wartości cyfrowych sygnałów wejściowych

#### 6.6.3 Menu „I/O” - opcja „Wyjścia analogowe”

RUN PAR I/O CAL EXTRA	
analog outputs	
A 1 [mA]	7.240
A 2 [mA]	4.000
A 3 [mA]	0.000
A 4 [mA]	0.000

Rysunek Nr 98. Wyświetlanie wartości analogowych sygnałów wyjściowych

Ta opcja menu pozwala na wyświetlanie wartości sygnału wybranych przez Użytkownika wyjść analogowych. Należy pamiętać o tym, że w przypadku przyrządu pomiarowego OCM Pro wykonanego w wersji S0 mogą być konfigurowane



4 wyjścia analogowe sygnału ale wprowadzone nastawy będą powodowały zmiany parametrów jedynie wyjść analogowych numer 1 i numer 2.

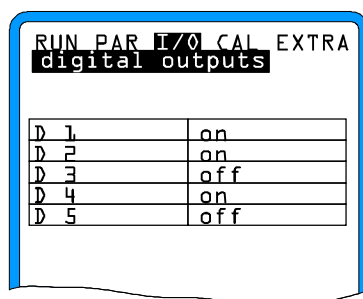


Ze względów konstrukcyjnych niemożliwe jest wyświetlenie rzeczywistej wartości sygnału wyjściowego wskazanego przez Użytkownika wyjścia analogowego. Na wyświetlaczu graficznym LCD przyrządu wyświetlana jest jedynie wartość sygnału wyjściowego przetwornika cyfrowo-analogowego, która jest przesyłana do wskazanego wyjścia analogowego.

Dzięki możliwościom jakie daje ta podopcja menu „I/O” można szybko zlokalizować uszkodzenie wyjścia analogowego przyrządu OCM Pro lub też urządzeń do niego podłączonych.

#### 6.6.4 Menu I/O – podopcja „Wyjścia przełącznikowe”

Ta opcja menu pozwala na wyświetlanie stanu (>Zwarty<, >Rozwarty<) wyjść przełącznikowych przyrządu pomiarowego OCM Pro.



RUN PAR T/O CAL EXTRA	
digital outputs	
D 1	on
D 2	on
D 3	off
D 4	on
D 5	off

Rysunek Nr 99. Wyświetlanie stanu wyjść przełącznikowych przyrządu OCM Pro

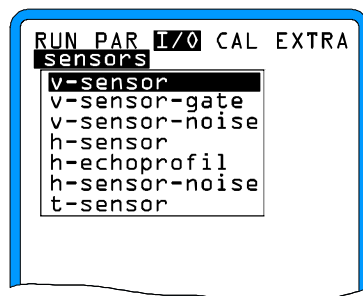


Ze względów konstrukcyjnych niemożliwe jest wyświetlenie rzeczywistego stanu zestyków zastosowanych przełączników. Na wyświetlaczu graficznym LCD przyrządu wyświetlane są jedynie wartości sygnałów sterujących przełącznikami. Z tego też powodu nie można przy pomocy tej opcji zlokalizować ewentualnego uszkodzenia (wypalenia) zestyków przełączników lub też uszkodzenia podłączonych do nich układów / urządzeń wykonawczych bądź też ich braku.

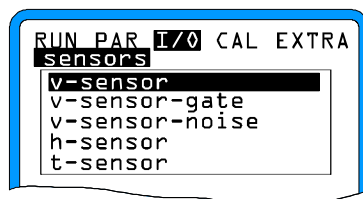
#### 6.6.5 Menu I/O – podmenu „Czujniki”

Ta opcja menu pozwala na kontrolowanie i ocenę najważniejszych parametrów charakteryzujących przetworniki pomiarowe. Wartości wyświetlonych parametrów pozwalają między innymi na jednoznaczną ocenę jakości wybranego miejsca pomiarowego, zastosowanego przedłużenia przewodu łączącego przetwornik pomiarowy z urządzeniem OCM Pro, poziomu sygnału echa itp.

W zależności od zastosowanych przetworników pomiarowych (pomiar wypełnienia kanału / koryta pomiarowego przez badane medium nad umieszczonym w nim na dnie kanału / koryta czujnikiem pomiarowym lub też pomiar przez czujnik zewnętrzny) możemy ich parametry kontrolować przy pomocy dwóch różnych podmenu:



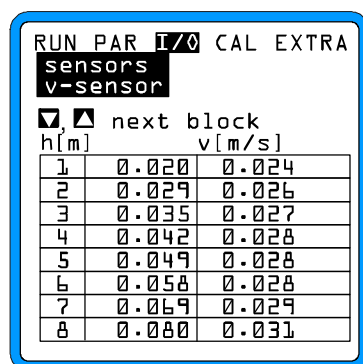
Rysunek Nr 100. Podmenu dla czujnika ultradźwiękowego umieszczonego na dnie kanału pomiarowego



Rysunek Nr 101. Podmenu dla pomiarów parametrów badanego medium wykonywanych bez zastosowania czujnika ultradźwiękowego umieszczonego na dnie kanału pomiarowego

Różnica w obu menu przyrządu OCM Pro sprowadza się do tego, że w przypadku zastosowania zewnętrznego czujnika do pomiaru wysokości badanego medium nie można kontrolować sygnału echa (odbicia ultradźwiękowego sygnału pomiarowego od granicy faz) oraz poziomu sygnału zakłócającego w przewodach łączących przetwornik pomiarowy z urządzeniem OCM Pro..

**V-Czujnik :** Przy uaktywnieniu tej opcji na wyświetlaczu graficznym LCD urządzenia OCM Pro pojawia się 2 kolumnowa tabela, która zawiera zmierzone wartości prędkości warstw badanego medium wraz z wartościami głębokości, na których poszczególne warstwy cieczy występują.



RUN PAR I/O CAL EXTRA		
sensors		
v-sensor		
next block		
h[m]	v[m/s]	
1	0.020	0.024
2	0.029	0.026
3	0.035	0.027
4	0.042	0.028
5	0.049	0.028
6	0.058	0.028
7	0.069	0.029
8	0.080	0.031

Rysunek Nr 102. Wyświetlanie wartości prędkości badanego medium dla poszczególnych jego warstw



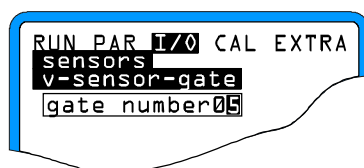
Wybór między dwoma częściami tabeli zawierającej zestawienie głębokości na jakiej występują poszczególne warstwy badanego medium oraz ich prędkości następuje przy pomocy tego klawisza. Pierwsza strona zawiera wartości warstw 1-8, druga strona zaś wartości warstw 9-16.

