



# AquaTrans™ AT600

## Instrukcja obsługi

[ta strona jest celowo zostawiona pusta]

# AquaTrans™ AT600

Panametrics Ultrasonic Flow Meter for Liquids  
[Ultradźwiękowy przepływomierz do cieczy  
firmy Panametrics]

Instrukcja obsługi

BH001C11 PL F  
maj 2023 r.

[ta strona jest celowo zostawiona pusta]



# Spis treści

Rejestracja produktu:.....	vii
Usługi.....	vii
Zasady i warunki.....	vii
Konwencje typograficzne.....	vii
Zagadnienia bezpieczeństwa .....	vii
Urządzenia pomocnicze .....	viii
Zgodność z przepisami o ochronie środowiska.....	viii

## Rozdział 1. Ogólne instrukcje instalacji.....1

1.1 Wprowadzenie.....	1
1.2 Teoria działania.....	2
1.3 Wytyczne dotyczące bezpieczeństwa .....	3
1.4 Rozpakowywanie systemu AT600.....	3
1.5 Instalacja obudowy elektroniki .....	4
1.6 Obliczanie rozstawu przetworników .....	5
1.7 Wybór miejsca montażu przetwornika .....	6
1.8 Montowanie systemu przetwornika .....	7

## Rozdział 2. Instalacja uchwytu zaciskowego i przetwornika..... 9

2.1 Instalacja uchwytu zaciskowego AT600 i systemu przetwornika.....	9
2.1.1 Odstępy między przetwornikami = 32 do 250 mm lub 50 do 320 mm, Prowadnice = 2, Uchwyty = 1.....	9
2.1.2 Odstępy między przetwornikami = 320 do 940 mm, Prowadnice = 2, Uchwyty = 2 .....	10
2.1.3 Odstępy między przetwornikami = 0 do 250 mm lub 0 do 320 mm, Prowadnice = 1, Uchwyty = 2 .....	11
2.1.4 Odstępy między przetwornikami do >320 mm, Prowadnice = 2, Uchwyty = 2.....	12
2.2 Instalacja systemu mocowania i przetwornika CF-ES z zaciskiem mocującym .....	13
2.3 Instalacja ogólnego uchwytu zaciskowego i systemu przetwornika .....	13
2.3.1 Instalacja przetworników C-RS lub C-PT z kablem RG316.....	13
2.3.2 Instalacja przetworników C-RS lub C-PT z kablem RG62 .....	13

## Rozdział 3. Okablowanie AT600 Elektronika..... 14

3.1 Schemat połączeń.....	14
3.2 Okablowanie zasilania sieciowego.....	16
3.3 Okablowanie przetworników .....	17
3.4 Okablowanie uziemienia systemowego .....	17
3.5 Okablowanie wyjścia analogowego do komunikacji HART.....	18
3.6 Okablowanie komunikacji Modbus.....	18
3.7 Okablowanie Frequency/Totalizer/Wyjście Alarmowe .....	19
3.8 Okablowanie wejścia bramowego .....	19

<b>Rozdział 4. Wstępna konfiguracja i programowanie .....</b>	<b>20</b>
<b>4.1 Wprowadzenie .....</b>	<b>20</b>
<b>4.2 AT600 Obsługa z klawiatury .....</b>	<b>21</b>
<b>4.3 Wyświetl oprogramowanie .....</b>	<b>22</b>
4.3.1 Zmiana wyświetlania dla ekranów jedno- lub dwuzmiennych .....	22
4.3.2 Zmiana typu pomiaru dla ekranów jedno- lub dwuzmiennych .....	23
4.3.3 Zmiana typu lub jednostek miary dla ekranów sumarycznych .....	23
4.3.4 Uruchamianie lub zatrzymywanie pomiaru sumarycznego .....	24
4.3.5 Resetowanie funkcji sumarycznej .....	24
<b>4.4 Przejście to Menu głównego .....</b>	<b>25</b>
4.4.1 Wyświetl format .....	25
4.4.2 Blokada klawiatury .....	25
4.4.3 Język .....	26
4.4.4 Menu Program i Menu Przegląd programu .....	26
<b>4.5 Preferencje użytkownika .....</b>	<b>28</b>
4.5.1 Ustawienie .....	28
4.5.2 Ustawienie jednostek .....	28
4.5.3 Gęstość .....	29
4.5.4 Hasło .....	29
4.5.5 Wyświetlacz .....	30
<b>4.6 Wejścia/Wyjścia .....</b>	<b>31</b>
4.6.1 Programowanie menu wyjść analogowych .....	31
4.6.2 Programowanie menu wyjść analogowych .....	33
4.6.3 Programowanie portu Modbus/Port serwisowy .....	39
4.6.4 Programowanie komunikacji cyfrowej .....	40
<b>4.7 Ustawienie czujnika .....</b>	<b>42</b>
4.7.1 Ustawienie miernika .....	42
4.7.2 Rodzaj montażu .....	43
4.7.3 Programowanie menu Rura po wybraniu opcji Zwilżanie .....	43
4.7.4 Programowanie menu Rura po wybraniu opcji Zaciskanie .....	44
4.7.5 Programowanie przetwornika po wybraniu opcji Zaciskanie .....	47
4.7.6 Programowanie przetwornika po wybraniu opcji Zwilżanie .....	50
4.7.7 Programowanie ilości Przejść .....	51
4.7.8 Programowanie rodzaju płynu .....	52
4.7.9 Programowanie temperatury płynu .....	53
4.7.10 Obliczanie ścieżki po wybraniu opcji Zaciskanie .....	53
4.7.11 Wpisz ścieżkę po wybraniu opcji Zwilżanie .....	54

<b>Rozdział 5. Kody błędów i rozwiązywanie problemów</b>	<b>55</b>
<b>5.1 Wyświetlanie błędów w interfejsie użytkownika</b>	<b>55</b>
5.1.1 Nagłówek błędu	55
5.1.2 Tekst błędu przepływu	56
<b>5.2 Diagnostyka</b>	<b>59</b>
5.2.1 Wprowadzenie	59
5.2.2 Problemy z ogniwoami przepływowymi	59
<b>Rozdział 6. Komunikacja</b>	<b>61</b>
<b>6.1 MODBUS</b>	<b>61</b>
6.1.1 Wprowadzenie	61
6.1.2 Mapa rejestru MODBUS	61
<b>6.2 HART</b>	<b>74</b>
6.2.1 Identyfikacja urządzenia	74
6.2.2 Polecenia	74
<b>6.3 Stan dodatkowego urządzenia</b>	<b>127</b>
<b>6.4 Zmienne urządzenia</b>	<b>128</b>
<b>6.5 Jednostki inżynierskie bramek HART</b>	<b>130</b>
<b>Dodatek A. Specyfikacje</b>	<b>132</b>
<b>A.1 Ogólne funkcjonowanie i wydajność</b>	<b>132</b>
<b>A.2 Elektronika</b>	<b>133</b>
<b>A.3 Ultrasoniczne przetworniki przepływu typu Clamp-On</b>	<b>134</b>
<b>A.4 Ogólne</b>	<b>135</b>
A.4.1 Specyfikacje i wymagania dotyczące okablowania	135
A.4.2 Wymagania dotyczące mocowania kabli i moment obrotowy dławnicy	135
A.4.3 Języki wyświetlania	135
A.4.4 Modele produktów	135
<b>Dodatek B. Rejestry danych</b>	<b>136</b>
<b>B.1 Rekord serwisowy</b>	<b>136</b>
<b>B.2 Wprowadzanie danych</b>	<b>136</b>
<b>B.3 Ustawienia początkowe</b>	<b>137</b>
<b>B.4 Parametry diagnostyczne</b>	<b>138</b>

## **Dodatek C. Aktualizacja oprogramowania sprzętowego w polu oprogramowania . . . . . 140**

<b>C.1 Wprowadzenie . . . . .</b>	<b>140</b>
C.1.1 Wymagania systemowe . . . . .	140
C.1.2 Przygotowanie . . . . .	140
<b>C.2 Przeprowadzenie aktualizacji oprogramowania sprzętowego . . . . .</b>	<b>141</b>
C.2.1 Należy sprawdzić aktualną wersję oprogramowania sprzętowego . . . . .	141
C.2.2 Kroki aktualizacji . . . . .	141
<b>C.3 Usuwanie ostrzeżenia S2 . . . . .</b>	<b>142</b>
<b>C.4 Wsparcie . . . . .</b>	<b>142</b>

## **Dodatek D. Mapy menu . . . . . 143**

<b>D.1 Menu Wyświetlanie Pomiarów . . . . .</b>	<b>143</b>
<b>D.2 Menu główne . . . . .</b>	<b>144</b>
<b>D.3 Menu główne &gt; Ustawienia użytkownika . . . . .</b>	<b>145</b>
<b>D.4 Menu główne &gt; Wejścia/Wyjścia (Inputs/Outputs) . . . . .</b>	<b>146</b>
<b>D.5 Menu główne &gt; Ustawienia czujnika w menu głównym (Main Menu Sensor Setup) . . . . .</b>	<b>147</b>
<b>D.6 Menu główne &gt; Kalibracja . . . . .</b>	<b>148</b>
<b>D.7 Menu Główny &gt; Menu ustawień zaawansowanych . . . . .</b>	<b>149</b>
<b>D.8 Menu główne &gt; Menu ustawień fabrycznych I . . . . .</b>	<b>150</b>

## Usługi

BHGE zapewnia klientom doświadczony personel obsługi klienta gotowy do odpowiedzi na zapytania techniczne, jak również inne potrzeby w zakresie wsparcia zdalnego i na miejscu. W celu uzupełnienia naszego szerokiego portfolio wiodących w branży rozwiązań, oferujemy kilka rodzajów elastycznych i skalowalnych usług wsparcia, w tym: Szkolenia, naprawy produktów, rozszerzone gwarancje, umowy serwisowe i inne.

Aby znaleźć więcej szczegółów, prosimy odwiedzić

<https://www.bakerhughes.com/panametrics/panametrics-services>

## Konwencje typograficzne

### UWAGA:

Punkty te dostarczają informacji, które pozwalają na głębsze zrozumienie sytuacji, ale nie są niezbędne do właściwego wypełnienia instrukcji.

### WAŻNE:

Ustępy te zawierają informacje, które podkreślają instrukcje niezbędne do właściwego ustawienia urządzenia. Niezastosowanie się do tych instrukcji może spowodować niezetelne działanie.



### UWAGA!

Symbol ten wskazuje na ryzyko drobnych obrażeń ciała i/lub poważnych uszkodzeń urządzenia, o ile nie będzie się uważnie przestrzegać tych instrukcji.



### OSTRZEŻENIE!

Symbol ten wskazuje na ryzyko potencjalnych poważnych obrażeń ciała, jeśli nie będzie się uważnie postępować zgodnie z niniejszymi instrukcjami.



### OSTRZEŻENIE!

Obowiązkiem użytkownika jest upewnienie się, że wszystkie lokalne, powiatowe, stanowe i krajowe kodeksy, przepisy, zasady i prawa związane z bezpieczeństwem i warunkami bezpiecznej eksploatacji są spełnione dla każdej instalacji.



### UWAGA EUROPEJSCY KLIENCI!

Aby spełnić wymagania oznakowania CE dla wszystkich urządzeń przeznaczonych do użytku w UE, wszystkie kable elektryczne muszą być zainstalowane w sposób opisany w niniejszej instrukcji.



## Zagadnienia bezpieczeństwa

## Urządzenia pomocnicze

### Lokalne standardy bezpieczeństwa

Użytkownik musi upewnić się, że obsługuje wszystkie urządzenia pomocnicze zgodnie z lokalnymi kodeksami, normami, przepisami lub prawami dotyczącymi bezpieczeństwa.

### Obszar roboczy

	<p><b>OSTRZEŻENIE!</b></p> <p>Urządzenia pomocnicze mogą mieć zarówno tryb pracy ręcznej, jak i automatycznej. Ponieważ urządzenie może poruszyć się nagle i bez ostrzeżenia, nie należy wchodzić do komory roboczej tego urządzenia podczas pracy automatycznej oraz nie należy wchodzić do komory roboczej tego urządzenia podczas pracy ręcznej. W takim przypadku może dojść do poważnych obrażeń ciała.</p>
	<p><b>OSTRZEŻENIE!</b></p> <p>Przed wykonaniem procedur konserwacyjnych na tym urządzeniu należy upewnić się, że zasilanie urządzeń dodatkowych jest wyłączone i zablokowane.</p>

### Kwalifikacje personelu

Upewnić się, że cały personel posiada zatwierdzone przez producenta szkolenie dotyczące wyposażenia dodatkowego.

### Wyposażenie bezpieczeństwa osobistego

Należy upewnić się, że operatorzy i personel zajmujący się konserwacją posiadają wszystkie urządzenia zabezpieczające mające zastosowanie do urządzeń pomocniczych. Przykładem mogą być okulary ochronne, nakrycia głowy, buty ochronne itp.

### Nieautoryzowane użytkowanie

Należy upewnić się, że osoby nieupoważnione nie mają dostępu do obsługi urządzenia.

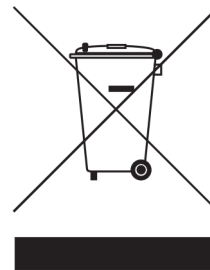
## Zgodność z przepisami o ochronie środowiska

### RoHS [Restriction of Hazardous Substances – Ograniczenia dotyczące substancji niebezpiecznych]

Wyrób AquaTrans™ AT600 jest w pełni zgodny z przepisami RoHS (dyrektywa 2011/65/UE).

### Zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny (WEEE) Dyrektywa

Panametrics jest aktywnym uczestnikiem europejskiej inicjatywy w zakresie odbioru *zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego* (WEEE) (dyrektywa 2012/19/UE).



Zakupiony sprzęt wymagał wydobycia i wykorzystania zasobów naturalnych do jego produkcji. Może on zawierać substancje niebezpieczne, które mogą mieć wpływ na zdrowie i środowisko.

W celu uniknięcia rozprzestrzeniania się tych substancji w naszym środowisku i zmniejszenia presji na zasoby naturalne, zachęcamy do stosowania odpowiednich systemów odbioru. Systemy te umożliwią ponowne użycie lub recykling większości materiałów z urządzeń wycofanych z eksploatacji w rozsądny sposób.

Przekreślony symbol pojemnika na kółkach zachęca do korzystania z tych systemów.

Jeśli potrzebują Państwo więcej informacji na temat systemów zbiórki, ponownego użycia i recyklingu, prosimy o kontakt z lokalnym lub regionalnym urzędem ds. odpadów.



# Rozdział 1. Ogólne instrukcje instalacji

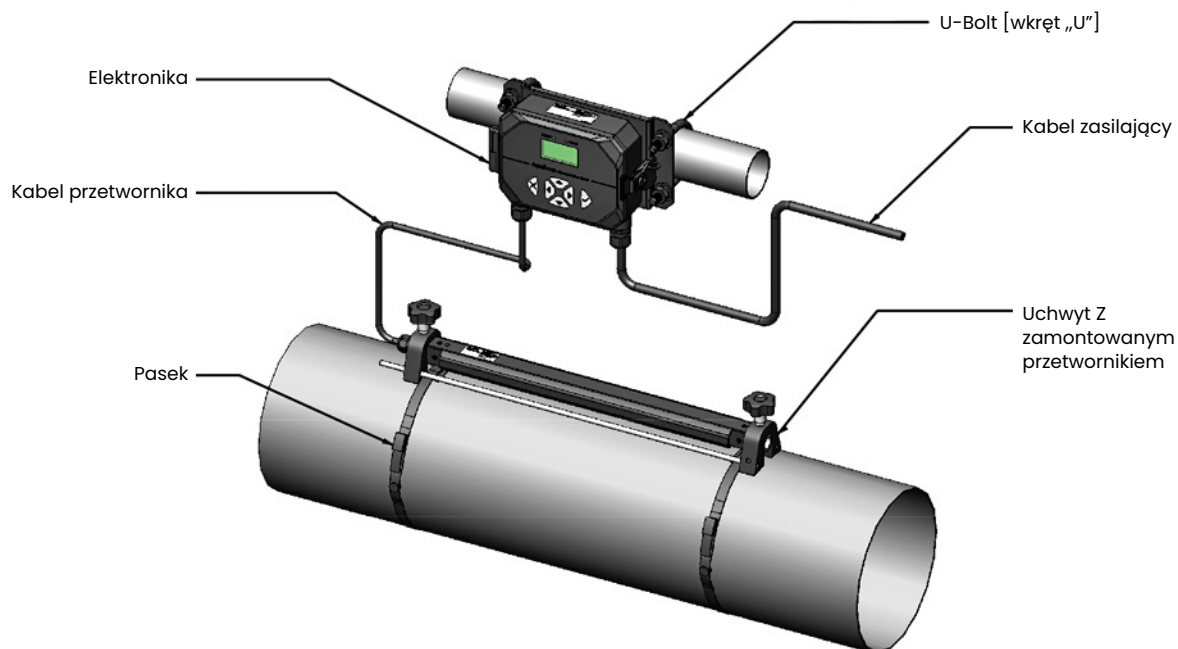
## 1.1 Wprowadzenie

Dziękujemy za zakup ultradźwiękowego przepływomierza AT600. AT600 jest zaciskowym przepływomierzem ultradźwiękowym przeznaczonym do pomiaru produktów płynnych. Przeznaczony jest do zastosowań przemysłowych, w tym do pomiaru wody, ścieków, stali, energii w kampusach i innych.

AT600 wykorzystuje nową platformę elektroniki i wzornictwo przemysłowe, co czyni go niezwykle prostym w instalacji i użytkowaniu w terenie.

- **Tak łatwy w użyciu, że praktycznie sam się instaluje**

AT600 składa się z nowego systemu elektroniki AT600, metalowej obudowy, sprawdzonego w praktyce systemu przetworników AT oraz uchwyty zaciskowego przetwornika (patrz *Rysunek 1* poniżej).

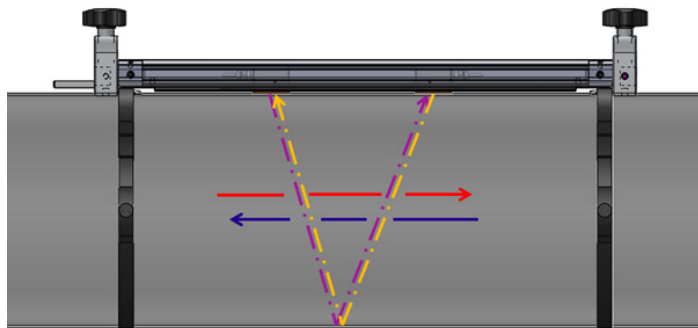


Rysunek 1: Typowy system AT600 montowany na rurze

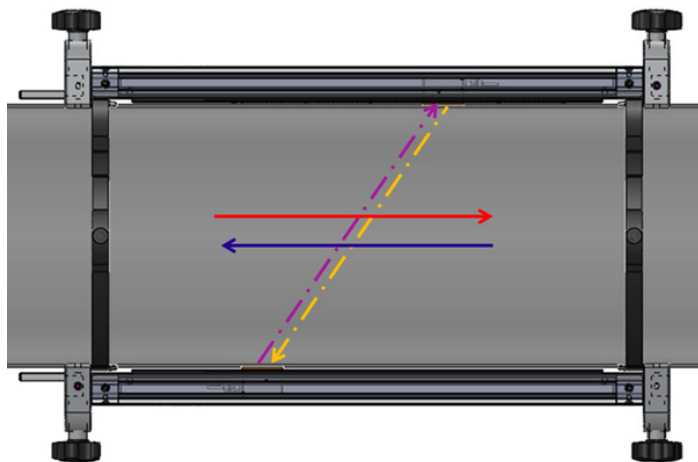
## 1.2 Teoria działania

Przepływomierz AT600 wykorzystuje procedurę zwaną **Transit-Time Flow Measurement** [pomiar przepływu w czasie tranzytu]. W metodzie tej dwa przetworniki, które pozostają w komunikacji akustycznej, i służą zarówno jako generatory sygnałów ultradźwiękowych, jak i odbiorniki. Oznacza to, że drugi przetwornik może odbierać sygnały ultradźwiękowe nadawane przez pierwszy przetwornik i na odwrót.

Podczas pracy każdy przetwornik działa jako nadajnik, generując określoną liczbę impulsów akustycznych, a następnie jako odbiornik dla identycznej liczby impulsów (patrz *Rysunek 2* i *Rysunek 3* poniżej). Odstęp czasowy pomiędzy nadawaniem i odbiorem sygnałów ultradźwiękowych jest mierzony w obu kierunkach. Gdy ciecz w rurze nie przepływa, czas przejścia w kierunku dystalnym jest równy czasowi przejścia w kierunku proksymalnym. Jednakże, gdy ciecz płynie, czas tranzytu w kierunku dystalnym jest krótszy niż czas tranzytu w kierunku proksymalnym. Różnica między czasem tranzytu w kierunku proksymalnym i dystalnym jest proporcjonalna do prędkości przepływającej cieczy, a jej znak wskazuje kierunek przepływu.



Rysunek 2: Ścieżki przepływu i przetwornika (dwa przejścia)



Rysunek 3: Ścieżki przepływu i przetwornika (jedno przejście)

## 1.3 Wytyczne dotyczące bezpieczeństwa

Aby zapewnić bezpieczną i niezawodną pracę AT600, system musi być zainstalowany zgodnie z wytycznymi omówionymi w niniejszej instrukcji. Niniejszy rozdział zawiera następujące tematy:

- "Rozpakowywanie systemu AT600." na stronie 4
- "Instalacja obudowy elektroniki" na stronie 5
- "Wybór miejsca montażu przetwornika" na stronie 7
- "Montowanie systemu przetwornika" na stronie 8



### OSTRZEŻENIE!

Przetwornik przepływu AT 600 może mierzyć natężenie przepływu wielu cieczy, z których niektóre są potencjalnie niebezpieczne. Nie można przecenić znaczenia właściwych praktyk bezpieczeństwa.



### OSTRZEŻENIE!

Należy stosować się do wszystkich obowiązujących lokalnych przepisów bezpieczeństwa i regulacji dotyczących instalacji urządzeń elektrycznych i pracy z niebezpiecznymi cieczami lub warunkami przepływu. Należy skonsultować się z firmowym personelem ds. bezpieczeństwa lub lokalnymi władzami ds. bezpieczeństwa w celu sprawdzenia bezpieczeństwa każdej procedury lub praktyki.



### UWAGA EUROPEJSCY KLIENCI!

Aby spełnić wymagania znaku CE i UL, wszystkie kable muszą być zainstalowane zgodnie z opisem w "Specyfikacje i wymagania dotyczące okablowania" na stronie 173.

## 1.4 Rozpakowywanie systemu AT600.

Przed wyjęciem systemu AT600 ze skrzynki, należy sprawdzić przepływomierz. Przed wyrzuceniem jakichkolwiek materiałów opakowaniowych, należy uwzględnić wszystkie elementy i dokumentację wyszczególnioną na liście pakowania. Wyrzucenie ważnego elementu wraz z opakowaniem zdarza się zbyt często. Jeśli czegoś brakuje lub jakiś element jest uszkodzony, należy natychmiast skontaktować się z działem obsługi klienta BHGE w celu uzyskania pomocy.

Należy pamiętać, że system AT600 (patrz *Rysunek 4* poniżej) jest dostępny w różnych konfiguracjach, aby spełnić Twoje potrzeby, dlatego list pakowania będzie różna dla każdego systemu. Przykładem jest typowa lista pakowania:

1. Jedna obudowa elektroniki AT600
2. Dwa uchwyty zaciskowe
3. Dwa przetworniki (zainstalowane w jednym z dwóch uchwytów zaciskowych)
4. Jeden kabel przetwornika (montowany na uchwycie z przetwornikami)
5. Dwa zaciskowe paski montażowe dla każdego z oprzyrządowania
6. Dwa wkręty „U” do montażu na rurze obudowy elektroniki AT600
7. Jedna pamięć USB z instrukcją obsługi i arkuszem kalibracji
8. Jeden wewnętrzny klucz sześciokątny
9. Trzy dławiki kablowe M16 (zainstalowane na obudowie elektroniki AT600)
10. Dwa elementy Solid Couplant
11. Szybka instrukcja instalacji
12. Arkusz kalibracji
13. Narzędzia do okablowania

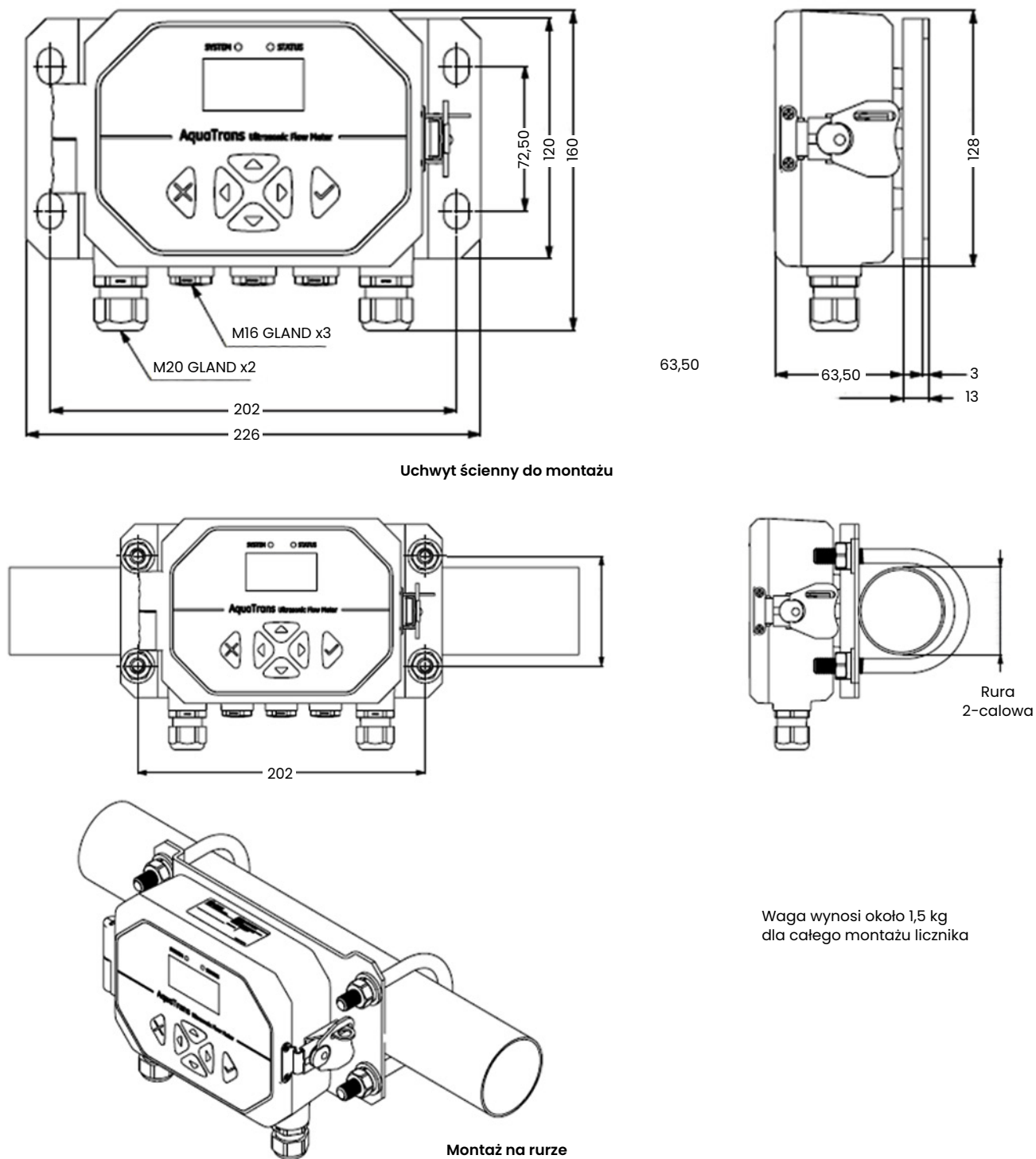


Rysunek 4: Typowy kontener transportowy dla AT600

## 1.5 Instalacja obudowy elektroniki

Układ elektroniczny AT600 jest umieszczony w malowanej proszkowo, aluminiowej obudowie NEMA typu 4X/IP67, przeznaczonej do użytku wewnętrznego lub zewnętrznego.

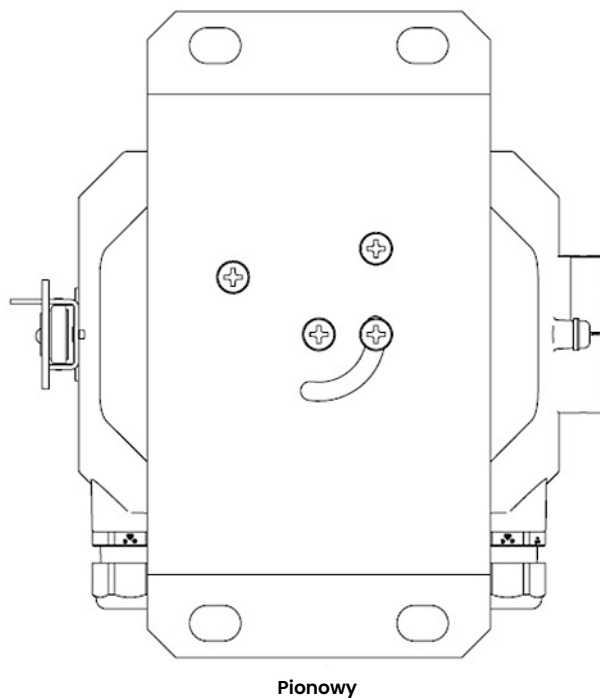
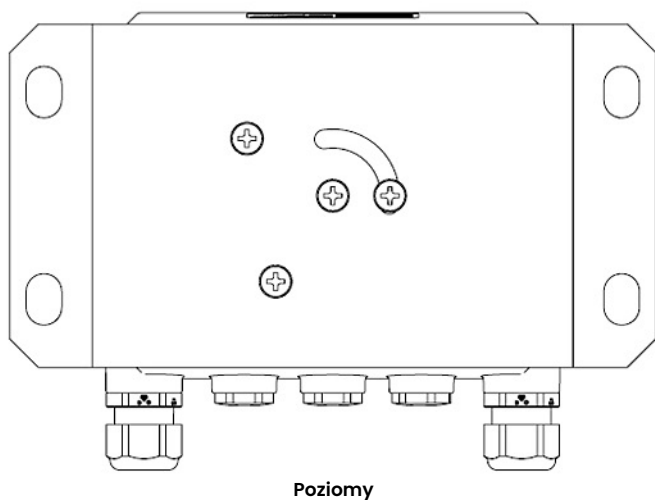
Wymiary montażowe i masa obudowy do urządzeń elektronicznych AT600 są podane Rysunek 5 poniżej.



Rysunek 5: Montaż obudowy elektroniki AT600

Podstawa montażowa obudowy elektroniki AT600 może być obracana o 90°, aby zachować poziomą widoczność interfejsu użytkownika w dowolnej orientacji montażowej.

Rysunki podstawy montażowej AT600 można znaleźć *Rysunek 6* poniżej.



Rysunek 6: Podstawa montażowa AT600

## 1.6 Obliczanie rozstawu przetworników

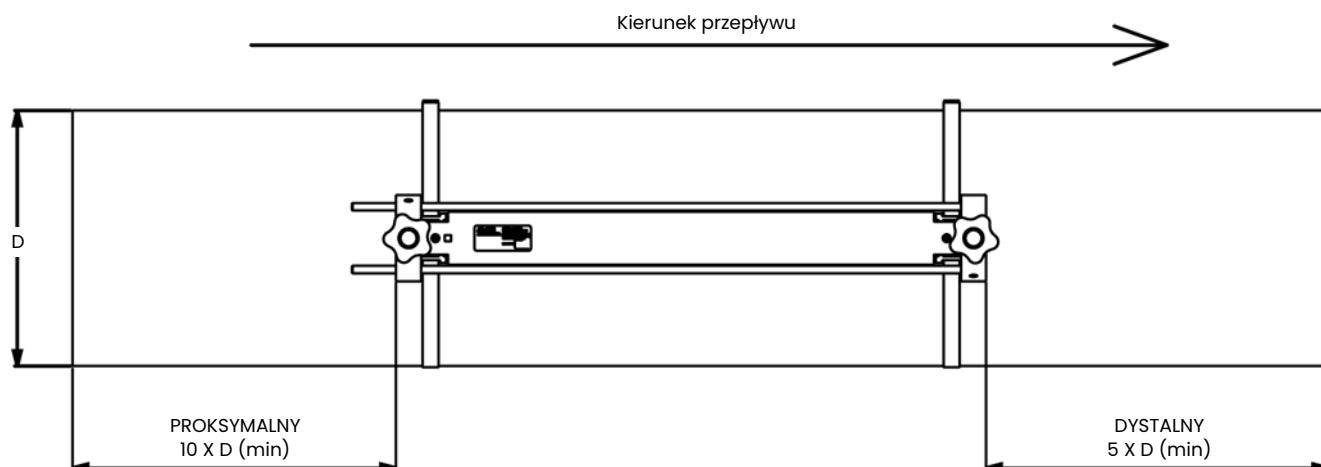
Przed zainstalowaniem przetworników należy zaprogramować AT600 w celu obliczenia wymaganego rozstawu przetworników dla planowanej instalacji. Aby wykonać to zadanie, przejdź do i "Ustawienie czujnika" na

stronie 66 postępuj zgodnie z instrukcjami w tej sekcji. Po uzyskaniu wymaganej wartości rozstawu przetworników wróć tutaj i przejdź do następnej sekcji.

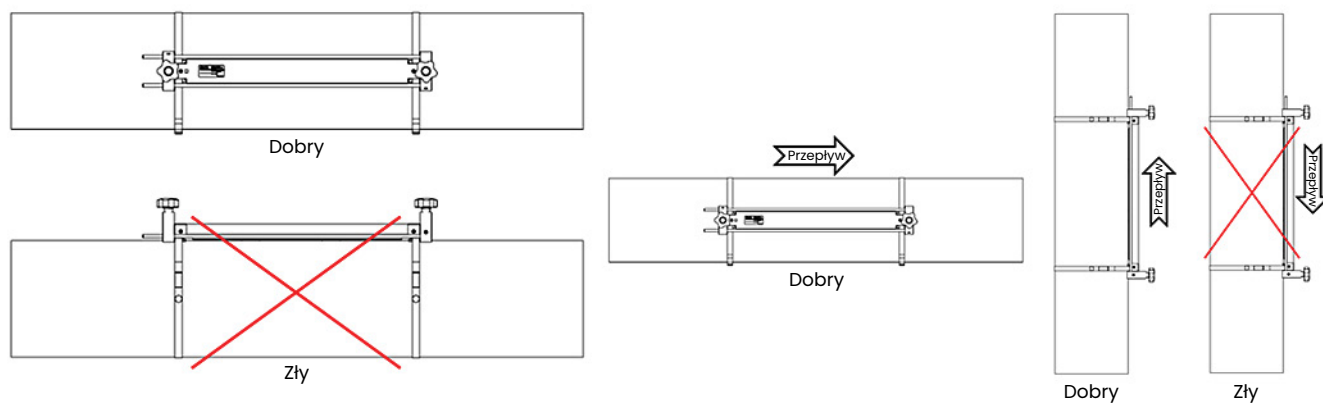
## 1.7 Wybór miejsca montażu przetwornika

Dla danej cieczy i rury, dokładność AT600 zależy od położenia i ustawienia przetworników. Oprócz dostępności, przy wyborze lokalizacji przetwornika należy kierować się tymi wytycznymi:

- Ustawić układ przetwornika tak, aby było co najmniej 10 średnic rur o prostym, niezakłóconym przepływie w górę i 5 średnic rur o prostym, niezakłóconym przepływie w dół od punktu pomiarowego (patrz *Rysunek 7* poniżej). Niezakłócony przepływ oznacza unikanie źródeł zawirowań w cieczy takich jak zawory, kołnierze, kompensatory, kolana, zawirowania i kawitacja.
- Umieścić przetworniki na wspólnej płaszczyźnie osiowej wzdłuż rury (patrz *Rysunek 8* poniżej). Przetworniki powinny być montowane z boku rury, a nie na górze lub na dole, ponieważ górna część rury ma tendencję do gromadzenia się gazów, a dolna do gromadzenia się osadów. Każdy z tych stanów może powodować nadmierne tłumienie sygnału ultradźwiękowego. Nie ma podobnego ograniczenia w przypadku rur pionowych, pod warunkiem, że kierunek przepływu jest skierowany ku górze, aby zapobiec swobodnemu spadaniu cieczy w częściowo wypchniętej rurze.



Rysunek 7: Uchwyt zaciskowy AT600 / lokalizacja przetwornika AT600



Rysunek 8: Dobra i zła lokalizacja przetworników



## 1.8 Montowanie systemu przetwornika

### UWAGA:

W przypadku montażu przetwornika na mokro należy zapoznać się z instrukcją montażu przetwornika 916-055 (Przewodnik instalacji płynów – Panametrics Ultrasonic Flow Transducers).

System przetworników AT600 zawiera jeden lub dwa uchwyty zaciskowe, dwa przetworniki i jeden kabel przetwornika. Jedno mocowanie zaciskowe dostarczane jest z zamontowanymi przetwornikami i kablem do przetworników. To mocowanie jest domyślnym ustawieniem dla większości zastosowań. Jeśli zamówiono drugą oprawkę, jest ona dostarczana pusta.

Przetworniki dostępne do stosowania z przepływomierzem AT600 są wymienione *Tabela 1* poniżej.

**Tabela 1: Dostępne przetworniki**

Model	Częstotliwość	Uchwyt	Rozmiary rur
AT6	2, 1, 0.5 MHz	AT600	>2 cale (50 mm)
CF-LP <sup>1</sup>	4 MHz	CF-ES	0,5 -2 cale (15 -50 mm)
UTXDR <sup>1</sup>	4 MHz	SPCF	0,5 -8 cali (15 -200 mm)
C-RS <sup>2</sup>	1, 0.5 MHz	GCF	>2 cale (50 mm)
C-PT <sup>2</sup>	2, 1, 0.5 MHz	GCF	>2 cale (50 mm)

<sup>1</sup> Przejdź bezpośrednio do: "Instalacja systemu mocowania i przetwornika CF-ES z zaciskiem mocującym" na stronie 20.

<sup>2</sup> Przejdź bezpośrednio do: "Instalacja ogólnego uchwytu zaciskowego i systemu przetwornika" na stronie 20.

Uchwyt zaciskowy AT600 i system przetwornika AT6 mogą być montowane na rurach o średnicy >2 cali (50 mm). W celu zapewnienia optymalnej wydajności w każdym konkretnym zastosowaniu, można wybrać instalację dwuprzewodową lub jednoprzewodową. Ponieważ maksymalny rozmiar rury dla pojedynczego uchwytu zaciskowego wynosi 250 mm dla przetworników 2 MHz lub 320 mm dla przetworników 1 MHz i 0,5 MHz, szczegółowe wymagania dotyczące instalacji różnią się w zależności od obliczonego rozstawu przetworników i wybranej liczby przejść. Poniżej znajdują się *Tabela 2* parametry dla konkretnej konfiguracji.

### WAŻNE:

Zobacz "Ustawienie czujnika" na stronie 66, aby obliczyć wymagany rozstaw przetworników. Dla większości zastosowań zalecana jest instalacja dwuprzejściowa.

### WAŻNE:

Jeżeli na zewnętrznej powierzchni rury znajduje się jakakolwiek powłoka lub warstwa ochronna, należy ją usunąć w miejscach, w których przetworniki i złączka stykają się z powierzchnią rury.

Z informacji zamieszczonych na poprzedniej stronie oraz z dokumentacji dołączonej do systemu przepływomierza AT600 należy zapoznać się z poniższymi szczegółami dotyczącymi instalacji:

- Rozmiary rur
- Model przetwornika
- Częstotliwość przetwornika
- Ilość przejść
- Obliczony rozstaw przetworników
- Ilość uchwytów zaciskowych

W oparciu o znane informacje, należy przejść bezpośrednio do jednej z poniższych sekcji w następnym rozdziale, aby uzyskać instrukcje dotyczące montażu uchwytu(ów) zaciskowego(ych) AT600 i przetworników na rurze:

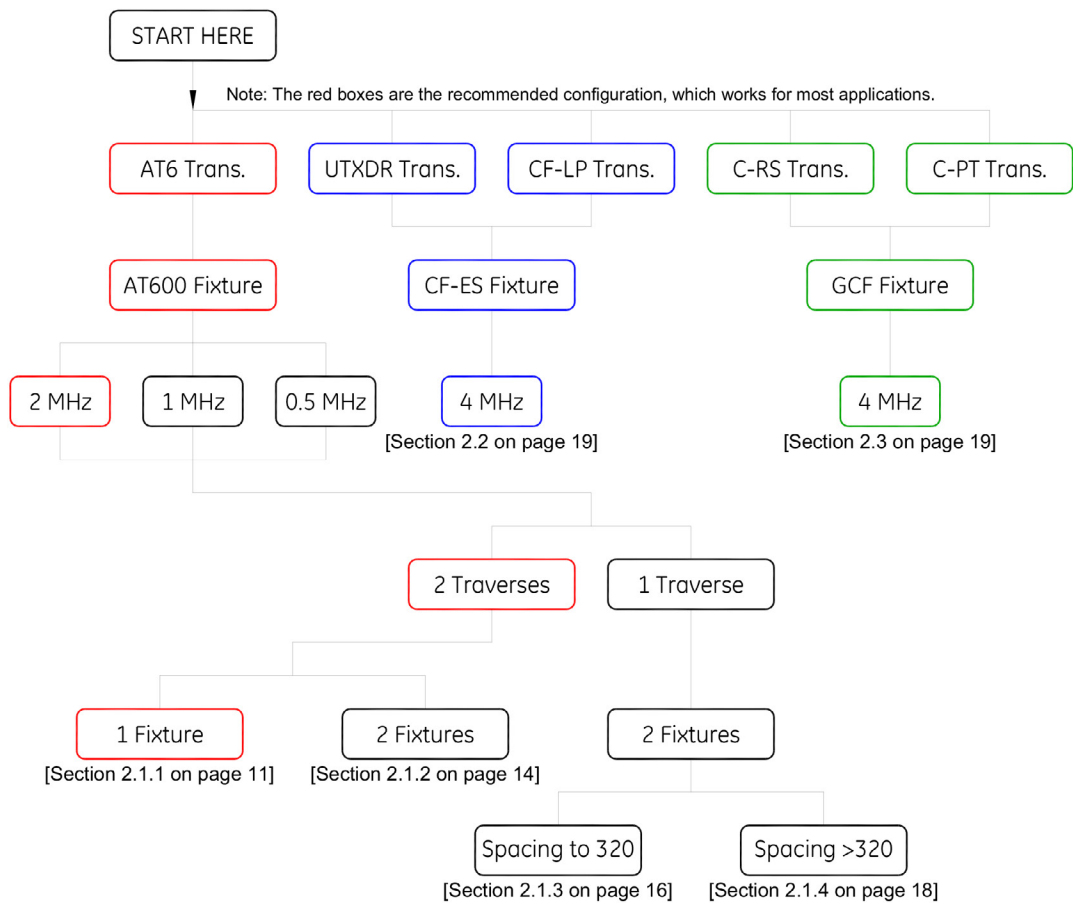
### UWAGA:

Aby *Rysunek 9* na stronie 10 pomóc w wyborze odpowiednich instrukcji dla danej konfiguracji, należy zapoznać się ze schematem blokowym.

- "Odstępy między przetwornikami = 32 do 250 mm lub 50 do 320 mm, Prowadnice = 2, Uchwyty = 1" na stronie 11
- "Odstępy między przetwornikami = 320 do 940 mm, Prowadnice = 2, Uchwyty = 2" na stronie 15
- "Odstępy między przetwornikami = 0 do 250 mm lub 0 do 320 mm, Prowadnice = 1, Uchwyty = 2" na stronie 17
- "Odstępy między przetwornikami do >320 mm, Prowadnice = 2, Uchwyty = 2" na stronie 19

Tabela 2: Instalacja uchwyty zaciskowego AT600

Zakres rozmiarów rur		Częstotliwość przetwornika (MHz)	Ilość przejść	Odstępy między przetwornikami (mm)	Ilość uchwytów
mm	cali				
50 do 100	2 do 4	2	4	32 do 250	1
100 do 150	4 do 6	2	2	32 do 250	1
50 do 150	2 do 6	2	1	0 do 250	2
100 do 300	4 do 12	1	2	50 do 320	1
300 do 600	12 do 24	1	2	320 do 940	2
600 do 1500	24 do 60	1	1	>320	2
200 do 300	8 do 12	0,5	2	50 do 320	1
300 do 900	12 do 36	0,5	2	320 do 940	2
>900	>36	0,5	1	>320	2



Rysunek 9: Schemat blokowy do instrukcji montażu przetwornika

# Rozdział 2. Instalacja uchwytu zaciskowego i przetwornika

## UWAGA:

W przypadku montażu przetwornika na mokro należy zapoznać się z instrukcją montażu przetwornika 916-055 (Przewodnik instalacji płynów – Panametrics Ultrasonic Flow Transducers).

## 2.1 Instalacja uchwytu zaciskowego AT600 i systemu przetwornika

Instrukcje w tym rozdziale są przeznaczone wyłącznie do instalacji z wykorzystaniem uchwytu zaciskowego AT600. W przypadku instalacji z wykorzystaniem innych uchwytów zaciskowych, patrz *“Instalacja systemu mocowania i przetwornika CF-ES z zaciskiem mocującym” na stronie 20* lub *“Instalacja ogólnego uchwytu zaciskowego i systemu przetwornika” na stronie 20*.