Jeśli w zestawieniu zaprezentowanym w tabeli zamiast wartości głębokości warstwy pojawi się znak „-----”, oznacza to, że dla tej głębokości badanego medium niemożliwe było wyznaczenie wartości prędkości przepływu. Taka sytuacja może być spowodowana bardzo dużą czystością badanego medium lub też przez jego duże napowietrzenie. Efekt taki może wystąpić jedynie przy pomiarach małych wartości wysokości medium w kanale / korycie pomiarowym – wynoszących około 35 cm. Po wystąpieniu takiego efektu jest on automatycznie przez przyrząd OCM Pro likwidowany

poprzez zmniejszenie ilości okien pomiarowych. W przypadku małych wysokości wypełnienia kanału / koryta pomiarowego zmniejszenie ilości okien pomiarowych nie wpływa na dokładność wykonywanych pomiarów wysokości badanego medium.

W przypadku zmniejszenia ilości okien pomiarowych do 50 % ilości możliwej do ustawienia (do 8 okien) należy sprawdzić przyczynę wystąpienia tej sytuacji (wyjątkową przyczyną jest opisane tu wcześniej znaczne ograniczenie wysokości badanego medium). W przypadku trudności z jednoznacznym określeniem przyczyny takiej sytuacji należy skontaktować się z przedstawicielem firmy NIVUS.

**V-Sensor-Bramka:** Opcja wykorzystywana w trybie serwisowym przyrządu pomiarowego. Pozwala na wybór określonego okna pomiarowego i obserwację wyznaczania wartości sygnału pomiarowego w tym oknie.



Rysunek Nr 103. Wybór okna pomiarowego

Po wyborze jednego z okien pomiarowych o numerach 01 – 16 na wyświetlaczu LCD przyrządu pomiarowego pojawia się linia, w której okresowo wyświetlana jest zmierzona wartość prędkości przepływu badanego medium. Krótkie linie obrazujące wartość zmierzonej wielkości świadczą o niemożności wykonania pomiaru prędkości w wybranym przez Użytkownika oknie pomiarowym.

Ewentualne ujemne wartości prędkości przepływu badanego medium spowodowane są wyłącznie błędami wyznaczenia funkcji korelacji i nie mają żadnego znaczenia fizycznego.

Silnie zmieniająca się wartość zmierzonej prędkości świadczy o niepoprawnym dobraniu miejsca pomiarowego ze względu na jego właściwości hydrauliczne lub też o wibracjach obudowy czujnika pomiarowego.

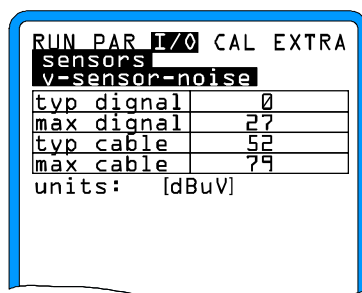


Rysunek Nr 104. Wyświetlanie odebranego sygnału pomiarowego

Okna pomiarowe oznaczone numerami 1 i 16 ze względu na ich położenie (okno pomiarowe numer 1 znajduje się tuż nad powierzchnią czujnika pomiarowego, zaś okno numer 16 tuż pod powierzchnią badanego medium, gdzie występują szczególnie duże zmiany prędkości przepływu) narażone są na szczególnie duże zmiany wartości parametrów charakteryzujących przepływ badanego medium. Z tej to przyczyny sygnały pomiarowe zarejestrowane dla tych okien charakteryzują się najczęściej bardzo małym poziomem. Z uwagi na używane przez OCM Pro algorytmy obliczeniowe nie ma to żadnego znaczenia na dokładność wykonywanych pomiarów.

**V-Sensor-Szumy:** Pozwala na dokonanie przez pracowników serwisu oceny jakości sygnału pomiarowego oraz jakości przewodu elektrycznego zastosowanego do połączenia czujnika pomiarowego z urządzeniem OCM Pro. Standardowe wartości wielkości mierzonych w tej opcji przedstawione są poniżej:

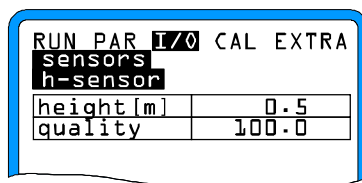
Wartość typowa sygnału: 0  
Wartość maksymalna sygnału: < 32  
Wartość typowa szumów kabla: 50 - 65  
Wartość maksymalna szumów kabla: < 90



RUN PAR I/O CAL EXTRA	
sensors	
v-sensor-noise	
typ signal	0
max signal	27
typ cable	52
max cable	79
units: [dBuV]	

Rysunek Nr 105. Wyświetlana wartość sygnału

H-Sensor: (aktywny wyłącznie przy pomiarze wypełnienia czujnikiem zamontowanym na dnie kanału / koryta pomiarowego)



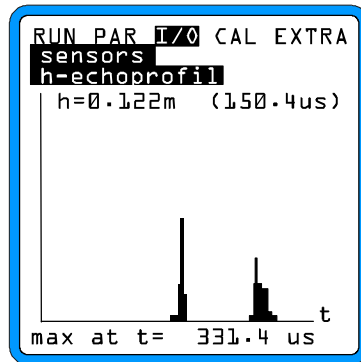
RUN PAR I/O CAL EXTRA	
sensors	
h-sensor	
height [m]	0.5
quality	100.0

Rysunek Nr 106. Wyświetlana wartość poziomu sygnału przy pomiarze wysokości badanego medium

Przy uaktywnieniu tej opcji menu wyświetlana jest wartość zmierzonej wysokości oraz poziom odebranego echa ultradźwiękowego sygnału pomiarowego.

Poziom odbieranego echa ultradźwiękowego sygnału pomiarowego przez przyrząd OCM Pro musi się zawsze zawierać w przedziale 90 – 100%. W przypadku odebrania sygnału o poziomie mniejszym niż 50% wykonany pomiar wartości wysokości badanego medium jest traktowany jako niepoprawny i jego wartość jest automatycznie przyjmowana jako 0.

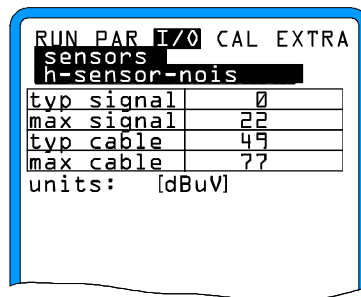
Profil echa: (aktywny wyłącznie przy pomiarze wypełnienia czujnikiem zamontowanym na dnie kanału / koryta pomiarowego)



Rysunek Nr 107. Wyświetlany profil echa sygnału pomiarowego przy pomiarze wypełnienia

Wyświetlany profil echa ultradźwiękowego sygnału pomiarowego zarejestrowanego przez przyrząd pomiarowy OCM Pro pozwala dla pracowników serwisu na szybką ocenę właściwości akustycznych badanego medium. W przypadku idealnym pierwszy pik sygnału, związany z odbiciem ultradźwiękowego sygnału pomiarowego od granicy faz : badane medium / powietrze, jest bardzo wąski, stabilny i wysoki. Pozostałe piki zarejestrowanego echa sygnału pomiarowego związane są z odbiciami od poszczególnych warstw badanego medium są znacznie mniejsze i szersze.

H-Sensor-Szumy: (aktywny wyłącznie przy pomiarze wypełnienia czujnikiem zamontowanym na dnie kanału / koryta pomiarowego)

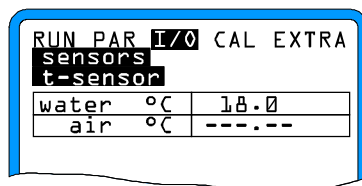


Rysunek Nr 108. Wyświetlany pik sygnału pomiarowego

Ta opcja umożliwia pracownikom serwisu na ocenę jakości odebranego sygnału echa oraz ocenę jakości kabla elektrycznego zastosowanego do połączenia czujnika pomiarowego z przyrządem OCM Pro. Standardowe wartości wielkości mierzonych w tej opcji przedstawione są poniżej:

Wartość typowa sygnału: 0  
Wartość maksymalna sygnału: < 30  
Wartość typowa szumów kabla: 50 - 65  
Wartość maksymalna szumów kabla: < 90

T-Sensor: Opcja ta umożliwia pokazanie na wyświetlaczu LCD zmierzonej wartości temperatury wody i powietrza (wyłącznie w przypadku zastosowania do pomiarów zewnętrznego czujnika ultradźwiękowego). Ewentualne wyświetlanie wartości temperatury z dużym błędem może być spowodowane złą jakością kabla, wystąpieniem zwarcia w kablu połączeniowym lub złym kontaktem elektrycznym przewodów w złączu przyłączeniowym, które znajduje się na płycie głównej przyrządu pomiarowego OCM Pro.



Rysunek Nr 109. Wyświetlanie wartości temperatury

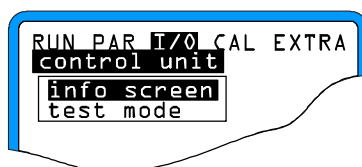
#### 6.6.6 Menu „I/O” – podopcja „Interfejsy”

To podmenu umożliwia ustawienie prędkości transmisji wewnętrznych interfejsów przyrządu OCM Pro. Opcja ta nie jest wykorzystywana w normalnej pracy przyrządu pomiarowego OCM Pro. Używana jest wyłącznie przez pracowników serwisu.

#### 6.6.7 Menu „I/O” – podmenu „Regulator”

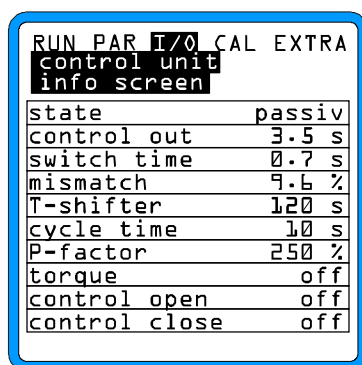
Ta opcja może być wybrana wyłącznie przed wcześniejszym uaktywnieniem funkcji „Regulator”. W innej sytuacji nie jest możliwe jej uaktywnienie.

Przy uaktywnionej funkcji „Regulator” na wyświetlaczu graficznym LCD przyrządu OCM Pro pojawia się następujące podmenu:



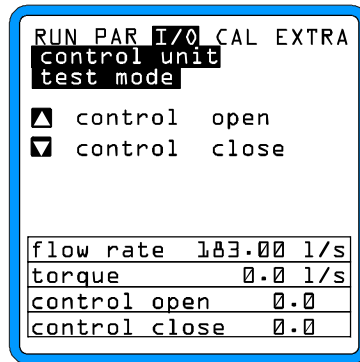
Rysunek Nr 110. Wybór informacji dotyczących Regulatora

Informacje prezentowane na wyświetlaczu LCD (>Infoobraz) dotyczą wszystkich parametrów (współczynnika proporcjonalności, czasu otwarcia zasuwy czy też innego urządzenia wykonawczego, odchyłki regulacji, itp.) potrzebnych do prawidłowej pracy regulatora (wyłącznika krańcowego). Wyświetlane są także informacje dotyczące nastaw wyjść przełącznikowych tj. czasu włączenia i wyłączenia.



Rysunek Nr. 111. Przegląd przebiegu procesu regulacji

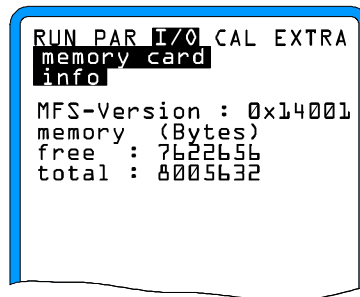
>Sterowanie ręczne< pracą zasuwy czy też innego urządzenia wykonawczego jest przewidziane w celu sprawdzenia poprawności jej pracy.



Rysunek Nr 112. Menu sterowania ręcznego pracą Regulatora

### 6.6.8 Menu „I/O” – podopcja „Karta pamięci”

W ramach tej opcji wyświetlane są informacje odnośnie rozmiarów wolnego miejsca na karcie pamięci oraz pozostałego czasu w trakcie którego możliwe jest jeszcze zapisywanie na nią danych mierzonych przez przyrząd pomiarowy OCM Pro.



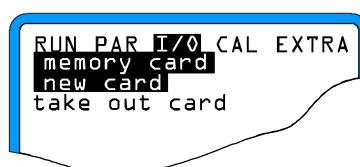
Rysunek Nr 113. Wyświetlanie informacji dotyczących zastosowanej w przyrządzie OCM Pro karty pamięci

Informacje zostaną wyświetlone tylko wówczas gdy urządzenie OCM Pro jest wyposażone w kartę pamięci. Menu to umożliwia także wymianę kart pamięci przyrządu OCM Pro.



Rysunek Nr 114. Wybór opcji pozwalającej na wymianę karty pamięci przyrządu OCM Pro

Potwierdzenie wyboru opcji umożliwiającej wymianę karty pamięci pozwala na jej wyjęcie z gniazda umieszczonego na płycie czołowej przyrządu OCM Pro i włożenie w to miejsce nowej karty.



Rysunek Nr 115. Polecenie wymiany karty pamięci



Karta pamięci może być wymieniona przez Użytkownika urządzenia OCM Pro w każdej chwili. Wyjątkiem jest sytuacja, gdy zapisywane są na niej wartości zmierzonych parametrów charakteryzujących badane medium. Taka sytuacja ma miejsce (zgodnie z podanymi wcześniej informacjami) wyłącznie o pełnej godzinie (według ustawień czasu systemowego urządzenia OCM Pro) i w jej trakcie na wyświetlaczu prezentowany jest komunikat >Aktywna karta pamięci<.



## 6.7 Menu kalibracyjne (CAL)

Menu kalibracyjne pozwala na automatyczną kalibrację pomiaru prędkości przepływu badanego medium. Kalibrację powinno się przeprowadzać wyłącznie wówczas, gdy poza normalnymi pomiarami istnieje konieczność wykonania pomiarów małych przepływów. W trakcie wykonywania pomiarów nie może następować zmiana kierunku przepływu tzw. „cofka“!