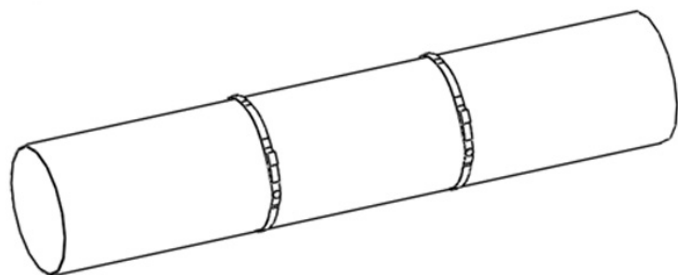
### 2.1.1 Odstępy między przetwornikami = 32 do 250 mm lub 50 do 320 mm, Prowadnice = 2, Uchwyty = 1

## UWAGA:

Dwie instalacje poprzeczne z jednym mocowaniem zaciskowym to standardowa konfiguracja AT600.

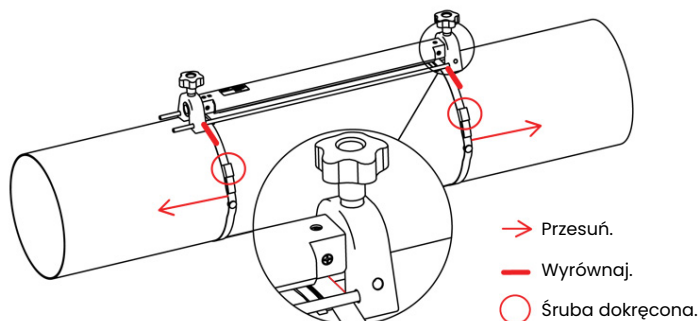
Gdy wymagany odstęp między przetwornikami wynosi od 32 do 250 mm dla przetwornika 2 MHz lub od 50 do 320 mm dla przetwornika 1 MHz lub 0,5 MHz, do instalacji dwutorowej poprzecznej wymagany jest jeden uchwyt zaciskowy. Należy postępować w następujący sposób:

1. Zamontować uchwyt zaciskowy AT600 z przetwornikami na rurze za pomocą dwóch pasów mocujących.
  - a. Wybrać miejsce z wystarczająco prostym przebiegiem rury (patrz *Rysunek 7 na stronie 7*).
  - b. Zamontować dwie taśmy montażowe na rurze około 12 cali. (30 cm) w odległości (patrz poniżej *Rysunek 10*).



Rysunek 10: Pasy montażowe montowane na rurze

- c. Przytrzymaj urządzenie przy rurze i przesunij taśmy mocujące na urządzenie. Następnie dokręć śruby na taśmach i sprawdź, czy taśmy pozostają na miejscu na urządzeniu (patrz poniżej *Rysunek 11*).

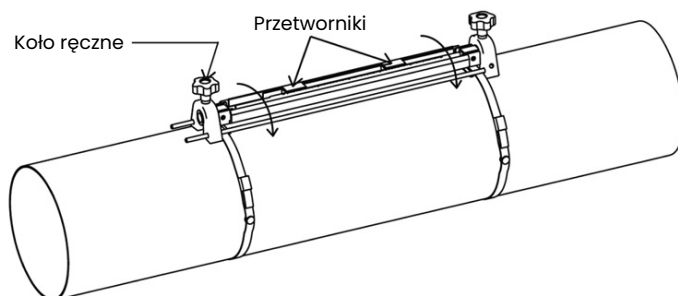


Rysunek 11: 2 Instalacja poprzeczna z 1 uchwytem zaciskowym

## WAŻNE:

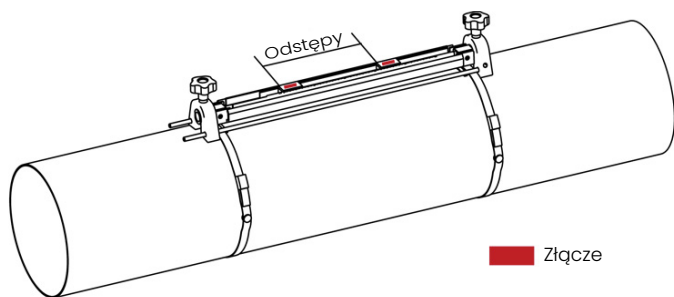
Jeżeli na zewnętrznej powierzchni rury znajduje się jakakolwiek powłoka lub warstwa ochronna, musi ona zostać usunięta w miejscach, w których przetworniki i łącznik stykają się z powierzchnią rury.

2. Podłączyć przewody zasilania i przetwornika do AT600, jak pokazano na rysunku *Rysunek 23 na stronie 23*.
3. Jeżeli jeszcze tego nie zrobiłeś, włącz miernik i zaprogramuj dane lokalizacyjne w celu określenia wymaganego rozstawu przetworników (patrz *“Ustawienie czujnika” na stronie 66*).
4. Ustaw dwa przetworniki w obliczonym przez miernik odstępie i dokręć je w następujący sposób:
  - a. Poluzuj oba przetworniki i obróć oprzyrządowanie tak, aby były widoczne (patrz poniżej *Rysunek 12*).



Rysunek 12: Przetworniki obrócone do widoku

- b. Ustawić przetworniki w rozstawie obliczonym przez miernik. W przypadku stosowania łącznika litego należy go nałożyć na obie powierzchnie czołowe przetwornika. Następnie obrócić przetworniki z powrotem na szynę (patrz poniżej Rysunek 13).

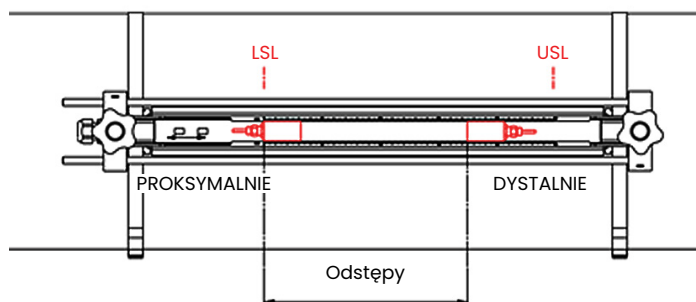


Rysunek 13: Ustawienie rozstawu przetworników i zastosowanie łącznika

5. Poniżej Rysunek 14 znajduje się przykład zakończonej instalacji. Na tym rysunku **LSL** jest *dolnym określonym limitem*, a **USL** jest *górnym określonym limitem* dla instalacji.

#### UWAGA:

W przypadku instalacji jednopunktowej wartość **LSL** wynosi **0** w skali, a **USL** wynosi **250 mm** dla przetwornika 2 MHz lub **320 mm** dla przetwornika 1 MHz lub 0,5 MHz. Odstępy między przetwornikami są mierzone od linii **LSL** do punktu **USL**.



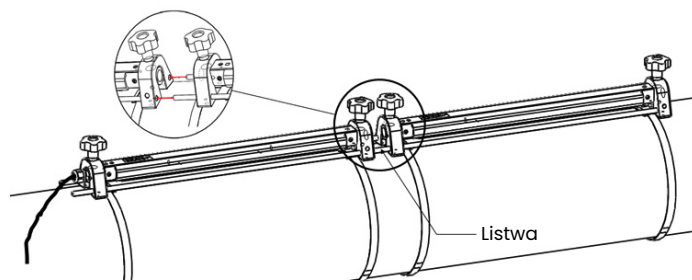
Rysunek 14: Instalacja dla 2 przejazdów z 1 uchwytem

6. Instalacja uchwyty zaciskowego i przetwornika została zakończona. Aby podłączyć swój przepływomierz AT600, przejdź do "Okablowanie AT600 Elektronika" na stronie 23.

## 2.1.2 Odstępy między przetwornikami = 320 do 940 mm, Prowadnice = 2, Uchwyty = 2

Dla dwóch instalacji poprzecznych o obliczonym rozstawie przetworników od 320 do 940 mm dla przetwornika 1 MHz lub 0,5 MHz, po tej samej stronie rury zainstalowane są dwa uchwyty. W tym celu należy wykonać następujące czynności:

1. Zamontuj cztery taśmy mocujące na rurze w rozstawie 12 cali (30 cm) pomiędzy każdą parą pasów.
2. Przytrzymaj jedno z uchwyty zaciskowych, z dwoma przetwornikami i jednym kablem, przy rurze pomiędzy dwiema parami pasów i przenieś dwie taśmy montażowe na urządzenie (patrz poniżej Rysunek 15). Następnie dokręć śruby na taśmach montażowych i sprawdź, czy taśmy pozostają na swoim miejscu na uchwycie.



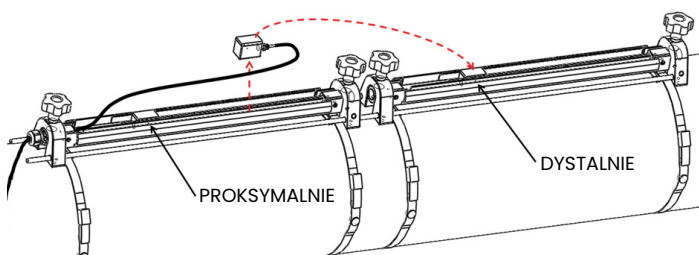
Rysunek 15: Instalacja dla 2 przejazdów z 2. uchwyty zaciskowymi

3. Powtórz krok 2 w celu zainstalowania drugiego uchwyty zaciskowego, bez przetworników i kabla, na rurze pomiędzy kolejną parą pasów. Użyj pręta na drugim uchwycie, aby połączyć dwa uchwyty. Następnie przesun taśmy na drugie urządzenie i dokręć śruby.

#### WAŻNE:

Upewnij się, że pręt po lewej stronie drugiego urządzenia jest w bliskim kontakcie z prętem na pierwszym urządzeniu.

4. Ustaw odległość pomiędzy dwoma przetwornikami w uchwycie zaciskowym przednim do wartości obliczonej przez miernik i dokręć je z powrotem na rurze w następujący sposób:
  - a. Obróć oba przetworniki tak, aby były widoczne (patrz poniżej Rysunek 12 na stronie 12).
  - b. Zdejmij przetwornik dystalny z pierwszego uchwyty (patrz poniżej Rysunek 16), odłącz kabel przetwornika i poprowadź kabel do drugiego uchwyty. Następnie włóż przetwornik z prądem do drugiego uchwyty i podłącz ponownie kabel przetwornika. W przypadku stosowania łącznika litego należy go nałożyć na obie powierzchnie czołowe przetwornika. Następnie obrócić przetworniki z powrotem na szynę



Rysunek 16: Przesuwanie przetwornika dystalnego

#### WAŻNE:

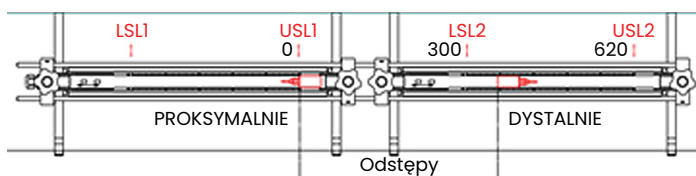
W celu zapewnienia dokładnego odstępu pomiędzy prętami na obu urządzeniach należy wykonać szczelny kontakt.

5. Zobacz Rysunek 17 i Rysunek 18 poniżej przykłady kompletnego montażu w następujących sytuacjach:

#### UWAGA:

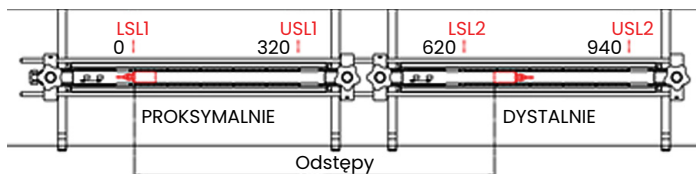
Na tym rysunku **LSL** jest dolnym określonym limitem, a **USL** jest górnym określonym limitem dla każdego z uchwytów.

- a. W przypadku obliczonej odległości między przetwornikami wynoszącej 320 do 620 mm dla przetwornika 1 MHz lub 0,5 MHz należy zlokalizować przetwornik poprzedzający w miejscu **USL1** na pierwszym uchwycie. Następnie należy ustawić przedni przetwornik w obliczonym rozstawie ( $\leq \text{USL2}$ ) na drugim uchwycie.



Rysunek 17: Odstępy między przetwornikami = 320 do 620 mm 2 Uchwyt

- b. W przypadku obliczonej odległości między przetwornikami wynoszącej 620 do 940 mm dla przetwornika 1 MHz lub 0,5 MHz należy zlokalizować przetwornik poprzedzający w miejscu **LSL1** na pierwszym uchwycie. Następnie należy ustawić przedni przetwornik w obliczonym rozstawie (**LSL2** i **USL2**) na drugim uchwycie.



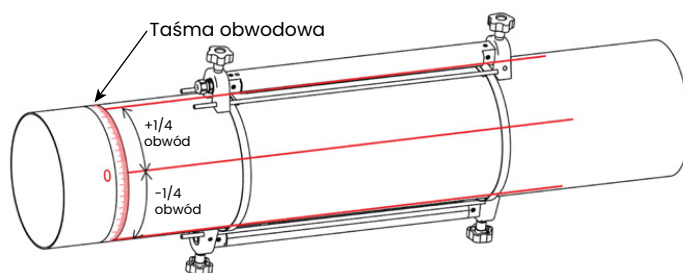
Rysunek 18: Odstępy między przetwornikami = 620 do 940 mm 2 Uchwyt

6. Instalacja uchwytu zaciskowego i przetwornika została zakończona. Aby podłączyć swój przepływomierz AT600, przejdź do "Okablowanie AT600 Elektronika" na stronie 23.

### 2.1.3 Odstępy między przetwornikami = 0 do 250 mm lub 0 do 320 mm, Prowadnice = 1, Uchwyt = 2

Dla dwóch instalacji poprzecznych o obliczonym rozstawie przetworników od 0 do 320 mm dla przetwornika 1 MHz lub 0,5 MHz, po przeciwnych stronach rury zainstalowane są dwa uchwyty. Aby zainstalować tę konfigurację, należy wykonać następujące czynności:

1. Zaznacz na górze rury linię prostą równoległą do linii środkowej rury (tj. pozycję na godzinie 12).
2. Do pomiaru obwodu rury użyj taśmy obwodowej. Następnie zaznacz na rurze dwie dodatkowe linie równoległe do pierwszej. Zlokalizuj te linie w 1/4 drogi wokół rury w każdym kierunku od pierwotnej linii (tj. w pozycji na godzinie 3 i 9).
3. Zainstaluj dwie taśmy montażowe na rurze około 12 cali (30 cm) od siebie (patrz poniżej). Zamontować dwie taśmy montażowe na rurze około 12 cali (30 cm) w odległości (patrz Rysunek 19 poniżej).
4. Przytrzymaj jedno mocowanie zaciskowe, z dwoma przetwornikami i jednym kablem, na rurze wzdłuż jednej z linii oznaczonych w kroku 2. Następnie przesun dwie taśmy na końcówki tego uchwytu.
5. Pozostałe (puste) urządzenie zaciskowe trzymać po przeciwnej stronie rury od pierwszego urządzenia. Następnie przesun dwie taśmy na końce tego urządzenia zaciskowego.
6. Wyrównaj oba zaciski w równych odległościach od taśmy. Mocno dociągnij obie taśmy.



Rysunek 19: 1 Instalacja poprzeczna z 2 uchwytami zaciskowymi

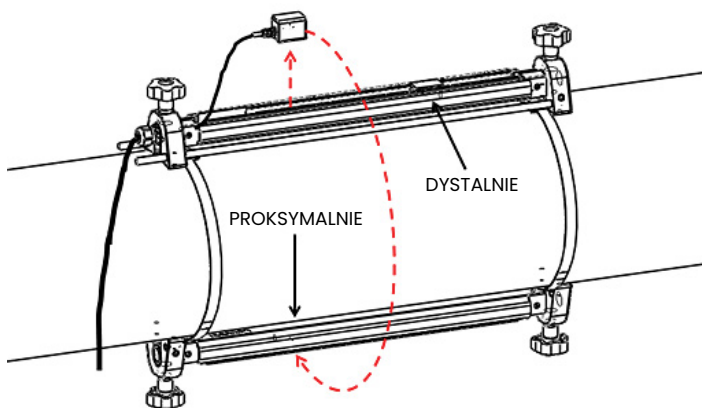
7. Ustaw odstęp pomiędzy dwoma przetwornikami na wartość obliczoną przez miernik w następujący sposób:
  - a. Poluzuj szyny mocujące i obróć szyny tak, aby przetworniki były widoczne.
  - b. Zdejmij przedni przetwornik z pierwszego uchwytu (patrz Rysunek 20 poniżej). Odłącz kabel przetwornika i przeprowadź kabel do drugiego uchwytu.

#### UWAGA:

Kabel do przetwornika proksymalnego należy wyciągnąć przez jedną stronę szyny na pierwszym uchwycie i włożyć przez stronę szyny na drugim uchwycie.



- c. Zamontuj proksymalny przetwornik do drugiego uchwytu i ponownie podłącz kabel przetwornika.
- d. Zlokalizuj proksymalny przetwornik w pozycji zerowej drugiego uchwytu, a następnie przesunij przedni przetwornik do wymaganego położenia na pierwszym uchwycie. W przypadku stosowania łącznika litego należy go nałożyć na obie powierzchnie czołowe przetwornika. Następnie obróć przetworniki z powrotem na szynę



Rysunek 20: Przesunij proksymalny przetwornik

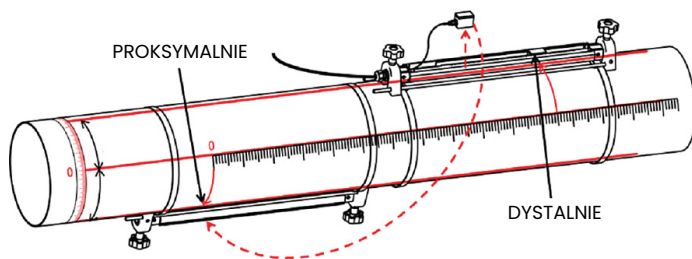
8. Instalacja uchwytu zaciskowego i przetwornika została zakończona. Aby podłączyć swój przepływomierz AT600, przejdź do "Okablowanie AT600 Elektronika" na stronie 23.

#### 2.1.4 Odstęp między przetwornikami >320 mm, Prowadnice = 2, Uchwyt = 2

Dla jednej instalacji poprzecznej o obliczonym rozstawie przetworników od >0 do 320 mm dla przetwornika 1 MHz lub 0,5 MHz, po przeciwnych stronach rury zainstalowane są dwa uchwyty. Aby zainstalować tę konfigurację, należy zapoznać się z Rysunek 21 poniższymi instrukcjami i wykonać następujące czynności:

1. Zaznacz na górze rury linię prostą równoległą do linii środkowej rury (tj. pozycję na godzinie 12).
2. Do pomiaru obwodu rury użyj taśmy obwodowej. Następnie zaznacz na rurze dwie dodatkowe linie równoległe do pierwszej. Zlokalizuj te linie w 1/4 drogi wokół rury w każdym kierunku od pierwotnej linii (tj. w pozycji na godzinie 3 i 9).
3. Zamontuj cztery taśmy mocujące na rurze w rozstawie 12 cali (30 cm) pomiędzy każdą parą pasów. Następnie zaznacz pozycję uchwytu na każdej z linii prostych, używając taśmy klejącej jako punktu odniesienia.
4. Przytrzymaj jedno mocowanie zaciskowe, z dwoma przetwornikami i jednym kablem, na rurze pomiędzy parą taśm spinających i wzdłuż jednej z linii zaznaczonych w kroku 2. Następnie przesunij dwie taśmy dystalne na końce tego uchwytu zaciskowego. Dokręć śruby taśmy i sprawdź, czy taśmy pozostają na końcach osprzętu mocującego.

5. Przytrzymaj pozostałe (puste) urządzenie zaciskowe wzdłuż linii po przeciwnej stronie rury od pierwszego urządzenia i między parą taśm proksymalnych. Następnie przesunij dwie taśmy proksymalne na końce tego urządzenia mocującego. Dokręć śruby taśmy i sprawdź, czy taśmy pozostają na końcach osprzętu mocującego.
6. Ustaw odstęp pomiędzy dwoma przetwornikami na wartość obliczoną przez miernik w następujący sposób:
  - a. Poluzuj szyny mocujące i obróć szyny tak, aby przetworniki były widoczne.
  - b. Zdejmij przedni przetwornik z pierwszego uchwytu (patrz Rysunek 21 poniżej). Odłącz kabel przetwornika i przeprowadź kabel do drugiego uchwytu.
  - c. Zamontuj proksymalny przetwornik do drugiego uchwytu i ponownie podłącz kabel przetwornika.
  - d. Zlokalizuj proksymalny przetwornik w pozycji zerowej drugiego uchwytu, a następnie przesunij przedni przetwornik do wymaganego położenia na pierwszym uchwycie. W przypadku stosowania łącznika litego należy go nałożyć na obie powierzchnie czołowe przetwornika. Następnie obróć przetworniki z powrotem na szynę



Rysunek 21: 1 Instalacja poprzeczna dla przetwornika Rozstaw >320 mm

7. Instalacja uchwytu zaciskowego i przetwornika została zakończona. Aby podłączyć swój przepływomierz AT600, przejdź do "Okablowanie AT600 Elektronika" na stronie 23.



## 2.2 Instalacja systemu mocowania i przetwornika CF-ES z zaciskiem mocującym

Aby użyć przepływowomierza AT600 na 0,5 do 2 in. (15 do 50 mm), należy użyć uchwyty zaciskowego **CF-ES**.

**Do montażu w tym uchwycie dostępne są przetworniki UTXDR lub CF-LP.** Należy zwrócić uwagę na poniższe dane techniczne:

- **Przetwornik UTXDR:** użyć adaptera kablowego p/n 704-1678-LF z kablem przetwornika AT6, -40 do +120°C (-40 do +248°F) Temperatury, częstotliwość 4 MHz
- **Przetwornik CF-LP:** Użyj adaptera kablowego p/n 210-410-LF z kablem przetwornika AT6, do 230°C (446°F) Temperatury, częstotliwość 4 MHz.

Szczegółowa instrukcja montażu tego uchwyty i przetwornika jest dostępna w dokumencie BHGE #916-082.

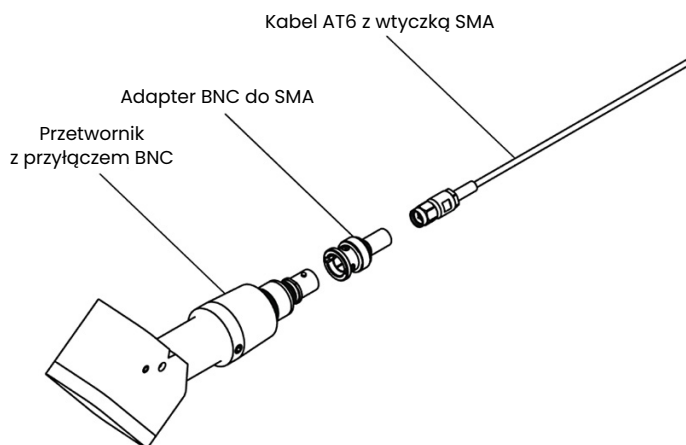
## 2.3 Instalacja ogólnego uchwyty zaciskowego i systemu przetwornika

Zarówno przetworniki **C-RS** jak i **C-PT** są montowane na rurze za pomocą ogólnego uchwyty mocującego BHGE (**GCF**). Szczegółowa instrukcja montażu znajduje się poniżej:

- Instrukcja instalacji przetwornika C-RS (dokument BHGE #916-077)
- Instrukcja instalacji przetwornika C-PT (dokument BHGE #916-074)

### 2.3.1 Instalacja przetworników C-RS lub C-PT z kablem RG316

Standardowym kablem AT6 przetwornika jest kabel RG316 ze złączem **SMA** na końcu przetwornika. Aby podłączyć złącze **BNC** na przetworniku C-RS lub C-PT do złącza SMA na kablu przetwornika AT6, potrzebny jest adapter **BNC do SMA**. Zobacz Rysunek 22 poniżej i zainstaluj adapter kablowy na końcu Twojego kabla AT6 po stronie przetwornika.



Rysunek 22: Instalacja adaptera kablowego BNC do SMA

### 2.3.2 Instalacja przetworników C-RS lub C-PT z kablem RG62

Przepływomierz AT600 może być podłączony bezpośrednio do przetwornika C-RS lub C-PT za pomocą opcjonalnego kabla RG62, który posiada złącze BNC na końcu przetwornika. Dzięki temu nie ma potrzeby stosowania adaptera **BNC do SMA**.

Ten kabel RG62 posiada opcję kabla zatapialnego dla przetwornika C-RS. Istnieje również opcja gniazda dla przetworników C-RS i C-PT, która zapewnia dodatkową ochronę fizyczną dla połączenia BNC na przetworniku.

# Rozdział 3. Okablowanie AT600 Elektronika

## 3.1 Schemat połączeń



**UWAGA EUROPEJSCY KLIENCI!**

Aby spełnić wymagania znaku CE, wszystkie kable muszą być zainstalowane zgodnie z opisem w “Specyfikacje i wymagania dotyczące okablowania” na stronie 173.

Niniejszy rozdział zawiera instrukcje dotyczące wykonania wszystkich niezbędnych połączeń elektrycznych do przepływomierza AT600. Pełny schemat połączeń elektrycznych przepływomierza znajduje się poniżej Rysunek 23.

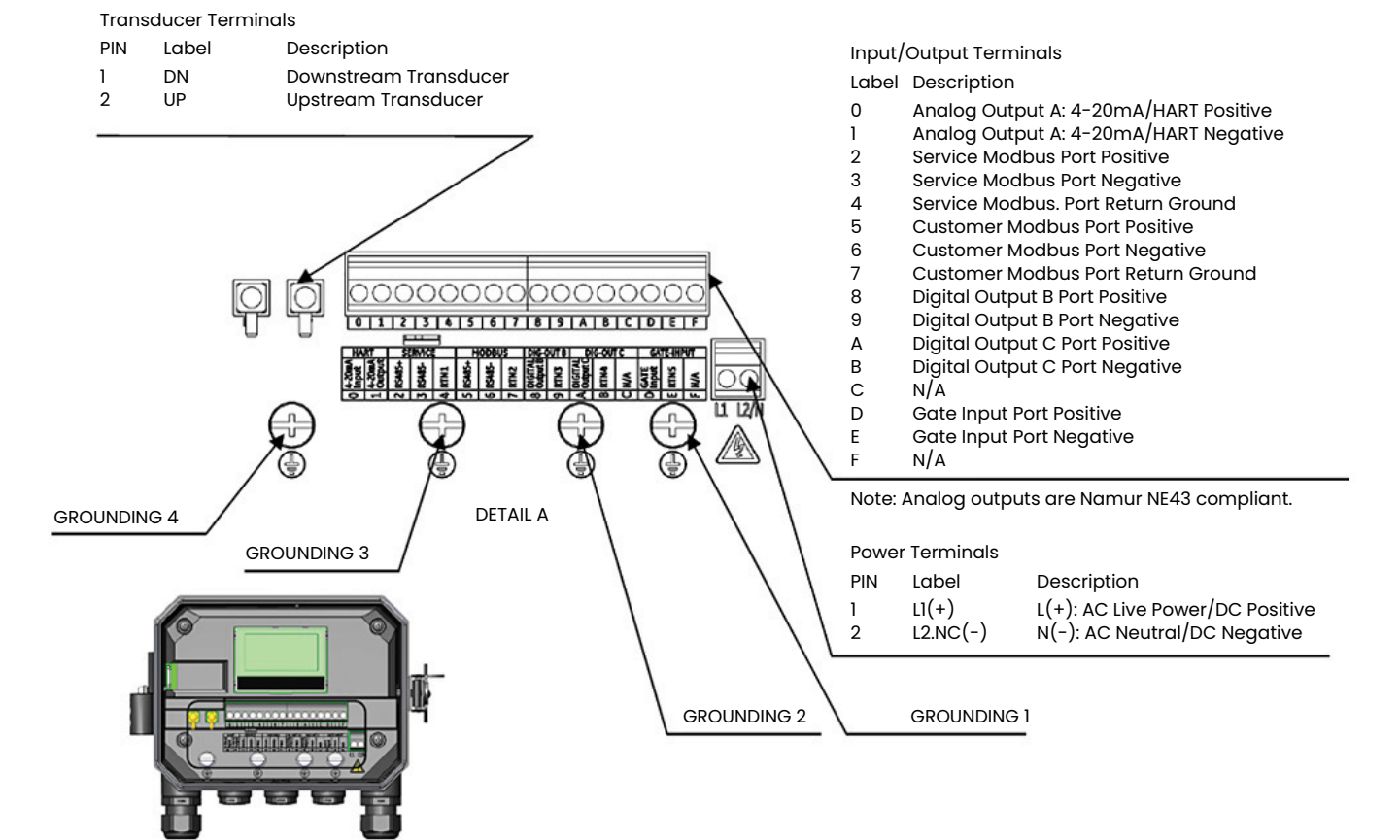
**WAŻNE:**

Z wyjątkiem złącza przetwornika, podczas transportu wszystkie złącza elektryczne są przechowywane w swoich blokach zaciskowych i mogą być wyjęte z obudowy w celu wygodniejszego okablowania. Przewody należy przeprowadzić przez otwory dławnicowe w dolnej części obudowy, podłączyć przewody do odpowiednich złączy i ponownie włożyć złącza do ich kostek zaciskowych.

Po całkowitym okablowaniu AT600 należy przystąpić do “Wstępna konfiguracja i programowanie” na stronie 31 konfiguracji miernika do pracy.

**UWAGA:**

Opcje komunikacji HART and Modbus muszą być wybrane przy zamawianiu AT600.

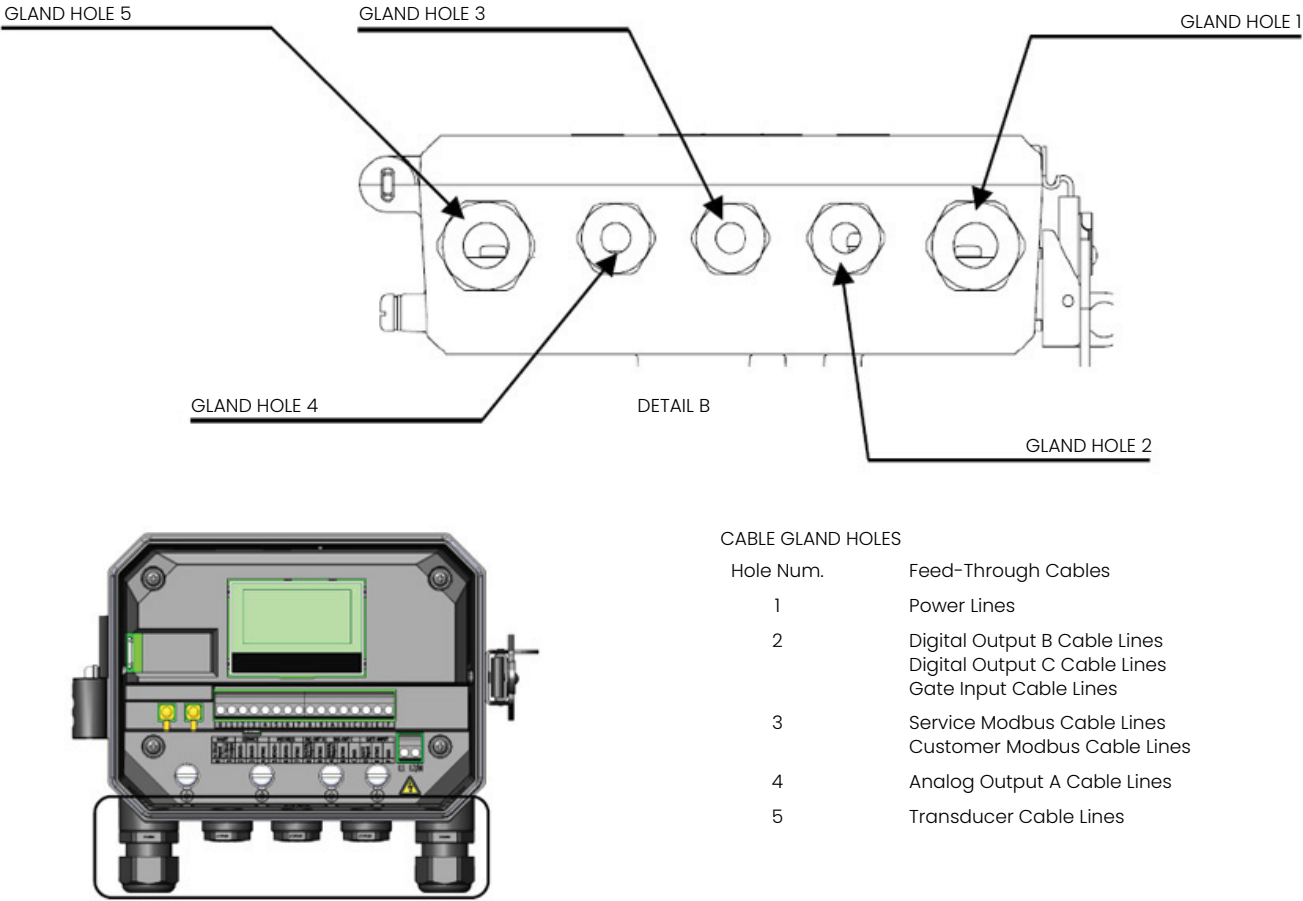


Rysunek 23: Schemat połączeń

Dla prawidłowego okablowania, linie zasilające, przewody przetwornika i linie we/wy muszą być poprowadzone przez odpowiednie dławnice kablowe (patrz Rysunek 24 poniżej). Należy również zapoznać się z "Specyfikacje i wymagania dotyczące okablowania" na stronie 173 wymaganymi specyfikacjami kabli.

**WAŻNE:**

Nie używane dławnice kablowe muszą być wetknięte we wkładki dławnicowe dołączone do miernika.



Rysunek 24: Zalecane zastosowanie dławnic kablowych

## 3.2 Okablowanie zasilania sieciowego



### UWAGA EUROPEJSCY KLIENTCI!

Aby spełnić wymagania znaku CE, wszystkie kable muszą być zainstalowane zgodnie z opisem w „Specyfikacje i wymagania dotyczące okablowania” na stronie 173.

AT600 można zamówić do pracy z wejściami zasilania **85-264 VAC** lub **12-28 VDC**. Etykieta na osłonie wewnątrz obudowy elektroniki podaje wymagane napięcie sieciowe dla miernika.



### OSTRZEŻENIE!

Należy pamiętać, aby podłączyć AT600 tylko do określonego napięcia sieciowego.

Przykłady etykiet AT600 wskazujących wymagane napięcie sieciowe są przedstawione *Rysunek 25* poniżej.



### UWAGA EUROPEJSCY KLIENTCI!

W celu zachowania zgodności z dyrektywą niskonapięciową Unii Europejskiej, urządzenie to wymaga zewnętrznego odtędnika zasilania, takiego jak wyłącznik lub wyłącznik. Odtędnik musi być oznakowany jako taki, dobrze widoczny, bezpośrednio dostępny i umieszczony w odległości do 1,8 m od urządzenia.

Aby zlokalizować *Rysunek 23 na stronie 23* blok zacisków i podłączyć zasilanie linii, należy postępować w następujący sposób:



### OSTRZEŻENIE!

Niewłaściwe podłączenie przewodów zasilania linii lub podłączenie miernika do niewłaściwego napięcia spowoduje uszkodzenie urządzenia. Spowoduje to również powstanie niebezpiecznych napięć na celi przepływowej i związanych z nią przewodach oraz w konsoli elektroniki.

1. Odciąć 1/4" izolacji od końca linii i neutralnych przewodów AC (lub dodatnich i ujemnych przewodów DC) oraz 1/2" izolacji od końca przewodu uziemienia.
2. Podłączyć przewód uziemienia do wewnętrznego połączenia z masą (UZIEMIENIE 1) znajdującego się w dolnej części obudowy elektroniki (patrz *Rysunek 23 na stronie 23*).

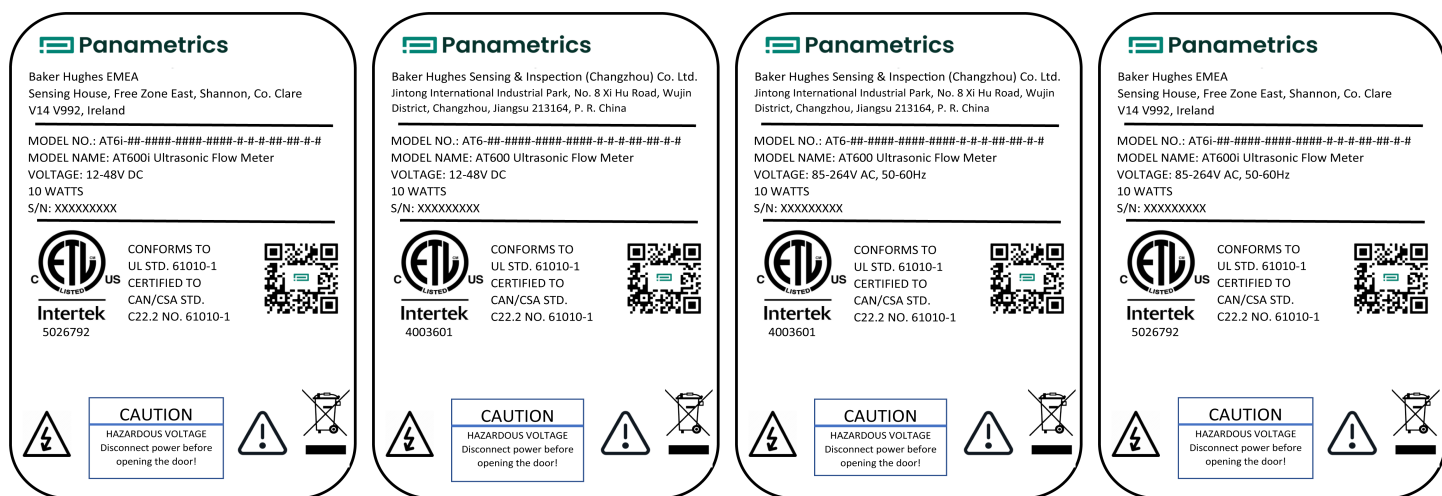
### WAŻNE:

Wchodzący przewód uziemienia należy podłączyć do wewnętrznego połączenia z odgromnikiem.

3. Podłączyć neutralny przewód AC (lub ujemny - przewód DC) do L2/N(-), a przewód linii AC (lub dodatni - przewód DC) do L1(+), jak pokazano w *Rysunek 23 na stronie 23*.

### WAŻNE:

Nie wolno usuwać istniejącego przewodu uziemiającego płytki PC ani przewodu uziemiającego pokrywę.



Rysunek 25: Etykieta typowego miernika S/N (wersje AC i DC)

### 3.3 Okablowanie przetworników



#### UWAGA EUROPEJSCY KLIENCI!

Aby spełnić wymagania znaku CE, wszystkie kable muszą być zainstalowane zgodnie z opisem w „Specyfikacje i wymagania dotyczące okablowania” na stronie 173.

Okablowanie typowego systemu AT600 wymaga połączenia następujących elementów:

- Przetworniki montowane w uchwytach zaciskowych przed i za przetwornikami)
- Konsola elektroniczna

Aby podłączyć przetworniki, należy wykonać następujące czynności:



#### OSTRZEŻENIE!

Przed podłączeniem przetworników zabrać je w bezpieczne miejsce i rozładować wszelkie nagromadzone ładunki elektrostatyczne poprzez zwarcie żyły środkowej kabli przetwornika do metalowej osłony na złączu kablowym.

1. Zlokalizuj oba kable przetwornika i podłącz je do przetworników.
2. Podłącz złącze kabla z żółtym płaszczem DN na kablu do zacisku DN, a złącze kabla z białym płaszczem UP na kablu do zacisku UP, jak pokazano w Rysunek 23 na stronie 23.
3. Zabezpiecz dławnicę kablową.

#### WAŻNE:

Upewnij się, że wszystkie wtyki kablowe są włożone prosto do gniazd na płytce drukowanej, aby uniknąć uszkodzenia wtyku i/lub gniazdka.

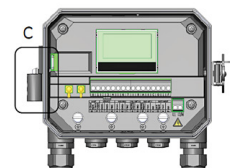
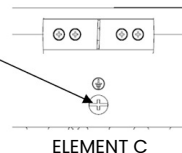
### 3.4 Okablowanie uziemienia systemowego



#### OSTRZEŻENIE!

AT600 musi być zawsze podłączony do właściwego uziemienia za pomocą śruby uziemiającej systemu przedstawionej Rysunek 26 poniżej.

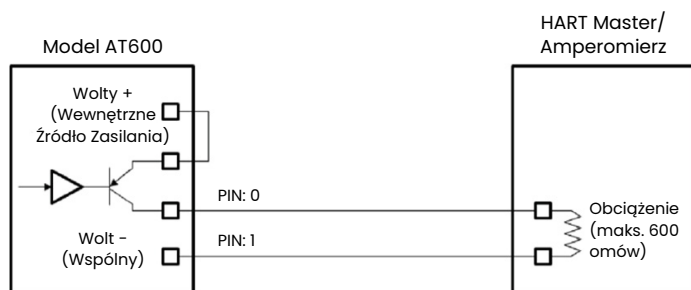
ŚRUBA UZIEMIAJĄCA  
SYSTEMU



Rysunek 26: Śruba uziemiająca systemu

### 3.5 Okablowanie wyjścia analogowego do komunikacji HART

Standardowa konfiguracja przepływowierza Model AT600 zawiera jedno izolowane wyjście analogowe 0/4–20mA. Połączenia z tym wyjściem mogą być wykonane przy użyciu standardowego okablowania skrętki. Impedancja pętli prądowej dla tego obwodu nie może przekraczać 600 omów.



Rysunek 27: Wyjście analogowe/ Okablowanie komunikacyjne



#### OSTRZEŻENIE!

Przed przystąpieniem do wykonywania niniejszej instrukcji należy zawsze upewnić się, że główny zasilacz jest odłączony od AT600.

Aby okablować wyjście analogowe, należy zapoznać się z Rysunek 27 na stronie 27 poniższymi instrukcjami i wykonać następujące czynności:

1. Upewnij się, że główne zasilanie zostało odłączone od urządzenia, a następnie otwórz obudowę.
2. Zainstaluj wymagany dławik kablowy w wybranym otworze dławnicy w dolnej części obudowy.
3. Zapoznaj Rysunek 23 na stronie 23 się z lokalizacją bloku zacisków we/wy, i okablowaniem bloku zacisków jak pokazano powyżej.
4. Zabezpiecz zacisk kablowy.

Zwróć uwagę na następujące czynności:

- Standardowy port wyjścia analogowego zapewnia tylko wyjście analogowe 0/4–20mA. Jeśli wymagana jest opcja komunikacji HART, należy ją określić w momencie zakupu.
- Wyjście analogowe AT600 jest typem aktywnym, o mocy dostarczanej wewnętrznie przez miernik. **Do tego układu nie należy podłączać zewnętrznego zasilacza 24V.**
- Przed użyciem należy ustawić i skalibrować wyjście analogowe (patrz „Wejścia/Wyjścia” na stronie 48).
- Gdy miernik znajduje się w trybie konfiguracji, wyjście analogowe jest zablokowane przy prądzie 3,6 mA. Po wyjściu z trybu konfiguracji miernik wraca do normalnej pracy.

### 3.6 Okablowanie komunikacji Modbus

Opcjonalny port AT600 Modbus to dwuprzewodowy, półduplexowy interfejs RS485. Jeżeli opcja ta została określona w momencie zakupu, należy postępować zgodnie z poniższymi instrukcjami dotyczącymi okablowania.



#### OSTRZEŻENIE!

Przed przystąpieniem do wykonywania niniejszej instrukcji należy zawsze upewnić się, że główny zasilacz jest odłączony od AT600.

Aby podłączyć port szeregowy Modbus RS485, należy zapoznać się z Rysunek 23 na stronie 23 poniższymi instrukcjami i wykonać następujące czynności:

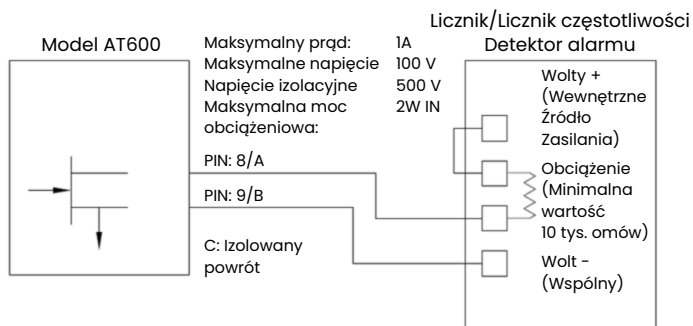
1. Upewnij się, że główne zasilanie zostało odłączone od urządzenia, a następnie otwórz obudowę.
2. Zainstaluj wymagany zacisk kablowy w wybranym otworze dławnicowym z boku obudowy elektroniki.
3. Przełóż jeden koniec kabla przez otwór dławnicy i przeprowadź go do kostki zaciskowej.
4. Zabezpiecz zacisk kablowy.



### 3.7 Okablowanie Frequency/ Totalizer/Wyjście Alarmowe

AT600 może obsługiwać do dwóch wyjść cyfrowych. Każde z tych wyjść może być skonfigurowane jako licznik, wyjście częstotliwości lub wyjście alarmowe (patrz "Programowanie komunikacji cyfrowej" na stronie 61 instrukcje).