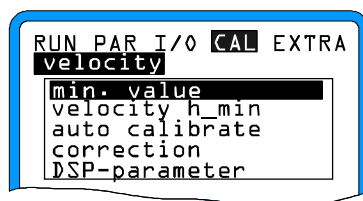
Zasada pomiaru kalibracyjnego opiera się na wykorzystaniu zależności między wypełnieniem koryta / kanału pomiarowego a prędkością przepływu badanego medium. Wartość prędkości przepływu badanego medium maleje tym bardziej im mniejsze jest wypełnienie kanału / koryta pomiarowego. Wysokość wypełnienia kanału jest mierzona z bardzo dużą dokładnością np. przez zastosowanie zewnętrznego urządzenia do pomiaru wypełnienia. Przy zmniejszeniu do 0 wartości mierzonej prędkości przepływu przyrząd pomiarowy OCM Pro przedstawia stabelaryzowaną zmierzoną zależność Q/h. W konsekwencji takiego postępowania otrzymaliśmy krzywą kalibracyjną. W oparciu o nią przy wyznaczaniu wartości przepływu znajdowana jest wartość prędkości przepływu badanego medium. Takie postępowanie ułatwia pomiar w sytuacji, gdy niemożliwe jest równoległe wykonanie pomiaru prędkości przepływu badanego medium.



Z uwagi na uwarunkowania hydrauliczne występujące przy tego typu pomiarach, błąd z jakim wyznaczana jest wartość przepływu badanego medium jest znacznie większy od błędu pomiaru prędkości przepływu czy też wysokości badanego medium.

Ta funkcja nadaje się do zastosowania wyłącznie w przypadku występowania małych wartości „cofek“ oraz stosunkowo niewielkich odchyłek przekroju koryta / kanału pomiarowego, które związane są z odkładaniem na ich ściankach zanieczyszczeń znajdujących się w badanym medium.

W innych przypadkach nie wolno stosować tej funkcji !



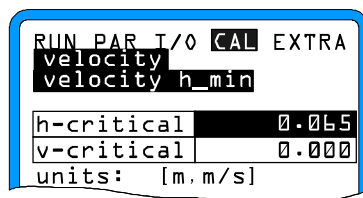
Rysunek Nr 116. Menu kalibracyjne

**Wartość minimalna min.:** W tej opcji ustawia się minimalną wartość prędkości, która ma być mierzona i obrabiana przez przyrząd pomiarowy OCM Pro. Wartość tej wielkości ustalona przez producenta wynosi: -1.000 m/s.

Zmiany mierzonej wielkości w zakresie wartości dodatnich pozwalają na pomiar zjawisk „cofki“, które obserwuje się przy przepływie cieczy. Zjawiska te mogą być spowodowane przez odkładanie się szlamu na ścianach kanału / koryta pomiarowego lub falowania powierzchni przemieszczającej się cieczy.

**Minimalna wartość prędkości przepływu h\_kryt:** W wyświetlanej tabeli na ostatnim miejscu zaprezentowane są dane pomiarowe (wartość wysokości oraz związana z nią prędkość przepływu) zmierzone w normalnym trybie pracy przyrządu pomiarowego OCM Pro lub też muszą być one ustawione przez Użytkownika tego urządzenia.

W zależności od ustawienia parametrów w menu automatycznej kalibracji : ustawione przez Użytkownika przyrządu wartości tych parametrów będą sprawdzone podczas wykonywania następnego cyklu pomiarowego i w razie dużej rozbieżności z wartościami zmierzonymi automatycznie skorygowane (wyłącznie przy ustawieniu : Automatyka-Tak) lub też pomiary będą ciągle wykonywane z wprowadzonymi ustawieniami (wyłącznie przy ustawieniu : Automatyka-Nie).



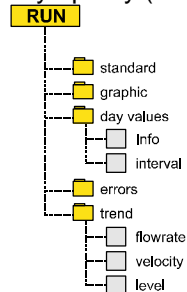
Rysunek Nr 117. Tablica wartości dla automatycznego wyznaczenia zależności Q/h-

Automatyczna  
kalibracja:

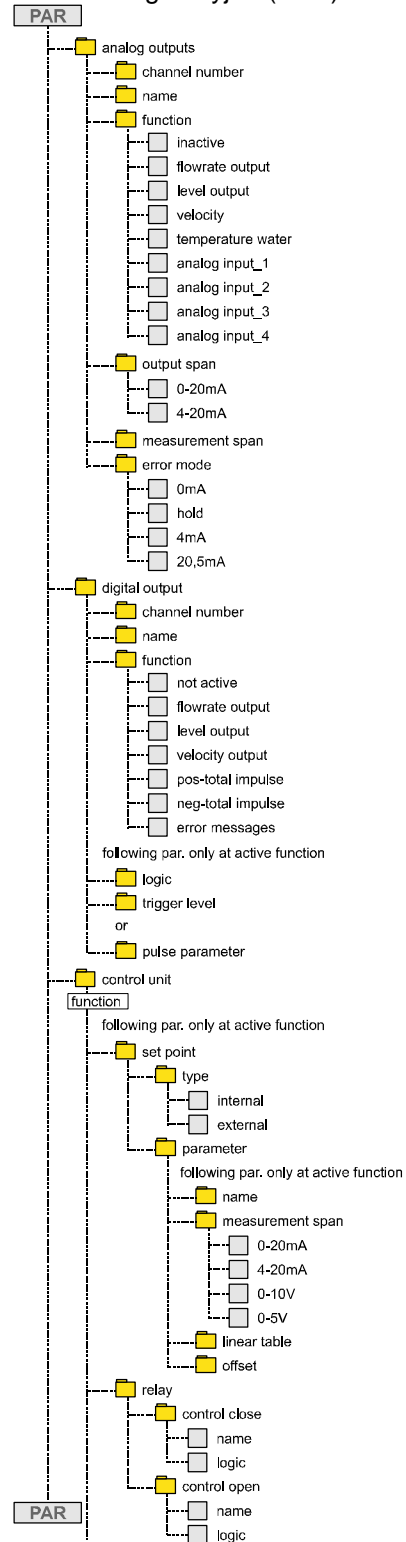
Wcześniej opisana procedura automatycznej kalibracji jest włączana / wyłączana klawiszem **ALT**. Zgodnie z podanymi informacjami kalibrację powinno się przeprowadzać wyłącznie w przypadku niewystępowania zjawiska „cofki”, co ma szczególne znaczenie przy pomiarach ograniczonych wysokości badanego medium. Nie zaleca się przeprowadzania kalibracji, z uwagi na możliwość wystąpienia dużych błędów pomiarowych, przy możliwości pojawienia się „cofki”, oraz przy pomiarach małych przepływów ze swobodną powierzchnią.

## 7. Struktura hierarchiczna menu przyrządu pomiarowego OCM Pro

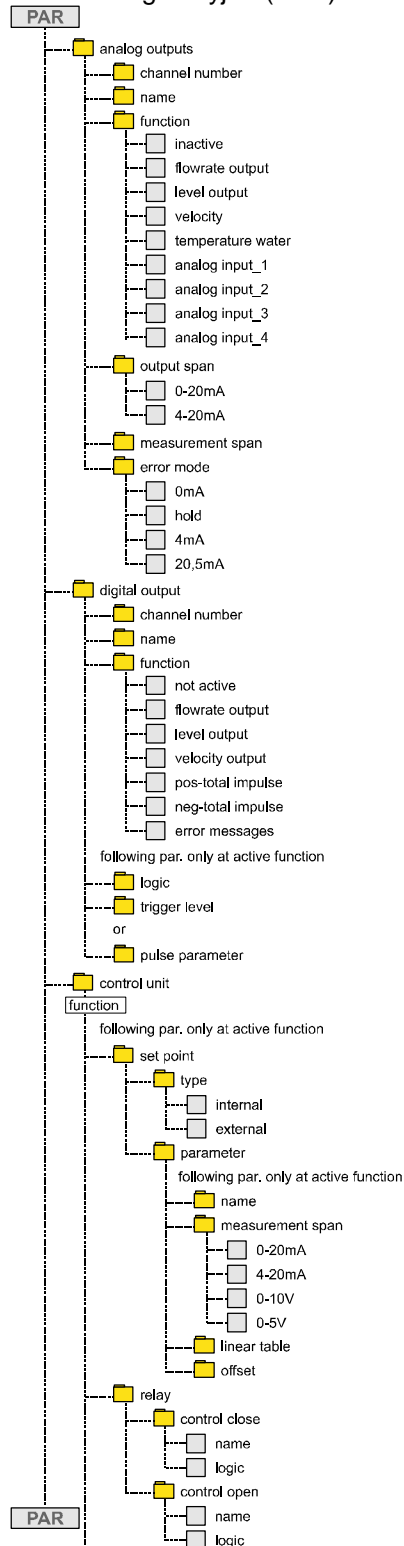
### Tryb pracy (RUN)



### Menu konfiguracyjne (PAR) Część 1

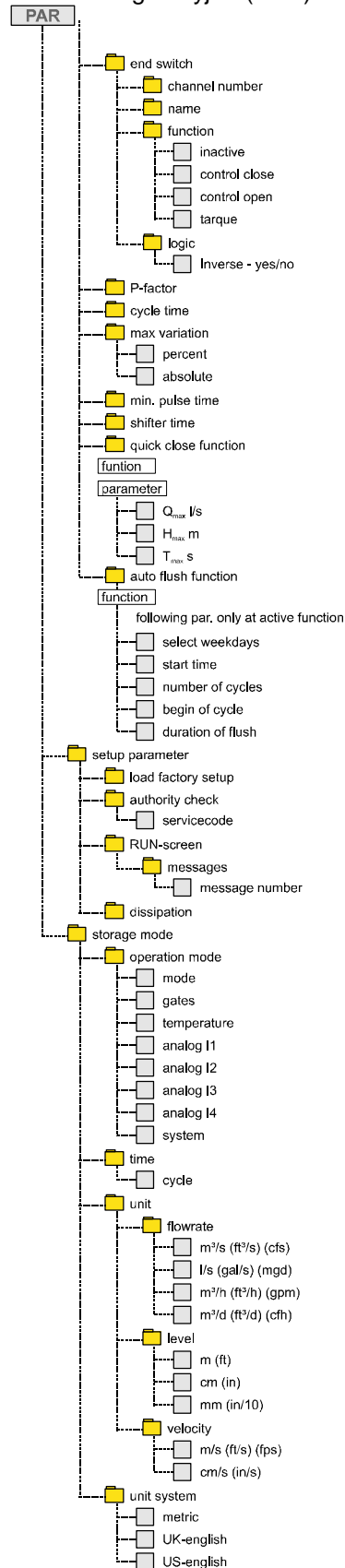


## Menu konfiguracyjne (PAR) Część 2



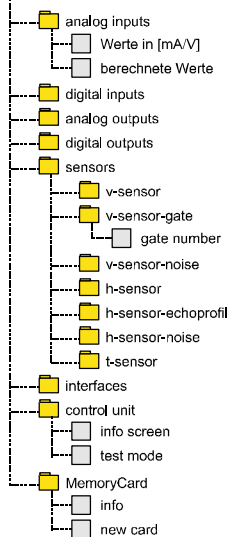
## Menu sygnałów wejściowych / wyjściowych (I/O)

## Menu konfiguracyjne (PAR) Część 3

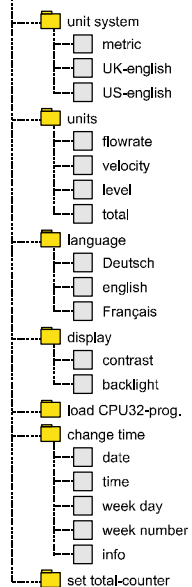


## Menu wyświetlacza (EXTRA)

## I/O

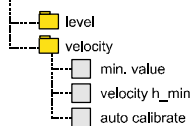


## EXTRA



## Menu kalibracyjne (CAL)

### CAL



## 8. Opis błędów

Błąd	Możliwe przyczyny błędu	Postępowanie w celu usunięcia występującego błędu
Nie wyświetlane wartości przepływu (0)	Podłączenie	Sprawdzić podłączenie przewodu łączącego kabel czujnika z urządzeniem pomiarowym. Sprawdzić stan zacisków listwy podłączeniowej.
	Czujnik	Sprawdzić poprawność zamontowania czujnika pomiarowego w stosunku do kierunku przepływu badanego medium. Sprawdzić czy czujnik zamocowany jest poziomo w stosunku do powierzchni podstawy (dna kanału / koryta pomiarowego). Skontrolować czy sensor nie jest pokryty szlamem czy też innymi zanieczyszczeniami. Sprawdzić czy czujnik pomiarowy nie jest uszkodzony
	Pomiar wysokości przepływającego medium	Przy niewykonywaniu lub też niepoprawnym pomiarze wysokości poruszającego medium niemożliwe jest wykonanie pomiaru prędkości przepływu badanego medium. Sprawdzić, czy sensor zamocowany jest poziomo w stosunku do powierzchni podstawy (dna kanału / koryta pomiarowego), czy nie nastąpiło przerwanie transmisji danych z czujnika pomiarowego (nie został urwany przewód łączący czujnik pomiarowy z urządzeniem OCM Pro, nie zostało uszkodzone połączenie elektryczne między czujnikiem i OCM Pro, nie wystąpiło zwarcie w połączeniu czujnika z OCM Pro). W przypadku pomiaru przepływu bez pomiaru wysokości wypełnienia kanału / koryta pomiarowego (z uwagi na stałą wartość wysokości przepływającego medium) sprawdzić ustawioną w menu konfiguracyjnym wprowadzoną wartość wysokości.
	Przyrząd pomiarowy	Przejrzeć wyświetlone/zapisane do pamięci komunikaty zgłoszonych podczas pracy urządzenia błędów, a następnie postępować w zależności od zgłoszonego komunikatu (sprawdzić czy nie jest uszkodzony przewód podłączeniowy, sprawdzić stan złączy podłączeniowych czujnika pomiarowego, w przypadku zgłoszenia komunikatu o uszkodzeniu DSP czy też CPU proszę powiadomić pracowników serwisu firmy NIVUS.
	Konfiguracja	Sprawdzić poprawność ustawień konfiguracyjnych przyrządu pomiarowego OCM Pro.
Na wyświetlaczu przyrządu OCM Pro nie pojawiają się żadne napisy, nie wyświetlane są żadne wartości wielkości mierzonych (wyświetlacz jest ciemny)	Podłączenie	Sprawdzić podłączenie napięcia zasilającego do przyrządu OCM Pro.
	Napięcie zasilania	Sprawdzić wartość napięcia zasilającego przyrząd OCM Pro. Skontrolować ustawienie/pozycję włącznika znajdującego się na płycie głównej urządzenia pomiarowego OCM Pro.
		Sprawdzić czy typ napięcia zasilania przyrządu pomiarowego jest zgodne z żądanym przez przyrząd pomiarowy OCM Pro typem (napięcie zmienne AC czy też napięcie stałe DC).