Każde wyjście licznika/częstotliwości/alarmu wymaga skrętki. Kabel należy podłączyć do bloku zacisków w sposób pokazany na rysunku *Rysunek 23 na stronie 23* i *Rysunek 28* poniżej.



Rysunek 28: Licznik/Częstotliwość/Okablowanie wyjścia alarmowego

### 3.8 Okablowanie wejścia bramowego

AT600 posiada port wejściowy dla kontaktów z bramką. Port ten jest przeznaczony do uruchamiania/zatrzymywania licznika. W normalnym trybie pomiarowym, operator może uruchomić lub zatrzymać działanie licznika poprzez przetarcie przetłacznika bramki.

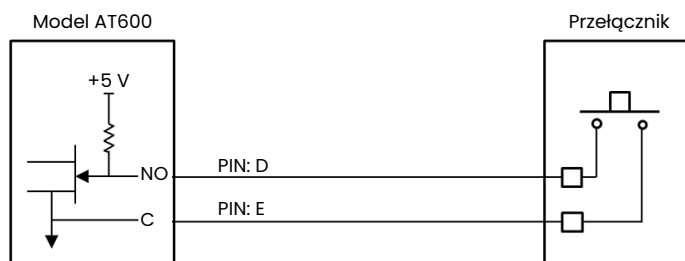


#### OSTRZEŻENIE!

Przed przystąpieniem do wykonywania niniejszej instrukcji należy zawsze upewnić się, że główny zasilacz jest odłączony od AT600.

Aby okablować wyjście bramki, należy zapoznać się z poniższymi instrukcjami *Rysunek 23 na stronie 23* i *Rysunek 29* wykonać następujące czynności:

1. Upewnij się, że główne zasilanie zostało odłączone od urządzenia, a następnie otwórz obudowę.
2. Zainstaluj wymagany zacisk kablowy w wybranym otworze dławnicowym z boku obudowy elektroniki.
3. Przetnij jeden koniec kabla przez otwór dławnicy i przeprowadź go do kostki zaciskowej.
4. Zabezpiecz zacisk kablowy.



Rysunek 29: Okablowanie wejścia bramki

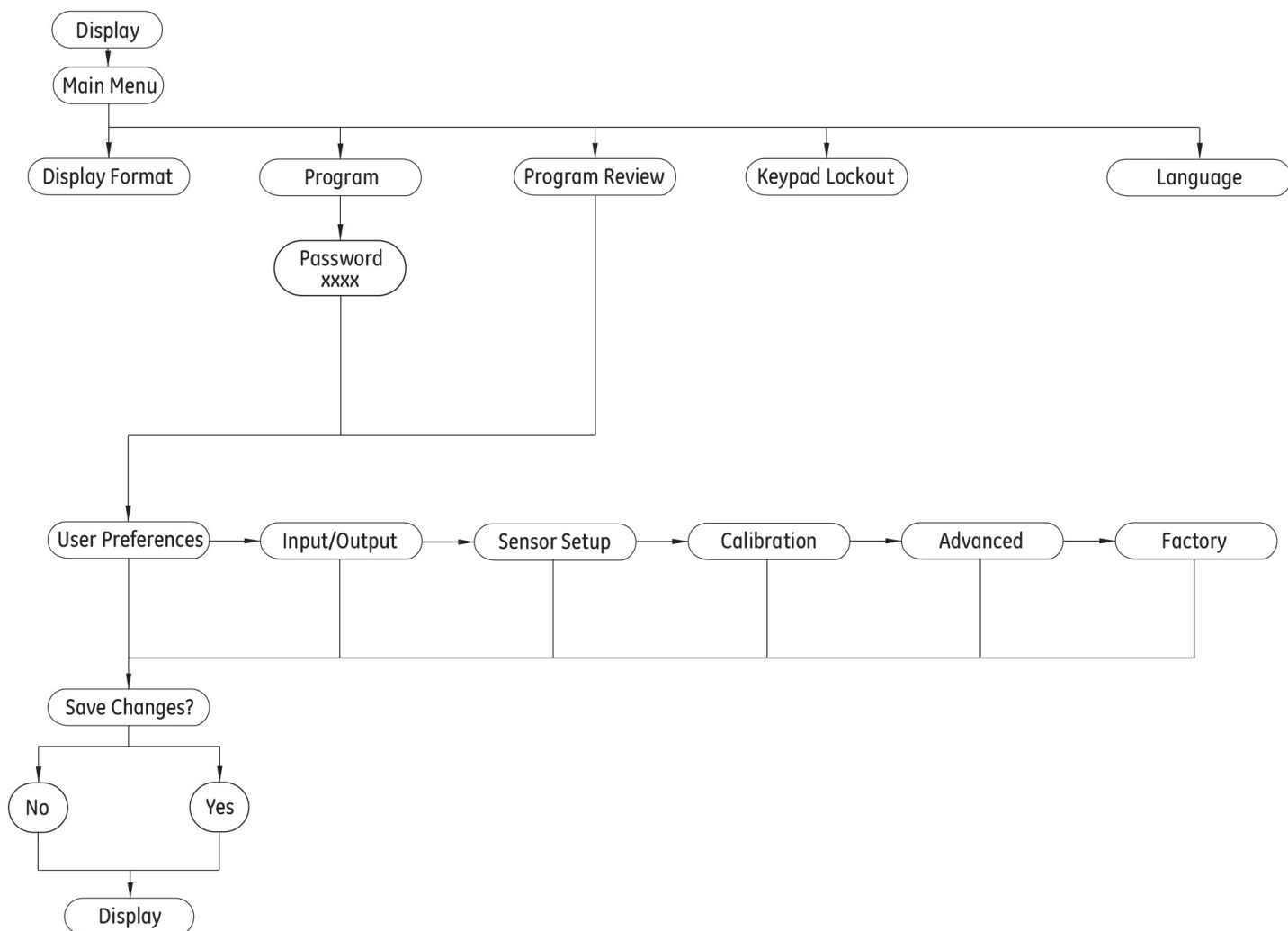
# Rozdział 4. Wstępna konfiguracja i programowanie

## 4.1 Wprowadzenie

Niniejszy rozdział zawiera instrukcje programowania przepływomierza AT600 w celu wprowadzenia go do użytku. Zanim AT600 będzie w stanie rozpocząć wykonywanie pomiarów, należy zaprogramować przynajmniej poniższe menu:

- "Preferencje użytkownika" na stronie 43
- "Wejścia/Wyjścia" na stronie 48
- "Ustawienie czujnika" na stronie 66

Należy zapoznać się z *Rysunek 30* poniższą mapą menu głównego i przejść do odpowiedniego rozdziału w celu uzyskania instrukcji.



Rysunek 30: Mapa menu głównego

## 4.2 AT600 Obsługa z klawiatury

Na klawiaturze AT600 znajduje się sześć przycisków i dwie diody LED. Zielona dioda jest wskaźnikiem stanu systemu i świeci się, gdy licznik jest sprawny i nie jest w stanie błęd. Czerwona dioda jest wskaźnikiem stanu systemu i świeci się, gdy licznik jest w stanie błęd. Obydwie kontrolki zgaszone wskazują, że system znajduje się w trybie konfiguracji lub miernik nie jest zasilany.



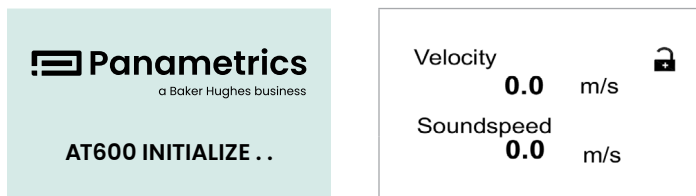
Rysunek 31: Klawiatura AT600

Sześć przycisków na klawiaturze umożliwia użytkownikowi zaprogramowanie AT600:

- [✓] – potwierdza wybór konkretnej opcji i wprowadzenie wszystkich danych w ramach tej opcji
- [✕] – umożliwia użytkownikom wyjście z określonej opcji bez konieczności zapisywania niepotwierdzonych danych

- [△] i [▽] – umożliwiają użytkownikowi podświetlenie określonego okna w opcji wyświetlania lub przewijanie listy opcji. Służą one również do zmiany poszczególnych znaków w łańcuchu tekstowym.
- [◀] i [▶] – umożliwiają użytkownikowi przewijanie do określonej opcji menu lub podświetlanie określonego znaku w łańcuchu tekstowym.

Po włączeniu zasilania wyświetlany jest najpierw ekran inicjalizacji AT600, a następnie wyświetlacz pomiaru (patrz poniżej).



Jako przewodnik po instrukcjach programowania w tym rozdziale, można "Mapy menu" na stronie 183 znaleźć kompletne mapy menu AT600, a odpowiednie części są odtworzone w całym tym rozdziale.

### WAŻNE:

Jeżeli żaden klawisz nie zostanie naciśnięty przez 5 minut, AT600 wyjdzie z programu klawiatury i powróci do wyświetlania pomiarów. Wszelkie niepotwierdzone zmiany konfiguracji są wtedy odrzucane.

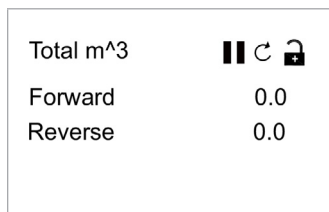
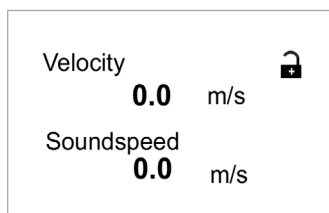
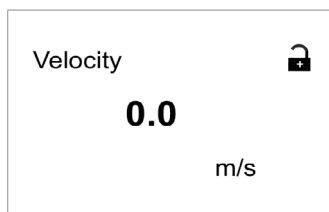
## 4.3 Wyświetl oprogramowanie

Klawiatura AT600 posiada sześć przycisków (patrz "AT600 Obsługa z klawiatury" na stronie 32) i dwie następujące diody LED:

- **Zielona:** Zielona dioda LED jest wskaźnikiem stanu systemu i świeci się, gdy licznik pracuje bezbłędnie.
- **Czerwona:** Czerwona dioda jest wskaźnikiem stanu systemu i świeci się, gdy licznik jest w stanie błędu.

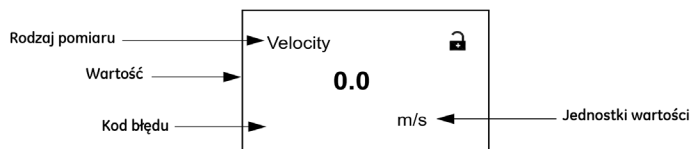
### UWAGA:

Obydwie kontrolki w pozycji *Off*, [zgaszone] wskazują, że system znajduje się w trybie *konfiguracji* lub *miernik* nie jest zasilany.

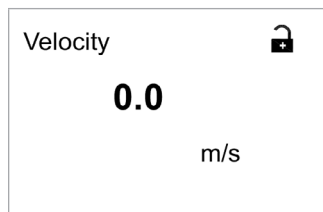


### 4.3.1 Zmiana wyświetlania dla ekranów jedno- lub dwuzmiennych

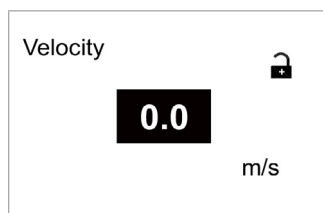
Poniżej przedstawiono zarys typowego, jedno- lub dwuzmiennego ekranu.



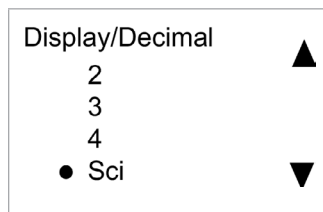
Aby zmienić liczbę miejsc po przecinku w wyświetlanej wartości:



Na ekranie wyświetlacza naciśnij przycisk [ $\leftarrow$ ] lub [ $\rightarrow$ ], aż wartość zostanie podświetlona.



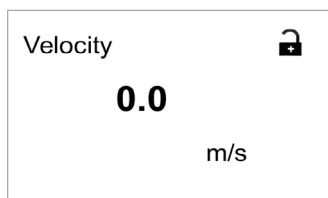
Po podświetleniu wartości, naciśnij przycisk [ $\sqrt{\phantom{x}}$ ], aby otworzyć opcję Wyświetlanie/Wartości dziesiętne.



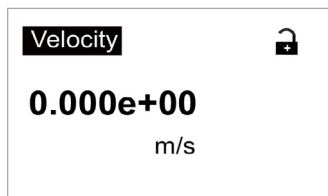
Użyj przycisków [ $\Delta$ ] i [ $\nabla$ ], aby przewinąć ekran do żądanej wartości. (Dostępne opcje to 0, 1, 2, 3, 4 i Sci (Notacja naukowa). Naciśnij przycisk [ $\sqrt{\phantom{x}}$ ], aby wybrać wartość, a następnie ponownie naciśnij przycisk [ $\sqrt{\phantom{x}}$ ], aby potwierdzić wybór lub [ $\times$ ], aby anulować wybór.

### 4.3.2 Zmiana typu pomiaru dla ekranów jedno- lub dwuzmiennych

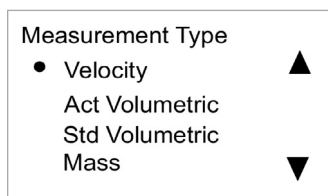
Aby zmienić typ pomiaru:



Na ekranie wyświetlacza naciśnij przycisk [ $\triangleleft$ ] lub [ $\triangleright$ ], aż typ pomiaru zostanie podświetlony.



Po podświetleniu wartości, naciśnij przycisk [ $\sqrt{\phantom{x}}$ ], aby otworzyć opcję typ pomiaru.



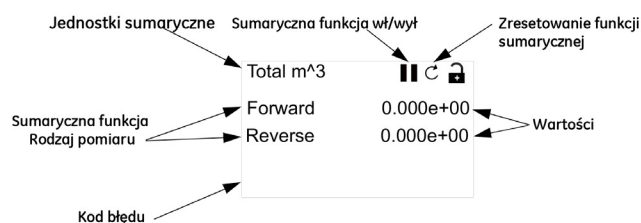
Ekran zmienia się na Wyświetl /Typ pomiaru. Użyj przycisków [ $\triangle$ ] i [ $\nabla$ ], aby przewinąć ekran dożądanego parametru.. Dostępne parametry to: Velocity, Act Volumetric, Std volumetric, Mass, Batch Totals, Inventory Totals, Soundspeed, Reynolds, KFactor, and Diagnostics. [Prędkość, wolumetryczny [test] ACT, wolumetryczne standardowe odchylenie, waga, sumy partii, sumy zapasów, prędkość dźwięku, Reynolds, KFactor i diagnostyka]. Po wybraniu wartości, naciśnij przycisk [ $\sqrt{\phantom{x}}$ ], aby wybrać wartość, a następnie ponownie naciśnij przycisk [ $\sqrt{\phantom{x}}$ ], aby potwierdzić wybór lub [ $\times$ ], aby anulować wybór.

#### UWAGA:

Aby wybrać konkretną jednostkę miary, przejdź do "Ustawienie jednostek" na stronie 44.

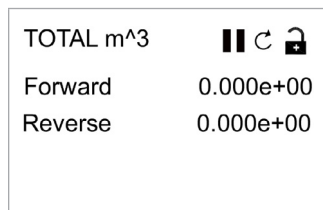
### 4.3.3 Zmiana typu lub jednostek miary dla ekranów sumarycznych

Ekran sumaryczny otwiera się podobnie jak Rysunek 32 poniżej.

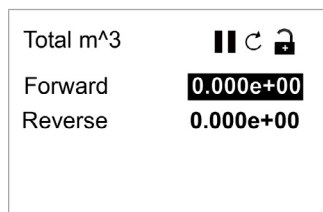


Rysunek 32: Ekran sumaryczny

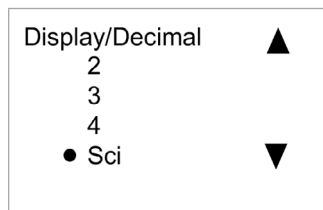
Aby zmienić liczbę miejsc dziesiętnych w wartości wyświetlanej na ekranie sumarycznym, należy postępować w następujący sposób:



Na ekranie wyświetlacza naciśnij przycisk [ $\triangleleft$ ] lub [ $\triangleright$ ], aż wartość zostanie podświetlona.



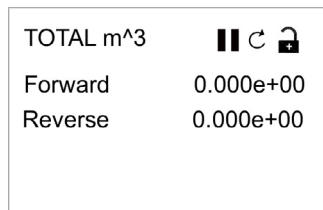
Po podświetleniu wartości, naciśnij przycisk [ $\sqrt{\phantom{x}}$ ], aby otworzyć opcję Wyświetlanie/Wartości dziesiętne.



Użyj przycisków [ $\triangle$ ] i [ $\nabla$ ], aby przewinąć ekran dożądanej ilości miejsc dziesiętnych. (Dostępne opcje to 0, 1, 2, 3, 4 i Sci (Notacja naukowa).

Naciśnij przycisk [ $\sqrt{\phantom{x}}$ ], aby wybrać wartość, a następnie ponownie naciśnij przycisk [ $\sqrt{\phantom{x}}$ ], aby potwierdzić wybór lub [ $\times$ ], aby anulować wybór.

Aby zmienić typ pomiaru sumarycznego, należy postępować w następujący sposób:



Na ekranie wyświetlacza naciśnij przycisk [ $\triangleleft$ ] lub [ $\triangleright$ ], aż typ pomiaru zostanie podświetlony.

Total m^3	C
Forward	0.000e+00
Reverse	0.000e+00

Po podświetleniu wartości, naciśnij przycisk [√], aby otworzyć opcję Wyświetlanie/Wartości dziesiętne.

Totalizer Type	▲
• Forward Totals	
Reverse Totals	
Net Totals	
Time	▼

Ekran zmienia się na Type sumarycznej funkcji. Użyj przycisków [Δ] i [▽], aby przewinąć ekran do żdanego parametru.. Dostępne parametry to: Forward Totals, Reverse Totals, Net Totals and Time [Suma transakcji terminowych, suma transakcji odwrotnych, suma transakcji netto i czas]. Po wybraniu typu, naciśnij [√], aby wybrać wartość, a następnie ponownie naciśnij [√], aby potwierdzić wybór lub [✖], aby anulować wybór.

Jeśli pierwsza wartość jest ustawiona na Czas, miernik wyświetla jednostkę czasu. Jeżeli pierwsza wartość jest ustawiona na Forward Totals ([Suma transakcji terminowych), Reverse Totals (suma transakcji odwrotnych) lub Net Totals (suma transakcji netto), licznik wyświetla wybraną *jednostkę w ustawieniach jednostkowych*. Dostępne jednostki pomiaru czasu to sekundy, minuty, godziny lub dni. Aby wybrać odpowiednie jednostki spośród podświetlonych typów pomiarów, należy naciskać przyciski [◀] lub [▶] do momentu podświetlenia żądanej jednostki pomiaru.

TOTAL	Seconds	C
Time	0.0000	
Reverse	0.000e+00	

Po podświetleniu jednostki, należy nacisnąć przycisk [√], aby otworzyć opcję Wyświetl/Jednostkę.

Display/Unit	▲
• Seconds	
Minutes	
Hours	
Days	▼

Po wybraniu wartości, naciśnij przycisk [↗], [↘] aby wybrać wartość, a następnie ponownie naciśnij przycisk [√], aby potwierdzić wybór lub [✖] aby anulować wybór.

#### 4.3.4 Uruchamianie lub zatrzymywanie pomiaru sumarycznego

Aby uruchomić lub zatrzymać pomiar sumaryczny:

TOTAL m^3	C
Forward	0.000e+00
Reverse	0.000e+00

Naciskaj na wyświetlaczu przycisk [◀] lub [▶], aż do momentu podświetlenia ikony Start/Stop (podświetla się ikona strzałki dla Start lub ikona dwóch pasków dla Stop).

TOTAL m^3	C
Forward	0.000e+00
Reverse	0.000e+00

Po podświetleniu wartości, naciśnij przycisk [√], aby rozpocząć lub zatrzymać proces sumaryczny.

TOTAL m^3	▶ C
Forward	0.000e+00
Reverse	0.000e+00

Ikona wyświetlacza zmieni się wówczas, aby wskazać nowy status (Start lub Stop).

#### 4.3.5 Resetowanie funkcji sumarycznej.

Aby zresetować pomiar sumaryczny, należy postępować w następujący sposób:

TOTAL m^3	C
Forward	0.000e+00
Reverse	0.000e+00

Na ekranie wyświetlacza naciśnij przycisk [◀] lub [▶], aż ikona Zresetuj (częściowe koło ze strzałką) zostanie podświetlona.

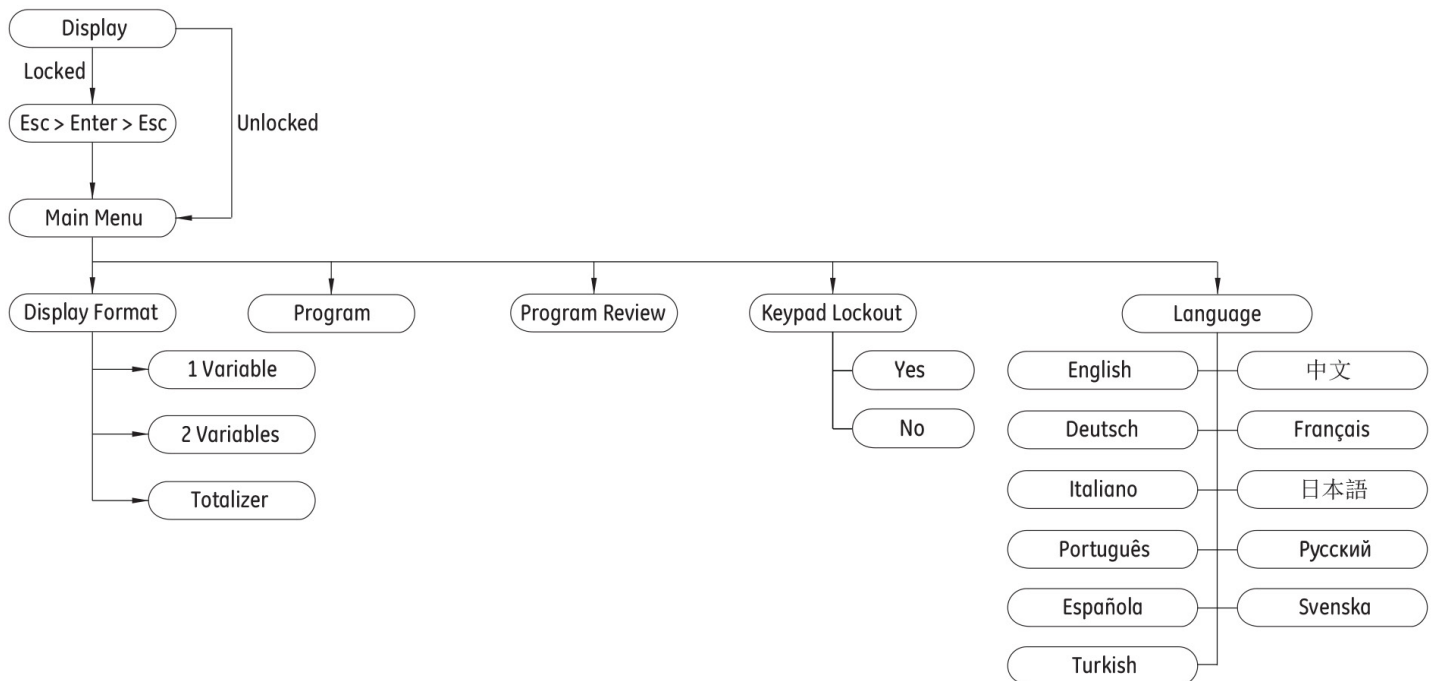
TOTAL m^3	C
Forward	0.000e+00
Reverse	0.000e+00

Po podświetleniu ikony Zresetuj, wciśnij [√], aby zresetować funkcję sumaryczną do wartości 0.

#### UWAGA:

W przypadku wybrania opcji Czas, dostępne jednostki to sekundy, minuty, godziny i dni.

## 4.4 Przejście to Menu głównego

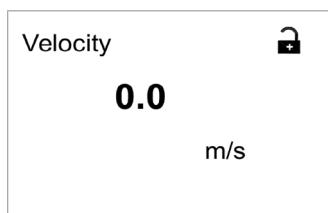


Rysunek 33: Mapa menu głównego

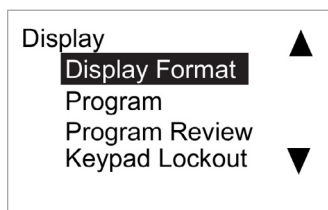
### 4.4.1 Wyświetl format

Aby rozpocząć programowanie licznika, należy wybrać jednostki systemowe w sposób opisany poniżej. Pamiętaj, aby zapisać wszystkie dane dotyczące programowania w Dodatku B, *Zapisy danych*.

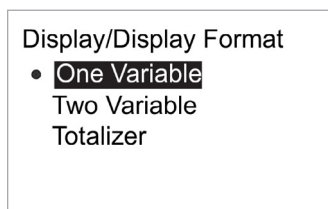
Podmenu Wyświetl format służy do ustawienia typu formatu wyświetlania informacji.



Na ekranie początkowym, za pomocą przycisków strzałek, podświetl symbol *blokad*y i naciśnij [√]. Otworzy się następujący ekran.

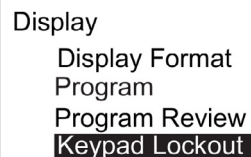


Użyj przycisków [◀] lub [▶], aby podświetlić Format wyświetlania i naciśnij przycisk [√]. Otworzy się następujący ekran.

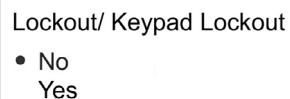


Użyj przycisków strzałek [Δ] i [▽], aby podświetlić żdaną konfigurację formatu i wciśnij [√], aby powrócić do poprzedniego ekranu.

### 4.4.2 Blokada klawiatury



Aby zablokować lub odblokować klawiaturę dla bezpieczeństwa, w menu Wyświetlacz wybierz opcję Blokada klawiatury i naciśnij przycisk [√]. Otworzy się ekran podobny do poniższego.



Aby zablokować wyświetlacz, użyj przycisków [Δ] i [▽] aby podświetlić Tak i naciśnij [√]. Ekran powróci do poprzedniego obrazu wyświetlacza. Aby odblokować wyświetlacz, użyj przycisków [Δ] i [▽] aby podświetlić Nie i naciśnij [√]. Ekran powróci do poprzedniego obrazu wyświetlacza.

#### UWAGA:

Gdy klawiatura jest zablokowana, naciśnij [✱], [√], [✱] aby ją odblokować.



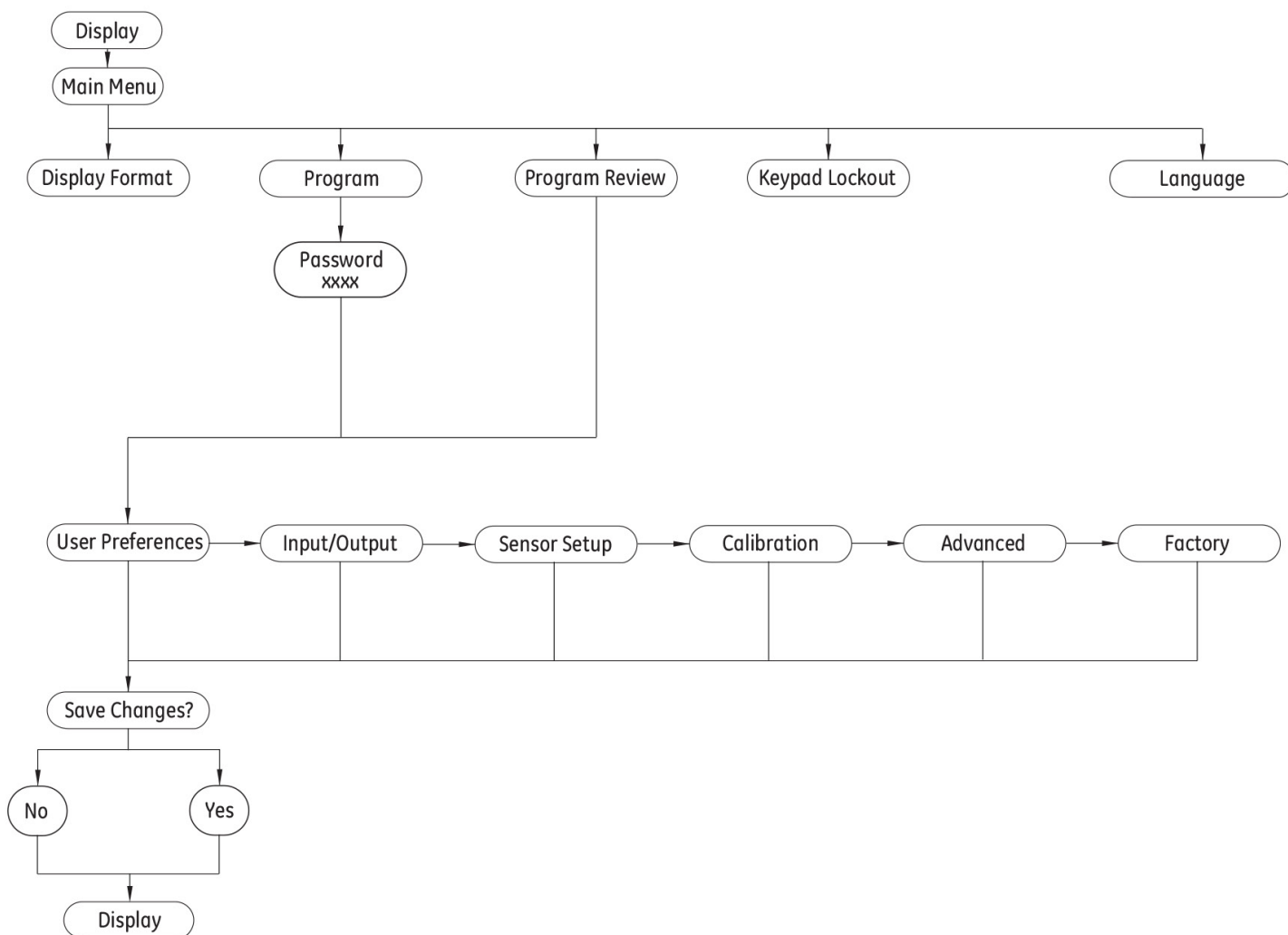
### 4.4.3 Język

<div>Display Program Program Review Keypad Lockout Language</div>	<div>Aby zmienić język wyświetlania, w menu Wyświetl wybierz Język i naciśnij przycisk [√]. Otworzy się ekran podobny do poniższego.</div>	<div>Display/Language<ul style="list-style-type: none"><li>English</li><li>Deutsch</li><li>中文</li><li>Français</li></ul></div>	<div>Użyj przycisków strzałek [Δ] i [▽], aby podświetlić żądany język i wciśnij [√], aby powrócić do poprzedniego ekranu. Język wyświetlania zmieni się na nowy wybór.</div>
---	--	--	--

### 4.4.4 Menu Program i Menu Przegląd programu

Menu Program i Przegląd programu umożliwiają ustawienie lub przeglądanie kilku kategorii informacji. Jak wspomniano, aby edytować parametry, należy wprowadzić poprawne hasło. W następnym rozdziale opisano poziomy dostęp

wymagane do edycji różnych parametrów. Aby wyświetlić wszystkie parametry bez konieczności ich edycji, należy wybrać opcję Przegląd programu.



Rysunek 34: Mapy Menu Program i Menu Przegląd programu

#### 4.4.4.1 Przegląd programu

Menu Przegląd programu nie wymaga hasła użytkownika. Jednakże zapewnia tylko dostęp nieedytowalny (read-only). Aby zmienić dowolne ustawienie lub parametr, należy wejść do menu Program, wprowadzając prawidłowe hasło.

#### 4.4.4.2 Program

##### WAŻNE:

Po wejściu w tryb *Program* (konfiguracja), pomiary zostają zatrzymane, a wyjście przechodzi do poziomu błędu.

Display

Display Format  
Program  
Program Review  
Keypad Lockout

Aby wejść do menu programowania, w menu wyświetlacza należy za pomocą klawiszy strzałek zaznaczyć Program i nacisnąć [√]. Otworzy się następujący ekran.

Enter the password

9999  
[ x ]UNDO [ √ ]SAVE  
[◀]MOVE [▶]MODF

Użyj przycisku [◀] lub [▶], aby wybrać konkretną cyfrę, następnie użyj przycisku [△] lub [▽], aby zmienić tę cyfrę w zależności od potrzeb. Gdy wszystkie cyfry są prawidłowe, naciśnij przycisk [√], aby otworzyć ekran preferencji użytkownika.

##### UWAGA:

Domyślnym hasłem jest 1111.

## 4.5 Preferencje użytkownika

### 4.5.1 Ustawienie

User Preference <b>Setting</b> ▲ Units Setting Density ▼ Password	Aby sprawdzić lub zmienić żądane ustawienia, w polu Preferencje użytkownikawybierz Ustawienia i naciśnij przycisk [√]. Otworzy się następujący ekran.
Setting <b>Meter Tag</b> Label System Date	Aby sprawdzić znacznik miernika i/lub etykietę,, zaznaczyć swój wybór w menu Ustawienia i naciśnij przycisk [√]. Wciśnij [✱], aby powrócić do poprzedniego ekranu.

#### UWAGA:

Zmian danych *znacznika miernika* i *etykiet* można dokonać tylko za pomocą oprogramowania *BHGE Vitality*.

Setting Meter Tag Label <b>System Date</b>	Aby sprawdzić lub zmienić datę/godzinę, podświetl opcję Data systemu i naciśnij [√]. Otworzy się następujący ekran.
Set System Time Date: 11 / 12 / 2013 Time: 08 : 09 : 10 [ X ]UNDO [ √ ]SAVE [ ◀ ]MOVE [ ▲▼ ]MODF	Użyj przycisku [◀] lub [▶], aby wybrać konkretną cyfrę, następnie użyj przycisku [△] lub [▽], aby zmienić tę cyfrę w zależności od potrzeb. Gdy wszystkie cyfry będą poprawne, naciśnij przycisk [√], aby je zapisać. Następnie wciśnij [✱], aby powrócić do poprzedniego ekranu.

### 4.5.2 Ustawienie jednostek

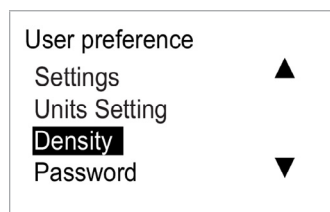
User Preference Settings <b>Units Setting</b> Density ▼ Password	Aby sprawdzić lub zmienić jednostki prędkości przepływu, użyj przycisku strzałek [△] lub [▽], aby wybrać ustawienia jednostek i naciśnij przycisk [√]. Otworzy się następujący ekran.
Units Setting <b>Velocity</b> ▲ Act Volumetric Std Volumetric Mass ▼	W menu Ustawień jednostek, użyj przycisku strzałek [△] lub [▽], aby wybrać jednostkę, która ma zostać zmieniona i naciśnij [√], aby otworzyć następujący ekran.

#### UWAGA:

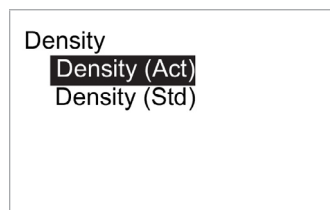
Szybkość jest tu pokazana jako typowy przykład.

UnitsSet / Velocity • No Yes	Jeśli nie chcesz zmieniać wybranego urządzenia, wybierz opcję <i>No (Nie)</i> i naciśnij przycisk [√]. Jeśli chcesz zmienić wybrane urządzenie, wybierz <i>Yes</i> (Tak), a następnie naciśnij dwukrotnie przycisk [√], aby otworzyć następujący ekran.
UnitsSet / Velocity • English Metric	Jeśli nie chcesz wprowadzać żadnych zmian, naciśnij dwukrotnie przycisk [✱] aby powrócić do menu Ustawień jednostek. Aby zmienić system pomiarowy, należy wybrać żdaną opcję, a następnie dwukrotnie naciśnąć [√], aby otworzyć ekran podobny do poniższego.
Vel / • <b>Ft/s</b>	Potwierdź wybrane jednostki, wciśnij [✱] trzy razy, aby powrócić do

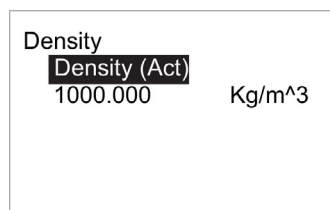
### 4.5.3 Gęstość



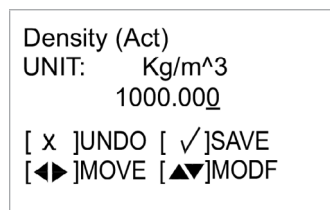
Aby sprawdzić lub zmienić jednostki prędkości przepływu, użyj przycisku strzałek [Δ] lub [▽], aby wybrać Ustawienia jednostek i naciśnij przycisk [√]. Otworzy się następujący ekran.



Użyj przycisku strzałek [Δ] lub [▽] aby podświetlić żądany typ gęstości i naciśnąć [√].

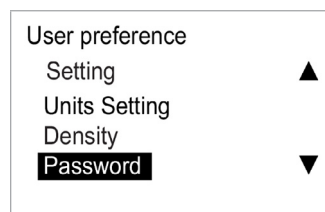


Naciśnij [√] ponownie. Otworzy się ekran podobny do poniższego.

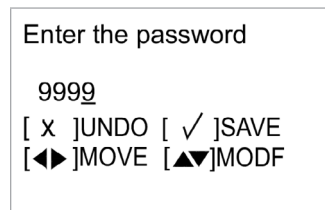


Użyj przycisku [◀] lub [▶], aby wybrać konkretną cyfrę, następnie użyj przycisku [Δ] lub [▽], aby zmienić tę cyfrę w zależności od potrzeb. Gdy wszystkie cyfry będą poprawne, naciśnij przycisk [√], aby je zapisać. Następnie wciśnij [✱], aby powrócić do poprzedniego ekranu.

### 4.5.4 Hasło



Aby ustawić hasło, użyj przycisku strzałek [Δ] lub [▽], aby wybrać Hasło i naciśnij przycisk [√]. Otworzy się następujący ekran.



Użyj przycisku [◀] lub [▶], aby wybrać konkretną cyfrę, następnie użyj przycisku [Δ] lub [▽], aby zmienić tę cyfrę w zależności od potrzeb. Gdy wszystkie cyfry będą poprawne, naciśnij przycisk [√], aby je zapisać.

Następnie wciśnij [✱], aby powrócić do poprzedniego ekranu.

Domyślnym hasłem jest 1111.

## 4.5.5 Wyświetlacz

### 4.5.5.1 Podświetlenie

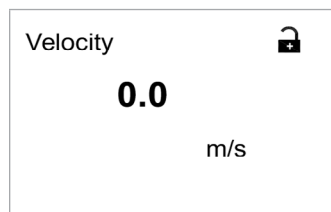
User preference Units Setting ▲ Density Password Display ▼	Aby wyłączyć OFF lub włączyć ON podświetlenie, użyj przycisku strzałek [△] lub [▽], aby wybrać Wyświetlacz i naciśnij przycisk [√]. Otworzy się następujący ekran.
Display Backlight Timeout	Wybierz opcję Podświetleniei naciśnij przycisk [√], aby otworzyć ekran podobny do poniższego.
Display/Backlight ● OFF ON	Wybierz opcję OFF (wył) lub ON (wł), a następnie naciśnij dwukrotnie przycisk [√], aby powrócić do poprzedniego ekranu.

### 4.5.5.2 Przerwa

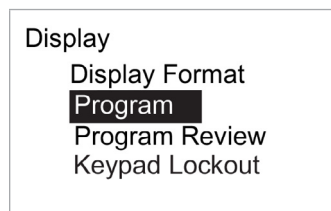
Display Backlight Timeout	Aby włączyć przerwę, wybierz opcję Przerwa i naciśnij [√]. Otworzy się ekran podobny do poniższego.
UWAGA:	
Domyślna wartość dla przerwy to 0.	
Timeout Timeout 19 S	Naciśnij [√] ponownie. Otworzy się ekran podobny do poniższego.
Timeout UNIT: S 19 [ X ]UNDO [ √ ]SAVE [ ◀▶ ]MOVE [ ▲▼ ]MODF	Użyj przycisku [◀] lub [▶], aby wybrać konkretną cyfrę, następnie użyj przycisku [△] lub [▽], aby zmienić tę cyfrę w zależności od potrzeb. Gdy wszystkie cyfry będą poprawne, naciśnij przycisk [√], aby je zapisać.  Następnie, wciśnij [*] trzy razy, aby powrócić to ekranu Preferencje użytkownika.

## 4.6 Wejścia/Wyjścia

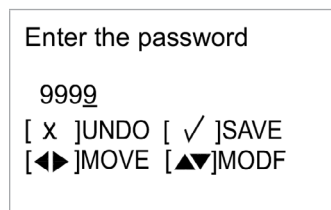
### 4.6.1 Programowanie menu wyjść analogowych



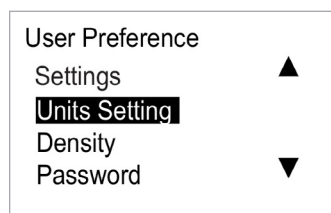
Aby przejść do menu Wyjście analogowe, na ekranie początkowym podświetl symbol blokady i naciśnij przycisk [√]. Otworzy się następujący ekran.



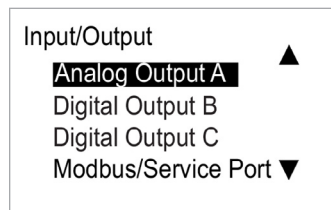
Wybierz Program i naciśnij przycisk [√]. Otworzy się następujący ekran.



Użyj przycisku [◀] lub [▶], aby wybrać konkretną cyfrę, następnie użyj przycisku [Δ] lub [▽], aby zmienić tę cyfrę w zależności od potrzeb. Gdy wszystkie cyfry będą poprawne, naciśnij przycisk [√], aby je zapisać. Otworzy się następujący ekran.

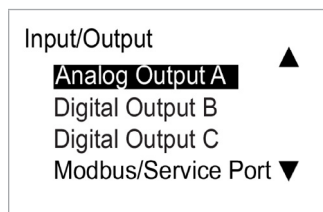


Wybierz wejście/wyjście i naciśnij przycisk [▶]. Otworzy się ekran podobny do poniższego.

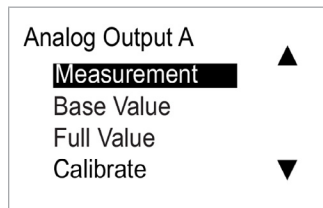


Wybierz żądane Wyjście za pomocą przycisków strzałek [Δ] lub [▽] i naciśnij przycisk [√], aby wejść do menu konfiguracji.

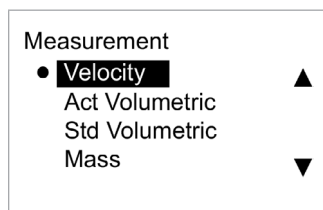
#### 4.6.1.1 Ustawianie Pomiarów Analogowych



Wybierz żądane Wyjście za pomocą przycisków strzałek [Δ] lub [▽] i naciśnij przycisk [√], aby wejść do menu konfiguracji.

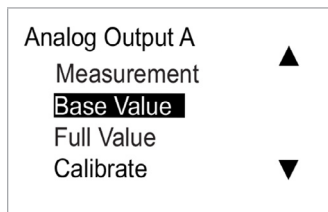


Wybierz Pomiary, i naciśnij [√]. Otworzy się następujący ekran.

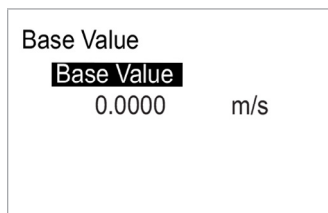


W menu Pomiary wybierz typ wyjścia analogowego, który ma być używany, a następnie wciśnij [√], aby powrócić do poprzedniego ekranu.

#### 4.6.1.2 Ustawianie wartości bazowej i pełnej wartości



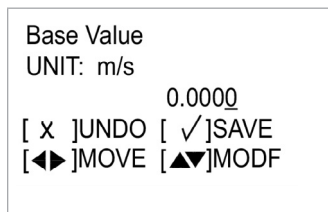
Wartość bazowa to natężenie przepływu reprezentowane przez sygnał wyjściowy 4 mA, a Wartość pełna to natężenie przepływu reprezentowane przez sygnał wyjściowy 20 mA. W menu Wyjście analogowe, wybierz Wartość bazową lub Wartość pełną i naciśnij przycisk [√]. Otworzy się ekran podobny do poniższego.



Naciśnij [√] ponownie. Otworzy się ekran podobny do poniższego.

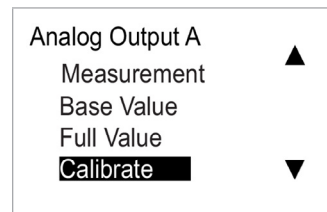
#### UWAGA:

Przedstawione urządzenia są urządzeniami wybranymi w menu *Ustawienie jednostek*.

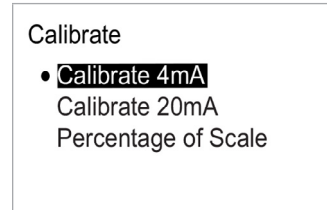


Użyj przycisku [◀] lub [▶], aby wybrać konkretną cyfrę, następnie użyj przycisku [△] lub [▽], aby zmienić tę cyfrę w zależności od potrzeb. Gdy wszystkie cyfry będą poprawne, naciśnij przycisk [√], aby je zapisać. Następnie wciśnij [✱], aby powrócić do poprzedniego ekranu. Powtórz te kroki, aby ustawić Wartość pełną i wciśnij [✱], aby powrócić do menu Wyjście analogowe A.

#### 4.6.1.3 Kalibracja wyjścia

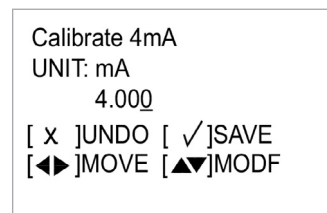


Użyj menu Kalibracja, aby przyciąć wyjście analogowe. W menu Wyjście analogowe, wybierz opcję Kalibracja i naciśnij przycisk [√]. Otworzy się ekran podobny do poniższego.



Wybierz opcję 4 mA, aby zmniejszyć poziom 4 mA, 20 mA, aby zmniejszyć poziom 20 mA, lub Procent skali, aby sprawdzić liniowość wyjścia.

Wybierz żądaną opcję i naciśnij klawisz [√]. Otworzy się ekran podobny do poniższego.



Odczytaj wyjście analogowe za pomocą multimetru cyfrowego i wprowadź tę wartość. Użyj przycisku [◀] lub [▶], aby wybrać konkretną cyfrę, następnie użyj przycisku [△] lub [▽], aby zmienić tę cyfrę w zależności od potrzeb. Gdy wszystkie cyfry będą poprawne, naciśnij przycisk [√], aby je zapisać. Następnie wciśnij [✱], aby powrócić do poprzedniego ekranu. Powtarzaj te kroki aż do momentu, gdy rzeczywista wartość wyjściowa będzie zgodna z zaprogramowaną wartością.



#### 4.6.1.4 Ustawianie obsługi błędów

Analog Output A Base Value ▲ Full Value Calibrate <b>Error Handling</b> ▼	Aby określić status obsługi błędów w menu Wyjście analogowe A, wybierz opcję Obsługa błędów i naciśnij przycisk [Ö]. Otworzy się następujący ekran.
Calibrate • <b>Low</b> High Hold Other	W przypadku wystąpienia błędu, wybranie opcji Niski wymusza na wyjściu analogowym wartość 3,6 mA lub poniżej, natomiast wybranie opcji Wysoki, wymusza na nim 21,6 mA lub powyżej. Opcja ZATRZYMAJ utrzymuje ostatnią dobrą wartość podczas stanu błędu. Wybierz żądane ustawienie i naciśnij przycisk [Ö].

#### 4.6.2 Programowanie menu wyjść analogowych

Velocity <b>0.0</b> m/s	Aby przejść do menu Wyjście analogowe, na ekranie początkowym podświetl symbol blokady i naciśnij przycisk [√]. Otworzy się następujący ekran.
Display Display Format <b>Program</b> Program Review Keypad Lockout	Wybierz Program i naciśnij przycisk [√]. Otworzy się następujący ekran.
Enter the password  9999 [ X ] UNDO [ √ ] SAVE [ ◀▶ ] MOVE [ ▲▼ ] MODF	Użyj przycisku [◀] lub [▶], aby wybrać konkretną cyfrę, następnie użyj przycisku [Δ] lub [▽], aby zmienić tę cyfrę w zależności od potrzeb. Gdy wszystkie cyfry będą poprawne, naciśnij przycisk [√], aby je zapisać. Następnie wciśnij [✱], aby powrócić do poprzedniego ekranu.
User Preference Settings ▲ <b>Units Setting</b> Density ▼ Password ▼	W menu Ustawienia użytkownika wybierz opcję Ustawienia jednostek i naciśnij przycisk strzałki w prawo. Otworzy się ekran podobny do poniższego.
Input/Output Analog Output A ▲ <b>Digital Output B</b> Digital Output C Modbus/Service Port ▼	Wybierz żądane Wyjście cyfrowe za pomocą przycisków strzałek [Δ] lub [▽] i naciśnij przycisk [√], aby wejść do menu konfiguracji.

#### UWAGA:

Kroki programowania dla Wyjścia cyfrowego B i Wyjścia cyfrowego C są takie same jak dla Wyjścia cyfrowego A.

Wyjścia cyfrowe mogą być zaprogramowane jako impulsowe, częstotliwościowe lub alarmowe, lub mogą być wyłączone.

#### 4.6.2.1 Wyłączanie wyjścia cyfrowego

Digital Output B

- **Off**  
Pulse  
Frequency  
Alarm

Aby wyłączyć Wyjście cyfrowe B, wybierz w menu opcję Wył i naciśnij dwukrotnie przycisk [√].

#### 4.6.2.2 Ustawienia Wyjścia impulsowe

Digital Output B

- Off  
• **Pulse**  
Frequency  
Alarm

Impuls generuje impuls fali kwadratowej dla każdej jednostki przepływu, która przechodzi przez rurociąg. Wybierz opcję Impuls i naciśnij przycisk [√], aby otworzyć poniższy ekran

#### UWAGA:

Przedstawione urządzenia są urządzeniami wybranymi w menu *Ustawienie jednostek*.

Pulse Value  
UNIT: m<sup>3</sup>

10.0000  
[ X ]UNDO [ √ ]SAVE  
[ ◀ ]MOVE [ ▶ ]MODF

Użyj przycisku [◀] lub [▶], aby wybrać konkretną cyfrę, następnie użyj przycisku [Δ] lub [▽], aby zmienić tę cyfrę w zależności od potrzeb. Po sprawdzeniu, że wszystkie cyfry są poprawne, wciśnij przycisk [√], aby zapisać wartości. Następnie wciśnij [✱], aby powrócić do poprzedniego ekranu.

#### Ustawianie typu pomiaru

Pulse

- Measurement** ▲  
Pulse Value  
Pulse Time  
Test Pulse ▼

Wybierz opcję Pomiary i naciśnij przycisk [√], aby otworzyć poniższy ekran.

Pulse

- Measurement ▲  
Pulse Value  
**Pulse Time** ▼  
Test Pulse

Użyj przycisku strzałek [Δ] lub [▽], aby wybrać Czas trwania impulsu i naciśnij przycisk [√]. Otworzy się ekran podobny do poniższego.

Measurement

- **Forward Batch Total**  
Reverse Batch Total  
Net Batch Total

W menu Pomiary wybierz typ wyjścia analogowego, który ma być używany, a następnie wciśnij [√], aby powrócić do poprzedniego ekranu.

Pulse Time

**Pulse Time**  
5 ms

Wyświetlany jest Czas trwania impulsu (tzn. szerokość impulsu). Aby zmienić istniejące ustawienie, naciśnij przycisk [√] i otworzy się ekran podobny do poniższego.

#### Ustawienia wyjścia impulsowego

Pulse

- Measurement ▲  
**Pulse Value** ▼  
Pulse Time  
Test Pulse

Użyj przycisku strzałek [Δ] lub [▽], aby wybrać Ustawienia impulsu i naciśnij przycisk [√]. Otworzy się ekran podobny do poniższego.

Pulse Time  
UNIT: ms

5  
[ X ]UNDO [ √ ]SAVE  
[ ◀ ]MOVE [ ▶ ]MODF

Użyj przycisku [◀] lub [▶], aby wybrać konkretną cyfrę, następnie użyj przycisku [Δ] lub [▽], aby zmienić tę cyfrę w zależności od potrzeb. Po sprawdzeniu, że wszystkie cyfry są poprawne, wciśnij przycisk [√], aby zapisać wartości. Następnie wciśnij [✱], aby powrócić do poprzedniego ekranu.

Pulse Value

**Pulse Value**  
10.0000 m<sup>3</sup>

Wartość impulsu jest ilością przepływu reprezentowaną przez jeden impuls na wyświetlaczu. (np. 1 impuls = 10 m<sup>3</sup>). Aby zmienić istniejące ustawienie, naciśnij przycisk [√] i otworzy się ekran podobny do poniższego.

## Wytyczne dotyczące ustawiania impulsów funkcji sumarycznej

Podczas programowania funkcji sumarycznej impulsu, mniejsza wartość impulsu generalnie skutkuje wyższą dokładnością sumaryczną. Jednakże minimalna praktyczna wartość impulsu jest ograniczona przez rozdzielczość używanego licznika impulsów. Stąd też należy znaleźć właściwą równowagę pomiędzy zapotrzebowaniem na małą wartość impulsu a zdolnością licznika impulsów do dokładnego odczytania wyjścia impulsowego przez AT600.

Najlepszym sposobem zilustrowania tego procesu jest poniższy przykład obliczeń:

- Parametry ustawione na poprzedniej stronie to **wartość impulsu (PV = objętość przepływu na impuls)** i **czas impulsu (PT = szerokość każdego impulsu)**.
- Zaprogramować pomiar impulsów jako sumaryczną partię do przodu.
- Rozważyć proces, w którym objętościowe natężenie przepływu (**VR**) waha się w granicach 4,6 litra/sek.
- Jako typową wartość, spróbuj PV o wartości  $VR/20 = 4,6/20$ . Tak więc należy ustawić **PV = 0,23 litra/impuls**.
- Następnie czas trwania każdego impulsu wynosi  $PV/VR = 0,23/4,6 = 50$  ms. Ponieważ czas trwania impulsu (PT) jest zdefiniowany jako połowa czasu trwania impulsu, wtedy prawidłowy **PT = 25 ms**.
- Wyjście częstotliwości AT600 należy zaprogramować na **PV = 0,23 litra/impuls** i **PT = 25 ms**. Jeśli licznik częstotliwości prawidłowo odczytuje wyjście impulsowe AT600, to te ustawienia są odpowiednie. Jeśli nie, należy spróbować innych obliczeń dla PV (zamiast  $VR/20$ ), aż znajdziesz zestaw wartości, które mogą być poprawnie odczytane przez twój licznik częstotliwości. Generalnie, najmniejsza wartość PV, która mieści się w specyfikacji rozdzielczości dla twojego licznika częstotliwości, zapewni najlepszą dokładność dla sumarycznej funkcji partii.

## Ustawianie Obsługi błędu impulsów

Pulse	
Pulse Value	▲
Pulse Time	
Test Pulse	
Error Handling	▼

Aby określić status obsługi błędów w wyjściu impulsowym, wybierz opcję Obsługa błędów i naciśnij przycisk [√]. Otworzy się następujący ekran.

### Error Handling

- Stop
- Hold

Wybierz Zatrzymaj lub Stop. W przypadku błędu pomiaru przepływu, Zatrzymaj kieruje miernik tak, aby nadal wysyłał te same impulsy, które zostały wysłane przy ostatnim dobrym odczycie. Stop kieruje licznik na zatrzymanie wysyłania impulsów w czasie trwania błędu. Naciśnij przycisk [√], aby powrócić do poprzedniego wyświetlacza lub wciśnij [x], aby powrócić do menu Wyjście cyfrowe.

## Testowanie impulsu

Pulse	
Pulse Value	▲
Pulse Time	
Test Pulse	
Error Handling	▼

Aby przetestować wyjście impulsowe, wybierz opcję Test impulsu i naciśnij przycisk [√]. Otworzy się następujący ekran.

Test Pulse
Test Pulse
0

Naciśnij [√]. Otworzy się ekran podobny do poniższego. Naciśnij [√] ponownie. Otworzy się ekran podobny do poniższego. Wciśnij [x], aby powrócić do menu Wyjście cyfrowe.

Test Pulse
0
[ x ] UNDO [ √ ] SAVE
[ ◀ ] MOVE [ ▶ ] MODF

Użyj przycisku [◀] lub [▶], aby wybrać konkretną cyfrę, następnie użyj przycisku [△] lub [▽], aby zmienić tę cyfrę w zależności od potrzeb. Po sprawdzeniu, że wszystkie cyfry są poprawne, wciśnij przycisk [√], aby zapisać wartości. Sprawdź na swoim liczniku częstotliwości, czy otrzymano prawidłową liczbę impulsów. Po zakończeniu testów naciśnij przycisk [x], aby powrócić do menu Wyjście cyfrowe.

#### 4.6.2.3 Ustawianie częstotliwości

Digital Output B  
Off  
Pulse  
• **Frequency**  
Alarm

Częstotliwość wysyła ciągłą falę kwadratową, o częstotliwości proporcjonalnej do zmierzonego natężenia przepływu. Wybierz opcję Częstotliwość i naciśnij przycisk [√], aby otworzyć poniższy ekran.

Base Value  
**Base Value**  
0.0000 m/s

Aby zmienić istniejące ustawienie, naciśnij przycisk [√] i otworzy się ekran podobny do poniższego.

#### Ustawianie typu pomiaru

Frequency  
**Measurement** ▲  
Base Value  
Full Value ▼  
Full Frequency

Wybierz opcję Pomiary i naciśnij przycisk [√], aby otworzyć ekran podobny do poniższego.

Measurement  
• **Velocity** ▲  
Act Volumetric  
Std Volumetric  
Mass ▼

W menu Pomiary wybierz typ wyjścia analogowego, który ma być używany, a następnie wciśnij [√], aby powrócić do poprzedniego ekranu.

Base Value  
UNIT: m/s  
0.000  
[ X ]UNDO [ √ ]SAVE  
[ ◀ ]MOVE [ ▶ ]MODF

Użyj przycisku [◀] lub [▶], aby wybrać konkretną cyfrę, następnie użyj przycisku [Δ] lub [▽], aby zmienić tę cyfrę w zależności od potrzeb. Po sprawdzeniu, że wszystkie cyfry są poprawne, wciśnij przycisk [√], aby zapisać wartości. Następnie wciśnij [O], aby powrócić do poprzedniego ekranu.

#### Ustawianie wartości bazowej, pełnej wartości i częstotliwości

Frequency  
Measurement ▲  
**Base Value**  
Full Value ▼  
Full Frequency

Wartość bazowa jest miarą odpowiadającą impulsowi 0 Hz. Pełna wartość jest wartością pomiaru, która odpowiada impulsowi o Pełnej częstotliwości. Pełna częstotliwość jest maksymalną częstotliwością używaną dla impulsu wyjściowego i oznacza maksymalny pomiar natężenia przepływu. Użyj przycisku strzałek [Δ] lub [▽], aby wybrać odpowiednią opcję i naciśnij przycisk [√]. Otworzy się ekran podobny do poniższego.

Frequency  
Full Value ▲  
Full Frequency  
Test Frequency  
**Error Handling** ▼

Aby określić status obsługi błędów w wyjściu impulsowym, wybierz opcję Obsługa błędów i naciśnij przycisk [√]. Otworzy się następujący ekran.

#### UWAGA:

Użyj tych samych kroków do zaprogramowania *Wartości bazowej*, *Pełnej wartości* i *Pełnej częstotliwości*.

#### Error Handling

- **Low**  
High  
Hold  
Other

Aby zmienić bieżący stan Obsługi błędów, wybierz żdaną opcję i naciśnij [√]. Ekran powróci do poprzedniego obrazu wyświetlacza.

Dostępne są cztery opcje reakcji na sytuację związaną z błędem:

- **Zatrzymaj [Hold]:** zatrzymaj ostatnią dobrą wartość
- **Niska [Low]:** wyświetla się 0 Hz
- **Wysoka [High]:** wyświetlanie pełnej częstotliwości
- **Inne:** Po wybraniu, otworzy się ekran podobny do poniższego.

#### Error Handling Value

Value  
0 Hz

Wprowadź wartość częstotliwości, która ma być wyświetlana w przypadku wystąpienia błędu. (np. jeśli Pełna częstotliwość = 1 kHz, można ustawić Wartość obsługi błędów na 2 kHz). Naciśnij [√] ponownie. Otworzy się ekran podobny do poniższego.

#### Test Frequency

UNIT: Hz  
0  
[ x ]UNDO [ √ ]SAVE  
[ ◀ ]MOVE [ ▶ ]MODF

Użyj przycisku [◀] lub [▶], aby wybrać konkretną cyfrę, następnie użyj przycisku [△] lub [▽], aby zmienić tę cyfrę w zależności od potrzeb. Po sprawdzeniu, że wszystkie cyfry są poprawne, wciśnij przycisk [√], aby zapisać wartości. Następnie wciśnij [✱], aby powrócić do poprzedniego ekranu.

#### Testowanie częstotliwości

##### Frequency

Full Value  
Full Frequency  
**Test Frequency**  
Error Handling



Aby przetestować częstotliwość, wybierz opcję Test Częstotliwości i naciśnij przycisk [√]. Otworzy się następujący ekran.

##### Test Frequency

**Test Frequency**  
0 Hz

Naciśnij [√]. Otworzy się ekran podobny do poniższego.

##### Test Frequency

UNIT: Hz  
0  
[ x ]UNDO [ √ ]SAVE  
[ ◀ ]MOVE [ ▶ ]MODF

Użyj przycisku [◀] lub [▶], aby wybrać konkretną cyfrę, następnie użyj przycisku [△] lub [▽], aby zmienić tę cyfrę w zależności od potrzeb. Po sprawdzeniu, że wszystkie cyfry są poprawne, wciśnij przycisk [√], aby zapisać wartości. Następnie sprawdź przy swoim liczniku częstotliwości, czy widzisz wprowadzoną częstotliwość. Jeśli chcesz, możesz powtórzyć tę procedurę z kilkoma różnymi częstotliwościami. Po zakończeniu testów naciśnij przycisk [✱], aby powrócić do menu Wyjście cyfrowe.

#### 4.6.2.4 Ustawienie alarmu

Digital Output B  
Off  
Pulse  
Frequency  
• **Alarm**

Alarm może mieć postać obwodu otwartego (typ normalnie zamknięty) lub zwarcia (typ normalnie otwarty), w zależności od stanu błędu. Aby sprawdzić alarm lub zmienić jego ustawienia, w menu Wyjście cyfrowe wybierz Alarm i naciśnij przycisk [√]. Otworzy się następujący ekran.

Alarm State  
• **Normal**  
Fail Safe

Dostępne są dwa stany alarmowe:

- **Normalny:** Normalnie otwarte, styki alarmowe zamykają się w stanie błędu
- **Bezpieczny:** Normalnie zamknięte, styki alarmowe otwierają się po wystąpieniu błędu lub zaniku zasilania.

Aby zmienić bieżący stan alarmu, wybierz żądaną opcję i naciśnij [√].

Ekran powróci do poprzedniego obrazu wyświetlacza.

#### Ustawianie typu pomiaru

Alarm  
**Measurement** ▲  
Alarm State  
Alarm Type ▼  
Alarm Value

Wybierz Pomiary, i naciśnij [√]. Otworzy się ekran podobny do poniższego.

Measurement  
• **Velocity** ▲  
Act Volumetric  
Std Volumetric  
Mass ▼

W menu Pomiary wybierz typ wyjścia analogowego, który ma być używany, a następnie wciśnij [√]. Ekran powróci do poprzedniego obrazu wyświetlacza.

#### Ustawienie stanu alarmu

Alarm  
Measurement ▲  
Alarm State  
**Alarm Type** ▼  
Alarm Value

Użyj przycisku strzałek [△] lub [▽], aby wybrać Stan alarmu i naciśnij przycisk [√]. Otworzy się ekran podobny do poniższego.

#### Ustawienie stanu alarmu

Alarm  
Measurement ▲  
**Alarm State**  
Alarm Type ▼  
Alarm Value

Użyj przycisku strzałek [△] lub [▽], aby wybrać Stan alarmu i naciśnij przycisk [√]. Otworzy się ekran podobny do poniższego.

Alarm Type  
• **Low**  
High  
Fault

Można wybrać jeden z trzech typów alarmów:

- **Niski:** alarm uruchamia się tylko wtedy, gdy pomiar spadnie do lub poniżej wartości progowej
- **Wysoki:** wyzwala alarm, jeżeli pomiar wzrośnie do wartości progowej lub przekroczy ją.
- **Usterka:** alarm wyłącza się tylko w przypadku błędów systemu, takich jak awaria zasilania.

Aby zmienić typ alarmu, wybierz żądany typ i naciśnij [√], aby powrócić do poprzedniego ekranu.



## Ustawienie wartości alarmu

Alarm ▲  
Alarm State  
Alarm Type  
**Alarm Value**  
Test Alarms ▼

Wartość alarmowa jest wartością progową, która wyzwala alarm niski lub wysoki. Aby sprawdzić lub zmienić wartość alarmu, wybierz opcję Wartość alarmu i naciśnij [√]. Otworzy się ekran podobny do poniższego.

Alarm Value  
**Alarm Value**  
10.000 m/s

Naciśnij [√] ponownie. Otworzy się ekran podobny do poniższego.

### UWAGA:

Przedstawione jednostki są jednostkami wybranymi w menu *Ustawienie jednostek*.

Alarm Value  
UNIT: m/s  
10.000  
[ x ] UNDO [ √ ] SAVE  
[ ◀ ] MOVE [ ▶ ] MODF

Użyj przycisku [◀] lub [▶], aby wybrać konkretną cyfrę, następnie użyj przycisku [△] lub [▽], aby zmienić tę cyfrę w zależności od potrzeb. Po sprawdzeniu, że wszystkie cyfry są poprawne, wciśnij przycisk [√], aby zapisać wartości. Następnie wciśnij [×], aby powrócić do poprzedniego ekranu.

## Testowanie alarmów

Alarm ▲  
Alarm State  
Alarm Type  
Alarm Value  
**Test Alarms** ▼

Aby przetestować wyjście Alarmowe, wybierz opcję Testowanie alarmów i naciśnij przycisk [√]. Otworzy się następujący ekran.

Error Handling  
• **OFF**  
ON  
[ x ] UNDO [ √ ] SAVE

Wybierz opcję OFF [Wył], aby wyłączyć alarm, lub ON [Wł], aby włączyć alarm. Aby rozpocząć testowanie, wybierz ON [Wł] i naciśnij [√]. Aby przerwać testowanie, naciśnij [×].

## 4.6.3 Programowanie portu Modbus/Port serwisowy

Input/Output ▲  
Analog Output A  
Digital Output B  
Digital Output C  
**Modbus/Service Port** ▼

Port Modbus/Port serwisowy jest fabrycznie skonfigurowany w następujący sposób:

- **Szybkość transmisji [Baud Rate]** = 115,200
- **Bity/Parytet** = 8/ brak
- **Bity stopu** = 1
- **Adres** = 1

Aby wyświetlić ustawienia portu Modbus / Port serwisowy, wybierz je na ekranie Input [Wej]/ Output [Wyj] i naciśnij [√].



## 4.6.4 Programowanie komunikacji cyfrowej

Przepływomierz AT600 obsługuje następujące typy komunikacji cyfrowej:

- Modbus
- HART

Do aktywacji opcji komunikacji cyfrowej wymagane jest podanie hasła. W razie problemów należy skontaktować się z BHGE w celu uzyskania pomocy.

### 4.6.4.1 Modbus

Input/Output ▲  
Digital Output B  
Digital Output C  
Modbus/Service Port  
**Digital Comm** ▼

Aby skonfigurować Modbus, wybierz opcję Komunikacja cyfrowa [Digital Comm] na ekranie Input/Output i naciśnij [√]. Otworzy się następujący ekran.

Digital Comm  
**MODBUS**

Naciśnij [√] ponownie. Otworzy się ekran podobny do poniższego.

### Wybór szybkości transmisji [Baud Rate]

MODBUS  
**Baud Rate**  
Address  
Bits/Parity  
Stop Bits

Aby ustawić szybkość transmisji, wybierz opcję Szybkość transmisji [Baud Rate] i naciśnij przycisk [√]. Otworzy się ekran podobny do poniższego.

Baud Rate  
19200  
38400  
57600  
● **115200**

Domyślna szybkość transmisji wynosi 115,200. Aby zmienić szybkość transmisji, wybierz żądaną szybkość i naciśnij [√], aby powrócić do poprzedniego ekranu.

### Wybór adresu [protokołu] Modbus

MODBUS  
Baud Rate  
**Address**  
Bits/Parity  
Stop Bits

Aby ustawić adres, wybierz opcję Adres i naciśnij przycisk [√]. Otworzy się ekran podobny do poniższego.

Address  
**Address**  
1

Naciśnij [√] ponownie. Otworzy się ekran podobny do poniższego.

Address  
[ x ]UNDO<sup>1</sup>[ √ ]SAVE  
[ ◀ ]MOVE [ ▶ ]MODF

Domyślny Adres to 1, ale akceptowalnymi wartościami są 1 do 254. Użyj przycisku [◀] lub [▶], aby wybrać konkretną cyfrę, następnie użyj przycisku [△] lub [▽], aby zmienić tę cyfrę w zależności od potrzeb. Po sprawdzeniu, że wszystkie cyfry są poprawne, wciśnij przycisk [√], aby zapisać wartości. Następnie wciśnij [✱], aby powrócić do poprzedniego ekranu.

### Wybór ustawień Bity/Parytet

MODBUS  
Baud Rate  
Address  
**Bits/Parity**  
Stop Bits

Aby ustawić Bity/Parytet, wybierz opcję Bity/Parytet i naciśnij przycisk [√]. Otworzy się ekran podobny do poniższego.

Bits/Parity  
8/None  
8/Odd  
● **8/Even**

Domyślne ustawienie opcji Bity/Parytet to 8/Brak. Wybierz żądane ustawienie i naciśnij [√], aby powrócić do poprzedniego ekranu.

## Wybór ustawień Bity Stopu

MODBUS  
Baud Rate  
Address  
Bits/Parity  
**Stop Bits**

Domyślne ustawienie opcji Bitu Stopu to 1. Aby ustawić Bity Stopu, wybierz opcję Bity Stopu i naciśnij przycisk [✓]. Otworzy się ekran podobny do poniższego.

Stop Bits

- **1**
- 2

Wybierz żądane ustawienie i naciśnij [✓], aby powrócić do poprzedniego ekranu.

## 4.6.4.2 HART

Input/Output  
Digital Output B ▲  
Digital Output C  
Modbus/Service Port  
**Digital Comm** ▼

Aby ustawić komunikację HART, wybierz opcję Komunikacja cyfrowa [Digital Comm] na ekranie Input/Output i naciśnij [✓]. Otworzy się następujący ekran.

### UWAGA:

Sprawdź, czy funkcja *HART* jest zainstalowana i aktywowana na mierniku.

Digital Comm  
**HART**

Naciśnij [✓] ponownie. Otworzy się ekran podobny do poniższego.

## Ustawienie adresu HART

HART  
**Address**

Aby ustawić adres, wybierz opcję HART i naciśnij przycisk [✓]. Otworzy się ekran podobny do poniższego.

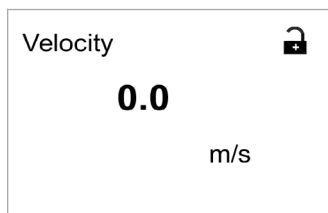
Address  
**Address**  
0

Naciśnij [✓] ponownie. Otworzy się ekran podobny do poniższego.

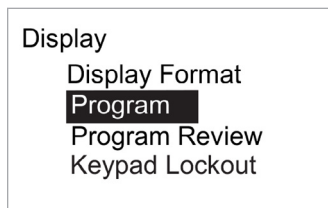
Address  
  
[ X ] UNDO <sup>0</sup> [ ✓ ] SAVE  
[ ◀▶ ] MOVE [ ▲▼ ] MODF

Domyślne ustawienie to 0. Użyj przycisku [◀] lub [▶], aby wybrać konkretną cyfrę, następnie użyj przycisku [△] lub [▽], aby zmienić tę cyfrę w zależności od potrzeb. Po sprawdzeniu, że wszystkie cyfry są poprawne, wciśnij przycisk [✓], aby zapisać wartości. Następnie wciśnij [✱], aby powrócić do poprzedniego ekranu.

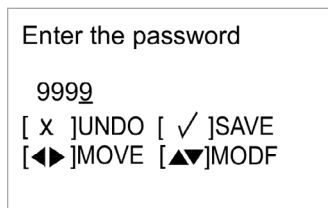
## 4.7 Ustawienie czujnika



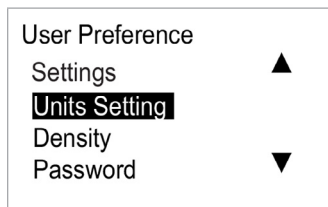
Aby przejść do opcji Ustawienie czujnika z wyświetlacza pomiarowego, należy zaznaczyć symbol blokady i nacisnąć przycisk [✓]. Otworzy się następujący ekran.



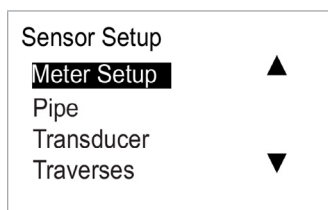
Wybierz Program i naciśnij przycisk [✓]. Otworzy się następujący ekran.



Użyj przycisku [◀] lub [▶], aby wybrać konkretną cyfrę, następnie użyj przycisku [△] lub [▽], aby zmienić tę cyfrę w zależności od potrzeb. Po sprawdzeniu, że wszystkie cyfry są poprawne, wciśnij przycisk [✓], aby zapisać wartości. Następnie wciśnij [✱], aby powrócić do poprzedniego ekranu.



W menu Ustawienia użytkownika wybierz opcję Ustawienia jednostek i dwukrotnie naciśnij przycisk [▶]. Otworzy się ekran podobny do poniższego.

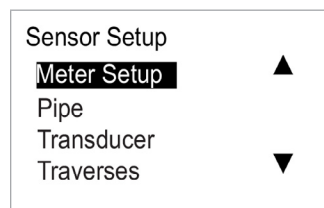


Wybierz żądany parametr za pomocą przycisków strzałek [△] lub [▽] i naciśnij przycisk [✓], aby wejść do menu konfiguracji.

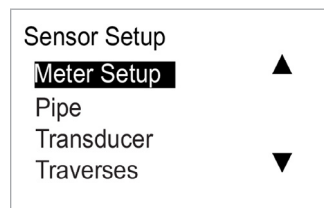
### 4.7.1 Ustawienie miernika

#### 4.7.1.1 Ustawienie Odcięcia zerowego

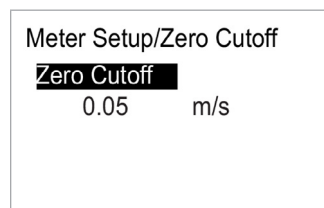
Przy przepływie bliskim zeru odczyty mogą się wahać ze względu na małe przesunięcia spowodowane dryfem termicznym lub podobnymi czynnikami. Aby wymusić odczyt na wyświetlaczu wartości Zero przy minimalnym przepływie, należy wprowadzić wartość Zerowego odcięcia, jak opisano poniżej.



Wybierz opcję Ustawienia miernika i naciśnij przycisk [✓]. Otworzy się następujący ekran.



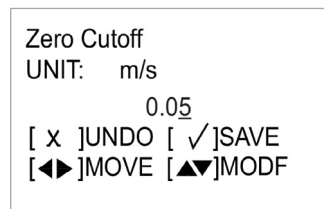
Wybierz opcję Ustawienia miernika i naciśnij przycisk [✓]. Otworzy się następujący ekran.



Naciśnij [✓] ponownie. Otworzy się ekran podobny do poniższego.

#### UWAGA:

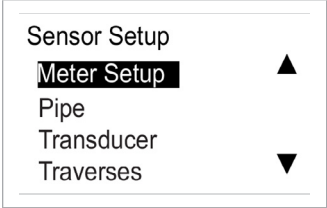
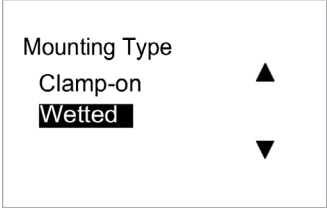
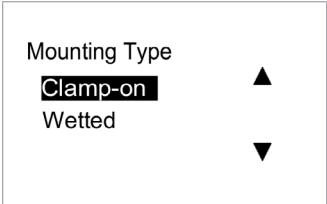
Przedstawione jednostki są jednostkami wybranymi w menu *Ustawienie jednostek*.



Użyj przycisku [◀] lub [▶], aby wybrać konkretną cyfrę, następnie użyj przycisku [△] lub [▽], aby zmienić tę cyfrę w zależności od potrzeb. Po sprawdzeniu, że wszystkie cyfry są poprawne, wciśnij przycisk [✓], aby zapisać wartości. Następnie wciśnij [✱], aby powrócić do poprzedniego ekranu.

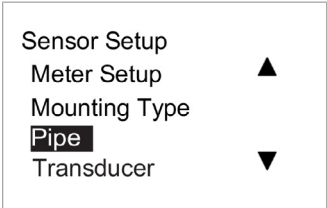
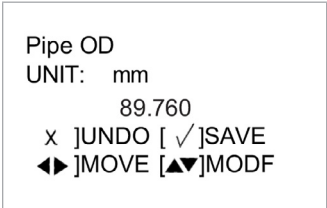
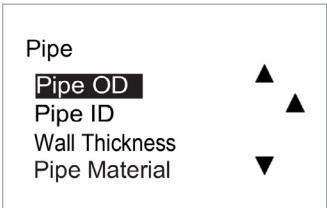

## 4.7.2 Rodzaj montażu

### 4.7.2.1 Ustawienie rodzaju montażu

	Wybierz opcję Rodzaj montażu i naciśnij przycisk [√]. Otworzy się następujący ekran.		W razie potrzeby wybierz opcję Zwilżony, a następnie naciśnij przycisk [√].
	Wybierz opcję Zacisk wł lub i naciśnij dwukrotnie przycisk [√], aby powrócić do poprzedniego ekranu.		

## 4.7.3 Programowanie menu Rura po wybraniu opcji Zwilżanie

### 4.7.3.1 Ustawianie zewnętrznej (OD) i wewnętrznej (ID) średnicy i grubości ściany rury (WT)

	Wybierz opcję Rura i naciśnij przycisk [√]. Otworzy się następujący ekran.		Użyj przycisku [<] lub [>], aby wybrać konkretną cyfrę, następnie użyj przycisku [Δ] lub [▽], aby zmienić tę cyfrę w zależności od potrzeb. Po sprawdzeniu, że wszystkie cyfry są poprawne, wciśnij przycisk [√], aby zapisać wartości. Następnie wciśnij [✱], aby powrócić do poprzedniego ekranu. Powtórz te kroki, aby wprowadzić Średnicę zewnętrzną (OD) oraz wewnętrzną (ID) rury, i grubość ściany rury (WT). Następnie wciśnij przycisk [✱], aby powrócić do menu Rura.
	W menu Ustawienia czujnika wybierz opcję Średnica zewnętrzna (OD) lub wewnętrzna (ID) rury, lub Grubość ściany rury (WT) i naciśnij przycisk [√].  Otworzy się ekran podobny do poniższego.		
	Naciśnij [√] ponownie. Otworzy się ekran podobny do poniższego.		

#### UWAGA:

Przedstawione jednostki są jednostkami wybranymi w menu Ustawienie jednostek.

#### WAŻNE:

Zmiana Średnicy wewnętrznej (ID) rury powoduje automatyczną zmianę Grubości ściany. Podobnie, zmiana grubości ściany (WT) powoduje automatyczną zmianę średnicy wewnętrznej rury.

## 4.7.4 Programowanie menu Rura po wybraniu opcji Zaciskanie

### 4.7.4.1 Ustawianie zewnętrznej (OD) i wewnętrznej (ID) średnicy i grubości ściany rury (WT)

<p>Sensor Setup Meter Setup ▲ <b>Pipe</b> Transducer ▼ Traverses</p>	<p>Wybierz opcje Rura i naciśnij przycisk [✓]. Otworzy się następujący ekran.</p>	<p>Pipe OD UNIT: mm 89.760 [ X ]UNDO [ ✓ ]SAVE [◀▶]MOVE [▲▼]MODF</p>	<p>Użyj przycisku [◀] lub [▶], aby wybrać konkretną cyfrę, następnie użyj przycisku [Δ] lub [▽], aby zmienić tę cyfrę w zależności od potrzeb. Po sprawdzeniu, że wszystkie cyfry są poprawne, wciśnij przycisk [✓], aby zapisać wartości. Następnie wciśnij [✱], aby powrócić do poprzedniego ekranu. Powtórz te kroki, aby wprowadzić Średnicę zewnętrzną (OD) oraz wewnętrzną (ID) rury, i grubość ściany rury (WT). Następnie wciśnij przycisk [✱], aby powrócić do menu Rura.</p>
<p>Pipe <b>Pipe OD</b> ▲ Pipe ID Wall Thickness Pipe Material ▼</p>	<p>W menu Ustawienia czujnika wybierz opcję Średnica zewnętrzna (OD), lub wewnętrzna (ID) rury— lub Grubość ściany rury (WT) i naciśnij przycisk [✓]. Otworzy się ekran podobny do poniższego.</p>		
<p>Pipe OD <b>Pipe OD</b> 89.760 mm</p>	<p>Naciśnij [✓] ponownie. Otworzy się ekran podobny do poniższego.</p>		

#### UWAGA:

Przedstawione jednostki są jednostkami wybranymi w menu *Ustawienie jednostek*.

#### WAŻNE:

Zmiana Średnicy wewnętrznej (ID) rury powoduje automatyczną zmianę Grubości ściany.

Podobnie, zmiana grubości ściany (WT) powoduje automatyczną zmianę średnicy wewnętrznej rury.

#### 4.7.4.2 Wybór Materiału rury

Pipe  
 Pipe OD ▲  
 Pipe ID  
 Wall Thickness  
**Pipe Material ▼**

W menu Rura wybierz Materiał rury i naciśnij przycisk [√]. Otworzy się następujący ekran.

Pipe Material  
 CuNi  
 Glass  
 Plastic  
 • **Other**

Wybierz odpowiedni materiał rury z listy i wciśnij przycisk [✖], aby powrócić do poprzedniego ekranu. Jeżeli materiał, z którego wykonane są rury, nie znajduje się na liście, wybierz Inne i naciśnij dwukrotnie przycisk [√]. Otworzy się ekran podobny do poniższego.

#### UWAGA:

Tabela 3 Poniżej znajduje się lista dostępnych, wstępnie zaprogramowanych materiałów rur.

**Tabela 3:**  
Wstępnie zaprogramowane materiały do produkcji rur

Nazwa	Materiał rury
STAL WĘGLOWA	Stal węglowa
STAL NIERDZEWNA	Stal nierdzewna
ŻELIWO	Żeliwo
ŻELAZO	Żelazo
Cu	Cuprum (Miedź)
Al	Aluminium
MOSIĄDZ	Mosiądz
30% Ni	30% Stop miedzi i niklu
30% Ni	10% Stop miedzi i niklu
SZKŁO PYREX	Szkło Pyrex
SZKŁO KRZEMIONKOWE	Szkło krzemionkowe
SZKŁO CROWN (OPTYCZNE)	Szkło crown (optyczne)
TWORZYWO NYLONOWE	Tworzywo nylonowe
Tworzywo polietylenowe	Polietylen
TWORZYWO POLIETYLENOWE	Polipropylen
TWORZYWO PVC	Chlorek winylu
TWORZYWO AKRYLOWE	Tworzywo akrylowe

Pipe SOS  
**Pipe SOS**  
 2400.000 m/s

Naciśnij [√] ponownie. Otworzy się ekran podobny do poniższego.

#### UWAGA:

Przedstawione jednostki są jednostkami wybranymi w menu *Ustawienie jednostek*.

Pipe SOS  
 UNIT: m/s  
 2400.000  
 [ X ]UNDO [ √ ]SAVE  
 [ ◀▶ ]MOVE [ ▲▼ ]MODF

Użyj przycisku [◀] lub [▶], aby wybrać konkretną cyfrę, następnie użyj przycisku [△] lub [▽], aby zmienić tę cyfrę w zależności od potrzeb. Po sprawdzeniu, że wszystkie cyfry są poprawne, wciśnij przycisk [√], aby zapisać wartości. Następnie wciśnij [✖], aby powrócić do poprzedniego ekranu.

#### 4.7.4.3 Ustawienie wyściółki rury

Pipe  
 Pipe ID ▲  
 Wall Thickness  
 Pipe Material  
**Lining** ▼

W menu Rura wybierz Wyściółka rury i naciśnij przycisk [√]. Otworzy się następujący ekran.

Lining Material  
 MORTR  
 RUBBR  
 REFLN  
 • **Other**

Wybierz Materiał wyściółki i naciśnij klawisz [√], następnie wybierz odpowiednią opcję i naciśnij przycisk [√]. Jeśli materiał, z którego wykonana jest rura nie znajduje się na liście (dostępne opcje znajdują się *Tabela 4* poniżej), wybierz Inne i naciśnij dwukrotnie przycisk [√]. Otworzy się ekran podobny do poniższego.

Lining  
 No  
 • **Yes**

Jeśli w rurze nie ma wyściółki, wybierz opcję Nie i naciśnij przycisk [√], aby powrócić do poprzedniego ekranu. Jeżeli w rurze nie ma wyściółki, wybierz Tak i naciśnij przycisk [√]. Otworzy się ekran podobny do poniższego.

Lining  
 Lining Thickness  
**Lining Material**

Aby ustawić grubość wyściółki, wybierz opcję Grubość wyściółki i naciśnij przycisk [√]. Otworzy się ekran podobny do poniższego.

Lining Thickness  
**Lining Thickness**  
 0.000 mm

Naciśnij [√] ponownie. Otworzy się ekran podobny do poniższego.

**Tabela 4:**  
**Wstępnie zaprogramowane materiały do produkcji rur**

Nazwa	Materiał wyściółki
Smoła epoksydowa	Smoła epoksydowa
Szkło Pyrex	Szkło Pyrex
Cement azbestowy	Cement azbestowy
Zaprawa	Zaprawa
Guma	Guma
Teflon	Teflon (PFTE)

#### UWAGA:

Przedstawione jednostki są jednostkami wybranymi w menu Ustawienie jednostek.

Lining Thickness  
 UNIT: mm  
 0.000  
 [ X ]UNDO [ ✓ ]SAVE  
 [ ◀ ]MOVE [ ▶ ]MODF

Użyj przycisku [◀] lub [▶], aby wybrać konkretną cyfrę, następnie użyj przycisku [△] lub [▽], aby zmienić tę cyfrę w zależności od potrzeb. Po sprawdzeniu, że wszystkie cyfry są poprawne, wciśnij przycisk [√], aby zapisać wartości. Następnie wciśnij [×], aby powrócić do poprzedniego ekranu.



Lining SOS

Lining SOS

2000.000 m/s

Naciśnij [✓] ponownie.  
Otworzy się ekran  
podobny do poniższego.

Lining SOS

UNIT: m/s

2000.000

[X] UNDO [✓] SAVE  
[◀▶] MOVE [▲▼] MODF

Użyj przycisku [◀] lub [▶],  
aby wybrać konkretną  
cyfrę, następnie użyj  
przycisku [△] lub [▽],  
aby zmienić tę cyfrę w  
zależności od potrzeb. Po  
sprawdzeniu, że wszystkie  
cyfry są poprawne, wciśnij  
przycisk [✓], aby zapisać  
wartości. Następnie  
wciśnij [✱], aby powrócić  
do poprzedniego ekranu.

#### UWAGA:

Przedstawione jednostki są jednostkami wybranymi w  
menu *Ustawienie jednostek*.

## 4.7.5 Programowanie przetwornika po wybraniu opcji **Zaciskanie**

### 4.7.5.1 Wpisywanie przetwornika standardowego

Sensor Setup

Meter Setup

Pipe

Transducer

Traverses



Wybierz opcję Przetwornik  
i naciśnij przycisk [✓].  
Otworzy się następujący  
ekran.

Transducer

• STD  
SPEC

Wybierz STD [standard]  
i naciśnij przycisk [✓].  
Otworzy się ekran  
podobny do poniższego.

STD

STD

0

Naciśnij [✓] ponownie.  
Otworzy się ekran  
podobny do poniższego.

STD

0

[X] UNDO [✓] SAVE  
[◀▶] MOVE [▲▼] MODF

Użyj przycisku [◀] lub [▶],  
aby wybrać konkretną  
cyfrę, następnie użyj  
przycisku [△] lub [▽],  
aby zmienić tę cyfrę w  
zależności od potrzeb. Po  
sprawdzeniu, że wszystkie  
cyfry są poprawne, wciśnij  
przycisk [✓], aby zapisać  
wartości. Następnie  
wciśnij [✱], aby powrócić  
do poprzedniego ekranu.

#### UWAGA:

Dostępne rodzaje przetworników AT600 są wymienione  
*Tabela 5* poniżej.