Wartość mierzona jest niestabilna	Źle wybrane miejsce pomiarowe ze względu na występujące tam niestabilności w przepływie medium	Sprawdzić wybrany punkt pomiarowy przy pomocy graficznego zobrazowania profilu prędkości przepływu badanego medium.
		Zamontować czujnik pomiarowy w innym miejscu, które charakteryzuje się lepszymi parametrami hydraulicznymi – gdzie nie występują tak duże zmiany charakteru przepływu badanego medium (przepływ medium jest spokojny).
		Usunąć wszelkie zanieczyszczenia, które znajdują się na powierzchni zastosowanego czujnika pomiarowego.
		Skontrolować wyniki przepływu z wynikami pomiarów wykonanych po zastosowaniu profili ukierunkowujących przepływ medium, a tym samym wyrównujących jego prędkość.
	Czujnik	Sprawdzić poprawność zamontowania zastosowanego czujnika pomiarowego. Czujnik musi być zamontowany w taki sposób, aby jego klinowa część była skierowana w kierunku przeciwnym do kierunku przepływu badanego medium. Podstawa czujnika pomiarowego musi być ustawiona prostopadle do powierzchni kanału / koryta pomiarowego.
		Skontrolować stan czystości powierzchni czujnika pomiarowego, który jest podłączony do przyrządu OCM Pro.

Niestabilna wartość wielkości mierzonej	Źle dobrany punkt pomiaru ze względu na jego własności hydrauliczne.	Zobacz opis błędu „Niestabilne wartości pomiarowe“.
	Zewnętrzny pomiar wartości wysokości przepływu badanego medium (zewnętrzny sygnał pomiarowy)	Sprawdzić poprawność i jakość połączenia czujnika pomiarowego z przyrządem OCM Pro.
		Sprawdzić poprawność ułożenia przewodu połączeniowego ze względu na zapewnienie dobrego kontaktu elektrycznego, występowanie ewentualnych zwarcí elektrycznych, niedopuszczalnych obciążeń bez zastosowania do ich podłączenia separacji galwanicznej.
		Sprawdzić poprawność ustawionego zakresu pomiarowego i zakresu przetwarzania
		Sprawdzić w podmenu „I/O” poprawność ustawień dotyczących wejść analogowych i cyfrowych przyrządu OCM Pro.
	Czujnik	Sprawdzić poprawność podłączenia czujnika pomiarowego do urządzenia OCM Pro.
		Sprawdzić czy nie nastąpiło przerwanie połączenia między czujnikiem pomiarowym a przyrządem OCM Pro. Sprawdzić czy nie występują zewnętrzne zwarcia przewodu łączącego przyrząd pomiarowy OCM Pro z czujnikiem. Sprawdzić czy nie nastąpiło rozłączenie zastosowanych ewentualnie przedłużeń przewodu połączeniowego.
		Skontrolować wartość sygnału wyjściowego z czujnika pomiarowego, sygnału odbitego od przepływającego medium, sygnału prędkości przepływającego medium, parametry przewodu łączącego przyrząd OCM Pro z czujnikiem pomiarowym, wartość temperatury badanego medium. Wartości tych wielkości kontroluje się w I/O menu.
		Skontrolować sposób zamocowania czujnika pomiarowego ze względu na występowanie drgań podłoża do którego zamocowana jest podstawa czujnika. Sprawdzić czy zastosowany sposób montażu czujnika pomiarowego nie jest przyczyną odkładania się zanieczyszczeń na obudowie czujnika pomiarowego. Skontrolować czy podstawa czujnika pomiarowego jest zamocowana poziomo w stosunku do podłoża kanału / koryta pomiarowego.
	Konfiguracja	Sprawdzić poprawność wprowadzonych danych dotyczących wymiarów geometrycznych miejsca pomiarowego. Należy zwrócić szczególną uwagę na jednostki wprowadzonych wielkości. Sprawdzić poprawność ustawionego typu czujnika pomiarowego, wartości wysokości jego zamontowania itp.
Wyjście przekaźnika informującego o występujących błędach	Podłączenie	Sprawdzić podłączenie czujnika pomiarowego do urządzenia OCM Pro.
		Sprawdzić zewnętrzne napięcie zasilania wyjścia przekaźnikowego.
		Sprawdzić poprawność ustawień w menu konfiguracyjnym „I/O“.
		Sprawdzić poprawność ustawień w menu „Konfiguracja”



	Przyrząd pomiarowy	Skontrolować wersję zastosowanego urządzenia pomiarowego OCM Pro. Wersja tego przyrządu oznaczona jako S0 posiada 2 wyjścia przekaźnikowe, zaś wersja M0 - 5 wyjść przekaźnikowych.
	Konfiguracja	Sprawdzić ustawienia konfiguracyjne wyjść przekaźnikowych urządzenia OCM Pro.
		Skontrolować przyporządkowanie wskazanych funkcji wyjścia do wybranych wyjść przyrządu OCM Pro.
		Skontrolować poprawność wprowadzonych wartości określających parametry generowanych sygnałów impulsowych np. czas trwania impulsu, polaryzację, współczynnik wypełnienia impulsu, a także wartości graniczne oraz realizowane przez nie funkcje logiczne (negacja sygnału) itp.