**Tabela 5:**  
Standardowe rodzaje przetworników

Numer przetwornika	Rodzaj przetwornika
-----------------------	---------------------

10	CPT-0.5CPT-0.5
11	CPT-2.0
12	CPT-0.5-MT C-PB-05-M
13	CPT-1.0-MT C-PB-10-M
14	CPT-2.0-MT C-PB-20-M
15	CPT-0.5-HT
16	CPT-1.0-HT
17	CPT-2.0-HT
18	CPS-0.5
19	CPSM-2.0
20	CTS-1.0

Tabela 5: Standardowe rodzaje przetworników	
Numer przetwornika	Rodzaj przetwornika
21	CTS-1.0-HT
22	CTS-2.0
23	C-LP-40-HM
24	C-LP-40-NM
25	CPB-0.5-HT
26	CPB-2.0-MT
27	CPB-0.5-MT
28	CPB-2.0
29	CPB-0.5
30	CPS-1.0 CPT-1.0
31	CWL-2
32	CPS-1.0
33	CPW (WT-IP-1.0 na AB82
34	CPW (WT-IP-0.5 na NDT plastyku
35	CPW (WT-IP-1.0 na NDT plastyku
36	CPB-1.0-HT
37	CPB-2.0-HT
38	CPB-1.0
39	CPB-1.0-MT
301	C-RL-0.5
302	C-RL-1
304	C-RL-0.5

Tabela 5: Standardowe rodzaje przetworników	
Numer przetwornika	Rodzaj przetwornika
305	C-RL-1
307	C-RL-0.5
308	C-RL-1
310	C-RV-0.5
311	C-RV-1
313	C-RW-0.5
314	C-RW-1
401	C-RS-0.5 <sup>1</sup>
402	C-RS-1 <sup>1</sup>
403	C-RS-2
407	UTXDR-2
408	UTXDR-5
601	CAT-0.5
602	CAT-1
603	CAT-2 <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Obecnie obsługiwany przetwornik

#### 4.7.5.2 Wpisywanie specjalnego przetwornika

<p>Sensor Setup Meter Setup ▲ Pipe <b>Transducer</b> Traverses ▼</p>	<p>Wybierz opcje Przetwornik i naciśnij przycisk [√]. Otworzy się następujący ekran.</p>	<p>Wedge Angle 42 [ X ]UNDO [ √ ]SAVE [ ◀▶ ]MOVE [ ▲▼ ]MODF</p>	<p>Użyj przycisku [◀] lub [▶], aby wybrać konkretną cyfrę, następnie użyj przycisku [△] lub [▽], aby zmienić tę cyfrę w zależności od potrzeb. Po sprawdzeniu, że wszystkie cyfry są poprawne, wciśnij przycisk [√], aby zapisać wartości. Następnie wciśnij [✱], aby powrócić do poprzedniego ekranu.</p>
<p>Transducer STD ● <b>SPEC</b></p>	<p>Wybierz SPEC [specjalny] i naciśnij przycisk [√]. Otworzy się ekran podobny do poniższego.</p>		
<p>Special Transducer <b>Frequency</b> ▲ Wedge Angle Wedge SNSD ▼ Time Wedge</p>	<p>W menu Specjalny przetwornik wybierz Częstotliwość i naciśnij przycisk [√]. Otworzy się następujący ekran.</p>	<p>Special Transducer Frequency ▲ Wedge Angle <b>Wedge SNSD</b> ▼ Time Wedge</p>	<p>Wybierz opcję Klin SNSD i naciśnij przycisk [√]. Otworzy się następujący ekran.</p>
<p>Frequency 0.5 Mhz ● <b>1 Mhz</b> 2 Mhz 4 Mhz</p>	<p>Wybierz żądane ustawienie i naciśnij [√], aby powrócić do poprzedniego ekranu.</p>	<p>Wedge SNSD <b>Wedge SNSD</b> 2482 m/s</p>	<p>Naciśnij [√] ponownie. Otworzy się ekran podobny do poniższego.</p>
<p>Special Transducer Frequency ▲ <b>Wedge Angle</b> Wedge SNSD ▼ Time Wedge</p>	<p>Wybierz opcję Kąt klina i naciśnij przycisk [√]. Otworzy się następujący ekran.</p>	<p>Wedge SOS UNIT: m/s 2482 [ X ]UNDO [ √ ]SAVE [ ◀▶ ]MOVE [ ▲▼ ]MODF</p>	<p>Użyj przycisku [◀] lub [▶], aby wybrać konkretną cyfrę, następnie użyj przycisku [△] lub [▽], aby zmienić tę cyfrę w zależności od potrzeb. Po sprawdzeniu, że wszystkie cyfry są poprawne, wciśnij przycisk [√], aby zapisać wartości. Następnie wciśnij [✱], aby powrócić do poprzedniego ekranu.</p>
<p>Wedge Angle <b>Wedge Angle</b> 42</p>	<p>Naciśnij [√] ponownie. Otworzy się ekran podobny do poniższego.</p>		
		<p>Special Transducer Wedge Type ▲ Wedge Angle Wedge SOS <b>Time Wedge</b> ▼</p>	<p>Wybierz opcję Klin czasowy i naciśnij przycisk [√]. Otworzy się następujący ekran.</p>

Time Wedge Time Wedge 7.500 us	Naciśnij [✓] ponownie. Otworzy się ekran podobny do poniższego.	Time Wedge UNIT: us 7.500 [ X ]UNDO [ ✓ ]SAVE [ ◀▶ ]MOVE [ ▲▼ ]MODF	Użyj przycisku [◀] lub [▶], aby wybrać konkretną cyfrę, następnie użyj przycisku [△] lub [▽], aby zmienić tę cyfrę w zależności od potrzeb. Po sprawdzeniu, że wszystkie cyfry są poprawne, wciśnij przycisk [✓], aby zapisać wartości. Następnie wciśnij [✱], aby powrócić do poprzedniego ekranu.
--------------------------------------	---	---	--

## 4.7.6 Programowanie przetwornika po wybraniu opcji Zwiłzanie

### 4.7.6.1 Wpisywanie przetwornika standardowego

Sensor Setup

Meter Setup

Pipe

Transducer

Traverses

▲

▼

Wybierz opcje Przetwornik i naciśnij przycisk [✓].

Otworzy się następujący ekran.

Transducer

• STD

SPEC

Wybierz STD [standard] i naciśnij przycisk [✓].

Otworzy się ekran podobny do poniższego.

STD

STD

0

Naciśnij [✓] ponownie.

Otworzy się ekran podobny do poniższego.

STD

0

[ x ]UNDO [ ✓ ]SAVE

[◀▶]MOVE [▲▼]MODF

Użyj przycisku [◀] lub [▶], aby wybrać konkretną cyfrę, i zmienić tę cyfrę w zależności od potrzeb. Po sprawdzeniu, że wszystkie cyfry są poprawne, wciśnij przycisk [✓], aby zapisać wartości. Następnie wciśnij [✱], aby powrócić do poprzedniego ekranu.

UWAGA:

Dostępne rodzaje przetworników AT600 są wymienione w Tabeli 6 poniżej.

Tabela 6:

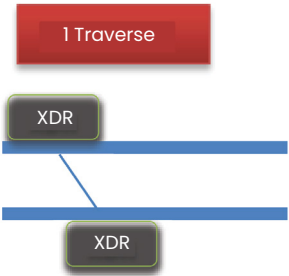
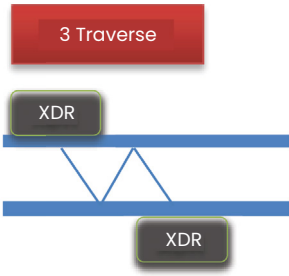
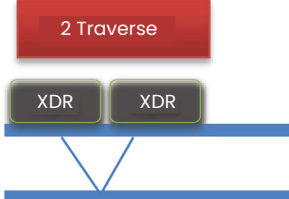
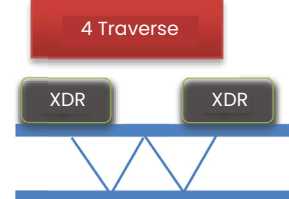
Standardowe rodzaje przetworników

Numer przetwornika	Rodzaj przetwornika
40	WT-1/IP-10-00-NT
44	WT-1/ IP-05-00-NT
71	PA-36-1P/WT-1/IP-10-00
72	PA-36-1P/WT-1/IP-10-00-HL
73	PA-PV-1P or F/WT-1/IP-10-EW
74	PA-36-1P-EW/WT-1/IP-10
75	PA-36-1P-EW/WT-1/IP-10-00-HL

#### 4.7.6.2 Wpisywanie specjalnego przetwornika

<p>Sensor Setup Meter Setup ▲ Pipe <b>Transducer</b> ▼ Traverses</p>	<p>Wybierz opcję Przetwornik i naciśnij przycisk [√]. Otworzy się następujący ekran.</p>	<p>Special Transducer Frequency ▲ <b>Time Wedge</b> ▼</p>	<p>Wybierz opcję Klin czasowy i naciśnij przycisk [√]. Otworzy się następujący ekran.</p>
<p>Transducer STD • <b>SPEC</b></p>	<p>Wybierz opcję SPEC [specjalny] i naciśnij przycisk [√]. Otworzy się ekran podobny do poniższego.</p>	<p>Time Wedge <b>Time Wedge</b> 7.500 us</p>	<p>Naciśnij [√] ponownie. Otworzy się ekran podobny do poniższego.</p>
<p>Special Transducer <b>Frequency</b> ▲ Time Wedge ▼</p>	<p>W menu Specjalny przetwornik wybierz Częstotliwość i naciśnij przycisk [√]. Otworzy się następujący ekran.</p>	<p>Time Wedge UNIT: us 7.500 [ x ]UNDO [ √ ]SAVE [◀▶]MOVE [▲▼]MODF</p>	<p>Użyj przycisku [◀] lub [▶], aby wybrać konkretną cyfrę, następnie użyj przycisku [△] lub [▽], aby zmienić tę cyfrę w zależności od potrzeb. Po sprawdzeniu, że wszystkie cyfry są poprawne, wciśnij przycisk [√], aby zapisać wartości. Następnie wciśnij [✱], aby powrócić do poprzedniego ekranu.</p>
<p>Frequency 0.5 Mhz • <b>1 Mhz</b> 2 Mhz 4 Mhz</p>	<p>Wybierz żądane ustawienie i dwukrotnie naciśnij [√], aby powrócić do poprzedniego ekranu.</p>		

#### 4.7.7 Programowanie ilości Przejść

		<p>Sensor Setup Meter Setup ▲ Pipe Transducer <b>Traverses</b> ▼</p>	<p>Wybierz opcję Przejścia i naciśnij przycisk [√]. Otworzy się następujący ekran.</p>
		<p>Traverses 1 • <b>2</b> 3 4</p>	<p>Wybierz żądane ustawienie i naciśnij [√], aby powrócić do poprzedniego ekranu.</p>

Rysunek 35: Przykłady przejść 1- 4

## 4.7.8 Programowanie rodzaju płynu

Jeśli rodzaj płynu jest znany, miernik wykonuje obliczenia natężenia przepływu na podstawie zaprogramowanych parametrów dla tego płynu. Jeżeli jednak rodzaj płynu nie jest znany, należy aktywować opisaną poniżej funkcję Tracking Windows [Śledzenie Windows]. Przenoszenie przetworników nie jest konieczne.

Sensor Setup  
Traverses ▲  
**Fluid Type**  
Fluid Temperature  
Transducer Spacing ▼

Wybierz opcję Rodzaj płynu i naciśnij przycisk [√]. Otworzy się następujący ekran.

Fluid Type  
Water  
• **Other**

Jeśli typem płynu jest woda, wybierz Woda i naciśnij [√], aby powrócić do poprzedniego ekranu. Jeżeli dany płyn nie jest wodą, wybierz opcję Inne i naciśnij [√], aby powrócić do poprzedniego ekranu. Otworzy się ekran podobny do poniższego.

Tracking Window  
No  
• **Yes**

Aby wyłączyć okno śledzenia, wybierz opcję Nie i naciśnij przycisk [√]. Zostanie otwarty ekran podobny do poniższego, aby można było wprowadzić prędkość dźwięku (Fluid SOS) w płynie. Jeśli nie znasz swojego SOS płynu, powinieneś włączyć tryb Śledzenia Windows, aby miernik mógł je automatycznie wykryć. Jeśli tryb Śledzenia Windows jest włączony, wybierz Tak i naciśnij [√]. Otworzy się ekran podobny do poniższego. Wprowadzić maksymalną i minimalną wartość SOS.

Fluid SOS  
**Fluid SOS**  
1496.000 m/s

Naciśnij [√] ponownie. Otworzy się ekran podobny do poniższego.

Fluid SOS  
UNIT: m/s  
1496.000  
[ X ] UNDO [ √ ] SAVE  
[ ◀▶ ] MOVE [ ▲▼ ] MODF

Użyj przycisku [◀] lub [▶], aby wybrać konkretną cyfrę, następnie użyj przycisku [△] lub [▽], aby zmienić tę cyfrę w zależności od potrzeb. Po sprawdzeniu, że wszystkie cyfry są poprawne, wciśnij przycisk [√], aby zapisać wartości. Następnie wciśnij [✱], aby powrócić do poprzedniego ekranu.

### UWAGA:

SOS płynu, Maksymalny SOS i Minimalny SOS są zaprogramowane w ten sam sposób.

#### 4.7.9 Programowanie temperatury płynu

Sensor Setup  
Traverses ▲  
Fluid Type  
**Fluid Temperature**  
Transducer Spacing ▼

W menu Ustawienia czujnika, wybierz opcję Temperatura płynu i naciśnij przycisk [√]. Otworzy się następujący ekran.

Fluid Temperature  
**Fluid Temperature**  
25.000 °C

Naciśnij [√] ponownie. Otworzy się ekran podobny do poniższego.

Fluid Temperature  
UNIT: °C  
25.000  
[ x ]UNDO [ √ ]SAVE  
[ ◀ ]MOVE [ ▶ ]MODF

Użyj przycisku [◀] lub [▶], aby wybrać konkretną cyfrę, następnie użyj przycisku [Δ] lub [▽], aby zmienić tę cyfrę w zależności od potrzeb. Po sprawdzeniu, że wszystkie cyfry są poprawne, wciśnij przycisk [√], aby zapisać wartości. Następnie wciśnij [×], aby powrócić do poprzedniego ekranu.

##### UWAGA:

Ponieważ obliczenia miernika oparte są na danych wejściowych klienta, temperatura płynu wpływa na prędkość dźwięku używanego podczas pomiaru.

#### 4.7.10 Obliczanie ścieżki po wybraniu opcji Zaciskanie

Sensor Setup  
Traverses ▲  
Fluid Type  
Fluid Temperature  
**Transducer Spacing** ▼

Wybierz opcję Ścieżka i naciśnij przycisk [√]. Otworzy się następujący ekran.

Transducer Spacing  
**Transducer Spacing**  
0.000 mm

Ponownie naciśnij [√]. Zapisz ten obliczony rozstaw przetworników do wykorzystania przy montażu przetworników na rurze. Obliczenia oparte są na danych wejściowych Ustawień czujnika (rura, przetwornik, ciecz i przetworniki).

##### UWAGA:

Jeśli ustawienie obliczonego rozstawu dla Twoich przetworników nie jest możliwe, prosimy o kontakt z producentem w celu uzyskania pomocy. Tylko po otrzymaniu instrukcji od producenta należy ponownie nacisnąć [√], a otworzy się ekran podobny do poniższego.

Transducer Spacing  
UNIT: mm  
0.000  
[ x ]UNDO [ √ ]SAVE  
[ ◀ ]MOVE [ ▶ ]MODF

Użyj przycisku [◀] lub [▶], aby wybrać konkretną cyfrę, następnie użyj przycisku [Δ] lub [▽], aby zmienić tę cyfrę w zależności od potrzeb. Po sprawdzeniu, że wszystkie cyfry są poprawne, wciśnij przycisk [√], aby zapisać wartości. Następnie wciśnij [×], aby powrócić do poprzedniego ekranu.

##### WAŻNE:

Zmiana rozstawu przetwornika powinna być wykonywana tylko zgodnie z instrukcjami otrzymanymi z fabryki.



#### 4.7.11 Wpisz ścieżkę po wybraniu opcji Zwiłżanie

Sensor Setup  
Traverses ▲  
Fluid Type  
Fluid Temperature  
Transducer Spacing ▼

Wybierz opcję Ścieżka i naciśnij przycisk [√]. Otworzy się następujący ekran.

Path  
Path Length ▲  
Axial Length ▼

W menu Ustawienia czujnika, wybierz Długość ścieżki [Path Length] lub Długość osiową [Axial Length] i naciśnij przycisk [√]. Otworzy się ekran podobny do poniższego.

Path  
Path Length ▲  
0.000 mm ▼

Ponownie naciśnij [√]. Wprowadź tę ścieżkę używaną przy instalacji przetworników na rurze. Obliczenia oparte są na danych wejściowych Ustawień czujnika (rura, przetwornik, ciecz i przetworniki).

Path Length  
UNIT: mm  
0.000  
x ]UNDO [√]SAVE  
◀▶]MOVE [▲▼]MODF

Użyj przycisku [◀] lub [▶], aby wybrać konkretną cyfrę, następnie użyj przycisku [△] lub [▽], aby zmienić tę cyfrę w zależności od potrzeb. Po sprawdzeniu, że wszystkie cyfry są poprawne, wciśnij przycisk [√], aby zapisać wartości. Następnie wciśnij [✖], aby powrócić do poprzedniego ekranu.

#### WAŻNE:

Zmiana rozstawu przetwornika powinna być wykonywana tylko zgodnie z instrukcjami otrzymanymi z fabryki.

# Rozdział 5. Kody błędów i rozwiązywanie problemów

## 5.1 Wyświetlanie błędów w interfejsie użytkownika

W dolnej linii wyświetlacza LCD wyświetlany jest jeden komunikat o błędzie o najwyższym priorytecie podczas pracy. Linia ta, nazywana linią błędu [Error Line, składa się z dwóch części: *Nagłówek błędu* [Error Header] i tekstu błędu [Error String]. Nagłówek błędu wskazuje wzór błędu i numer błędu, natomiast tekst błędu zawiera szczegółowy opis informacji o błędzie.

### 5.1.1 Nagłówek błędu

Szablon błędu [Error Pattern]	Nagłówek błędu
Błąd przepływu	En (n to numer błędu)
Błąd urządzenia	Dn (n to numer błędu)
Ostrzeżenie	Sn (n to numer błędu)

### 5.1.2 Tekst błędu przepływu

Błędy przepływu to błędy, które występują podczas pomiaru przepływu. Błędy te mogą być spowodowane zakłóceniami w przepływie, takimi jak nadmierna ilość cząstek w strumieniu przepływu lub ekstremalne gradienty temperatury. Błędy te mogą być również spowodowane

przez pustą rurę lub inne tego typu problemy. Błędy przepływu nie są zazwyczaj spowodowane nieprawidłowym działaniem urządzenia do pomiaru przepływu, lecz problemem z samą cieczą lub z technologią rurociągu.

Pasek opcji	Opis	Dobry	Zły
Tup	Wyświetla czas przejścia sygnału ultradźwiękowego w kierunku proksymalnym	NA	NA
Tdn	Wyświetla czas przejścia sygnału ultradźwiękowego w kierunku dystalnym	NA	NA
DeltaT	Wyświetla różnicę czasu przejścia pomiędzy sygnałem proksymalnym i dystalnym	NA	NA
Jakość sygnału w górę [Up Signal Quality]	Wyświetla jakość sygnału dla przetwornika przepływu w kierunku proksymalnym	≥1 200	<400
Jakość sygnału w dół [Down Signal Quality]	Wyświetla jakość sygnału dla przetwornika przepływu w kierunku dystalnym	≥1 200	<400
Up Amp Disc	Wyświetla wartość amplitudy sygnału przetwornika przepływu w kierunku proksymalnym	24±5	<19 lub >29
Up Amp Disc	Wyświetla wartość amplitudy sygnału przetwornika przepływu w kierunku dystalnym	24±5	<19 lub >29
SNR Up	Wyświetla wartość sygnału-do-szumu przepływu w kierunku proksymalnym	≥4	<4
SNR Dn	Wyświetla wartość sygnału-do-szumu przepływu w kierunku dystalnym	≥4	<4
Gain Up	Wyświetla wartość wzmocnienia przetwornika przepływu w kierunku proksymalnym	9:-85	<9 lub >85
Gain Dn	Wyświetla wartość wzmocnienia przetwornika przepływu w kierunku dystalnym	9:-85	<9 lub >85
Up Peak	Wyświetla pierwszą wartość w sygnale korelacji przepływu w kierunku proksymalnym, która jest większa niż próg dodatni lub mniejsza niż próg ujemny.	NA	NA
Dn Peak	Wyświetla pierwszą wartość w sygnale korelacji przepływu w kierunku dystalnym, która jest większa niż próg dodatni lub mniejsza niż próg ujemny.	NA	NA
PeakPctUp	Wyświetla procentową wartość szczytową sygnału przepływu w kierunku proksymalnym.	NA	NA
PeakPctDn	Wyświetla procentową wartość szczytową sygnału przepływu w kierunku dystalnym.	NA	NA

### 5.1.2.1 E1: Niska wartość sygnału

- Problem:** Niska wartość sygnału ultradźwiękowego lub sygnał przekracza zaprogramowaną wartość graniczną.
- Przyczyna:** Gdy wartość SNR jest mniejsza od wartości niskiego granicznego sygnału [Signal Low Limit] lub sygnał nie może zostać odnaleziony podczas uruchamiania przepływu, wyświetlany jest błąd niskiej wartości sygnału. Niska wartość sygnału może być spowodowana przez uszkodzony kabel, problem z ogniwem przepływowym, uszkodzony przetwornik lub problem z konsolą elektroniczną. Sygnał, który przekracza zaprogramowane limity jest prawdopodobnie spowodowany wpisaniem niewłaściwej wartości w menu Program > Advanced > Error Limits > Signal Low limits (Program: Zaawansowane limity błędów, Sygnał niskich wartości granicznych).
- Działanie** Patrz: "Diagnostyka" na stronie 92. Sprawdź również zaprogramowaną wartość w menu Program > Advanced > Error Limits > Signal Low Limit (Program: Zaawansowane limity błędów, Sygnał niskich wartości granicznych).

### 5.1.2.2 E2: Błąd prędkości dźwięku

- Problem:** Prędkość dźwięku przekracza limit zaprogramowany w menu Program > Advanced > Error Limits > SNSD+- Limit (Program: Zaawansowane limity błędów, SNSD +- limit).
- Przyczyna:** Gdy zmierzona prędkość dźwięku przekracza zaprogramowane limity prędkości dźwięku, błąd ten jest wyświetlany. Błąd może wynikać z nieprawidłowego zaprogramowania, złych warunków przepływu i/lub złej orientacji przetwornika.
- Działanie** Należy skorygować błędy w programowaniu. Patrz "Diagnostyka" na stronie 92, aby skorygować problemy z ogniwem przepływowym i/lub przetwornikiem.. Sprawdź również zaprogramowaną wartość w menu Program > Advanced > Error Limits > SNSD+- Limit (Program: Zaawansowane limity błędów, SNSD +- limit).

### 5.1.2.3 E3: Zakres prędkości

- Problem:** Prędkość przekracza limit zaprogramowany w menu Program > Advanced > Error Limits > Velocity Low/High (Program: Zaawansowane limity błędów, Niska/Wysoka prędkość).
- Przyczyna:** Gdy zmierzona prędkość przekracza zaprogramowane limity prędkości, błąd ten jest wyświetlany. Błąd może być spowodowany niewłaściwym programowaniem, złymi warunkami przepływu i/lub nadmierną turbulencją przepływu.
- Działanie** Należy upewnić się, że rzeczywisty przepływ mieści się w zaprogramowanych granicach. Sprawdź również zaprogramowaną wartość w menu Program > Advanced > Error Limits > Velocity Low/High (Program: Zaawansowane limity błędów, Niska/Wysoka prędkość). Patrz "Diagnostyka" na stronie 92, aby skorygować problemy z ogniwem przepływowym i/lub przetwornikiem..

### 5.1.2.4 E4: Jakość sygnału

- Problem:** Jakość sygnału znajduje się poza granicami zaprogramowanymi w menu Program > Advanced > Error Limits > Correlation Peak (Program: Zaawansowane limity błędów, Wartość szczytowa korelacji).
- Przyczyna:** Wartość szczytowa sygnału korelacji w kierunku proksymalnym lub dystalnym spadł poniżej szczytowego limitu korelacji zaprogramowanego w menu Program > Advanced > Error Limits > Correlation Peak [Program: Zaawansowane limity błędów, Wartość szczytowa korelacji]. Może to być spowodowane przez czujnik przepływu lub problem elektryczny.
- Działanie** Należy sprawdzić, czy nie występują źródła zakłóceń elektrycznych i zweryfikować integralność konsoli elektronicznej poprzez tymczasowe zastąpienie testowego czujnika przepływu, o którym wiadomo, że jest dobry. Sprawdź przetworniki i przenieś je, jeśli to konieczne. Patrz "Diagnostyka" na stronie 92, aby uzyskać instrukcje.

#### 5.1.2.5 E5: Błąd amplitudy

<b>Problem:</b>	Amplituda sygnału przekracza limit zaprogramowany w menu Program > Advanced > Error Limits > Amp Disc Min/Max (Program: Zaawansowane limity błędów, Amplituda minimalna/maksymalna).
<b>Przyczyna:</b>	W ogniwie przepływowym mogą znajdować się cząstki stałe lub ciekłe. Również złe sprzężenie przetworników zaciskowych może być przyczyną tego problemu.
<b>Działanie</b>	Patrz "Diagnostyka" na stronie 92, aby skorygować problemy z ogniwem przepływowym.

#### 5.1.2.6 E6: Pomijanie cyklu

<b>Problem:</b>	Przyspieszenie płynu przekracza wartości graniczne zaprogramowane w menu Program > Advanced > Error Limits > Acceleration (Program: Zaawansowane limity błędów, Przyspieszenie).
<b>Przyczyna:</b>	Stan ten jest zwykle spowodowany złymi warunkami przepływu lub niewłaściwym ustawieniem przetwornika.
<b>Działanie</b>	Patrz "Diagnostyka" na stronie 92, aby skorygować problemy z ogniwem przepływowym i/lub przetwornikiem.

## 5.2 Diagnostyka

### 5.2.1 Wprowadzenie

W tym rozdziale wyjaśniono sposób rozwiązywania problemów z AT600 w przypadku wystąpienia problemów z obudową elektroniki, ogniwem przepływowym lub przetwornikami. Wskazówki dotyczące możliwego problemu obejmują:

- Wyświetlenie komunikatu o błędzie na ekranie wyświetlacza LCD, oprogramowanie Vitality PC lub HART.

- Nieregularne odczyty przepływu
- Odczyty o wątpliwej dokładności (tzn. odczyty niezgodne z odczytami z innego urządzenia do pomiaru przepływu podłączonego do tego samego procesu).

W przypadku wystąpienia któregokolwiek z powyższych warunków, należy postępować zgodnie z instrukcjami przedstawionymi w niniejszym punkcie.

### 5.2.2 Problemy z ogniwami przepływowymi

Jeżeli wstępne usunięcie usterki na wyświetlaczu kodu błędu wskazuje na możliwy problem z ogniwem przepływowym, należy kontynuować niniejszy rozdział. Problemy z ogniwami przepływowymi dzielą się na dwie kategorie: *problemy z płynami lub rurkami*. Przeczytaj uważnie poniższe sekcje, aby ustalić, czy problem jest rzeczywiście związany z ogniwem przepływowym. Jeżeli instrukcje zawarte w tej części nie rozwiążą problemu, należy skontaktować się z firmą GE w celu uzyskania pomocy.

#### 5.2.2.1 Problemy z płynami

Większość problemów związanych z płynami wynika z nieprzestrzegania instrukcji montażu instalacji przepływomierza. Ewentualne problemy związane z montażem należy sprawdzić w Rozdziale 2, Instalacja, w celu ich usunięcia.

Jeżeli fizyczny montaż instalacji spełnia zalecane specyfikacje, możliwe jest, że sama ciecz może uniemożliwiać dokładne pomiary przepływu. Zmierzona ciecz musi spełniać następujące wymagania:

- *Ciecz musi być jednorodna, jednofazowa, względnie czysta i płynąca w sposób ciągły.*
  - Chociaż niski poziom porywanych cząstek może mieć niewielki wpływ na działanie AT600, nadmierna ilość cząstek stałych lub gazowych pochłonie lub rozproszy sygnały ultradźwiękowe. Ta ingerencja w transmisję ultradźwięków przez ciecz powoduje niedokładne pomiary natężenia przepływu. Ponadto, gradienty temperatury w cieczy mogą powodować nieregularne lub niedokładne odczyty natężenia przepływu.

- *Ciecz nie może kawitować w pobliżu ogniwa przepływowego..*
  - Ciecze o wysokim ciśnieniu pary mogą kawitować w pobliżu lub w ogniwie przepływowym. Powoduje to problemy wynikające z powstawania pęcherzyków gazu w cieczy. Kawitacja może być zazwyczaj kontrolowana poprzez odpowiednie procedury instalacyjne.
- *Płyn nie może nadmiernie tłumić sygnałów ultradźwiękowych.*
  - Niektóre płyny, szczególnie te bardzo lepkie, łatwo pochłaniają energię ultradźwięków. W takich przypadkach na ekranie wyświetlacza pojawia się komunikat z kodem błędu E1, który wskazuje, że siła sygnału ultradźwiękowego jest niewystarczająca do przeprowadzenia rzetelnych pomiarów.
- *Prędkość dźwięku płynu nie może się nadmiernie zmieniać.*
  - AT600 toleruje stosunkowo duże zmiany prędkości dźwięku płynu, które mogą być spowodowane zmianami składu i/lub temperatury płynu. Zmiany takie muszą jednak następować powoli. Gwałtowne wahania prędkości dźwięku płynu, do wartości przekraczającej granicę zaprogramowaną w AT600, będą skutkowały nieregularnymi lub niedokładnymi odczytami natężenia przepływu. Należy zapoznać się z rozdziałem 3, Ustawienie początkowe i programowanie, oraz upewnić się, że odpowiednie ograniczenie prędkości dźwięku jest zaprogramowane w przepływomierzu.

### 5.2.2.2 Problemy z rurami

Problemy związane z rurami mogą wynikać albo z nieprzestrzegania instrukcji montażu, jak opisano w rozdziale 2, *Instalacja*, albo z niewłaściwego zaprogramowania przepływomierza. Zdecydowanie najczęstsze problemy związane z rurami są następujące:

- *Zebranie materiału w miejscu (miejscach) instalacji przetwornika.*
  - Nagromadzone w miejscu (miejscach) montażu przetwornika (przetworników) zanieczyszczenia będą zakłócać transmisję sygnałów ultradźwiękowych. W związku z tym dokładne pomiary natężenia przepływu nie są możliwe. Ponowne ustawienie ogniwa przepływowego lub przetworników często rozwiązuje takie problemy, a w niektórych przypadkach można zastosować przetworniki wystające do strumienia przepływu. Więcej szczegółów na temat prawidłowej instalacji znajduje się w rozdziale 2, *Instalacja*.
- *Niedokładne pomiary rur.*
  - Dokładność pomiaru natężenia przepływu nie jest lepsza niż dokładność zaprogramowanych wymiarów rur. Dla ogniwa przepływowego dostarczonego przez GE, prawidłowe dane zostaną zawarte w dokumentacji. W przypadku innych ogniw przepływu należy zmierzyć grubość ścianki rury i jej średnicę z taką samą dokładnością, jaka jest wymagana w pomiarach

przepływu. Ponadto, należy sprawdzić rurę pod kątem wgnieceń, mimośrodowości, deformacji spawów, prostoliniowości i innych czynników, które mogą powodować niedokładne odczyty. Instrukcje dotyczące programowania danych rury znajdują się w Rozdziale 3, *Ustawienie początkowe*.

Oprócz rzeczywistych wymiarów rur, długość ścieżki (P) i wymiar osiowy (L), w oparciu o rzeczywiste miejsca montażu przetwornika, muszą być dokładnie zaprogramowane w przepływomierzu. W przypadku ogniwa przepływomierza GE dane te zostaną dołączone do dokumentacji systemu. Jeżeli przetworniki są montowane na istniejącej rurze, wymiary te muszą być dokładnie zmierzone.

- *Wnętrze rury lub ogniwa przepływowego musi być względnie czyste.*
  - Nadmierne osadzanie się kamienia, rdzy lub zanieczyszczeń będzie zakłócać pomiar przepływu. Ogólnie rzecz biorąc, cienka lub solidna powłoka, dobrze osadzona na ścianie rury nie będzie powodować problemów. Luźna zgorzelina i grube powłoki (takie jak smoła lub olej) będą zakłócać transmisję ultradźwiękową i mogą powodować nieprawidłowe lub niewiarygodne pomiary.



# Rozdział 6. Komunikacja

## 6.1 MODBUS

### 6.1.1 Wprowadzenie

Przepływomierz AT600 jest zasadniczo zgodny ze standardowym protokołem komunikacyjnym MODBUS określonym przez **MODBUS APPLICATION PROTOCOL SPECIFICATION V1.1b**, który jest dostępny na stronie [www.modbus.org](http://www.modbus.org). Z tym odniesieniem jako wskazówką, operator może użyć dowolnego urządzenia nadrzędnego MODBUS do komunikacji z przepływomierzem AT600.

W przypadku AT600, istnieją dwa ograniczenia tej implementacji:

1. AT600 obsługuje tylko cztery ze standardowych kodów funkcyjnych. Są to Read Holding Registers (0x03), Read Input Registers (0x04), Write Multiple Registers (0x10) i Read File Record (0x14).
2. AT600 potrzebuje 15 ms przerwy pomiędzy żądaniami Modbus. Głównym celem przepływomierza jest pomiar przepływu i napędzanie wyjścia, dlatego serwer Modbus ma niski priorytet.

### 6.1.2 Mapa rejestru MODBUS

Tabela 7: Mapa rejestru MODBUS						
	Rejestr (w formacie Hex)	Rejestr (w systemie dziesiętnym)	Poziom dostępu	Opis	RO/R W	Format
100	100	256	Użytkownik	Krótki znacznik produktu	RW	CHAR * 16
	108	264	Użytkownik	Długi znacznik produktu	RW	CHAR * 32
	118	280	Użytkownik	Komunikat o produkcie (dla HART)	RW	CHAR * 32
	128	296	Użytkownik	Funkcja opisu produktu (dla HART)	RW	CHAR * 16
140	140	320	Użytkownik	Elektroniczny seryjny numer produktu	RW	CHAR * 16
	148	328	Użytkownik	Elektroniczny seryjny numer uchwytu	RW	CHAR * 16
	150	336	Użytkownik	Elektroniczny seryjny numer przetwornika <sup>1</sup>	RW	CHAR * 16
	158	344	Użytkownik	Elektroniczny seryjny numer przetwornika <sup>2</sup>	RW	CHAR * 16
300	300	768	RO	Główna wersja sprzętu	RO	CHAR * 8
	304	772	RO	Opcjonalna wersja sprzętu	RO	CHAR * 8
	308	776	RO	Główna wersja oprogramowania	RO	CHAR * 8

Tabela 7: Mapa rejestru MODBUS

	Rejestr (w formacie Hex)	Rejestr (w systemie dziesiętnym)	Poziom dostępu	Opis	RO/R W	Format
500	500	1280	Użytkownik	Globalna grupa jednostek 1 dla rzeczywistej wolumetryczności	RW	INT32
	502	1282	Użytkownik	Globalna grupa jednostek 2 na dzień	RW	INT32
	504	1284	Użytkownik	Globalna grupa jednostek 3 dla Bazy danych dB	RW	INT32
	506	1286	Użytkownik	Globalna grupa jednostek 4 dla gęstości	RW	INT32
	508	1288	Użytkownik	Globalna grupa jednostek 5 dla rozmiaru	RW	INT32
	50A	1290	Użytkownik	Globalna grupa jednostek 6 dla Hz	RW	INT32
	50C	1292	Użytkownik	Globalna grupa jednostek 7 dla lepkości	RW	INT32
	50E	1294	Użytkownik	Globalna grupa jednostek 8 dla mA	RW	INT32
	510	1296	Użytkownik	Globalna grupa jednostek 9 dla masy	RW	INT32
	512	1298	Użytkownik	Globalna grupa jednostek 10 dla milisekundy	RW	INT32
	514	1300	Użytkownik	Globalna grupa jednostek 11 dla nanosekundy	RW	INT32
	516	1302	Użytkownik	Globalna grupa jednostek 12 dla procentu	RW	INT32
	518	1304	Użytkownik	Globalna grupa jednostek 13 dla sekundy	RW	INT32
	51A	1306	Użytkownik	Globalna grupa jednostek 14 dla standardowej wolumetryczności	RW	INT32
	51C	1308	Użytkownik	Globalna grupa jednostek 15 dla Thermo	RW	INT32
	51E	1310	Podgląd	Globalna grupa jednostek 16 dla czasu funkcji sumarycznej	RW	INT32
	520	1312	Użytkownik	Globalna grupa jednostek 17 dla funkcji sumarycznej	RW	INT32
	522	1314	Użytkownik	Globalna grupa jednostek 18 dla opcji Unitless	RW	INT32
	524	1316	Użytkownik	Globalna grupa jednostek 19 dla mikrosekundy	RW	INT32
	526	1318	Użytkownik	Globalna grupa jednostek 20 dla Prędkości	RW	INT32
	528	1320	Użytkownik	Globalna grupa jednostek 21 dla Prędkości	RW	INT32

Tabela 7: Mapa rejestru MODBUS

	Rejestr (w formacie Hex)	Rejestr (w systemie dziesiętnym)	Poziom dostępu	Opis	RO/R W	Format
540	540	1344	Podgląd	Polecenie żądania partii	RW	INT32
	542	1346	Użytkownik	Polecenie żądania zasobów	RW	INT32
	544	1348	Podgląd	Zapytanie systemowe o hasło	RW	INT32
	546	1350	Podgląd	Zapytanie systemowe o polecenie	RW	INT32
700	700	1792	RO	Raport błędu z systemu	RO	INT32
	702	1794	RO	Bitmapa błędu systemowego	RO	INT32
	704	1796	RO	Bitmapa błędu uruchamiania systemu	RO	INT32
	706	1798	RO	Bitmapa błędu przepływu systemu	RO	INT32
	708	1800	RO	Bitmapa błędu urządzenia systemu	RO	INT32
	70A	1802	RO	Bitmapa ostrzeżenia systemowego	RO	INT32
740	740	1856	RO	Typ protokołu systemu	RO	INT32
900	900	2304	Podgląd	Język wyświetlania	RW	INT32
	902	2306	Użytkownik	Włączanie podświetlenia wyświetlacza	RW	INT32
	904	2308	Użytkownik	Wyświetlanie przerwy	RW	INT32
	906	2310	Podgląd	Typ wyświetlania	RW	INT32
	908	2312	Podgląd	Wyświetlanie typu Zmiennej 1	RW	INT32
	90A	2314	Podgląd	Wyświetlanie typu Zmiennej 2	RW	INT32
	90C	2316	Podgląd	Wyświetlanie typu Funkcji sumarycznej 1	RW	INT32
	90E	2318	Podgląd	Wyświetlanie typu Funkcji sumarycznej 2	RW	INT32
	910	2320	Podgląd	Wyświetlanie selekcji Dziesiętnej	RW	INT32

Tabela 7: Mapa rejestru MODBUS

	Rejestr (w formacie Hex)	Rejestr (w systemie dziesiętnym)	Poziom dostępu	Opis	RO/R W	Format
940	940	2368	Użytkownik	Wybierz prędkość	RW	INT32
	942	2370	Użytkownik	Wybierz opcję Rzeczywista wolumetria	RW	INT32
	944	2372	Użytkownik	Wybierz opcję Standardowa wolumetria	RW	INT32
	946	2374	Użytkownik	Wybierz opcję Masa	RW	INT32
	948	2376	Użytkownik	wybierz opcję Funkcja sumaryczna	RW	INT32
A00	A00	2560	RO	Wyświetlanie Wartość Zmiennej1	RO	(IEEE 32 bit)
	A02	2562	RO	Wyświetlanie Wartość Zmiennej2	RO	(IEEE 32 bit)
	A04	2564	RO	Wyświetlanie Wartość Funkcji sumarycznej1	RO	(IEEE 32 bit)
	A06	2566	RO	Wyświetlanie Wartość Funkcji sumarycznej1	RO	(IEEE 32 bit)
C00	C00	3072	Użytkownik	Wartość obsługi błędów na wyjściu analogowym (Analog Out Error Handling Value)	RW	(IEEE 32 bit)
	C02	3074	Użytkownik	Wartość testu błędów na wyjściu analogowym (Analog Out Error Test Value) (Procent rozpiętości)	RW	(IEEE 32 bit)
	C04	3076	Użytkownik	Wartość zerowa na wyjściu analogowym (Analog Out Zero Value)	RW	(IEEE 32 bit)
	C06	3078	Użytkownik	Wartość rozpiętości na wyjściu analogowym (Analog Out Span Value)	RW	(IEEE 32 bit)
	C08	3080	Użytkownik	Wartość bazowa na wyjściu analogowym (Analog Out Base Value)	RW	(IEEE 32 bit)
	C0A	3082	Użytkownik	Wartość pełna na wyjściu analogowym (Analog Out Full Value)	RW	(IEEE 32 bit)
C40	C40	3136	Użytkownik	Wartość 1 impulsu na wyjściu cyfrowym (Digital Out 1 Pulse Value)	RW	(IEEE 32 bit)
	C42	3138	Użytkownik	Wartość 1 częstotliwości bazowej na wyjściu cyfrowym (Digital Out 1 Frequency Base Value)	RW	(IEEE 32 bit)
	C44	3140	Użytkownik	Wartość 1 pełnej częstotliwości na wyjściu cyfrowym (Digital Out 1 Frequency Full Value)	RW	(IEEE 32 bit)
	C46	3142	Użytkownik	Wartość 1 alarmu na wyjściu cyfrowym (Digital Out 1 Alarm Value)	RW	(IEEE 32 bit)

Tabela 7: Mapa rejestru MODBUS

	Rejestr (w formacie Hex)	Rejestr (w systemie dziesiętnym)	Poziom dostępu	Opis	RO/R W	Format
C80	C80	3200	Użytkownik	Wartość 2 pulsu na wyjściu cyfrowym (Digital Out 2 Pulse Value)	RW	(IEEE 32 bit)
	C82	3202	Użytkownik	Wartość 2 częstotliwości bazowej na wyjściu cyfrowym (Digital Out 2 Frequency Base Value)	RW	(IEEE 32 bit)
	C84	3204	Użytkownik	Wartość 2 pełnej częstotliwości na wyjściu cyfrowym (Digital Out 2 Frequency Full Value)	RW	(IEEE 32 bit)
	C86	3206	Użytkownik	Wartość 2 alarmu na wyjściu cyfrowym (Digital Out 2 Alarm Value)	RW	(IEEE 32 bit)
D00	D00	3328	Użytkownik	Tryb wyjścia analogowego (Analog Out Mode)	RW	INT32
	D02	3330	Użytkownik	Typ wyjścia analogowego (Analog Out Type)	RW	INT32
	D04	3332	Użytkownik	Tryb wyjścia cyfrowego 1 (Digital Out 1 Mode)	RW	INT32
	D06	3334	Użytkownik	Typ wyjścia cyfrowego 1 (Digital Out 1 Mode)	RW	INT32
	D08	3336	Użytkownik	Tryb wyjścia cyfrowego 2 (Digital Out 2 Mode)	RW	INT32
	D0A	3338	Użytkownik	Typ wyjścia cyfrowego 2 (Digital Out 2 Mode)	RW	INT32
D20	D20	3360	Użytkownik	Typ pomiaru wyjścia analogowego (Analog Out Measurement Type)	RW	INT32
	D22	3362	Użytkownik	Obsługa błędów na wyjściu analogowym (Analog Out Error Handling)	RW	INT32
D40	D40	3392	Użytkownik	Type pomiaru 1 impulsu na wyjściu cyfrowym (Digital Out 1 Pulse Measurement Type)	RW	INT32
	D42	3394	Użytkownik	Wartość testowa 1 impulsu na wyjściu cyfrowym (Digital Out 1 Pulse Test Value)	RW	INT32
	D44	3396	Użytkownik	Obsługa błędów 1 impulsu na wyjściu cyfrowym (Digital Out 1 Pulse Error Handling)	RW	INT32
	D46	3398	Użytkownik	Czas 1 impulsu na wyjściu cyfrowym (Digital Out 1 Pulse Time)	RW	INT32

Tabela 7: Mapa rejestru MODBUS

	Rejestr (w formacie Hex)	Rejestr (w systemie dziesiętnym)	Poziom dostępu	Opis	RO/R W	Format
D50	D50	3408	Użytkownik	Type pomiaru 2 impulsu na wyjściu cyfrowym (Digital Out 1 Pulse Measurement Type)	RW	INT32
	D52	3410	Użytkownik	Wartość testowa 2 impulsu na wyjściu cyfrowym (Digital Out 1 Pulse Test Value)	RW	INT32
	D54	3412	Użytkownik	Obsługa błędów 2 impulsu na wyjściu cyfrowym (Digital Out 1 Pulse Error Handling)	RW	INT32
	D56	3414	Użytkownik	Czas 2 impulsu na wyjściu cyfrowym (Digital Out 1 Pulse Time)	RW	INT32
D60	D60	3424	Użytkownik	Typ pomiaru 1 częstotliwości na wyjściu cyfrowym (Digital Out 1 Frequency Measurement Type)	RW	INT32
	D62	3426	Użytkownik	Wartość testowa 1 częstotliwości na wyjściu cyfrowym (Digital Out 1 Test Frequency Value)	RW	INT32
	D64	3428	Użytkownik	Obsługa błędów 1 częstotliwości na wyjściu cyfrowym (Digital Out 1 Frequency Error Handling)	RW	INT32
	D66	3430	Użytkownik	Wartość obsługi błędów 1 częstotliwości na wyjściu cyfrowym (Digital Out 1 Frequency Error Handling Value)	RW	INT32
	D68	3432	Użytkownik	1 pełna częstotliwość na wyjściu cyfrowym (Digital Out 1 Full Frequency)	RW	INT32
D70	D70	3440	Użytkownik	Typ pomiaru 2 częstotliwości na wyjściu cyfrowym (Digital Out 2 Frequency Measurement Type)	RW	INT32
	D72	3442	Użytkownik	Wartość testowa 2 częstotliwości na wyjściu cyfrowym (Digital Out 2 Test Frequency Value)	RW	INT32
	D74	3444	Użytkownik	Obsługa błędów 2 częstotliwości na wyjściu cyfrowym (Digital Out 2 Frequency Error Handling)	RW	INT32
	D76	3446	Użytkownik	Wartość obsługi błędów 2 częstotliwości na wyjściu cyfrowym (Digital Out 2 Frequency Error Handling Value)	RW	INT32
	D78	3448	Użytkownik	2 pełna częstotliwość na wyjściu cyfrowym (Digital Out 2 Full Frequency)	RW	INT32