Brak reakcji regulatora	Podłączenie	<p>Sprawdzić połączenia urządzenia wykonawczego do zacisków wyjść przekaźnikowych oznaczonych jako 4 i 5.</p> <p>Sprawdzić napięcie zasilające zewnętrznie sterowanych wyjść przekaźnikowych zasilanie.</p> <p>Sprawdzić ustawienia dotyczące wartości granicznych i zadanych.</p> <p>Sprawdzić w podmenu konfiguracyjnym regulatora ustawienia funkcji regulacyjnych wyjść przekaźnikowych.</p>
	Przyrząd pomiarowy	Sprawdzić czy zastosowano do regulacji przyrząd OCM Pro w wykonaniu M0. Inne wersje wykonania przyrządu OCM Pro nie mogą pracować w tym trybie.
	Konfiguracja	<p>Sprawdzić poprawność ustawień konfiguracyjnych przyrządu OCM Pro. Zwrócić szczególną uwagę, czy uaktywniona została funkcja regulatora, czy ustawione zostały wymagane przez tą funkcję parametry ?</p> <p>Skontrolować ustawienie wejścia analogowego jako wejścia wielkości zadanej oraz wyjścia przekaźnikowego przyrządu OCM Pro.</p>
Wyjście analogowe (prądowe) informujące o występujących błędach	Podłączenie	<p>Sprawdzić połączenia elektryczne pod względem zapewnienia odpowiedniego kontaktu oraz właściwej polaryzacji.</p> <p>W przypadku zastosowania dwóch lub więcej wyjść analogowych należy sprawdzić poprawność wykonanych połączeń elektrycznych ze względu na potencjały elektryczne. Każde z 2 zastosowanych wyjść analogowych mają wspólną masę sygnału wyjściowego.</p>
	Konfiguracja	<p>Aktywne wyjście?</p> <p>Sprawdzić prawidłowość przyporządkowania funkcji do kanału wyjściowego</p> <p>Sprawdzić zakres wyjściowy źródła prądowego (0 lub 4-20mA)</p> <p>Sprawdzić ustawiony zakres zmienności sygnału wyjściowego.</p> <p>Sprawdzić przesunięcie (offset)</p> <p>Sprawdzić sygnał wyjściowy w I/O-menu</p>
	Systemy podporządkowane	<p>Sprawdzić połączenie kablowe / drogę kabla podłączeniowego oraz zaciski wejściowe i wyjściowe zastosowanego przewodu</p> <p>Sprawdzić zakres wejściowy źródła prądowego (0 lub 4-20mA) przyporządkowanego urządzeniu</p> <p>Skontrolować zakres zmienności sygnałów przesyłanych z systemów podporządkowanych, współpracujących z urządzeniem OCM Pro.</p> <p>Skontrolować wartość wprowadzonego przesunięcia sygnałów przesyłanych z systemów podporządkowanych, współpracujących z urządzeniem OCM Pro.</p>
Brak danych zapisanych na karcie pamięci	Karta pamięci	Uszkodzona karta pamięci. Typ występującego błędu podany jest w podmenu :"/O"- „Karta pamięci” – „Info“
	Przyrząd pomiarowy	Wersja zastosowanego urządzenia OCM Pro nie pozwala na zapisywanie / archiwizowanie danych pomiarowych. Ma to miejsce w przypadku przyrządów OCM Pro wykonanych w wersji wykonania OCP/xxMC... .

		Karta pamięci nie została poprawnie włożona do złącza (złożono ją odwrotnie lub też zbyt płytko do złącza karty pamięci).
		Zbyt krótki czas od włożenia karty pamięci do złącza (minimalna wartość tego czasu wynosi 60 minut!).
	Konfiguracja	Nie aktywna konfiguracja przyrządu pomiarowego OCM Pro.

## 9. Zestawienie odporności poszczególnych elementów

W skład układu pomiarowego zbudowanego w oparciu o przyrząd OCM Pro wchodzi elementy, które bezpośrednio stykają się z badanym medium. Do elementów tych zlicza się :

V4A (podstawa tzw. kołnierz osłony czujnika rurowego),  
PPO GF30 (obudowa czujnika pomiarowego),  
PMMA (osłona przetwornika czujnika pomiarowego),  
Polyurethan (osłona przewodu łączącego czujnik pomiarowy z urządzeniem OCM Pro, śruby mocujące)

Opracowane w firmie NIVUS urządzenia pomiarowe są zabezpieczone przed szkodliwym działaniem związków chemicznych znajdujących się między innymi w ściekach przemysłowych i komunalnych, wodach opadowych. Także zastosowanie urządzeń pomiarowych wraz z czujnikami w innych miejscach pomiarowych nie było przyczyną ich niepoprawnej pracy. Ty niemniej produkowane przez firmę NIVUS urządzenia pomiarowe nie są odporne na działanie wszystkich związków chemicznych znajdujących się w badanych mediach.

Szczególnie duże zagrożenie dla czujników i urządzeń pomiarowych stanowią badane media zawierające chlor oraz rozpuszczalniki organiczne. Jest to o tyle istotne, że ze względu na różnorodny skład badanych mediów związki te są mogą stać się dobrymi katalizatorami ewentualnych reakcji chemicznych w konsekwencji których powstają produkty mogące oddziaływać z elementami mocującymi czujniki i urządzenia pomiarowe, z przewodami przyłączeniowymi itp.

W przypadku braku pewności czy posiadane przez Państwa czujniki i urządzenia pomiarowe mogą pracować w danym medium, środowisku, proszę skontaktować się z przedstawicielem firmy NIVUS. Istnieje możliwość bezpłatnego otrzymania przez Państwo próbek materiałów, z których wykonane są obudowy czujników i urządzeń pomiarowych, w celu sprawdzenia oddziaływania na nie badanego medium.

Odporność chemiczna Poliuretanu przy temperaturze medium wynoszącej 21°C. Czas przechowywania / poddawania działaniu związków chemicznych wynosił 6 miesięcy :

Materiał jest odporny na działanie następujących związków chemicznych:

5 do 36% kwasu solnego  
5 do 36% kwasu siarkowego  
5 do 20% kwasu octowego  
1 do 10% kwasu azotowego  
5% kwasu fosforowego  
5 do 10% roztworu amoniaku  
1% zasady sodowej lub zasady potasowej  
100% metanolu

Odporność na działanie związków chemicznych V4A przy temperaturze 20 °C:

Związek	Koncentracja	Temperatura	Odporny	Nie odporny
Chlorek amonowy	10%	100°C	X	
Metanol	100%	20°C	X	
Kwas azotowy	20%	20°C	X	
Kwas solny	1%	20°C		x
Kwas fosforowy	10%	20°C	X	
Amoniak	Gas	20°C	X	
Amoniak	Gas	70°C		x
Chlorek miedzi	5%	20°C		x
Siarczan żelaza	5%	100°C	x	

Zasada sodowa	20%	100°C	x	
Kwas siarkowy	10%	20°C	x	

Odporność na działanie związków chemicznych PPO przy temperaturze 20 °C:

Związek	Koncentracja	Odporny	Warunkowo odporny	Nie odporny
Aceton	100%			x
Amoniak	10%	x		
Benzyna	100%			x
Benzol	100%			x
Chloroform	100%			x
Olej napędowy	100%		x	
Kwas octowy	80%	x		
Flusssäure	40%	x		
Gliceryna	90%	x		
Zasada potasowa	50%	x		
Zasada sodowa	50%	x		
Metanol	98%	x		
Ług sodowy	50%	x		
Nafta	100%			x
Kwas fosforowy	80%	x		
Kwas azotowy	10%	x		
Czterochlorek	100%	x		
Kwas solny	10%	x		
Kwas siarkowy	10%	x		
Roztwór mydła	1%	x		