Tabela 7: Mapa rejestru MODBUS						
	Rejestr (w formacie Hex)	Rejestr (w systemie dziesiętnym)	Poziom dostępu	Opis	RO/R W	Format
D80	D80	3456	Użytkownik	Typ pomiaru 1 alarmu na wyjściu cyfrowym (Digital Out 1 Alarm Measurement Type)	RW	INT32
	D82	3458	Użytkownik	Wartość testowa 1 alarmu na wyjściu cyfrowym (Digital Out 1 Alarm Test Value)	RW	INT32
	D84	3460	Użytkownik	Stan 1 alarmu na wyjściu cyfrowym (Digital Out 1 Alarm State)	RW	INT32
	D86	3462	Użytkownik	Typ 1 alarmu na wyjściu cyfrowym (Digital Out 1 Alarm Type)	RW	INT32
D90	D90	3472	Użytkownik	Typ pomiaru 2 alarmu na wyjściu cyfrowym (Digital Out 2 Alarm Measurement Type)	RW	INT32
	D92	3474	Użytkownik	Wartość testowa 2 alarmu na wyjściu cyfrowym (Digital Out 2 Alarm Test Value)	RW	INT32
	D94	3476	Użytkownik	Stan 2 alarmu na wyjściu cyfrowym (Digital Out 2 Alarm State)	RW	INT32
	D96	3478	Użytkownik	Typ 2 alarmu na wyjściu cyfrowym (Digital Out 2 Alarm Type)	RW	INT32
E00	E00	3584	RO	Typ pomiaru wyjścia analogowego (Analog Out Measurement Value)	RO	(IEEE 32 bit)
	E02	3586	RO	Typ pomiaru 1 impulsu na wyjściu cyfrowym (Digital Out 1 Pulse Measurement Value)	RO	(IEEE 32 bit)
	E04	3588	RO	Typ pomiaru 1 częstotliwości na wyjściu cyfrowym (Digital Out 1 Frequency Measurement Value)	RO	(IEEE 32 bit)
	E06	3590	RO	Typ pomiaru 1 alarmu na wyjściu cyfrowym (Digital Out 1 Alarm Measurement Value)	RO	(IEEE 32 bit)
	E08	3592	RO	Typ pomiaru 2 pulsu na wyjściu cyfrowym (Digital Out 2 Pulse Measurement Value)	RO	(IEEE 32 bit)
	E0A	3594	RO	Typ pomiaru 2 częstotliwości na wyjściu cyfrowym (Digital Out 2 Frequency Measurement Value)	RO	(IEEE 32 bit)
	E0C	3596	RO	Typ pomiaru 2 alarmu na wyjściu cyfrowym (Digital Out 1 Alarm Measurement Value)	RO	(IEEE 32 bit)



Tabela 7: Mapa rejestru MODBUS						
	Rejestr (w formacie Hex)	Rejestr (w systemie dziesiętnym)	Poziom dostępu	Opis	RO/R W	Format
1100	1100	4352	Podgląd	Adres miernika HART	RW	INT32
	1102	4354	Podgląd	Wstępna długość HART	RW	INT32
	1104	4356	Podgląd	ID urządzenia HART	RW	INT32
	1106	4358	Podgląd	Numer montażu HART	RW	INT32
1140	1140	4416	Podgląd	Indeks zmiennych dynamicznych HART _1	RW	INT32
	1142	4418	Podgląd	Indeks zmiennych dynamicznych HART _2	RW	INT32
	1144	4420	Podgląd	Indeks zmiennych dynamicznych HART _3	RW	INT32
	1146	4422	Podgląd	Indeks zmiennych dynamicznych HART _4	RW	INT32
1300	1300	4864	RO	Liczba zmienionych konfiguracji HART	RO	INT32
	1302	4866	RO	Status urządzenia HART	RO	INT32
	1304	4868	RO	Przedłużony status urządzenia HART	RO	INT32
	1306	4870	RO	Status nadrzędny urządzenia HART	RO	INT32
	1308	4872	RO	Status drugorzędny urządzenia HART	RO	INT32
	130A	4874	RO	Status zmienny urządzenia HART	RO	INT32
1500	1500	5376	Użytkownik	Szybkość transmisji (Baud rate) PC MODBUS	RW	INT32
	1502	5378	Użytkownik	Parytet PC MODBUS	RW	INT32
	1504	5380	Użytkownik	Bity stopu PC MODBUS	RW	INT32
	1506	5382	Użytkownik	Adres miernika PC MODBUS	RW	INT32
1540	1540	5440	Użytkownik	Kontrola dziennika / status	RW	INT32
	1542	5442	Użytkownik	Interwał dziennika	RW	INT32
	1544	5444	Użytkownik	Czas logowania	RW	INT32
	1546	5446	Użytkownik	Ilość zmiennych do logowania	RW	INT32
1580	1580	5504	Użytkownik	Macierz adresów zmiennych	RW	INT32
15C0	15C0	5568	Użytkownik	Macierz kodów jednostkowych zmiennych	RW	INT32

Tabela 7: Mapa rejestru MODBUS

	Rejestr (w formacie Hex)	Rejestr (w systemie dziesiętnym)	Poziom dostępu	Opis	RO/R W	Format
1700	1700	5888	RO	Szybkość transmisji (Baud rate) PC Usługi	RO	INT32
	1702	5890	RO	Parytet PC Usługi	RO	INT32
	1704	5892	RO	Bity stopu PC Usługi	RO	INT32
	1706	5894	RO	Adres miernika PC Usługi	RO	INT32
1740	1740	5952	RO	Ilość dokumentacji	RO	INT32
2000	2000	8192	Użytkownik	Wewnętrzna średnica rury	RW	(IEEE 32 bit)
	2002	8194	Użytkownik	Zewnętrzna średnica rury	RW	(IEEE 32 bit)
	2004	8196	Użytkownik	Grubość ścianek rury	RW	(IEEE 32 bit)
	2006	8198	Użytkownik	Prędkość dźwięku w rurze	RW	(IEEE 32 bit)
	2008	8200	Użytkownik	Grubość wyściółki	RW	(IEEE 32 bit)
	200A	8202	Użytkownik	Prędkość dźwięku w wyściółce	RW	(IEEE 32 bit)
	200C	8204	Użytkownik	Kąt klina XDR	RW	(IEEE 32 bit)
	200E	8206	Użytkownik	Czas klina XDR	RW	(IEEE 32 bit)
	2010	8208	Użytkownik	Prędkość dźwięku w klinie	RW	(IEEE 32 bit)
	2012	8210	Użytkownik	Prędkość dźwięku w płynie	RW	(IEEE 32 bit)
	2014	8212	Użytkownik	Minimalna prędkość dźwięku w płynie	RW	(IEEE 32 bit)
	2016	8214	Użytkownik	Maksymalna prędkość dźwięku w płynie	RW	(IEEE 32 bit)
	2018	8216	Użytkownik	Spoczynkowa gęstość płynu	RW	(IEEE 32 bit)
	201A	8218	Użytkownik	Odnośna gęstość płynu	RW	(IEEE 32 bit)
	201C	8220	Użytkownik	Temperatura płynu	RW	(IEEE 32 bit)
	201E	8222	Użytkownik	Przestrzeń XDR	RW	(IEEE 32 bit)
	2020	8224	Użytkownik	Współczynnik kalibracji	RW	(IEEE 32 bit)
	2022	8226	Użytkownik	Kinematyczna lepkość	RW	(IEEE 32 bit)
	202C	8236	Użytkownik	Długość ścieżki	RW	(IEEE 32 bit)

Tabela 7: Mapa rejestru MODBUS						
	Rejestr (w formacie Hex)	Rejestr (w systemie dziesiętnym)	Poziom dostępu	Opis	RO/R W	Format
	202E	8238	Użytkownik	Długość osiowa	RW	(IEEE 32 bit)
2040	2040	8256	Użytkownik	Prędkość łącznika MultiK 1	RW	(IEEE 32 bit)
	2042	8258	Użytkownik	Prędkość MultiK 2	RW	(IEEE 32 bit)
	2044	8260	Użytkownik	Prędkość MultiK 3	RW	(IEEE 32 bit)
	2046	8262	Użytkownik	Prędkość łącznika MultiK 4	RW	(IEEE 32 bit)
	2048	8264	Użytkownik	Prędkość łącznika MultiK 5	RW	(IEEE 32 bit)
	204A	8266	Użytkownik	Prędkość łącznika MultiK 6	RW	(IEEE 32 bit)
2060	2060	8288	Użytkownik	Prędkość łącznika MultiK KFactor1	RW	(IEEE 32 bit)
	2062	8290	Użytkownik	Prędkość łącznika MultiK KFactor2	RW	(IEEE 32 bit)
	2064	8292	Użytkownik	Prędkość łącznika MultiK KFactor3	RW	(IEEE 32 bit)
	2066	8294	Użytkownik	Prędkość łącznika MultiK KFactor4	RW	(IEEE 32 bit)
	2068	8296	Użytkownik	Prędkość łącznika MultiK KFactor5	RW	(IEEE 32 bit)
	206A	8298	Użytkownik	Prędkość łącznika MultiK KFactor6	RW	(IEEE 32 bit)
2080	2080	8320	Użytkownik	Łącznik MultiK Reynolds 1	RW	(IEEE 32 bit)
	2082	8322	Użytkownik	Łącznik MultiK Reynolds 2	RW	(IEEE 32 bit)
	2084	8324	Użytkownik	Łącznik MultiK Reynolds 3	RW	(IEEE 32 bit)
	2086	8326	Użytkownik	Łącznik MultiK Reynolds 4	RW	(IEEE 32 bit)
	2088	8328	Użytkownik	Łącznik MultiK Reynolds 5	RW	(IEEE 32 bit)
	208A	8330	Użytkownik	Łącznik MultiK Reynolds 6	RW	(IEEE 32 bit)
20A0	20A0	8352	Użytkownik	Łącznik MultiK Reynolds KFactor1	RW	(IEEE 32 bit)
	20A2	8354	Użytkownik	Łącznik MultiK Reynolds KFactor2	RW	(IEEE 32 bit)
	20A4	8356	Użytkownik	Łącznik MultiK Reynolds KFactor3	RW	(IEEE 32 bit)
	20A6	8358	Użytkownik	Łącznik MultiK Reynolds KFactor4	RW	(IEEE 32 bit)

Tabela 7: Mapa rejestru MODBUS						
	Rejestr (w formacie Hex)	Rejestr (w systemie dziesiętnym)	Poziom dostępu	Opis	RO/R W	Format
	20A8	8360	Użytkownik	Łącznik MultiK Reynolds KFactor5	RW	(IEEE 32 bit)
	20AA	8362	Użytkownik	Łącznik MultiK Reynolds KFactor6	RW	(IEEE 32 bit)
20C0	20C0	8384	Użytkownik	Szczytowa dolna granica korelacji	RW	(IEEE 32 bit)
	20C2	8386	Użytkownik	Granica przyspieszenia	RW	(IEEE 32 bit)
	20C4	8388	Użytkownik	Niska granica prędkości - Stosowana do obliczania niskiej granicy objętościowej	RW	(IEEE 32 bit)
	20C6		Użytkownik	Wysoka granica prędkości - Stosowana do obliczania wysokiej granicy objętościowej	RW	(IEEE 32 bit)
	20C8	8392	Użytkownik	Minimalna granica dyskryminatora amplitudy	RW	(IEEE 32 bit)
	20CA	8394	Użytkownik	Maksymalna granica dyskryminatora amplitudy	RW	(IEEE 32 bit)
	20CC	8396	Użytkownik	Granica plus minus prędkości dźwięku	RW	(IEEE 32 bit)
	20CE	8398	Użytkownik	Niska granica sygnału	RW	(IEEE 32 bit)
20E0	20E0	8416	Użytkownik	Zerowe odcięcie	RW	(IEEE 32 bit)
	20E2	8418	Użytkownik	Przesunięcie DeltaT	RW	(IEEE 32 bit)
2100	2100	8448	Użytkownik	Materiał rury	RW	INT32
	2102	8450	Użytkownik	Materiał wyściółki	RW	INT32
	2104	8452	Użytkownik	Typ XDR	RW	INT32
	2106	8454	Użytkownik	Częstotliwość XDR	RW	INT32
	2108	8456	Użytkownik	Rodzaj klina XDR	RW	INT32
	210A	8458	Użytkownik	Rodzaj płynu	RW	INT32
	210C	8460	Użytkownik	Obecność wyściółki	RW	INT32
	210E	8462	Użytkownik	Ilość przejść	RW	INT32
	2112	8466	Użytkownik	Rodzaj montażu	RW	INT32

Tabela 7: Mapa rejestru MODBUS						
	Rejestr (w formacie Hex)	Rejestr (w systemie dziesiętnym)	Poziom dostępu	Opis	RO/R W	Format
2140	2140	8512	Użytkownik	Włącz korektę Reynoldsa	RW	INT32
	2142	8514	Użytkownik	Włącz łącznik Active MultiK	RW	INT32
	2144	8516	Użytkownik	Rodzaj łącznika MultiK	RW	INT32
	2146	8518	Użytkownik	Pary łącznika MultiK	RW	INT32
2180	2180	8576	Użytkownik	Szczyt %	RW	INT32
	2182	8578	Użytkownik	Minimalny szczyt %	RW	INT32
	2184	8580	Użytkownik	Maksymalny szczyt %	RW	INT32
	2186	8582	Użytkownik	Dozwolone błędy	RW	INT32
21C0	21C0	8640	Użytkownik	Włącz Active TW	RW	INT32
	21C2	8642	Użytkownik	Włącz śledzenie systemu Windows	RW	INT32
	21C4	8644	Użytkownik	Czas reakcji	RW	INT32
	21C6	8646	Użytkownik	Wielkość próbki	RW	INT32
2200	2200	8704	RO	Prędkość	RO	(IEEE 32 bit)
	2202	8706	RO	Wolumetria	RO	(IEEE 32 bit)
	2204	8708	RO	Standardowa Wolumetria	RO	(IEEE 32 bit)
	2206	8710	RO	Przepływ masy	RO	(IEEE 32 bit)
2240	2240	8768	RO	Suma partii frontowej [Batch Fwd]	RO	(IEEE 32 bit)
	2242	8770	RO	Suma rewizji partii	RO	(IEEE 32 bit)
	2244	8772	RO	Suma partii netto	RO	(IEEE 32 bit)
	2246	8774	RO	Sumaryczny czas partii	RO	(IEEE 32 bit)
	2248	8776	RO	Suma zasobów frontowych [Inventory Fwd]	RO	(IEEE 32 bit)
	224A	8778	RO	Suma rewizji zasobów	RO	(IEEE 32 bit)
	224C	8780	RO	Suma netto zasobów	RO	(IEEE 32 bit)
	224E	8782	RO	Sumaryczny czas zasobów	RO	(IEEE 32 bit)

Tabela 7: Mapa rejestru MODBUS

	Rejestr (w formacie Hex)	Rejestr (w systemie dziesiętnym)	Poziom dostępu	Opis	RO/R W	Format
2280	2280	8832	RO	Czas tranzytu w górę	RO	(IEEE 32 bit)
	2282	8834	RO	Czas tranzytu w dół	RO	(IEEE 32 bit)
	2284	8836	RO	DeltaT	RO	(IEEE 32 bit)
	2286	8838	RO	Jakość sygnału w górę	RO	(IEEE 32 bit)
	2288	8840	RO	Jakość sygnału w dół	RO	(IEEE 32 bit)
	228A	8842	RO	Up Amp Disc	RO	(IEEE 32 bit)
	228C	8844	RO	Down Amp Disc	RO	(IEEE 32 bit)
	228E	8846	RO	SNR na kanale w górę [UP channel]	RO	(IEEE 32 bit)
	2290	8848	RO	SNR na kanale w dół [Dn channel]	RO	(IEEE 32 bit)
	2292	8850	RO	Czas w buforze na kanale w górę [UP channel]	RO	(IEEE 32 bit)
	2294	8852	RO	Czas w buforze na kanale w dół [Dn channel]	RO	(IEEE 32 bit)
	2296	8854	RO	Sygnał rosnący w górę	RO	(IEEE 32 bit)
	2298	8856	RO	Sygnał rosnący w dół	RO	(IEEE 32 bit)
22C0	22C0	8896	RO	Prędkość dźwięku	RO	(IEEE 32 bit)
	22C2	8898	RO	Obecny numer Reynoldsa	RO	(IEEE 32 bit)
	22C4	8900	RO	Aktualny współczynnik korygujący	RO	(IEEE 32 bit)
	22C6	8902	RO	Długość ścieżki P	RO	(IEEE 32 bit)
	22C8	8904	RO	Długość osiowa L	RO	(IEEE 32 bit)
2300	2300	8960	RO	Up +- Peak [w górę +- szczyt]	RO	INT32
	2302	8962	RO	Dn +- Peak [w dół +- szczyt]	RO	INT32
	2304	8964	RO	próg dynamiczny na kanale w górę [UP]	RO	INT32
	2306	8966	RO	próg dynamiczny na kanale w dół [DOWN]	RO	INT32

## 6.2 HART

### 6.2.1 Identyfikacja urządzenia

Przeptywomierz AT600 obsługuje protokół komunikacyjny HART, dla którego identyfikator producenta to 0x9D (157 Dec), a kod typu urządzenia to 0x9D73 (127 Dec).

### 6.2.2 Polecenia

#### 6.2.2.1 Polecenia uniwersalne

Tabela 8: Polecenia uniwersalne dla HART		
Polecenie	Funkcja	Opis
0	Odczyt unikalnego identyfikatora	Zwraca informacje o tożsamości licznika, w tym: typ urządzenia, poziomy rewizji i ID urządzenia.
1	Odczyt zmiennej podstawowej	Zwraca wartość zmiennej podstawowej wraz z kodem jednostki
2	Odczyt pętli prądowej i procent zasięgu	Odczytuje prąd pętli i związany z nim procent zasięgu.
3	Odczyt zmiennych dynamicznych i prądu pętli	Odczytuje prąd pętli i do czterech predefiniowanych zmiennych dynamicznych. Zmienne dynamiczne i związane z nimi jednostki są definiowane za pomocą poleceń 51 i 53
6	Zapis adresu sprawdzania	Zapisuje adres sprawdzania i tryb prądowy pętli do urządzenia polowego.
7	Odczyt konfiguracji pętli	Odczytuje adres sprawdzania i tryb prądowy pętli.
8	Odczyt klasyfikacji zmiennej dynamicznej	Odczytuje klasyfikację związaną ze zmienną dynamiczną.
9	Odczyt zmiennych urządzenia ze statusem	Zapytanie o wartość i status do ośmiu urządzeń lub zmiennych dynamicznych.

Tabela 8: Polecenia uniwersalne dla HART		
Polecenie	Funkcja	Opis
11	Odczyt unikatowego identyfikatora związanego ze znacznikiem	Jeżeli podany znacznik odpowiada znacznikowi miernika, to odpowiada on za pomocą Command 0.
12	Odczyt wiadomości	Odczytuje wiadomość zawartą w mierniku.
13	Odczyt znacznika, opisu i daty	Odczytuje znacznik, opis i datę zawartą w mierniku.
14	Odczyt informacji o podstawowych zmiennych przetwornika	Odczytuje numer seryjny przetwornika (miernika), kod jednostek granicznych/ minimalnych zakresów, górny zakres przetwornika, dolny zakres przetwornika i minimalny zakres dla podstawowego zmiennego przetwornika.
15	Odczyt informacji o urządzeniu	Odczytuje kod wyboru alarmu, kod funkcji transferowej, wartości zakresu koduje wartość górnego zakresu, podstawową zmienną dolnego zakresu, wartość tłumienia, kod zabezpieczający przed zapisem i kod rozdzielacza prywatnych etykiet.
16	Odczyt numeru montażu końcowego	Odczytuje końcowy numer montażowy związany z miernikiem.



Tabela 8: Polecenia uniwersalne dla HART

Polecenie	Funkcja	Opis
17	Zapis wiadomości	Zapisuje wiadomość do miernika.
18	Zapis znacznika, opisu i daty	Zapisuje znacznik, opis i datę do miernika.
19	Zapis numeru montażu końcowego	Zapisuje końcowy numer montażowy do miernika.
20	Odczyt długiego znacznika	Odczytuje 32-bajtowy długi znacznik.
21	Odczyt unikatowego identyfikatora związanego z długim znacznikiem	Odczytuje unikatowy identyfikator związany z długim znacznikiem
22	Zapis długiego znacznika	Zapis 32-bajtowego długiego znacznika
38	Reset zmienionej flagi konfiguracji	Resetuje wskaźnik zmiany konfiguracji (bit 6 bajtu stanu urządzenia).
48	Odczyt stanu dodatkowego urządzenia	Zwraca informacje o stanie licznika nie zawarte w kodzie odpowiedzi lub bajcie stanu urządzenia.

## 6.2.2.2 Zwykłe polecenia

Tabela 9: Zwykłe polecenia

Polecenie	Funkcja	Opis
33	Odczyt zmiennych urządzenia	Umożliwia urządzeniu Master żądanie wartości do czterech zmiennych urządzenia.
50	Odczyt dynamicznie przypisanych zmiennych	Odczytuje zmienne urządzenia przypisane do zmiennych podstawowych, drugorzędnych, trzeciorzędnych i czwartorzędowych.
51	Zapis dynamicznie przypisanych zmiennych	Umożliwia użytkownikowi przypisanie zmiennych urządzenia do zmiennych podstawowych, drugorzędnych, trzeciorzędnych i czwartorzędowych
54	Odczyt informacji o zmiennych urządzenia	Odczyt informacji o zmiennych urządzenia
59	Zapis ilości wstępnych odpowiedzi	Ustawia ilość asynchronicznych wstępnych bajtów, które miernik ma wysłać przed rozpoczęciem wiadomości zwrotnej.

### 6.2.2.3 Polecenia specyficzne dla urządzenia

Przepływomierz AT600 obsługuje wiele specyficznych dla urządzenia poleceń, w których parametrem może być typ pomiaru. Dostępne typy pomiarowe są wymienione *Spis treści 10* poniżej.

Tabela 10: Dostępne typy pomiarowe	
Indeks	Znaczenie
1	Prędkość
2	Wolumetria
3	Standardowa Wolumetria
4	Przepływ masy
5	Partia przednia (Batch Fwd.) Sumaryczna funkcja
6	Sumaryczna funkcja partii przedniej [Batch Fwd.]
7	Sumaryczna funkcja partii netto
8	Czas sumarycznej funkcji partii
9	Zasoby przednie (Fwd.) Sumaryczna funkcja
10	Sumaryczna funkcja rewizji zasobów
11	Sumaryczna funkcja zasobów netto
12	Czas sumarycznej funkcji zasobów
13	Prędkość dźwięku
14	Kfactor Reynoldsa
15	Łącznik MultiK Kfactor
16	Czas tranzytu w górę
17	Czas tranzytu w dół

Tabela 10: Dostępne typy pomiarowe	
Indeks	Znaczenie
18	DeltaT
19	Rosnąca jakość sygnału
20	Spadająca jakość sygnału
21	Amp Disc Up
22	Amp Disc Down
23	SNR Up
24	SNR Down
25	ActiveTW Up
26	ActiveTW Down
27	Gain Up
28	Gain Down
29	Bitmapa błędu systemowego
30	Raport błędu z systemu
31	Peak Up
32	Peak Down
33	Peak Pct. Up
34	Peak Pct. Down

### Polecenie 128 (0x80): Logowanie z hasłem

Polecenie to wysyła hasło do przepływowierza. Jeżeli hasło jest poprawne, użytkownik może obsługiwać przepływowierz do momentu, aż od ostatniego polecenia minie 10 minut przerwy.

**Tabela 11:**  
Zapytanie o bajty danych do logowania z hasłem

Bajt	Format	Opis
0-3	Niepodpisane-32	Hasło użytkownika

**Tabela 12:**  
Odpowiedź dot. bajtów danych do logowania z hasłem

Bajt	Format	Opis
Brak		

**Tabela 13:**  
Kody odpowiedzi dla poszczególnych poleceń do logowania się za pomocą hasła

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1-4		Niezdefiniowane
5	Błąd	Otrzymano niewystarczającą ilość bajtów danych
6	Błąd	Błędy związane z poszczególnymi urządzeniami
7-15		Niezdefiniowane
16	Błąd	Dostęp ograniczony
17-127		Niezdefiniowane

### Polecenie 129 (0x81): Wylogowanie i zapis

To polecenie zapisuje wszelkie zmiany i wylogowanie z przepływowierza.

**Tabela 14:**  
Zapytanie o bajty danych do wylogowania i zapis

Bajt	Format	Opis
Brak		

**Tabela 15:**  
Odpowiedź na bajty danych do wylogowania i zapis

Bajt	Format	Opis
Brak		

**Tabela 16:**  
Kody odpowiedzi dla poszczególnych poleceń do Wylogowania i zapis

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1-5		Niezdefiniowane
6	Błąd	Błędy związane z poszczególnymi urządzeniami
7	Błąd	W trybie ochrony przed zapisem (Write Protect Mode)
8-15		Niezdefiniowane
16	Błąd	Dostęp ograniczony
17-127		Niezdefiniowane

### **Polecenie 130 (0x82): Wylogowanie bez zapisu**

To polecenie wyloguje przepływomierz i niczego nie zapisze.

**Tabela 17:**  
Zapytanie o bajty danych do wylogowania bez zapisu

Bajt	Format	Opis
Brak		

**Tabela 18:**  
Odpowiedź na bajty danych do wylogowania bez zapisu

Bajt	Format	Opis
Brak		

**Tabela 19:**  
Kody odpowiedzi dla poszczególnych poleceń do Wylogowania bez zapisu

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1-5		Niezdefiniowane
6	Błąd	Błędy związane z poszczególnymi urządzeniami
7-15		Niezdefiniowane
16	Błąd	Dostęp ograniczony
17-127		Niezdefiniowane

### **Polecenie 135 (0x87): Odczyt aktualnego prawa dostępu użytkownika**

To polecenie spowoduje odczytanie prawa dostępu aktualnego użytkownika.

**Tabela 20:**  
Zapytanie o bajty danych w celu odczytania prawa dostępu aktualnego użytkownika

Bajt	Format	Opis
Brak		

**Tabela 21:**  
Odpowiedź na bajty danych w celu odczytania prawa dostępu aktualnego użytkownika

Bajt	Format	Opis
Brak		

**Tabela 22:**  
Kody odpowiedzi dla poszczególnych poleceń do odczytania prawa dostępu aktualnego użytkownika

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1-127		Niezdefiniowane

### *Polecenie 136 (0x88): Wysyła nowe hasło*

Polecenie to wysyła nowe hasło do przepływomierza. Jeśli użytkownik ma uprawnienia, przepływomierz zmienia hasło użytkownika.

**Tabela 23:**

**Zapytanie o bajty danych do wysłania nowego hasła**

Bajt	Format	Opis
0-3	Niepodpisane-32	Hasło użytkownika

**Tabela 24:**

**Odpowiedź na bajty danych do wysłania nowego hasła**

Bajt	Format	Opis
Brak		

**Tabela 25:**

**Kody odpowiedzi dla poszczególnych poleceń do wysłania nowego hasła**

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1-4		Niezdefiniowane
5	Błąd	Otrzymano niewystarczającą ilość bajtów danych
6	Błąd	Błędy związane z poszczególnymi urządzeniami
7	Błąd	W trybie ochrony przed zapisem (Write Protect Mode)
8-15		Niezdefiniowane
16	Błąd	Dostęp ograniczony
17-127		Niezdefiniowane

### Polecenie 144 (0x90): Odczyt Grupy jednostkowej

To polecenie odczyta grupę jednostek w mierniku.

**Tabela 26:**

**Zapytanie o bajty danych do odczytu Grupy jednostek**

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Indeks grupy: Jednostka prędkości Rzeczywista wolumetryczna jednostka 3 Standardowa wolumetryczna jednostka 4 Jednostka masy 5 Jednostka funkcji sumarycznej 6 Jednostka gęstości Rozmiar rury; Termiczny; Przyspieszenie;

**Tabela 27:**

**Odpowiedź na bajty danych do odczytu Grupy jednostek**

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Indeks grupy: Jednostka prędkości Rzeczywista wolumetryczna jednostka 3 Standardowa wolumetryczna jednostka 4 Jednostka masy 5 Jednostka funkcji sumarycznej 6 Jednostka gęstości Rozmiar rury; Termiczny; Przyspieszenie;
1	Wyliczenie (enumeracja)	kodu jednostki

**Tabela 28:**

**Kody odpowiedzi dla poszczególnych poleceń do odczytu Grupy jednostek**

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1		Niezdefiniowane
2	Błąd	Nieprawidłowy wybór
3-4		Niezdefiniowane
5	Błąd	Otrzymano niewystarczającą ilość bajtów danych
6	Błąd	Błędy związane z poszczególnymi urządzeniami
7-127		Niezdefiniowane

#### Polecenie 145 (0x91): Odczyt wartości zagęszczenia

Polecenie to spowoduje odczyt wartości gęstości w mierniku.

Tabela 29:

Zapytanie o bajty danych do odczytu wartości gęstości w mierniku.

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Rodzaj gęstości: Gęstość rzeczywista; Gęstość referencyjna;

Tabela 30:

Odpowiedź na bajty danych do odczytu wartości gęstości w mierniku.

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Rodzaj gęstości Gęstość rzeczywista; Gęstość referencyjna;
1	Niepodpisane-8	Kod jednostkowy gęstości
2-5	Wartość	gęstości płynięcia

Tabela 31:

Kody odpowiedzi dla poszczególnych poleceń do odczytu Wartości gęstości płynięcia

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1		Niezdefiniowane
2	Błąd	Nieprawidłowy wybór
3-4		Niezdefiniowane
5	Błąd	Otrzymano niewystarczającą ilość bajtów danych
6	Błąd	Błędy związane z poszczególnymi urządzeniami
7-127		Niezdefiniowane

#### Polecenie 146 (0x92): Odczyt ustawień podświetlenia

To polecenie ma na celu odczyt ustawień podświetlenia.

Tabela 32:

Zapytanie o bajty danych do odczytu ustawień podświetlenia

Bajt	Format	Opis
Brak		

Tabela 33:

Odpowiedź na bajty danych do odczytu ustawień podświetlenia

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Przełącznik sterowania podświetleniem (0:Wył/ 1:Wł)
1-4	Niepodpisane-32	Wyświetlany czas podświetlenia zakończył się, jednostka czasu to sekunda

Tabela 34:

Kody odpowiedzi dla poszczególnych poleceń do odczytu ustawień podświetlenia

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1-5		Niezdefiniowane
6	Błąd	Błędy związane z poszczególnymi urządzeniami
7-127		Niezdefiniowane

### Polecenie 152 (0x98): Zapis grupy jednostkowej

To polecenie zapisze grupę jednostkową w mierniku.

**Tabela 35:**

**Zapytanie o bajty danych do zapisu**  
**Grupy jednostkowej**

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Indeks grupy: Jednostka prędkości Rzeczywista wolumetryczna jednostka 3 Standardowa wolumetryczna jednostka 4 Jednostka masy 5 Jednostka funkcji sumarycznej 6 Jednostka gęstości Rozmiar rury; Termiczny; Przyspieszenie;
1	Wyliczenie (enumeracja)	kodu jednostki

**Tabela 36:**

**Odpowiedź na bajty danych do odczytu**  
**Grupy jednostkowej**

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Indeks grupy: Jednostka prędkości Rzeczywista wolumetryczna jednostka 3 Standardowa wolumetryczna jednostka 4 Jednostka masy 5 Jednostka funkcji sumarycznej 6 Jednostka gęstości Rozmiar rury; Termiczny; Przyspieszenie;
1	Wyliczenie (enumeracja)	kodu jednostki

**Tabela 37:**

**Kody odpowiedzi dla poszczególnych poleceń do odczytu**  
**Grupy jednostkowej**

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1		Niezdefiniowane
2	Błąd	Nieprawidłowy wybór
3-4		Niezdefiniowane
5	Błąd	Otrzymano niewystarczającą ilość bajtów danych
6	Błąd	Błędy związane z poszczególnymi urządzeniami
7	Błąd	W trybie ochrony przed zapisem (Write Protect Mode)
8-15		Niezdefiniowane
16	Błąd	Dostęp ograniczony
17-127		Niezdefiniowane



### *Polecenie 153 (0x99): Zapis wartości gęstości*

Polecenie to spowoduje zapis wartości gęstości w mierniku.

**Tabela 38:**

**Zapytanie o bajty danych do zapisu wartości gęstości.**

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Rodzaj gęstości: Gęstość rzeczywista; Gęstość referencyjna;
1	Niepodpisane-8	Kod jednostkowy gęstości
2-5	Wartość	gęstości płynięcia

**Tabela 39:**

**Zapytanie o bajty danych do zapisu wartości gęstości.**

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Rodzaj gęstości: Gęstość rzeczywista; Gęstość referencyjna;
1	Niepodpisane-8	Kod jednostkowy gęstości
2-5	Wartość	gęstości płynięcia

**Tabela 40:**

**Kody odpowiedzi dla poszczególnych poleceń do zapisu Wartości gęstości płynięcia**

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1		Niezdefiniowane
2	Błąd	Nieprawidłowy wybór
3-4		Niezdefiniowane
5	Błąd	Otrzymano niewystarczającą ilość bajtów danych
6	Błąd	Błędy związane z poszczególnymi urządzeniami
7	Błąd	W trybie ochrony przed zapisem (Write Protect Mode)
8-15		Niezdefiniowane
16	Błąd	Dostęp ograniczony
17-127		Niezdefiniowane

### Polecenie 154 (0x9A): Zapis podświetlenia wyświetlacza

To polecenie ma na celu odczyt ustawień podświetlenia.

**Tabela 41:**

**Zapytanie o bajty danych do zapisu ustawień podświetlenia.**

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Przełącznik sterowania podświetleniem (0:Wył/ 1:Wł)
1-4	Niepodpisane-32	Wyświetlany czas podświetlenia zakończył się, jednostka czasu to sekunda

**Tabela 42:**

**Odpowiedź na bajty danych do zapisu ustawień podświetlenia.**

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Przełącznik sterowania podświetleniem (0:Wył/ 1:Wł)
1-4	Niepodpisane-32	Wyświetlany czas podświetlenia zakończył się, jednostka czasu to sekunda

**Tabela 43:**

**Kody odpowiedzi dla poszczególnych poleceń do zapisu zapisu ustawień podświetlenia.**

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1-4		Niezdefiniowane
5	Błąd	Otrzymano niewystarczającą ilość bajtów danych
6	Błąd	Błędy związane z poszczególnymi urządzeniami
7	Błąd	W trybie ochrony przed zapisem (Write Protect Mode)
8-15		Niezdefiniowane
16	Błąd	Dostęp ograniczony
17-127		Niezdefiniowane

**Polecenie 160 (0xA0): Odczyt analogowych wartości zakresu pomiarowego**

To polecenie ma na celu odczyt zakresu pomiarowego.

**Tabela 44:**  
Zapytanie o bajty danych w celu odczytania zakresu pomiarowego

Bajt	Format	Opis
Brak		

**Tabela 45:**  
Zapytanie o bajty danych w celu odczytania wartości zakresu pomiarowego

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Wartości górnego i dolnego zakresu wartości kodu jednostkowego
1-4	Wartość	Górny zakres wartości
5-8	Wartość	Dolny zakres wartości

**Tabela 46:**  
Kody odpowiedzi dla poszczególnych poleceń odczytu analogowych wartości zakresu pomiarowego

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1-5		Niezdefiniowane
6	Błąd	Błędy związane z poszczególnymi urządzeniami
7-127		Niezdefiniowane

**Polecenie 161 (0xA1): Odczyt obsługi bieżących błędów pętli**

Polecenie to ma na celu odczyt obsługi bieżących błędów pętli

**Tabela 47:**  
Zapytanie o bajty danych w celu odczytania obsługi bieżących błędów pętli

Bajt	Format	Opis
Brak		

**Tabela 48:**  
Odpowiedź na bajty danych w celu odczytania obsługi bieżących błędów pętli

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Obsługa błędów na wyjściu analogowym: Niski poziom; Wysoki poziom; Zatrzymanie; Inna wartość;
1-4	Wartość	Float Error Value, jednostka to mA

**Tabela 49:**  
Kody odpowiedzi dla poszczególnych poleceń do odczytania obsługi bieżących błędów pętli

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1-5		Niezdefiniowane
6	Błąd	Błędy związane z poszczególnymi urządzeniami
7-127		Niezdefiniowane

### Polecenie 168 (0xA8): Wprowadzanie/wycofywanie stałej pętli prądowej

Wprowadzanie lub wycofywanie stałej metody pętli prądowej.

**Tabela 50:**

**Zapytanie o bajty danych do wprowadzania/wycofywania stałej pętli prądowej**

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Stały poziom prądu: 0 Wycofywanie stałej pętli prądowej; 1: Stały poziom 4 mA; 2: Stały poziom 20mA; 3: Stały procent lub skala

**Tabela 51:**

**Odpowiedź na bajty danych do wprowadzania/wycofywania stałej pętli prądowej**

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Stały poziom prądu: 0 Wycofywanie stałej pętli prądowej; 1: Stały poziom 4 mA; 2: Stały poziom 20mA; 3: Stały procent lub skala

**Tabela 52:**

**Kody odpowiedzi dla poszczególnych poleceń do wprowadzania/wycofywania stałych pętli prądowych**

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1-4		Niezdefiniowane
5	Błąd	Otrzymano niewystarczającą ilość bajtów danych
6	Błąd	Błędy związane z poszczególnymi urządzeniami
7	Błąd	W trybie ochrony przed zapisem (Write Protect Mode)
8-10		Niezdefiniowane
11	Błąd	Pętla prądowa jest nieaktywna
12-15		Niezdefiniowane
16	Błąd	Dostęp ograniczony
17-31		Niezdefiniowane
32	Błąd	W toku pracy
33-127		Niezdefiniowane

### Polecenie 169 (0xA9): Ustawianie prądu pętli na zero

Polecenie to polega na obciążeniu do minimum zera lub niższej wartości końcowej prądu pętli.

**Tabela 53:**

**Zapytanie o bajty danych w celu ustawienia do zera wartości prądu pętli**

Bajt	Format	Opis
0-3	Wartość	Zewnętrznie mierzony poziom prądu pętli, jednostka: miliampery

**Tabela 54:**

**Odpowiedź na bajty danych w celu ustawienia do zera wartości prądu pętli**

Bajt	Format	Opis
0-3	Wartość zmiennoprzecinkowa	Zewnętrznie mierzony poziom prądu pętli, jednostka: miliampery

**Tabela 55:**

**Kody odpowiedzi dla poszczególnych poleceń do ustawienia do zera wartości prądu pętli**

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1-2		Niezdefiniowane
3	Błąd	Zaliczony parametr jest zbyt duży
4	Błąd	Zaliczony parametr jest zbyt mały
5	Błąd	Otrzymano niewystarczającą ilość bajtów danych
6	Błąd	Błędy związane z poszczególnymi urządzeniami
7	Błąd	W trybie ochrony przed zapisem (Write Protect Mode)
8		Niezdefiniowane
9	Błąd	Nieprawidłowy tryb lub wartość bieżącej pętli
10-15		Niezdefiniowane
16	Błąd	Dostęp ograniczony
17-31		Niezdefiniowane
32	Błąd	W toku pracy
33-127		Niezdefiniowane

### Polecenie 170 (0xAA): Ustaw wzmocnienie prądowe pętli

Polecenie to polega na obciążeniu wzmocnienia lub wartości górnego punktu końcowego prądu pętli do maksimum.

**Tabela 56:**

**Zapytanie o bajty danych w celu ustawienia wzmocnienia prądowego pętli**

Bajt	Format	Opis
0-3	Wartość zmiennoprzecinkowa	Zewnętrznie mierzony poziom prądu pętli, jednostka: miliampery

**Tabela 57:**

**Odpowiedź na bajty danych w celu ustawienia wzmocnienia prądowego pętli**

Bajt	Format	Opis
0-3	Wartość zmiennoprzecinkowa	Zewnętrznie mierzony poziom prądu pętli, jednostka: miliampery

**Tabela 58:**

**Kody odpowiedzi dla poszczególnych poleceń do ustawienia wzmocnienia prądowego pętli**

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1-2		Niezdefiniowane
3	Błąd	Zaliczony parametr jest zbyt duży
4	Błąd	Zaliczony parametr jest zbyt mały
5	Błąd	Otrzymano niewystarczającą ilość bajtów danych
6	Błąd	Błędy związane z poszczególnymi urządzeniami
7	Błąd	W trybie ochrony przed zapisem (Write Protect Mode)
8		Niezdefiniowane
9	Błąd	Nieprawidłowy tryb lub wartość bieżącej pętli
10-15		Niezdefiniowane
16	Błąd	Dostęp ograniczony
17-31		Niezdefiniowane
32	Błąd	W toku pracy
33-127		Niezdefiniowane

### Polecenie 171 (0xAB): Ustawianie prądu pętli procentowo

To polecenie ma na celu ustawianie prądu pętli procentowo.

**Tabela 59:**

**Zapytanie o bajty danych w celu ustawienia prądu pętli procentowo**

Bajt	Format	Opis
0-3	Wartość zmiennoprzecinkowa	Procent pętli prądowej; jednostki: procent.

**Tabela 60:**

**Zapytanie o bajty danych w celu ustawienia prądu pętli procentowo**

Bajt	Format	Opis
0-3	Wartość zmiennoprzecinkowa	Procent pętli prądowej; jednostki: procent.

**Tabela 61:**

**Kody odpowiedzi dla poszczególnych poleceń do ustawienia prądu pętli procentowo**

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1-2		Niezdefiniowane
3	Błąd	Zaliczony parametr jest zbyt duży
4	Błąd	Zaliczony parametr jest zbyt mały
5	Błąd	Otrzymano niewystarczającą ilość bajtów danych
6	Błąd	Błędy związane z poszczególnymi urządzeniami
7	Błąd	W trybie ochrony przed zapisem (Write Protect Mode)
8		Niezdefiniowane
9	Błąd	Nieprawidłowy tryb lub wartość bieżącej pętli
10-15		Niezdefiniowane
16	Błąd	Dostęp ograniczony
17-31		Niezdefiniowane
32	Błąd	W toku pracy
33-127		Niezdefiniowane

### Polecenie 172 (0xAC): Ustawienie analogowych wartości zakresu pomiarowego

To polecenie ma na celu ustawienie analogowych wartości zakresu pomiarowego.