Odporność na działanie związków chemicznych PMMA przy temperaturze 20 °C:

Związek	Koncentracja	Odporny	Warunkowo odporny	Nie odporny
Aceton	100%			x
Amoniak	10%	x		
Benzyna	100%			x
Benzol	100%			x
Chloroform	100%			x
Olej napędowy	100%		x	
Kwas octowy	80%			x
Flusssäure	40%			x
Gliceryna	90%	x		
Zasada potasowa	50%	x		
Zasada sodowa	50%		x	
Metanol	98%			x
Ług sodowy	50%	x		
Nafta	100%			x
Kwas fosforowy	80%			x
Kwas azotowy	10%		x	
Czterochlorek	100%			x
Kwas solny	10%	x		
Kwas siarkowy	10%	x		
Roztwór mydła	1%	x		

Pełne listy zawierające informacje dotyczące odporności materiałów, z których wykonane są czujniki jak i urządzenia OCM Pro, są dostępne w firmie NIVUS GmbH w Eppingen.

## 10. Konserwacja i czyszczenie

Przyrząd pomiarowy OCM Pro jest tak skonstruowany, że nie wymaga przeprowadzania kalibracji, konserwacji oraz nie ulega zużyciu podczas wykonywania pomiarów parametrów charakteryzujących badane medium.

W przypadku zabrudzenia obudowy przyrządu OCM Pro należy ją wytrzeć suchą ściereczką. W sytuacji silnego zabrudzenia do oczyszczenia powierzchni obudowy należy zastosować ogólnodostępne środki czystości jak np. Priel itp.

Nie poleca się stosowania do czyszczenia obudowy środków chemicznych, które ze względu na swój skład chemiczny mogą prowadzić do zniszczenia jej powierzchni.



W przypadku silnego zabrudzenia obudowy i konieczności zastosowania do jej oczyszczenia ogólnodostępnych środków czystości, należy wcześniej odłączyć przyrząd pomiarowy OCM Pro od napięcia zasilającego!

W przypadku pomiarów w medium silnie zanieczyszczonym, w którym występuje duża skłonność do sedymentacji, należy czyścić w regularnych odcinak czasu powierzchnię czujnika do pomiaru prędkości przepływu. W tym celu najwygodniej jest stosować szczotkę plastikową o krótkich i miękkich włosach.



Do czyszczenia powierzchni czujników pomiarowych, współpracujących z przyrządem pomiarowym OCM Pro nie wolno stosować ostrych narzędzi, szczotek drucianych, skrobaków. Można w tym celu używać wody pod ciśnieniem, ale ciśnienie strumienia wody nie może być większe od 4 barów (patrz dane techniczne czujników pomiarowych).

Zastosowanie wody pod dużym ciśnieniem (większym niż 4 bary) w celu oczyszczenia powierzchni czujnika może prowadzić do jego uszkodzenia, a w konsekwencji do uniemożliwienia wykonania pomiarów wartości parametrów charakteryzujących badane medium..

W różnych krajach przy wykonywaniu specjalnych pomiarów w celu zagwarantowania ich zgodności z obowiązującymi przepisami w tym zakresie, należy regularnie przeprowadzać kalibrację przyrządu pomiarowego oraz jego konserwację.

Zadania te mogą być zlecane firmie NIVUS po wcześniejszym podpisaniu odpowiedniej umowy. Na jej podstawie pracownicy firmy NIVUS mogą dokonywać okresowego przeglądu i konserwacji czujników i przyrządów pomiarowych, a także ich kalibracji i napraw. Czynności te wykonywane są zgodnie z przepisami normy DIN 19559 włącznie z pisemnym poświadczeniem stanu przyrządu pomiarowego, w którym określona jest między innymi dokładność wykonywanych pomiarów parametrów charakteryzujących badane medium, co jest niejednokrotnie wymagane przy kontrolach przeprowadzanych w miejscach pracy przyrządów pomiarowych firmy NIVUS.

## 11. Załącznik

### 11.1 Ex-Zaświadczenie dla przyrządu pomiarowego OCM Pro



#### (1) **EG-Baumusterprüfbescheinigung**

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



**TÜV 00 ATEX 1572**

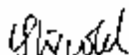
- (4) Gerät: Messumformer Typ OCP/...
- (5) Hersteller: NIVUS GmbH
- (6) Anschrift: D-75031 Eppingen, Im Täle 2
- (7) Die Bauart dieses Gerätes sowie die verschiedenen zulässigen Ausführungen sind in der Anlage zu dieser Baumusterprüfbescheinigung festgelegt.
- (8) Der TÜV Hannover/Sachsen-Anhalt e.V., 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. 00 PX 24000 festgelegt.
- (9) Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden erfüllt durch Übereinstimmung mit
- EN 50 014:1997      EN 50 020:1994**
- (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 die Konzeption und den Bau des festgelegten Gerätes gemäß Richtlinie 94/9/EG. Weitere Anforderungen dieser Richtlinie gelten für die Herstellung und das Inverkehrbringen dieses Gerätes.
- (12) Die Kennzeichnung des Gerätes muss die folgenden Angaben enthalten:

 **II (2) G [Ex ib] IIB**

TÜV Hannover/Sachsen-Anhalt e.V.  
TÜV CERT-Zertifizierungsstelle  
Am TÜV 1  
D-30519 Hannover

Hannover, 18.12.2000



  
Der Leiter

Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung darf nur unverändert weiterverbreitet werden.  
Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung des TÜV Hannover/Sachsen-Anhalt e.V.

## 11.2 Ex-Zaświadczenie dla zespolonego czujnika pomiarowego



### (1) EG-Baumusterprüfbescheinigung

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

(3) EG Baumusterprüfbescheinigungsnummer

**TÜV 00 ATEX 1573**



(4) Gerät: Sensor Typ OCS/...

(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) Der TÜV Hannover/Sachsen-Anhalt e.V., 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. 00 PX 24100 festgelegt.

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

**EN 50 014:1997      EN 50 020:1994**

(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 die Konzeption und den Bau des festgelegten Gerätes gemäß Richtlinie 94/9/EG. Weitere Anforderungen dieser Richtlinie gelten für die Herstellung und das Inverkehrbringen dieses Gerätes.

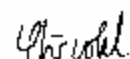
(12) Die Kennzeichnung des Gerätes muss die folgenden Angaben enthalten:

 II 2 G EEx ib HB T4

TÜV Hannover/Sachsen-Anhalt e.V.  
TÜV CERT-Zertifizierungsstelle  
Am TÜV 1  
D-30519 Hannover

Hannover, 18.12.2000



  
Der Lelter

01.11.2000

Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung darf nur unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung des TÜV Hannover/Sachsen-Anhalt e.V.

Seite 10