**Tabela 62:**

**Zapytanie o bajty danych w celu ustawienia analogowych wartości zakresu pomiarowego.**

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Wartości górnego i dolnego zakresu wartości kodu jednostkowego
1-4	Wartość zmiennoprzecinkowa	Górny zakres wartości
5-8	Wartość zmiennoprzecinkowa	Dolny zakres wartości

**Tabela 63:**

**Zapytanie o bajty danych w celu ustawienia analogowych wartości zakresu pomiarowego.**

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Wartości górnego i dolnego zakresu wartości kodu jednostkowego
1-4	Wartość zmiennoprzecinkowa	Górny zakres wartości
5-8	Wartość zmiennoprzecinkowa	Dolny zakres wartości

**Tabela 64:**

**Kody odpowiedzi dla poszczególnych poleceń ustawienia analogowych wartości zakresu pomiarowego**

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1-4		Niezdefiniowane
5	Błąd	Otrzymano niewystarczającą ilość bajtów danych
6	Błąd	Błędy związane z poszczególnymi urządzeniami
7	Błąd	W trybie ochrony przed zapisem (Write Protect Mode)
8	Ostrzeżenie	Ustaw na najbliższą możliwą wartość (górny lub dolny zakres przesunięty)
9	Błąd	Dolny zakres wartości jest zbyt wysoki
10	Błąd	Dolny zakres wartości jest zbyt niski
11	Błąd	Górny zakres wartości jest zbyt wysoki
12	Błąd	Górny zakres wartości jest zbyt niski
13-15		Niezdefiniowane
16	Błąd	Dostęp ograniczony
17		Niezdefiniowane
18	Błąd	Nieprawidłowy kod jednostkowy
19-31		Niezdefiniowane
32	Błąd	W toku pracy
33-127		Niezdefiniowane



### *Polecenie 173 (0xAD): Ustawienia obsługi bieżących błędów pętli*

Polecenie to ma na celu ustawienie obsługi bieżących błędów pętli

**Tabela 65:**

**Zapytanie o bajty danych w celu ustawienia obsługi bieżących błędów pętli**

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Obsługa błędów na wyjściu analogowym: Niski poziom; Wysoki poziom; Zatrzymanie; Inna wartość;
1-4	Wartość zmiennoprzecinkowa	Wartości błędu, jednostka to mA

**Tabela 66:**

**Odpowiedź na bajty danych w celu ustawienia obsługi bieżących błędów pętli**

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Obsługa błędów na wyjściu analogowym: Niski poziom; Wysoki poziom; Zatrzymanie; Inna wartość;
1-4	Wartość zmiennoprzecinkowa	Wartości błędu, jednostka to mA

**Tabela 67:**

**Kody odpowiedzi dla poszczególnych poleceń do ustawienia obsługi bieżących błędów pętli**

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1-4		Niezdefiniowane
5	Błąd	Otrzymano niewystarczającą ilość bajtów danych
6	Błąd	Błędy związane z poszczególnymi urządzeniami
7	Błąd	W trybie ochrony przed zapisem (Write Protect Mode)
8-15		Niezdefiniowane
16	Błąd	Dostęp ograniczony
17-127		Niezdefiniowane

### Polecenie 176 (0xB0): Odczyt konfiguracji cyfrowej

To polecenie ma na celu odczyt konfiguracji wyjścia cyfrowego

**Tabela 68:**  
Zapytanie o bajty danych

Bajt	Format	Opis
Brak	Niepodpisane-8	Numer kanału (1/2)

**Tabela 69:**  
Odpowiedź na bajty danych

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Numer kanału
1	Niepodpisane-8	Typ wyjścia cyfrowego: 0: Wył; 1: Impuls; 2: Częstotliwość: 3: Alarm;

**Tabela 70:**  
Kody odpowiedzi związane z poszczególnymi poleceniami

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1		Niezdefiniowane
2	Błąd	Nieprawidłowy wybór
3-4		Niezdefiniowane
5	Błąd	Otrzymano niewystarczającą ilość bajtów danych
6	Błąd	Błędy związane z poszczególnymi urządzeniami
7-127		Niezdefiniowane

### Polecenie 177 (0xB1): Odczyt konfiguracji impulsów

To polecenie ma na celu odczyt konfiguracji impulsów

**Tabela 71:**

**Zapytanie o bajty danych do odczytu konfiguracji impulsów**

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Numer kanału (1/2)

**Tabela 72:**

**Zapytanie o bajty danych do odczytu konfiguracji impulsów**

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Numer kanału
1	Niepodpisane-8	Rodzaj pomiaru 5: Suma partii przedniej 6: Suma partii odwrotnej 7: Suma partii netto
2	Niepodpisane-8	Jednostka wartości impulsu
3-6	Wartość zmiennoprzecinkowa	Jednostka wartości impulsu
7-10	Niepodpisane-32	Czas impulsu; jednostka to MS
11	Niepodpisane-8	Ustawianie obsługi błędów impulsów: 2: Dobra wartość utrzymana; 4: Stop;

**Tabela 73:**

**Kody odpowiedzi dla poszczególnych poleceń do odczytu konfiguracji impulsu**

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1		Niezdefiniowane
2	Błąd	Nieprawidłowy wybór
3-4		Niezdefiniowane
5	Błąd	Otrzymano niewystarczającą ilość bajtów danych
6	Błąd	Błędy związane z poszczególnymi urządzeniami
7-127		Niezdefiniowane

### Polecenie 178 (0xB2): Odczyt konfiguracji częstotliwości

To polecenie ma na celu odczyt konfiguracji częstotliwości

**Tabela 74:**

**Zapytanie o bajty danych do odczytu konfiguracji częstotliwości**

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Numer kanału (1/2)

**Tabela 75:**

**Odpowiedź na bajty danych do odczytu konfiguracji częstotliwości**

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Numer kanału
1	Niepodpisane-8	Rodzaj pomiaru
2	Niepodpisane-8	Jednostka wartości częstotliwości
3-6	Wartość zmiennoprzecinkowa	Bazowa wartość częstotliwości
7-10	Wartość zmiennoprzecinkowa	Całkowita wartość częstotliwości
11-14	Niepodpisane-32	Całkowita częstotliwość
15	Niepodpisane-8	Obsługa błędów częstotliwości: 0: Niski poziom; 1: Wysoki poziom; 2: Zatrzymanie; 3: Wartość
16-19	Niepodpisane-32	Obsługa błędów częstotliwości; jednostka to Hz

**Tabela 76:**

**Kody odpowiedzi dla poszczególnych poleceń do odczytu konfiguracji częstotliwości**

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1		Niezdefiniowane
2	Błąd	Nieprawidłowy wybór
3-4		Niezdefiniowane
5	Błąd	Otrzymano niewystarczającą ilość bajtów danych
6	Błąd	Błędy związane z poszczególnymi urządzeniami
7-127		Niezdefiniowane

### Polecenie 179 (0xB3): Odczyt konfiguracji alarmów

To polecenie ma na celu odczyt konfiguracji alarmów.

**Tabela 77:**

**Zapytanie o bajty danych do odczytu konfiguracji alarmów**

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Numer kanału (1/2)

**Tabela 78:**

**Odpowiedź na bajty danych do odczytu konfiguracji alarmów**

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Numer kanału
1	Niepodpisane-8	Rodzaj pomiaru
2	Niepodpisane-8	Jednostka wartości alarmu
3-6	Wartość zmiennoprzecinkowa	Wartość alarmu
7	Niepodpisane-8	Rodzaj alarmu: 0: Niski; 1: Wysoki; 2: Usterka
8	Niepodpisane-8	Stan alarmu: 0: Normalny; 1: Bezpieczny;

**Tabela 79:**

**Kody odpowiedzi dla poszczególnych poleceń do odczytu konfiguracji alarmów**

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1		Niezdefiniowane
2	Błąd	Nieprawidłowy wybór
3-4		Niezdefiniowane
5	Błąd	Otrzymano niewystarczającą ilość bajtów danych
6	Błąd	Błędy związane z poszczególnymi urządzeniami
7-127		Niezdefiniowane

### Polecenie 184 (0xB8): Zapis konfiguracji cyfrowej

To polecenie ma na celu zapis konfiguracji wyjścia cyfrowego

**Tabela 80:**

**Zapytanie o bajty danych do zapisu konfiguracji cyfrowej**

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Numer kanału (1/2)
1	Niepodpisane-8	Typ wyjścia cyfrowego: 0: Wył; 1: Impuls; 2: Częstotliwość; 3: Alarm;

**Tabela 81:**

**Odpowiedź na bajty danych do zapisu konfiguracji cyfrowej**

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Numer kanału (1/2)
1	Niepodpisane-8	Typ wyjścia cyfrowego: 0: Wył; 1: Impuls; 2: Częstotliwość; 3: Alarm;

**Tabela 82:**

**Kody odpowiedzi dla poszczególnych poleceń do odczytu konfiguracji cyfrowej**

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1		Niezdefiniowane
2	Błąd	Nieprawidłowy wybór
3-4		Niezdefiniowane
5	Błąd	Otrzymano niewystarczającą ilość bajtów danych
6	Błąd	Błędy związane z poszczególnymi urządzeniami
7	Błąd	W trybie ochrony przed zapisem (Write Protect Mode)
8-15		Niezdefiniowane
16	Błąd	Dostęp ograniczony
8-127		Niezdefiniowane

### Polecenie 185 (0xB9): Zapis konfiguracji impulsów

To polecenie ma na celu zapis konfiguracji impulsów

**Tabela 83:**

**Zapytanie o bajty danych do zapisu konfiguracji impulsów**

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Numer kanału (1/2)
1	Niepodpisane-8	Rodzaj pomiaru 5: Suma partii przedniej 6: Suma partii odwrotnej 7: Suma partii netto
2	Niepodpisane-8	Jednostka wartości impulsu
3-6	Wartość zmiennoprzecinkowa	Jednostka wartości impulsu
7-10	Niepodpisane-32	Czas impulsu; jednostka to MS
11	Niepodpisane-8	Ustawianie obsługi błędów impulsów: 2: Dobra wartość utrzymana; 4: Stop;

**Tabela 84:**

**Zapytanie o bajty danych do zapisu konfiguracji impulsów**

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Numer kanału (1/2)
1	Niepodpisane-8	Rodzaj pomiaru 5: Suma partii przedniej 6: Suma partii odwrotnej 7: Suma partii netto
2	Niepodpisane-8	Jednostka wartości impulsu
3-6	Wartość zmiennoprzecinkowa	Jednostka wartości impulsu

Bajt	Format	Opis
7-10	Wartość zmiennoprzecinkowa	Czas impulsu; jednostka to MS
11	Niepodpisane-8	Ustawianie obsługi błędów impulsów: 0: Dobra wartość utrzymana; 1: Stop;

**Tabela 85:**

**Kody odpowiedzi dla poszczególnych poleceń do zapisu konfiguracji impulsów**

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1		Niezdefiniowane
2	Błąd	Nieprawidłowy wybór
3-4		Niezdefiniowane
5	Błąd	Otrzymano niewystarczającą ilość bajtów danych
6	Błąd	Błędy związane z poszczególnymi urządzeniami
7	Błąd	W trybie ochrony przed zapisem (Write Protect Mode)
8-15		Niezdefiniowane
16	Błąd	Dostęp ograniczony
8-127		Niezdefiniowane

### Polecenie 186 (0xBA): Konfiguracja częstotliwości

To polecenie ma na celu zapis konfiguracji częstotliwości

**Tabela 86:**

**Zapytanie o bajty danych do zapisu konfiguracji częstotliwości**

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Numer kanału (1/2)
1	Niepodpisane-8	Rodzaj pomiaru
2	Niepodpisane-8	Jednostka wartości częstotliwości
3-6	Wartość zmiennoprzecinkowa	Bazowa wartość częstotliwości
7-10	Wartość zmiennoprzecinkowa	Całkowita wartość częstotliwości
11-14	Niepodpisane-32	Całkowita częstotliwość
15	Niepodpisane-8	Obsługa błędów częstotliwości: 0: Niski poziom; 1: Wysoki poziom; 2: Zatrzymanie; 3: Wartość
16-19	Niepodpisane-32	Obsługa błędów częstotliwości; jednostka to Hz

**Tabela 87:**

**Odpowiedź na bajty danych do zapisu konfiguracji częstotliwości**

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Numer kanału (1/2)
1	Niepodpisane-8	Rodzaj pomiaru
2	Niepodpisane-8	Jednostka wartości częstotliwości
3-6	Wartość zmiennoprzecinkowa	Bazowa wartość częstotliwości
7-10	Wartość zmiennoprzecinkowa	Całkowita wartość częstotliwości

Bajt	Format	Opis
11-14	Wartość zmiennoprzecinkowa	Całkowita częstotliwość; jednostka to Hz
15	Niepodpisane-8	Obsługa błędów częstotliwości: 0: Niski poziom; 1: Wysoki poziom; 2: Zatrzymanie; 3: Wartość
16-19	Niepodpisane-32	Obsługa błędów częstotliwości; jednostka to Hz

**Tabela 88:**

**Kody odpowiedzi dla poszczególnych poleceń do zapisu konfiguracji częstotliwości**

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1		Niezdefiniowane
2	Błąd	Nieprawidłowy wybór
3-4		Niezdefiniowane
5	Błąd	Otrzymano niewystarczającą ilość bajtów danych
6	Błąd	Błędy związane z poszczególnymi urządzeniami
7	Błąd	W trybie ochrony przed zapisem (Write Protect Mode)
8-15		Niezdefiniowane
16	Błąd	Dostęp ograniczony
8-127		Niezdefiniowane



### Polecenie 187 (0xBB): Zapis konfiguracji alarmów

To polecenie ma na celu zapis konfiguracji alarmów

**Tabela 89:**

**Zapytanie o bajty danych do zapisu konfiguracji alarmów**

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Numer kanału (1/2)
1	Niepodpisane-8	Rodzaj pomiaru
2	Niepodpisane-8	Jednostka wartości alarmu
3-6	Wartość zmiennoprzecinkowa	Wartość alarmu
7	Niepodpisane-8	Rodzaj alarmu: 0: Niski; 1: Wysoki; 2: Usterka
8	Niepodpisane-8	Stan alarmu: 0: Normalny; 1: Bezpieczny;

**Tabela 90:**

**Odpowiedź na bajty danych do zapisu konfiguracji alarmów**

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Numer kanału (1/2)
1	Niepodpisane-8	Rodzaj pomiaru
2	Niepodpisane-8	Jednostka wartości alarmu
3-6	Wartość zmiennoprzecinkowa	Wartość alarmu
7	Niepodpisane-8	Rodzaj alarmu: 0: Niski; 1: Wysoki; 2: Usterka
8	Niepodpisane-8	Stan alarmu: 0: Normalny; 1: Bezpieczny;

**Tabela 91:**

**Kody odpowiedzi dla poszczególnych poleceń do zapisu konfiguracji alarmów**

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1		Niezdefiniowane
2	Błąd	Nieprawidłowy wybór
3-4		Niezdefiniowane
5	Błąd	Otrzymano niewystarczającą ilość bajtów danych
6	Błąd	Błędy związane z poszczególnymi urządzeniami
7	Błąd	W trybie ochrony przed zapisem (Write Protect Mode)
8-15		Niezdefiniowane
16	Błąd	Dostęp ograniczony
8-127		Niezdefiniowane

### Polecenie 191 (0xBF): Test wyjścia cyfrowego

To polecenie ma na celu przetestowanie wyjścia cyfrowego

**Tabela 92:**

**Zapytanie o bajty danych do przetestowania wyjścia cyfrowego**

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Numer kanału (1/2)
1	Niepodpisane-8	Typ testu DO Stop testu Impuls Częstotliwość Alarm
2-5	Niepodpisane-32	Wartość testu

**Tabela 93:**

**Odpowiedź na bajty danych do przetestowania wyjścia cyfrowego**

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Numer kanału (1/2)
1	Niepodpisane-8	Typ testu DO Stop testu Impuls Częstotliwość Alarm;
2-5	Niepodpisane-32	Wartość testu

**Tabela 94:**

**Kody odpowiedzi dla poszczególnych poleceń do przetestowania wyjścia cyfrowego**

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1		Niezdefiniowane
2	Błąd	Nieprawidłowy wybór
3-4		Niezdefiniowane
5	Błąd	Otrzymano niewystarczającą ilość bajtów danych
6	Błąd	Błędy związane z poszczególnymi urządzeniami
7	Błąd	W trybie ochrony przed zapisem (Write Protect Mode)
8-15		Niezdefiniowane
16	Błąd	Dostęp ograniczony
8-127		Niezdefiniowane

### Polecenie 192 (0xC0): Odczyt rozmiaru rury

To polecenie ma na celu odczyt rozmiaru rury

**Tabela 95:**

**Zapytanie o bajty danych do odczytu rozmiaru rury**

Bajt	Format	Opis
Brak		

**Tabela 96:**

**Odpowiedź na bajty danych do odczytu rozmiaru rury**

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Jednostka rozmiarów rur
1-4	Wartość zmiennoprzecinkowa	Wartość zewnętrznej średnicy rury (OD)
5-8	Wartość zmiennoprzecinkowa	Wartość wewnętrznej średnicy rury (ID)
9-12	Wartość zmiennoprzecinkowa	Wartość grubości ściany rury WT)

**Tabela 97:**

**Kody odpowiedzi dla poszczególnych poleceń do odczytu rozmiaru rur**

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1-5		Niezdefiniowane
6	Błąd	Błędy związane z poszczególnymi urządzeniami
7-127		Niezdefiniowane

### Polecenie 193 (0xC1): Odczyt materiału rury

To polecenie ma na celu odczyt materiału rury

**Tabela 98:**

**Zapytanie o bajty danych do odczytu materiału rury**

Bajt	Format	Opis
Brak		

**Tabela 99:**

**Odpowiedź na bajty danych do odczytu materiału rury**

Bajt	Format	Opis
0-3	Niepodpisane-32	Materiał rury
4-7	Wartość zmiennoprzecinkowa	Prędkość dźwięku w rurze

**Tabela 100:**

**Kody odpowiedzi dla poszczególnych poleceń do odczytu materiału rur**

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1-5		Niezdefiniowane
6	Błąd	Błędy związane z poszczególnymi urządzeniami
7-127		Niezdefiniowane

**Polecenie 194 (0xC2): Odczyt atrybutów wyściółki rurowej**

To polecenie ma na celu atrybutów wyściółki rurowej

**Tabela 101:**  
Zapytanie o bajty danych do odczytu atrybutów wyściółki rurowej

Bajt	Format	Opis
Brak		

**Tabela 102:**  
Odpowiedź na bajty danych do odczytu atrybutów wyściółki rurowej

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Istniejąca wyściółka
1-4	Wartość zmiennoprzecinkowa	Grubość wyściółki
5-8	Niepodpisane-32	Materiał wyściółki
9-12	Wartość zmiennoprzecinkowa	Prędkość dźwięku w wyściółce

**Tabela 103:**  
Kody odpowiedzi dla poszczególnych poleceń do odczytu atrybutów wyściółki rurowej

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1-5		Niezdefiniowane
6	Błąd	Błędy związane z poszczególnymi urządzeniami
7-127		Niezdefiniowane

**Polecenie 195 (0xC3): Odczyt ustawień licznika czujników**

To polecenie ma na celu odczyt ustawień licznika czujników

**Tabela 104:**  
Zapytanie o bajty danych do odczytu ustawień licznika czujników

Bajt	Format	Opis
Brak		

**Tabela 105:**  
Odpowiedź na bajty danych do odczytu ustawień licznika czujników

Bajt	Format	Opis
0-3	Wartość zmiennoprzecinkowa	Zerowe odcięcie

**Tabela 106:**  
Kody odpowiedzi dla poszczególnych poleceń do odczytu ustawień licznika czujników

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1-5		Niezdefiniowane
6	Błąd	Błędy związane z poszczególnymi urządzeniami
7-127		Niezdefiniowane

**Polecenie 196 (0xC4): Odczyt informacji o przetworniku**

To polecenie ma na celu odczyt informacji o przetworniku

**Tabela 107:**  
Zapytanie o bajty danych do odczytu informacji o przetworniku

Bajt	Format	Opis
Brak		

**Tabela 108:**  
Odpowiedź na bajty danych do odczytu informacji o przetworniku

Bajt	Format	Opis
0-3	Niepodpisane-32	Rodzaj przetwornika
		0: Inne;
		10: CPT-0.5
		11: CPT-2.0
		12: CPT-0.5-MT C-PB-05-M
		13: CPT-1.0-MT C-PB-10-M
		14: CPT-2.0-MT C-PB-20-M
		15: CPT-0.5-HT
		16: CPT-1.0-HT
		17: CPT-2.0-HT
		18: CPS-0.5
		19: CPSM-2.0
		20: CTS-1.0
		21: CTS-1.0-HT
		22: CTS-2.0
		23: C-LP-40-HM
		24: C-LP-40-NM
		25: CPB-0.5-HT
		26: CPB-2.0-MT
		27: CPB-0.5-MT
		28: CPB-2.0
		29: CPB-0.5
		30: CPS-1.0 CPT-1.
		31: CWL-2
		32: CPS-1.0
		33: CPW (WT-1P-1.0 na AB82
		34: CPW (WT-1P-0.5 na NDT
		plastyku 35: CPW (WT-1P-1.0 na NDT
		plastyku 36: CPB-1.0-HT
		37: CPB-2.0-HT
		38: CPB-1.0
		39: CPB-1.0-MT
		301: C-RL-0.5
		302: C-RL-1
		304: C-RL-0.5

**Tabela 108:**  
Odpowiedź na bajty danych do odczytu informacji o przetworniku

Bajt	Format	Opis
		305: C-RL-1
		307: C-RL-0.5
		308: C-RL-1
		310: C-RV-0.5
		311: C-RV-1
		313: C-RW-0.5
		314: C-RW-1
		401: C-RS 0.5M
		402: C-RS 1M
		403: C-RS 2M
		407: UTXDR-2
		408: UTXDR-5
		601: CAT0.5M
		602: CAT1M
		603: CAT2M
4-7	Niepodpisane-32	Częstotliwość przetwornika
8-11	Niepodpisane-32	Typ klina przetwornika
12-15	Wartość zmiennoprzecinkowa	Kąt klina przetwornika
16-19	Wartość zmiennoprzecinkowa	SOS [technologia silicon-on-sapphire] klina przetwornika
20-23	Wartość zmiennoprzecinkowa	TW przetwornika

**Polecenie 196 (0xC4): Odczyt informacji o przetworniku**

**Tabela 109:**

**Kody odpowiedzi dla poszczególnych poleceń do odczytu informacji o przetworniku**

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1-5		Niezdefiniowane
6	Błąd	Błędy związane z poszczególnymi urządzeniami
7-127		Niezdefiniowane

**Polecenie 197 (0xC5): Odczyt przebiegów i odstępów między przetwornikami**

To polecenie ma na celu odczyt przebiegów i odstępów między przetwornikami

**Tabela 110:**

**Zapytanie o bajty danych do odczytu przebiegów i odstępów między przetwornikami**

Bajt	Format	Opis
Brak		

**Tabela 111:**

**Odpowiedź na bajty danych do odczytu przebiegów i odstępów między przetwornikami**

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Przebieg przetwornika
1-4	Wartość zmiennoprzecinkowa	Odstępy między przetwornikami

**Tabela 112:**

**Kody odpowiedzi dla poszczególnych poleceń do odczytu przebiegów i odstępów między przetwornikami**

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1-5		Niezdefiniowane
6	Błąd	Błędy związane z poszczególnymi urządzeniami
7-127		Niezdefiniowane

### Polecenie 198 (0xC6): Odczyt informacji dotyczących płynów

To polecenie ma na celu odczyt informacji dotyczących płynów

**Tabela 113:**  
Zapytanie o bajty danych do odczytu informacji  
dotyczących płynów

Bajt	Format	Opis
Brak		

**Tabela 114:**  
Odpowiedź na bajty danych do odczytu informacji  
dotyczących płynów

Bajt	Format	Opis
0-3	Niepodpisane-32	Rodzaj płynu: 0: Inny 1 Woda
4-7	Wartość zmiennoprzecinkowa	SOS płynu
8-11	Wartość zmiennoprzecinkowa	Minimalna wartość SOS płynu
12-15	Wartość zmiennoprzecinkowa	Maksymalna wartość SOS płynu
16-19	Wartość zmiennoprzecinkowa	Temperatura płynu

**Tabela 115:**  
Kody odpowiedzi dla poszczególnych poleceń do odczytu  
informacji o płynach

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1-5		Niezdefiniowane
6	Błąd	Błędy związane z poszczególnymi urządzeniami
7-127		Niezdefiniowane

### Polecenie 200 (0xC8): Zapis rozmiaru rury

To polecenie ma na celu zapis rozmiaru rury

**Tabela 116:**  
Zapytanie o bajty danych do zapisu rozmiaru rury

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Jednostka rozmiarów rur
1-4	Wartość zmiennoprzecinkowa	Wartość zewnętrznej średnicy rury (OD)
5-8	Wartość zmiennoprzecinkowa	Wartość wewnętrznej średnicy rury (ID)
9-12	Wartość zmiennoprzecinkowa	Wartość grubości ściany rury WT)

**Tabela 117:**  
Zapytanie o bajty danych do zapisu rozmiaru rury

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Jednostka rozmiarów rur
1-4	Wartość zmiennoprzecinkowa	Wartość zewnętrznej średnicy rury (OD)
5-8	Wartość zmiennoprzecinkowa	Wartość wewnętrznej średnicy rury (ID)
9-12	Wartość zmiennoprzecinkowa	Wartość grubości ściany rury WT)

**Tabela 118:**  
Kody odpowiedzi dla poszczególnych poleceń do zapisu rozmiaru rur

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1-4		Niezdefiniowane
5	Błąd	Otrzymano niewystarczającą ilość bajtów danych
6	Błąd	Błędy związane z poszczególnymi urządzeniami
7	Błąd	W trybie ochrony przed zapisem (Write Protect Mode)
8-15		Niezdefiniowane
16	Błąd	Dostęp ograniczony
17		Niezdefiniowane
18	Błąd	Nieprawidłowy kod jednostkowy
19-127		Niezdefiniowane



### *Polecenie 201 (0xC9): Zapis materiału materiału rury*

To polecenie ma na celu zapis materiału rury

**Tabela 119:**

**Zapytanie o bajty danych do zapisu materiału rury**

Bajt	Format	Opis
0-3	Niepodpisane-32	Materiał rury
4-7	Wartość zmiennoprzecinkowa	Prędkość dźwięku w rurze

**Tabela 120:**

**Odpowiedź na bajty danych do zapisu materiału rury**

Bajt	Format	Opis
0-3	Niepodpisane-32	Materiał rury
4-7	Wartość zmiennoprzecinkowa	Prędkość dźwięku w rurze

**Tabela 121:**

**Kody odpowiedzi dla poszczególnych poleceń do zapisu materiału rury**

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1-4		Niezdefiniowane
5	Błąd	Otrzymano niewystarczającą ilość bajtów danych
6	Błąd	Błędy związane z poszczególnymi urządzeniami
7	Błąd	W trybie ochrony przed zapisem (Write Protect Mode)
8-15		Niezdefiniowane
16	Błąd	Dostęp ograniczony
17-127		Niezdefiniowane

### Polecenie 202 (0xCA): Zapis atrybutów wyściółki rurowej

To polecenie ma na celu zapis atrybutów wyściółki rurowej

**Tabela 122:**

**Zapytanie o bajty danych do zapisu atrybutów wyściółki rurowej**

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Istniejąca wyściółka
1-4	Wartość zmiennoprzecinkowa	Grubość wyściółki
5-8	Niepodpisane-32	Materiał wyściółki
9-12	Wartość zmiennoprzecinkowa	Prędkość dźwięku w wyściółce

**Tabela 123:**

**Odpowiedź na bajty danych do zapisu atrybutów wyściółki rurowej**

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Istniejąca wyściółka
1-4	Wartość zmiennoprzecinkowa	Grubość wyściółki
5-8	Niepodpisane-32	Materiał wyściółki
9-12	Wartość zmiennoprzecinkowa	Prędkość dźwięku w wyściółce

**Tabela 124:**

**Kody odpowiedzi dla poszczególnych poleceń do zapisu atrybutów wyściółki rur**

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1-4		Niezdefiniowane
5	Błąd	Otrzymano niewystarczającą ilość bajtów danych
6	Błąd	Błędy związane z poszczególnymi urządzeniami
7	Błąd	W trybie ochrony przed zapisem (Write Protect Mode)
8-15		Niezdefiniowane
16	Błąd	Dostęp ograniczony
17-127		Niezdefiniowane

### Polecenie 203 (0xCB): Zapis ustawień licznika czujników

To polecenie ma na celu zapis ustawień licznika czujników

**Tabela 125:**

**Zapytanie o bajty danych do zapisu ustawień licznika czujników**

Bajt	Format	Opis
0-3	Wartość zmiennoprzecinkowa	Zerowe odcięcie

**Tabela 126:**

**Odpowiedź na bajty danych**

Bajt	Format	Opis
0-3	Wartość zmiennoprzecinkowa	Zerowe odcięcie

**Tabela 127:**

**Kody odpowiedzi dla poszczególnych poleceń do odczytu ustawień licznika czujników**

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1-4		Niezdefiniowane
5	Błąd	Otrzymano niewystarczającą ilość bajtów danych
6	Błąd	Błędy związane z poszczególnymi urządzeniami
7	Błąd	W trybie ochrony przed zapisem (Write Protect Mode)
8-15		Niezdefiniowane
16	Błąd	Dostęp ograniczony
17-127		Niezdefiniowane

## Polecenie 204 (0xCC): Zapis informacji o przetworniku

To polecenie ma na celu zapis informacji o przetworniku

**Tabela 128:**  
Zapytanie o bajty danych do zapisu informacji o przetworniku

Bajt	Format	Opis
0-3	Niepodpisane-32	Rodzaj przetwornika 0: Inne;
		10: CPT-0.5
		11: CPT-2.0
		12: CPT-0.5-MT C-PB-05-M
		13: CPT-1.0-MT C-PB-10-M
		14: CPT-2.0-MT C-PB-20-M
		15: CPT-0.5-HT
		16: CPT-1.0-HT
		17: CPT-2.0-HT
		18: CPS-0.5
		19: CPSM-2.0
		20: CTS-1.0
		21: CTS-1.0-HT
		22: CTS-2.0
		23: C-LP-40-HM
		24: C-LP-40-NM
		25: CPB-0.5-HT
		26: CPB-2.0-MT
		27: CPB-0.5-MT
		28: CPB-2.0
		29: CPB-0.5
		30: CPS-1.0 CPT-1.0
		31: CWL-2
		32: CPS-1.0
		33: CPW (WT-IP-1.0 na AB82
		34: CPW (WT-IP-0.5 na NDT
		plastyku 35: CPW (WT-
		IP-1.0 na NDT plastyku 36:
		CPB-1.0-HT
		37: CPB-2.0-HT
		38: CPB-1.0
		39: CPB-1.0-MT
		301: C-RL-0.5
		302: C-RL-1
		304: C-RL-0.5
		305: C-RL-1
		307: C-RL-0.5

Bajt	Format	Opis
0-3	Niepodpisane-32	Rodzaj przetwornika 0: Inne;
4-7	Niepodpisane-32	Częstotliwość przetwornika
8-11	Niepodpisane-32	Typ klina przetwornika
12-15	Niepodpisane-32	Kąt klina przetwornika
16-19	Niepodpisane-32	SOS [technologia silicon-on-sapphire] klina przetwornika
20-23	Niepodpisane-32	Trawers przetwornika

**Tabela 129:**  
Zapytanie o bajty danych do zapisu informacji o przetworniku

Bajt	Format	Opis
0-3	Niepodpisane-32	Rodzaj przetwornika 0: Inne;
4-7	Niepodpisane-32	Częstotliwość przetwornika
8-11	Niepodpisane-32	Typ klina przetwornika
12-15	Niepodpisane-32	Kąt klina przetwornika
16-19	Niepodpisane-32	SOS [technologia silicon-on-sapphire] klina przetwornika
20-23	Niepodpisane-32	Przetwornik Tw

**Tabela 130:**  
Kody odpowiedzi dla poszczególnych poleceń do zapisu informacji o przetworniku

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1-4		Niezdefiniowane
5	Błąd	Otrzymano niewystarczającą ilość bajtów danych
6	Błąd	Błędy związane z poszczególnymi urządzeniami
7	Błąd	W trybie ochrony przed zapisem (Write Protect Mode)
8-15		Niezdefiniowane
16	Błąd	Dostęp ograniczony
17-127		Niezdefiniowane

**Polecenie 205 (0xCD): Zapis przejść i odstępów między przetwornikami**

To polecenie ma na celu zapis przebiegów i odstępów między przetwornikami

**Tabela 131:**  
Zapytanie o bajty danych do zapisu przebiegów i odstępów między przetwornikami

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Przebieg przetwornika
1-4	Wartość zmiennoprzecinkowa	Odstępy między przetwornikami

**Tabela 132:**  
Odpowiedź na bajty danych do zapisu przebiegów i odstępów między przetwornikami

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Przebieg przetwornika
1-4	Niepodpisane-32	Odstępy między przetwornikami

**Tabela 133:**  
Kody odpowiedzi dla poszczególnych poleceń do zapisu przebiegów i odstępów między przetwornikami

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1-4		Niezdefiniowane
5	Błąd	Otrzymano niewystarczającą ilość bajtów danych
6	Błąd	Błędy związane z poszczególnymi urządzeniami
7	Błąd	W trybie ochrony przed zapisem (Write Protect Mode)
8-15		Niezdefiniowane
16	Błąd	Dostęp ograniczony
17-127		Niezdefiniowane

### Polecenie 206 (0xCE): Zapis informacji o płynach

To polecenie ma na celu zapis informacji o płynach

**Tabela 134:**

**Zapytanie o bajty danych do zapisu informacji o płynach**

Bajt	Format	Opis
0-3	Niepodpisane-32	Rodzaj płynu: 0: Inny 1 Woda
4-7	Wartość zmiennoprzecinkowa	SOS płynu
8-11	Wartość zmiennoprzecinkowa	Minimalna wartość SOS płynu
12-15	Wartość zmiennoprzecinkowa	Maksymalna wartość SOS płynu
16-19	Wartość zmiennoprzecinkowa	Temperatura płynu

**Tabela 135:**

**Odpowiedź na bajty danych do zapisu informacji o płynach**

Bajt	Format	Opis
0-3	Niepodpisane-32	Rodzaj płynu: 0: Inny 1 Woda
4-7	Wartość zmiennoprzecinkowa	SOS płynu
8-11	Wartość zmiennoprzecinkowa	Minimalna wartość SOS płynu
12-15	Wartość zmiennoprzecinkowa	Maksymalna wartość SOS płynu
16-19	Wartość zmiennoprzecinkowa	Temperatura płynu

**Tabela 136:**

**Kody odpowiedzi związane z poszczególnymi poleceniami**

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1		Niezdefiniowane
2	Błąd	Nieprawidłowy wybór
3-4		Niezdefiniowane
5	Błąd	Otrzymano niewystarczającą ilość bajtów danych
6	Błąd	Błędy związane z poszczególnymi urządzeniami
7	Błąd	W trybie ochrony przed zapisem (Write Protect Mode)
8-15		Niezdefiniowane
16	Błąd	Dostęp ograniczony
17-127		Niezdefiniowane

### Polecenie 208 (0xD0): Odczyt konfiguracji kalibracji

To polecenie ma na celu odczyt konfiguracji kalibracji

Tabela 137:

Zapytanie o bajty danych do odczytu konfiguracji kalibracji

Bajt	Format	Opis
Brak		

Tabela 138:

Zapytanie o bajty danych do odczytu konfiguracji kalibracji

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Korekta Reynoldsa
1	Niepodpisane-8	Włącz łącznik Active MultiK
2	Niepodpisane-8	Rodzaj KFactor: 0: Prędkość, 1: Reynolds
3-6	Wartość zmiennoprzecinkowa	Statyczny KFactor
7	Niepodpisane-8	Punkty KFactor
8-11	Wartość zmiennoprzecinkowa	Kinematyczna lepkość

Tabela 139:

Kody odpowiedzi dla poszczególnych poleceń do odczytu konfiguracji kalibracji

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1-5		Niezdefiniowane
6	Błąd	Błędy związane z poszczególnymi urządzeniami
7-127		Niezdefiniowane

### Polecenie 209 (0xD1): Odczyt tabeli prędkości KFactor

To polecenie ma na celu odczyt tabeli prędkości KFactor

Tabela 140:

Zapytanie o bajty danych odczytu tabeli prędkości KFactor

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Indeks prędkości KFactor (1-6)

Tabela 141:

Odpowiedź na bajty danych odczytu tabeli prędkości KFactor

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Indeks prędkości KFactor (1-6)
1	Niepodpisane-8	Jednostka prędkości
2-5	Wartość zmiennoprzecinkowa	Wartość prędkości
6-9	Wartość zmiennoprzecinkowa	Wartość prędkości KV;

Tabela 142:

Kody odpowiedzi dla poszczególnych poleceń do odczytu prędkości KFactor

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1		Niezdefiniowane
2	Błąd	Nieprawidłowy wybór
3-4		Niezdefiniowane
5	Błąd	Otrzymano niewystarczającą ilość bajtów danych
6	Błąd	Błędy związane z poszczególnymi urządzeniami
7-127		Niezdefiniowane

### Polecenie 210 (0xD2): Odczyt tabeli czynników KFactor Reynoldsa

To polecenie ma na celu odczyt tabeli czynników KFactor Reynoldsa.

**Tabela 143:**

**Zapytanie o bajty danych odczytu tabeli czynników KFactor Reynoldsa**

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Indeks Reynolds KFactor (1-6)

**Tabela 144:**

**Zapytanie o bajty danych odczytu tabeli czynników KFactor Reynoldsa**

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Indeks Reynolds KFactor (1-6)
1-4	Wartość zmiennoprzecinkowa	Wartość Reynoldsa
5-8	Wartość zmiennoprzecinkowa	Wartość KV Reynoldsa

**Tabela 145:**

**Kody odpowiedzi dla poszczególnych poleceń do odczytu tabeli czynników KFactor Reynoldsa**

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1		Niezdefiniowane
2	Błąd	Nieprawidłowy wybór
3-4		Niezdefiniowane
5	Błąd	Otrzymano niewystarczającą ilość bajtów danych
6	Błąd	Błędy związane z poszczególnymi urządzeniami
7-127		Niezdefiniowane



### Polecenie 216 (0xD8): Zapis konfiguracji kalibracji

To polecenie ma na celu zapis konfiguracji kalibracji

**Tabela 146:**

**Zapytanie o bajty danych do zapisu konfiguracji kalibracji**

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Korekta Reynoldsa: 0: Wyłącz, 1: Włącz
1	Niepodpisane-8	Włącz łącznik Active MultiK: 0: Wyłącz, 1: Włącz
2	Niepodpisane-8	Rodzaj KFactor: 0: Prędkość, 1: Reynolds
3-6	Wartość zmiennoprzecinkowa	Statyczny KFactor
7	Niepodpisane-8	Punkty KFactor
8-11	Wartość zmiennoprzecinkowa	Kinematyczna lepkość

**Tabela 147:**

**Odpowiedź na bajty danych do zapisu konfiguracji kalibracji**

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Korekta Reynoldsa
1	Niepodpisane-8	Włącz łącznik Active MultiK
2	Niepodpisane-8	Rodzaj KFactor: 0: Prędkość, 1: Reynolds
3-6	Wartość zmiennoprzecinkowa	Statyczny KFactor
7	Niepodpisane-8	Punkty KFactor
8-11	Wartość zmiennoprzecinkowa	Kinematyczna lepkość

**Tabela 148:**

**Kody odpowiedzi dla poszczególnych poleceń do zapisu konfiguracji kalibracji**

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1-4		Niezdefiniowane
5	Błąd	Otrzymano niewystarczającą ilość bajtów danych
6	Błąd	Błędy związane z poszczególnymi urządzeniami
7	Błąd	W trybie ochrony przed zapisem (Write Protect Mode)
8-15		Niezdefiniowane
16	Błąd	Dostęp ograniczony
17-127		Niezdefiniowane

### Polecenie 217 (0xD9): Zapis tabeli szybkości KFactor

To polecenie ma na celu zapis tabeli prędkości KFactor

**Tabela 149:**

**Odpowiedź na bajty danych odczytu tabeli prędkości KFactor**

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Indeks prędkości KFactor (1-6)
1	Niepodpisane-8	Jednostka prędkości
2-5	Wartość zmiennoprzecinkowa	Wartość prędkości
6-9	Wartość zmiennoprzecinkowa	Wartość prędkości KV;

**Tabela 150:**

**Odpowiedź na bajty danych zapisu tabeli prędkości KFactor**

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Indeks prędkości KFactor (1-6)
1	Niepodpisane-8	Jednostka prędkości
2-5	Wartość zmiennoprzecinkowa	Wartość prędkości
6-9	Wartość zmiennoprzecinkowa	Wartość prędkości KV;

**Tabela 151:**

**Kody odpowiedzi dla poszczególnych poleceń do zapisu tabeli prędkości KFactor**

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1		Niezdefiniowane
2	Błąd	Nieprawidłowy wybór
3-4		Niezdefiniowane
5	Błąd	Otrzymano niewystarczającą ilość bajtów danych
6	Błąd	Błędy związane z poszczególnymi urządzeniami
7	Błąd	W trybie ochrony przed zapisem (Write Protect Mode)
8-15		Niezdefiniowane
16	Błąd	Dostęp ograniczony
17-127		Niezdefiniowane

### Polecenie 218 (0xDA): Zapis tabeli KFactor Reynoldsa

To polecenie ma na celu zapis tabeli KFactor Reynoldsa

**Tabela 152:**

**Odpowiedź na bajty danych odczytu tabeli KFactor Reynoldsa**

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Indeks Reynolds KFactor (1-6)
1-4	Wartość zmiennoprzecinkowa	Wartość Reynoldsa
5-8	Wartość zmiennoprzecinkowa	Wartość KV Reynoldsa

**Tabela 153:**

**Odpowiedź na bajty danych zapisu tabeli KFactor Reynoldsa**

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Indeks Reynolds KFactor (1-6)
1-4	Wartość zmiennoprzecinkowa	Wartość Reynoldsa
5-8	Wartość zmiennoprzecinkowa	Wartość KV Reynoldsa

**Tabela 154:**

**Kody odpowiedzi dla poszczególnych poleceń do zapisu tabeli KFactor Reynoldsa**

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1		Niezdefiniowane
2	Błąd	Nieprawidłowy wybór
3-4		Niezdefiniowane
5	Błąd	Otrzymano niewystarczającą ilość bajtów danych
6	Błąd	Błędy związane z poszczególnymi urządzeniami
7	Błąd	W trybie ochrony przed zapisem (Write Protect Mode)
8-15		Niezdefiniowane
16	Błąd	Dostęp ograniczony
17-127		Niezdefiniowane

### Polecenie 224 (0xE0): Limity błędów odczytu

To polecenie ma na celu odczyt limitów błędów przepływomierza.

Tabela 155:

Zapytanie o bajty danych do odczytu limitów błędów przepływomierza

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Limit błędów: Szczytowa granica korelacji Granica przyspieszenia Niski limit prędkości Wysoki limit prędkości Opcja Amp Disc Min Opcja Amp Disc Max Niska granica sygnału Granica prędkości dźwięku Dozwolone błędy

Tabela 156:

Odpowiedź na bajty danych do odczytu limitów błędów

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Limit błędów: Szczytowa granica korelacji Granica przyspieszenia Niski limit prędkości Wysoki limit prędkości Opcja Amp Disc Min Opcja Amp Disc Max Niska granica sygnału Granica prędkości dźwięku Dozwolone błędy
1-4	Wartość zmiennoprzecinkowa	Wartość limitu błędów;

Tabela 157:

Kody odpowiedzi dla poszczególnych poleceń do odczytu limitu błędów

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1		Niezdefiniowane
2	Błąd	Nieprawidłowy wybór
3-4		Niezdefiniowane
5	Błąd	Otrzymano niewystarczającą ilość bajtów danych
6	Błąd	Błędy związane z poszczególnymi urządzeniami
7-127		Niezdefiniowane

### Polecenie 225 (0xE1): Odczyt ustawień sygnału

To polecenie ma na celu odczyt ustawień sygnału przepływomierza.

**Tabela 158:**

**Zapytanie o bajty danych do odczytu  
ustawień sygnału**

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Rodzaje ustawień sygnału: Przesunięcie Delta T Szczyt procentowy Minimalna wartość szczytowa procentowa Maksymalna wartość szczytowa procentowa

**Tabela 159:**

**Odpowiedź na bajty danych do odczytu  
ustawień sygnału**

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Rodzaje ustawień sygnału: Przesunięcie Delta T Szczyt procentowy Minimalna wartość szczytowa procentowa Maksymalna wartość szczytowa procentowa
1-4	Wartość zmiennoprzecinkowa	Rodzaje ustawień sygnału

**Tabela 160**

**Kody odpowiedzi dla poszczególnych poleceń  
do odczytu ustawień licznika**

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1		Niezdefiniowane
2	Błąd	Nieprawidłowy wybór
3-4		Niezdefiniowane
5	Błąd	Otrzymano niewystarczającą ilość bajtów danych
6	Błąd	Błędy związane z poszczególnymi urządzeniami
7-127		Niezdefiniowane

### Polecenie 226 (0xE2): Odczyt S/N przepływomierza

To polecenie ma na celu odczyt S/N przepływomierza

Tabela 161:

Zapytanie o bajty danych do odczytu S/N przepływomierza

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Odczyt S/N przepływomierza: Elektroniczny S/N Czujnik UP [w górę] S/N S/N czujnika DN [w dół]

Tabela 162:

Zapytanie o bajty danych do odczytu S/N przepływomierza

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Rodzaje ustawień sygnału: 1 Elektroniczny S/N 2 Czujnik UP [w górę] 3 S/N 4 S/N czujnika DN [w dół]
1-16	Niepodpisane-8	S/N

Tabela 163:

Kody odpowiedzi dla poszczególnych poleceń do odczytu S/N licznika

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1		Niezdefiniowane
2	Błąd	Nieprawidłowy wybór
3-4		Niezdefiniowane
5	Błąd	Otrzymano niewystarczającą ilość bajtów danych
6	Błąd	Błędy związane z poszczególnymi urządzeniami
7-127		Niezdefiniowane

### Polecenie 227 (0xE3): Odczyt wersji przepływomierza

To polecenie ma na celu odczyt wersji przepływomierza

Tabela 164:

Zapytanie o bajty danych do odczytu wersji przepływomierza

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Wersja przepływomierza Główna wersja sprzętu Główna wersja oprogramowania

Tabela 165:

Zapytanie o bajty danych do odczytu wersji przepływomierza

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Typ wersji: Główna wersja sprzętu Główna wersja oprogramowania
1-8	Niepodpisane-8	Numer wersji

Tabela 166:

Kody odpowiedzi dla poszczególnych poleceń do odczytu wersji przepływomierza

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1		Niezdefiniowane
2	Błąd	Nieprawidłowy wybór
3-4		Niezdefiniowane
5	Błąd	Otrzymano niewystarczającą ilość bajtów danych
6	Błąd	Błędy związane z poszczególnymi urządzeniami
7-127		Niezdefiniowane

### Polecenie 232 (0xE8): Zapis limitów błędów

To polecenie ma na celu zapis limitów błędów przepływowomierza.

Tabela 167:

Zapytanie o bajty danych do zapisu limitów błędów

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Limit błędów: Szczytowa granica korelacji Granica przyspieszenia Niski limit prędkości Wysoki limit prędkości Opcja Amp Disc Min  Opcja Amp Disc Max Niska granica sygnału Granica prędkości dźwięku Dozwolone błędy
1-4	Wartość zmiennoprzecinkowa	Wartość limitu błędów;

Tabela 168:

Zapytanie o bajty danych do zapisu limitów błędów

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Limit błędów: Szczytowa granica korelacji Granica przyspieszenia Niski limit prędkości Wysoki limit prędkości Opcja Amp Disc Min  Opcja Amp Disc Max Niska granica sygnału Granica prędkości dźwięku Dozwolone błędy
1-4	Wartość zmiennoprzecinkowa	Wartość limitu błędów;

Tabela 169:

Kody odpowiedzi dla poszczególnych poleceń do zapisu limitu błędów

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1		Niezdefiniowane
2	Błąd	Nieprawidłowy wybór
3-4		Niezdefiniowane
5	Błąd	Otrzymano niewystarczającą ilość bajtów danych
6	Błąd	Błędy związane z poszczególnymi urządzeniami
7	Błąd	W trybie ochrony przed zapisem (Write Protect Mode)
8-15		Niezdefiniowane
16	Błąd	Dostęp ograniczony
17-127		Niezdefiniowane

### Polecenie 233 (0xE9): Zapis ustawień sygnału

To polecenie ma na celu zapis ustawień sygnału przepływowierza.

**Tabela 170:**

**Zapytanie o bajty danych do zapisu ustawień sygnału**

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Rodzaje ustawień sygnału: Przesunięcie Delta T Szczyt procentowy Minimalna wartość szczytowa procentowa Maksymalna wartość szczytowa procentowa
1-4	Wartość zmiennoprzecinkowa	Rodzaje ustawień sygnału

**Tabela 171:**

**Odpowiedź na bajty danych do zapisu ustawień sygnału**

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Rodzaje ustawień sygnału: Przesunięcie Delta T Szczyt procentowy Minimalna wartość szczytowa procentowa Maksymalna wartość szczytowa procentowa
1-4	Wartość zmiennoprzecinkowa	Rodzaje ustawień sygnału

**Tabela 172:**

**Kody odpowiedzi dla poszczególnych poleceń do zapisu ustawień sygnału**

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1		Niezdefiniowane
2	Błąd	Nieprawidłowy wybór
3-4		Niezdefiniowane
5	Błąd	Otrzymano niewystarczającą ilość bajtów danych
6	Błąd	Błędy związane z poszczególnymi urządzeniami
7	Błąd	W trybie ochrony przed zapisem (Write Protect Mode)
8-15		Niezdefiniowane
16	Błąd	Dostęp ograniczony
17-127		Niezdefiniowane



### Polecenie 239 (0xEF): Resetowanie danych przepływomierza

To polecenie ma na celu zresetowanie danych przepływomierza.

Tabela 173:

Zapytanie o bajty danych do zresetowania danych przepływomierza

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Rodzaj zresetowania: 1. Resetowanie dziennika błędów 2, Inwentaryzacji przedniej 3, Inwentaryzacji odwrotnej 4, Inwentaryzacji netto Czasu inwentaryzacji Całości 7, Inwentaryzacji

Tabela 174:

Zapytanie o bajty danych do zresetowania danych przepływomierza

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Rodzaj zresetowania: Resetowanie dziennika błędów Inwentaryzacji przedniej Inwentaryzacji odwrotnej Inwentaryzacji netto Czasu inwentaryzacji Całości Inwentaryzacji

Tabela 175:

Kody odpowiedzi dla poszczególnych poleceń do odczytu danych przepływomierza

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1		Niezdefiniowane
2	Błąd	Nieprawidłowy wybór
3-4		Niezdefiniowane
5	Błąd	Otrzymano niewystarczającą ilość bajtów danych
6	Błąd	Błędy związane z poszczególnymi urządzeniami
7	Błąd	W trybie ochrony przed zapisem (Write Protect Mode)
8-15		Niezdefiniowane
16	Błąd	Dostęp ograniczony
17-127		Niezdefiniowane

### Polecenie 241 (0xF1): Odczyt ustawień fabrycznych

To polecenie ma na celu odczyt ustawień fabrycznych.

Tabela 176:

Zapytanie o bajty danych do odczytu ustawień fabrycznych

Bajt	Format	Opis
Brak		

Tabela 177:

Odpowiedź na bajty danych do odczytu ustawień fabrycznych

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Czas reakcji
		0.5 s i 1 s
		5 s
		10 s
		30 s
		60 s
1-4	Niepodpisane-32	Wielkość próbki:
		2
		4
		8
		16
		32

Tabela 178:

Kody odpowiedzi dla poszczególnych poleceń do odczytu ustawień fabrycznych

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1		Niezdefiniowane
2	Błąd	Nieprawidłowy wybór
3-4		Niezdefiniowane
5	Błąd	Otrzymano niewystarczającą ilość bajtów danych
6	Błąd	Błędy związane z poszczególnymi urządzeniami
7-127		Niezdefiniowane

### Polecenie 248 (0xF8): Zapis ustawień fabrycznych

To polecenie ma na celu zapis ustawień fabrycznych.

Tabela 179:

Zapytanie o bajty danych do zapisu ustawień fabrycznych

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Czas reakcji
		0.5 s 1 s
		5 s
		10 s
		30 s
		60 s
1-4	Niepodpisane-32	Wielkość próbki:
		2
		4
		8
		16
		32

Tabela 180:

Odpowiedź na bajty danych do zapisu ustawień fabrycznych

Bajt	Format	Opis
0	Niepodpisane-8	Czas reakcji
		0.5 s 1 s
		5 s
		10 s
		30 s
		60 s
1-4	Niepodpisane-32	Wielkość próbki:
		2
		4
		8
		16
		32

Tabela 181:

Kody odpowiedzi dla poszczególnych poleceń do zapisu ustawień fabrycznych

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1		Niezdefiniowane
2	Błąd	Nieprawidłowy wybór
3-4		Niezdefiniowane
5	Błąd	Otrzymano niewystarczającą ilość bajtów danych
6	Błąd	Błędy związane z poszczególnymi urządzeniami
7	Błąd	W trybie ochrony przed zapisem (Write Protect Mode)
8-15		Niezdefiniowane
16	Błąd	Dostęp ograniczony
17-127		Niezdefiniowane

### *Polecenie 253 (0xFD): Resetowanie do ustawień fabrycznych*

To polecenie ma na celu zresetowanie do ustawień fabrycznych.

**Tabela 182:**

**Zapytanie o bajty danych do zresetowania do ustawień fabrycznych**

Bajt	Format	Opis
Brak		

**Tabela 183:**

**Odpowiedź na bajty danych do zresetowania do ustawień fabrycznych**

Bajt	Format	Opis
Brak		

**Tabela 184:**

**Kody odpowiedzi dla poszczególnych poleceń do zresetowania do ustawień fabrycznych**

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Brak błędów związanych z poszczególnymi poleceniami
1-4		Niedefiniowane
5	Błąd	Otrzymano niewystarczającą ilość bajtów danych
6	Błąd	Błędy związane z poszczególnymi urządzeniami
7	Błąd	W trybie ochrony przed zapisem (Write Protect Mode)
8-15		Niedefiniowane
16	Błąd	Dostęp ograniczony
17-127		Niedefiniowane

## 6.3 Stan dodatkowego urządzenia

Polecenie 48 zwraca 4 bajty danych, z następującymi informacjami o stanie:

Tabela 185: HART Dodatkowy status urządzenia				
HART Dodatkowy status urządzenia			Klasa	Zestaw bitów stanu urządzenia
Bajt	Bit	Opis błędu		
0	0	Błąd amplitudy	Błąd	4, 7
	1	Niska wartość sygnału	Błąd	4, 7
	2	Błąd prędkości dźwięku	Błąd	4, 7
	3	Zakres prędkości	Błąd	4, 7
	4	Jakość sygnału	Błąd	4, 7
	5	Pomijanie cyklu	Błąd	4, 7
	6	Rezerwa		
	7	Rezerwa		
1	0	Rezerwa		
	1	Rezerwa		
	2	Rezerwa		
	3	Rezerwa		
	4	Rezerwa		
	5	Rezerwa		
	6	Rezerwa		
	7	Rezerwa		

Tabela 185: HART Dodatkowy status urządzenia				
HART Dodatkowy status urządzenia			Klasa	Zestaw bitów stanu urządzenia
Bajt	Bit	Opis błędu		
2	0	Błąd FPGA [Field-Programmable Gate Array – Tablica bramek programowalna przez użytkownika];		4, 7
	1	Ustawienia CRC plików [Cyclic Redundancy Check – cykliczna kontrola nadmiarowa];		4, 7
	2	Błąd opcji [Adobe] Flash		4, 7
	3	Błąd KEY/LED [przycisk/lampka LED]		4, 7
	4	Błąd I/O [We/Wy]		4, 7
	5	Błąd wyświetlacza		4, 7
	6	Błąd RTC [Real Time Clock – zegar czasu rzeczywistego]		4, 7
	7	Rezerwa		
3	0	W trybie konfiguracji;		4, 0
	1	Brak kalibracji;		4, 0
	2	Rezerwa		
	3	Rezerwa		
	4	Rezerwa		
	5	Rezerwa		
	6	Rezerwa		
	7	Rezerwa		

## 6.4 Zmienne urządzenia

Tabela 186: Zmienne urządzenia			
Pomiary	Kod zmiennej urządzenia	Kod klasyfikacji zmiennej urządzenia	
		Kod	Klasyfikacja
Prędkość	0	67	Prędkość
Rzeczywisty wolumetryczny	1	66	Przepływ wolumetryczny
Znormalizowany wolumetryczny	2	66	Przepływ wolumetryczny
Fwd. [naprzód] Suma partii	3	68	Wolumetria
Suma partii zrewidowana	4	68	Wolumetria
Suma partii netto	5	68	Wolumetria
Czas sumarycznej funkcji partii	6	70	Czas
Fwd. [naprzód] Suma zasobów	7	68	Wolumetria
Zrewidowana suma zasobów	8	68	Wolumetria
Suma zasobów netto	9	68	Wolumetria
Czas sumarycznej funkcji zasobów	10	70	Czas
Przepływ masy	11	72	Przepływ masy
Prędkość dźwięku	12	67	Prędkość
Reynolds	13	0	Brak klasyfikacji
KFactor	14	0	Brak klasyfikacji
Czas tranzytu w górę	15	70	Czas
Czas tranzytu w dół	16	70	Czas
DeltaT	17	70	Czas
Jakość sygnału w górę	18	0	Brak klasyfikacji
Jakość sygnału w dół	19	0	Brak klasyfikacji
Up Amp Disc	20	0	Brak klasyfikacji
Down Amp Disc	21	0	Brak klasyfikacji
SNR Up [w górę]	22	0	Brak klasyfikacji

Tabela 186: Zmienne urządzenia			
Pomiary	Kod zmiennej urządzenia	Kod klasyfikacji zmiennej urządzenia	
		Kod	Klasyfikacja
SNR Dn [w dół]	23	0	Brak klasyfikacji
ActiveTW Up [w górę]	24	0	Brak klasyfikacji
ActiveTW Dn [w dół]	25	0	Brak klasyfikacji
Gain Up [Wzmocnienie rosnące]	26	0	Brak klasyfikacji
Gain Dn [Wzmocnienie malejące]	27	0	Brak klasyfikacji
Status błędu	28	0	Brak klasyfikacji
Zgłoszony błąd	29	0	Brak klasyfikacji
Up Peak [Szczyt rosnący]	30	0	Brak klasyfikacji
Down Peak [Szczyt malejący]	31	0	Brak klasyfikacji
Peak % Up [Procentowy szczyt rosnący]	32	81	Analityczny
Peak % Down [Procentowy szczyt malejący]	33	81	Analityczny

## 6.5 Jednostki inżynieryjne bramek HART

Typy urządzeń dopuszczalne dla zmiennych urządzenia AT600 przepływomierza są wymienione poniżej

Tabela 187: Jednostki inżynieryjne bramek HART			
Zmienne urządzenia		Jednostka	
Kod	Klasyfikacja	Kod	Opis
64	Temperatura	32	Stopnie Celsjusza
		33	Stopnie Fahrenheita
66	Przepływ wolumetryczny	27	Stóp sześciennych dziennie
		130	Stóp sześciennych na godzinę
		15	Stóp sześciennych na minutę
		26	Stóp sześciennych na sekundę
		187	Stóp standardowych dziennie
		185	Stóp standardowych na godzinę
		123	Stóp standardowych na minutę
		186	Stóp standardowych na sekundę
		29	Metrów sześciennych dziennie
		19	Metrów sześciennych na godzinę
		131	Metrów sześciennych na minutę
		28	Metrów sześciennych na sekundę
		240	Milionów metrów sześciennych dziennie
		187	Standardowych metrów sześciennych dziennie
		188	Standardowych metrów sześciennych na godzinę
		189	Standardowych metrów sześciennych na minutę

Tabela 187: Jednostki inżynieryjne bramek HART			
Zmienne urządzenia		Jednostka	
Kod	Klasyfikacja	Kod	Opis
		190	Standardowych metrów sześciennych na sekundę
		235	Galonów dziennie
		136	Galonów na godzinę
		16	Galonów na minutę
		22	Galonów na sekundę
		135	Baryłek dziennie
		134	Baryłek na godzinę
		133	Baryłek na minutę
		132	Baryłek na sekundę
		174	Litrów dziennie
		138	Litrów na godzinę
		17	Litrów na minutę
		24	Litrów na sekundę
		25	Milionów litrów dziennie
		177	Standardowych litrów
		178	Standardowych litrów na godzinę
		179	Standardowych litrów na minutę
		180	Standardowych litrów na sekundę
67	Prędkość	20	Stóp na sekundę
		21	Metrów na sekundę
68	Objętość	43	Metrów sześciennych
		41	Decymetrów sześciennych (Litrów)
		243	Mega-litrów
		244	Milion metrów sześciennych
		112	Stóp sześciennych
		40	Galonów



Tabela 187: Jednostki inżynieryjne bramek HART			
Zmienne urządzenia		Jednostka	
Kod	Klasyfikacja	Kod	Opis
		46	Baryłek
		245	Mega-galonów
		246	Milion stóp sześciennych
		172	Standardowy metr sześcienny
		171	Standardowy litr
		61	Kilogram
		62	Tona metryczna
		168	Standardowa stopa sześcienna
		63	Funt
		247	Kilo-funt
		64	Tona
69	Długość	44	Stopy
		47	Cal
		45	Metr
		49	Milimetr
70	Czas	172	Nanosekundy
		171	Mikrosekundy
		170	Milisekundy
		51	Sekundy
		50	Minuta
		52	Godzina
		53	Dzień
72	Przepływ masy	73	Kilogramów na sekundę
		74	Kilogramów na minutę
		75	Kilogramów na godzinę

Tabela 187: Jednostki inżynieryjne bramek HART			
Zmienne urządzenia		Jednostka	
Kod	Klasyfikacja	Kod	Opis
		76	Kilogramów dziennie
		242	Ton metrycznych na sekundę
		77	Ton metrycznych na minutę
		78	Ton metrycznych na godzinę
		79	Ton metrycznych dziennie
		80	Funtów na sekundę
		81	Funtów na minutę
		82	Funtów na godzinę
		83	Funtów dziennie
		241	Ton na sekundę
		84	Ton na minutę
		85	Ton na godzinę
		86	Ton dziennie
73	Masa na objętość	94	Funtów na stopę sześcienną
		92	Kilogramów na metr sześcienny
74	Lepkość	54	Centistoke [1 mm <sup>2</sup> / sekundę]
		248	Metr <sup>2</sup> / sekundę
81	Analityczny	57	Procent
96	Przyspieszenie	171	Stóp /sekundę <sup>2</sup>
		172	Metrów /sekundę <sup>2</sup>
0	Brak klasyfikacji	38	dB
		156	Hertz

# Dodatek A. Specyfikacje

## A.1 Ogólne funkcjonowanie i wydajność

### Rodzaje płynów

Ciecze: ciecze przewodzące dźwięk, w tym większość cieczy czystych oraz wiele cieczy z niewielkimi ilościami ciał stałych lub pęcherzyków gazu.

### Pomiar przepływu

Tryb korelacji Transit-Time™

### Rozmiary rur

0,5 cala (15 mm) lub większe

### Materiały rurowe

Wszystkie metale i większość tworzyw sztucznych. Skonsultuj się z BHGE w sprawie betonu, materiałów kompozytowych i wysoce skorodowanych lub wyłożonych rur.

### Dokładność

±1% odczytu w aplikacji, dla 3/2-calowej (50 mm) rury i >1 stopy/s (0,3 m/s) prędkości

±2% odczytu w aplikacji, dla <2-calowej (50 mm) rury i prędkość >1 stopy/s (0,3 m/s)

±0,5% przy kalibracji w terenie.

### Kalibracja

Wszystkie liczniki są wodomierzami kalibrowanymi i dostarczane z certyfikatem kalibracji, który można śledzić.

### Powtarzalność

±0,2% odczytu

### Zasięg (dwukierunkowy)

-40 do +40 stóp/s (-12 do +12 m/s)

### Zasięg (ogólny)

400:1

### Parametry pomiarowe

Prędkość, objętość i całość przepływu

#### UWAGA:

Instalacja zakłada w pełni rozwinięty, symetryczny profil przepływu (zazwyczaj 10 średnic w górę i 5 średnic w dół prostego odcinka rurociągu). Końcowa dokładność instalacji jest funkcją wielu czynników, w tym płynu, zakresu temperatur, centryczności rur i innych.

## A.2 Elektronika

### Obudowa

Powłoka epoksydowa, bez miedzi, aluminium odporne na warunki atmosferyczne, typ 4X/IP67

### Wymiary

6,6 x 5,0 x 2,4 cala. (168 x 128 x 61 mm)

### Waga

3,5 funtów/1,5 kg

### Kanały

Jeden kanał

### Wyświetlacz

Graficzny wyświetlacz LCD (128 x 64 piksele)

### Klawiatura

Klawiatura sześcioprzyciskowa do obsługi pełnej funkcjonalności

### Wskaźnik wyświetlania błędów

Zielone lub czerwone światło

### Zasilacze elektryczne

Standardowe 85 to 265 VAC, 50/60 Hz

Opcjonalnie: 12 do 28 VDC,  $\pm 5\%$

#### UWAGA:

W przypadku mierników prądu stałego należy zastosować zasilacze klasy 2 do zasilania sieciowego.

### Zużycie energii

W nagłych przypadkach: 10 W

Przy normalnym działaniu: 5 W

### Temperatura pracy

-4 do 131°F (-20 do 55°C)

### Temperatura przechowywania

-40 do 158°F (-40 do 70°C)

### Wyjścia (w oparciu o konfigurację)

- 4-20 mA (zasilanie 24VDC, maksymalne obciążenie 600  $\Omega$ , izolacja 1500 VDC)
- Częstotliwość, impuls, alarm (wyjście pasywne, 100 VDC, maksymalnie 1 A/1 W, izolacja 1500 VDC)
- HART (modulacja FSK, przepływ kategorii, wersja protokołu 7.5, Rewizja urządzenia 2, MFG ID 157, Kod typu urządzenia 127, Liczba zmiennych urządzenia 34)
- Modbus/RS485 (półdupleks, izolacja 1500 VDC)

#### UWAGA:

Wyjścia analogowe są zgodne z normą Namur NE43.

### Certyfikacja

CE (LVD,EMC), US/CAN Zwyczajne lokalizacje

## A.3 Ultrasoniczne przetworniki przepływu typu Clamp-On

### Materiały

- Przetwornik AT6
  - *Korpus przetwornika:* Aluminium (ASTM AL6061)
  - *Korpus przetwornika:* Aluminium (ASTM AL6061)/Stali nierdzewnej (ASTM A316)
- Przetwornik C-RS
  - *Korpus przetwornika:* Stal nierdzewna (ASTM A316)
  - *Korpus przetwornika:* Stal nierdzewna
- Przetwornik UTXDR
  - *Korpus przetwornika:* Aluminium (ASTM AL6061)
  - *Korpus przetwornika:* Aluminium (ASTM AL6061)/Stali nierdzewnej (ASTM A304)
- Przetwornik CF-LP
  - *Korpus przetwornika:* Stal nierdzewna (ASTM A316)
  - *Korpus przetwornika:* Aluminium (ASTM AL6061)
- Przetwornik C-PT
  - *Korpus przetwornika:* Stal nierdzewna (ASTM A316)
  - *Korpus przetwornika:* Stal nierdzewna

#### UWAGA:

Skontaktuj się z BHGE w sprawie innych modeli przetworników.

### Zakres temperatur

- **Przetwornik AT6:** -40 do 302°F (-40 do 150°C)
- **Przetwornik C-RS:** -40 do 302°F (-40 do 150°C)
- **Przetwornik UTX:** -40 do 248°F (-40 do 120°C)
- **Przetwornik CF-LP:** -40 do 446°F (-40 do 230°C)
- **Przetwornik C-PT:** -4 do 410°F (-20 do 210°C)

#### UWAGA:

Skontaktuj się z BHGE w sprawie innych modeli przetworników.

### Zakres wilgotności

Do 90% RH

#### UWAGA:

Skontaktuj się z BHGE w celu tropikalizacji urządzenia dla 100% RH.

### Zasięg wysokościowy

Maksymalnie do 2 000 m (6 500 stóp)

### Zasięg wysokościowy

Maksymalnie do 2 000 m (6 500 stóp)

### Kable do przetworników CAT

*Kabel:* Kabel koncentryczny RG316, do 90 m długości,  
*zakres temperatur:* -40 do 302°F (-40 do 150°C)

### Złącze

*Standard* Stałe

*opcjonalne:* Złącze płynne

### Ocena

*Standard* Przeznaczenie ogólne (IP66 lub IP68)

#### UWAGA:

Dokładne dane znamionowe można znaleźć w konkretnym modelu przetwornika.

## A.4 Ogólne

### A.4.1 Specyfikacje i wymagania dotyczące okablowania

- Zakres średnic kabli do połączeń PWR: 7 do 12mm, patrz: Otwór dławnicowy 1 włączony Rysunek 24 na stronie 24
- Zakres średnic przewodów dla połączeń Hart, Modbus i we/wy: 5 do 8 mm, odnoszą się do otworów dławnicowych 2,3 i 4 cała Rysunek 24 na stronie 24
- Zakres temperatur kabla dla połączeń PWR, Hart, Modbus i we/wy: 14° do 185°F (-10° do 85°C) Kabel powinien spełniać poniższe normy CE i UL:

Przekrój poprzeczny żyły w pełnym zakresie: 0,2 mm<sup>2</sup> do 2,5 mm<sup>2</sup>

- Zakres przekrojów skręconych poprzecznych żył: 0,2 mm<sup>2</sup> do 2,5 mm<sup>2</sup>
- Zakres przekrojów poprzecznych żył: skręcone, z tuleją bez tulei z tworzywa sztucznego: 0,25 mm<sup>2</sup> do 1 mm<sup>2</sup>
- Zakres przekrojów poprzecznych żył: z tuleją z tworzywa sztucznego: 0,25 mm<sup>2</sup> do 1 mm<sup>2</sup>
- Zakres przekrojów poprzecznych żył: AWG/kcmil 12 do 26 AWG zgodnie z zakresem UL/CUL: 14 do 28

### A.4.2 Wymagania dotyczące mocowania kabli i moment obrotowy dławnicy

Odnieś się do pozycji Rysunek 24 na stronie 24 Gland Hole.

Aby zapewnić niezawodną szczelność obudowy podczas okablowania, dławnica musi być dobrze dokręcona, poniżej wartości momentu obrotowego jest odniesienie do niezawodnej szczelności NEMA 4X/IP67 pomiędzy kablem a dławnicą:

- Moment obrotowy pracy dla dławnicy otworu Gland Hole 1 i 5: 2.7 N.M:
- Moment obrotowy pracy dla dławnicy otworu Gland Hole 2, 3 i 4: 2.5 N.M:

### A.4.3 Języki wyświetlania

Angielski/chiński/niemiecki/francuski/włoski/japoński/Portugalski/Rosyjski/Hiszpański/Szwedzki/Turecki

#### UWAGA:

Miernik zostanie ustawiony na język określony przez klienta przed wysyłką.

### A.4.4 Modele produktów

Przepływomierz ultradźwiękowy AT600 jest dostępny w dwóch seriach, w zależności od typu zasilania sieciowego:

- Modele przepływomierza AC: 85-264VAC, 50-60Hz, 10W, Klasa I
- AT6-\*\*-\*\*\*\*\*-\*\*-\*\*-1-\*\*-\*\*-\*\*-\*\*-\*, AT6KIT-\*1, AT6KIT-\*2, AT6KIT-\*3 i AT6KIT-\*7

Modele przepływomierza DC: 12-28VDC, 10W, Klasa I

AT6-\*\*-\*\*\*\*\*-\*\*-\*\*-2-\*\*-\*\*-\*\*-\*\*-\*, AT6KIT-\*4, AT6KIT-\*5, AT6KIT-\*6 i AT6KIT-\*8

#### UWAGA:

\* w nazwie modelu produktu jest albo liczba od 0-9 albo litera od A-Z.

## Dodatek B. Rejestry danych

## B.1 Rekord serwisowy

Za każdym razem, gdy wykonywana jest jakakolwiek procedura serwisowa na przepływowymierzu AT600, szczegóły dotyczące obsługi powinny być odnotowane w niniejszym dodatku. Dokładna historia serwisowania przepływowomierza może okazać się bardzo pomocna w rozwiązywaniu wszelkich przyszłych problemów.

## B.2 Wprowadzanie danych

Zarejestruj kompletne i szczegółowe dane serwisowe dla AT600 w *Spis treści 188* poniżej. W razie potrzeby wykonaj dodatkowe kopie tabeli.

### Tabela 188: Rekord serwisowy

[illegible]

## B.3 Ustawienia początkowe

Poniżej należy wpisać wartości wstępnych ustawień pomiarowych bezpośrednio po uruchomieniu przepływomierza i sprawdzeniu poprawności jego działania.

**Tabela 189:**  
**Ustawienia początkowe**

Parametr	Wartość początkowa
Zewnętrzna średnica rury (OD)	
Wewnętrzna średnica rury (ID)	
Grubość ścianek rury	
Materiały rurowe	
Prędkość dźwięku w rurze	
Grubość wyściółki	
Materiał okładzinowy	
Identyfikator przetwornika	
Częstotliwość przetwornika	
Typ klina przetwornika	
Kąt klina przetwornika	
SOS [technologia silicon-on-sapphire] klina przetwornika	
TW przetwornika	
Trawersy	
Rodzaj płynu	
SOS płynu	
Minimalna wartość SOS płynu	
Maksymalna wartość SOS płynu	
Temperatura płynu	
Odstępy między przetwornikami	

## B.4 Parametry diagnostyczne

Poniżej należy wpisać wartości parametrów diagnostycznych bezpośrednio po uruchomieniu przepływomierza i sprawdzeniu poprawności jego działania.

Te początkowe wartości mogą być następnie porównane z aktualnymi wartościami, aby pomóc w zdiagnozowaniu wszelkich przyszłych awarii systemu.

**Tabela 190:**  
**Parametry diagnostyczne**

Parametr	Wartość początkowa [Initial Value]
Prędkość [Velocity]	
Rzeczywista wolumetryczna [Actual Volumetric]	
Znormalizowana wolumetryczna [Standardized Volumetric]	
Fwd. Suma partii [Batch Totals]	
Suma partii zrewidowana [Rev Batch Totals]	
Suma partii netto [Net Batch Totals]	
Czas sumarycznego ekranu partii [Batch Totalizer Time]	
Fwd. Suma zasobów [Inventory Totals]	
Zrewidowana suma zasobów [Rev Inventory Totals]	
Suma zasobów netto [Net Inventory Totals]	
Czas sumarycznego ekranu zasobów [Inventory Totalizer Time]	
Przepływ masy [Mass Flow]	
Prędkość dźwięku [Sound Speed]	
Reynolds	
KFactor	
Czas tranzytu [Transit Time Up]	
Czas tranzytu w dół [Transit Time Down]	
DeltaT	
Jakość sygnału w górę [Up Signal Quality]	
Jakość sygnału w dół [Down Signal Quality]	
Up Amp Disc	
Up Amp Disc	



**Tabela 190:**  
**Parametry diagnostyczne**

Parametr	Wartość początkowa [Initial Value]
SNR Up	
SNR Dn	
ActiveTW Up	
ActiveTW Dn	
Gain Up	
Gain Dn	
Status błędu	
Zgłoszony błąd	
Up Peak	
Down Peak	
Peak % Up	
Peak % Down	

# Dodatek C. Aktualizacja oprogramowania sprzętowego w polu oprogramowania

## C.1 Wprowadzenie

Oprogramowanie sprzętowe AT600 może być aktualizowane w polu oprogramowania. Przed przystąpieniem do aktualizacji oprogramowania sprzętowego należy jednak dokładnie zapoznać się z informacjami zawartymi w tym rozdziale, aby zapewnić pomyślne przeprowadzenie procesu aktualizacji.

### UWAGA:

Instrukcje zawarte w tym załączniku są również dostępne w dokumencie BHGE p/n 714-1418.

### C.1.1 Wymagania systemowe

Upewnij się, że Twój system przepływomierza AT600 spełnia następujące wymagania:

- Upewnij się, że aktualna wersja oprogramowania sprzętowego AT600 to **01.02.25** lub nowsza.
- Upewnij się, że jest dostępna aktualizacja oprogramowania przepływomierza AquaTrans [AquaTrans Flow Meter Software Update] w wersji **20161117V1.2** lub nowszej do uruchomienia na komputerze.
- Upewnij się, że port serwisowy AT600 jest wyposażony w 2-przewodowe połączenie RS485 z komputerem PC, a prędkość transmisji danych jest ustawiona na **115200 bodów**.
- Upewnij się, że plik binarny oprogramowania sprzętowego AT600 to wersja **01.02.25** lub nowsza.

### C.1.2 Przygotowanie

Aby zapewnić udaną aktualizację oprogramowania sprzętowego należy być przygotowanym na następujące czynności:

- Pozostawić około **10 minut** na zakończenie aktualizacji oprogramowania sprzętowego.
- Przed rozpoczęciem aktualizacji oprogramowania sprzętowego należy upewnić się, że AT600 znajduje się **w normalnym trybie pomiarowym**.
- **Główne zasilanie** AT600 musi pozostać **WŁĄCZONE** przez cały czas trwania aktualizacji oprogramowania sprzętowego. **NIE WYŁĄCZAJ zasilania głównego**, dopóki nie zakończy się aktualizacja oprogramowania sprzętowego.
- Ponieważ aktualizacja oprogramowania sprzętowego korzysta z portu AT600 **Modbus/Service Port**, **NIE** wolno zezwalać na żadne inne działania AT600 Modbus podczas aktualizacji oprogramowania sprzętowego.
- Podczas aktualizacji oprogramowania układowego, AT600 podejmie próbę **WALIDACJI** nowego pliku obrazu oprogramowania sprzętowego. Po zakończeniu procesu aktualizacji, jeśli proces walidacji przebiegł pomyślnie, AT600 uruchomi się ponownie z zainstalowanym zaktualizowanym oprogramowaniem sprzętowym. Jeśli jednak proces walidacji nie zakończył się pomyślnie, oryginalne oprogramowanie sprzętowe zostanie zainstalowane po ponownym uruchomieniu.

## C.2 Przeprowadzenie aktualizacji oprogramowania sprzętowego

Jeżeli system przepływomierza AT600 spełnia wszystkie wymagania omówione na poprzedniej stronie i użytkownik jest przygotowany do przeprowadzenia aktualizacji oprogramowania sprzętowego zgodnie z tymi wytycznymi, należy postępować zgodnie z instrukcjami zawartymi w tym rozdziale.

### C.2.1 Należy sprawdzić aktualną wersję oprogramowania sprzętowego

Aby określić wersję oprogramowania sprzętowego aktualnie zainstalowanego w AT600, przejdź do poniższego ekranu informacyjnego:

Menu główne > programu > Zaawansowane > dane > przepływomierza Wersja > SW płyty głównej

W celach informacyjnych *Rysunek 36* poniżej przedstawiono przykład tego ekranu.



Rysunek36: Przykładowy ekran wersji oprogramowania

#### UWAGA:

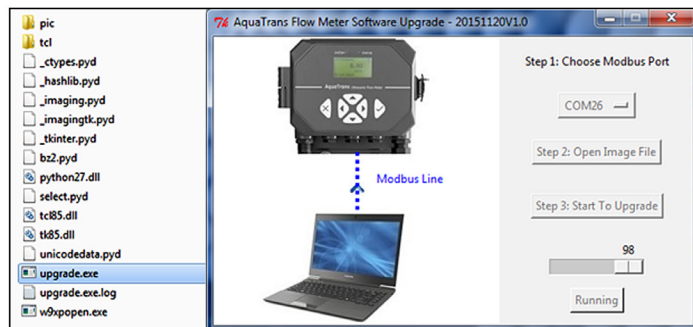
Jak wskazano na poprzedniej stronie, aktualna wersja oprogramowania sprzętowego AT600 musi mieć wartość **01.02.23** lub późniejszą. Jeśli Twoja wersja jest starsza niż ta, nie możesz użyć tej metody aktualizacji. Wersje oprogramowania **01.02.24**, **01.03.xx**, i **02.xx.xx** są przykładami dopuszczalnych wersji.

### C.2.2 Kroki aktualizacji

Jeśli wersja oprogramowania sprzętowego AT600 kwalifikuje się do przeprowadzenia procesu aktualizacji oprogramowania sprzętowego w terenie, należy wykonać następujące kroki:

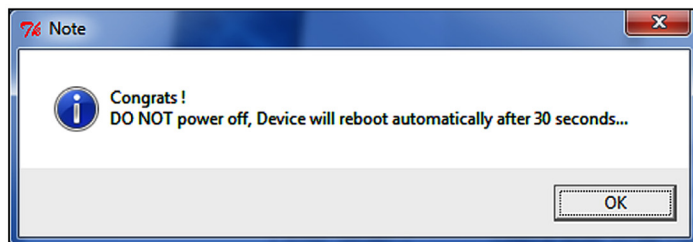
1. Przygotuj połączenie RS485 Modbus:
  - a. Odłącz główne zasilanie od AT600.
  - b. Podłącz połączenie Modbus zgodnie z opisem w "Okablowanie komunikacji Modbus" na stronie 28.
2. Zlokalizuj na komputerze oprogramowanie aktualizacji oprogramowania przepływomierza AquaTrans (wersja **20161117V1.2** lub nowsza) do uruchomienia na komputerze. Jeśli folder zawierający oprogramowanie jest spakowany, przed użyciem należy go rozpakować.

3. Uruchom oprogramowanie aktualizujące klikając na plik **Upgrade.exe** (patrz *Rysunek 37* poniżej). Instalacja oprogramowania na komputerze nie jest wymagana.



Rysunek 37: Uruchamianie oprogramowania Update.exe

4. Kliknąć na przycisk COM Port i wprowadzić określony port com w komputerze podłączonym do AT600 Modbus/Service Port.
5. Kliknąć na przycisk Open Image File (Otwórz plik obrazu) i otworzyć plik obrazu BHGE, który ma być użyty do aktualizacji oprogramowania sprzętowego AT600.
6. Kliknąć przycisk Start to Upgrade. Po sprawdzeniu, że wybrany plik obrazu i ComPort są prawidłowe, kliknąć przycisk OK, aby rozpocząć proces aktualizacji.
7. Po wyświetleniu paska postępu wskazującego, że aktualizacja oprogramowania sprzętowego jest zakończona w 100% (około 10 minut), wyświetli się komunikat przedstawiony *Rysunek 38* poniżej. Należy pamiętać, że AT600 zostanie automatycznie zrestartowany w ciągu 30 sekund.



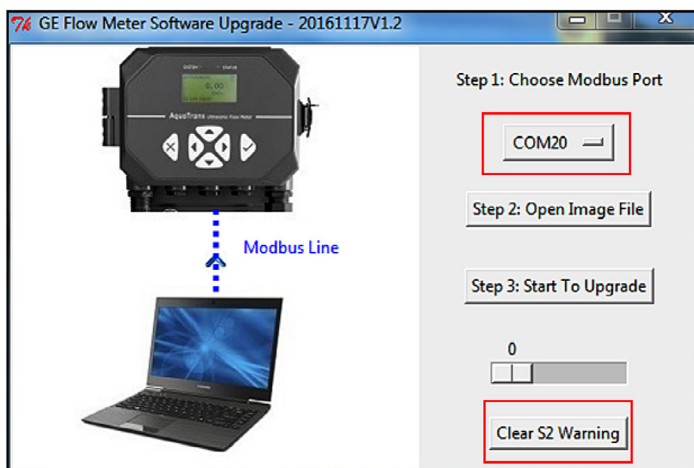
Rysunek 38: Komunikat o ponownym uruchomieniu

8. Po zakończeniu restartu należy "Należy sprawdzić aktualną wersję oprogramowania sprzętowego" na stronie 180 sprawdzić i potwierdzić, że nowa wersja oprogramowania sprzętowego została zainstalowana. Jeśli oryginalna wersja oprogramowania sprzętowego jest nadal zainstalowana, AT600 nie był w stanie zatwierdzić pliku obrazu, który został użyty – skontaktuj się z BHGE w celu uzyskania pomocy.

## C.3 Usuwanie ostrzeżenia S2

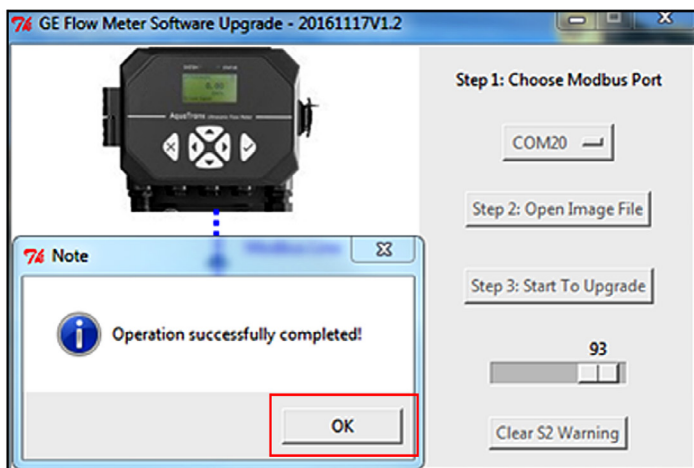
Po aktualizacji oprogramowania sprzętowego, AT600 może wyświetlić ostrzeżenie **S2**. W takim przypadku, należy wykonać następujące kroki:

1. W oprogramowaniu do aktualizacji kliknąć na przycisk Com Port i wybrać konkretny port, który został użyty do aktualizacji (patrz czerwone górne pole *Rysunek 39* poniżej).
2. Kliknąć na przycisk Clear S2 Warning [Anuluj ostrzeżenie S2] (patrz czerwone dolne pole *Rysunek 39* poniżej).



Rysunek 39: Usuwanie ostrzeżenia S2

3. Po około 15 sekundach wyświetlany jest ekran podobny do *Rysunek 40* poniższego. Kliknąć przycisk OK, a następnie ponownie uruchomić AT600, aby potwierdzić, że błąd S2 został usunięty.



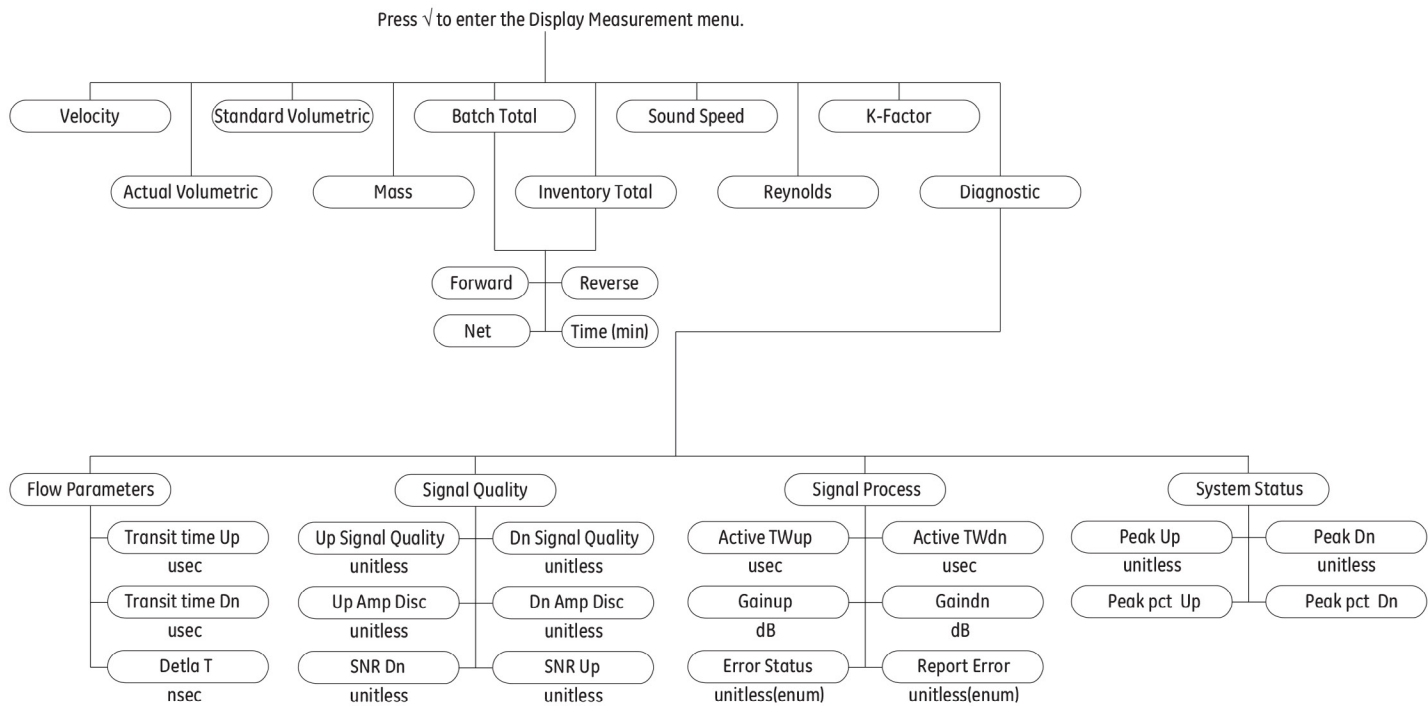
Rysunek 40: S2 Ostrzeżenie pomyślnie usunięte

## C.4 Wsparcie

Jeżeli aktualizacja oprogramowania sprzętowego nie powiodła się, należy ponownie uruchomić AT600 i powtórzyć procedurę opisaną w niniejszym załączniku. Jeżeli nadal występuje problem, należy wysłać wiadomość e-mail na adres [mstechsupport@ge.com](mailto:mstechsupport@ge.com) i szczegółowo opisać problem.

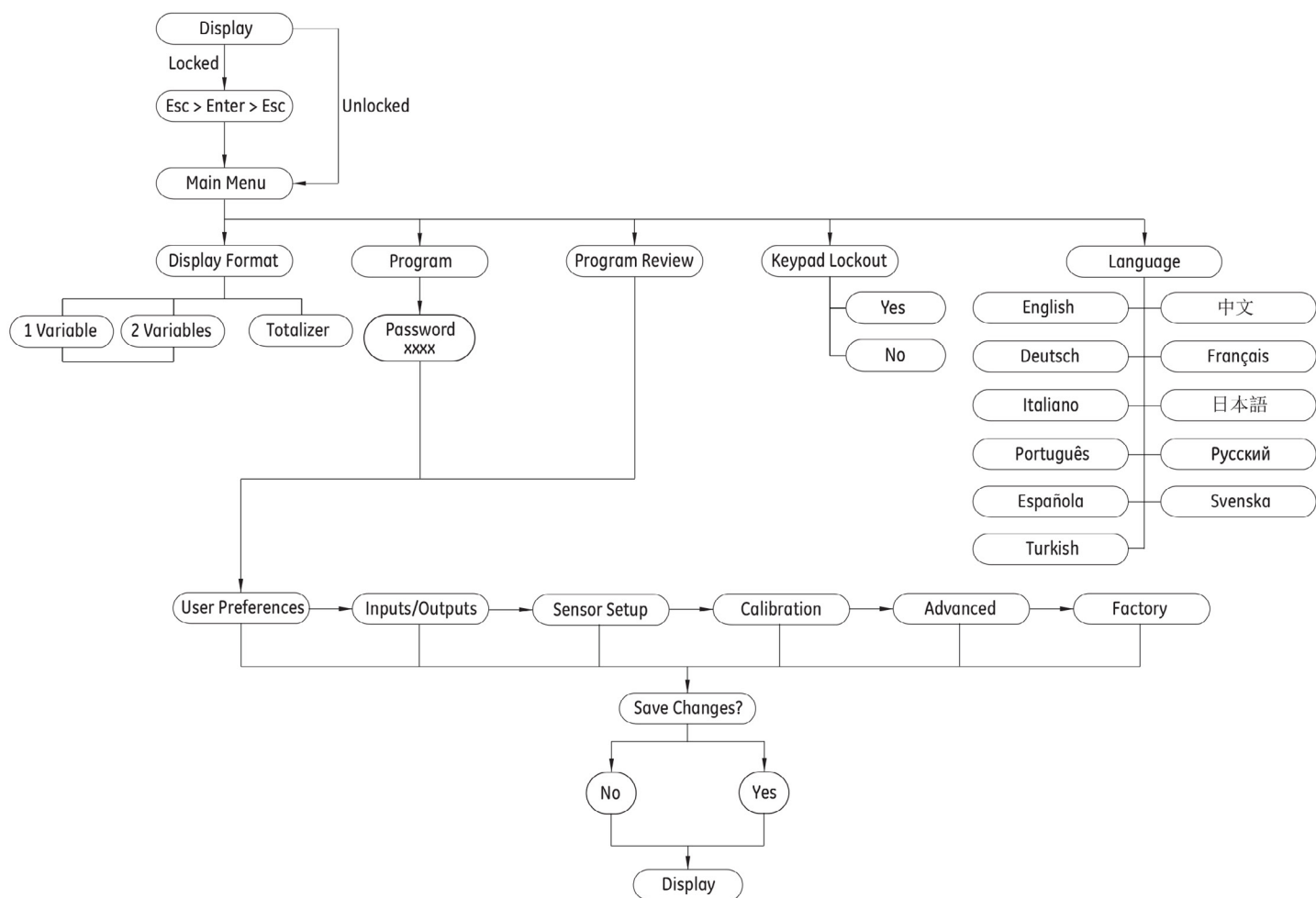
# Dodatek D. Mapy menu

## D.1 Menu Wyświetlanie Pomiarów



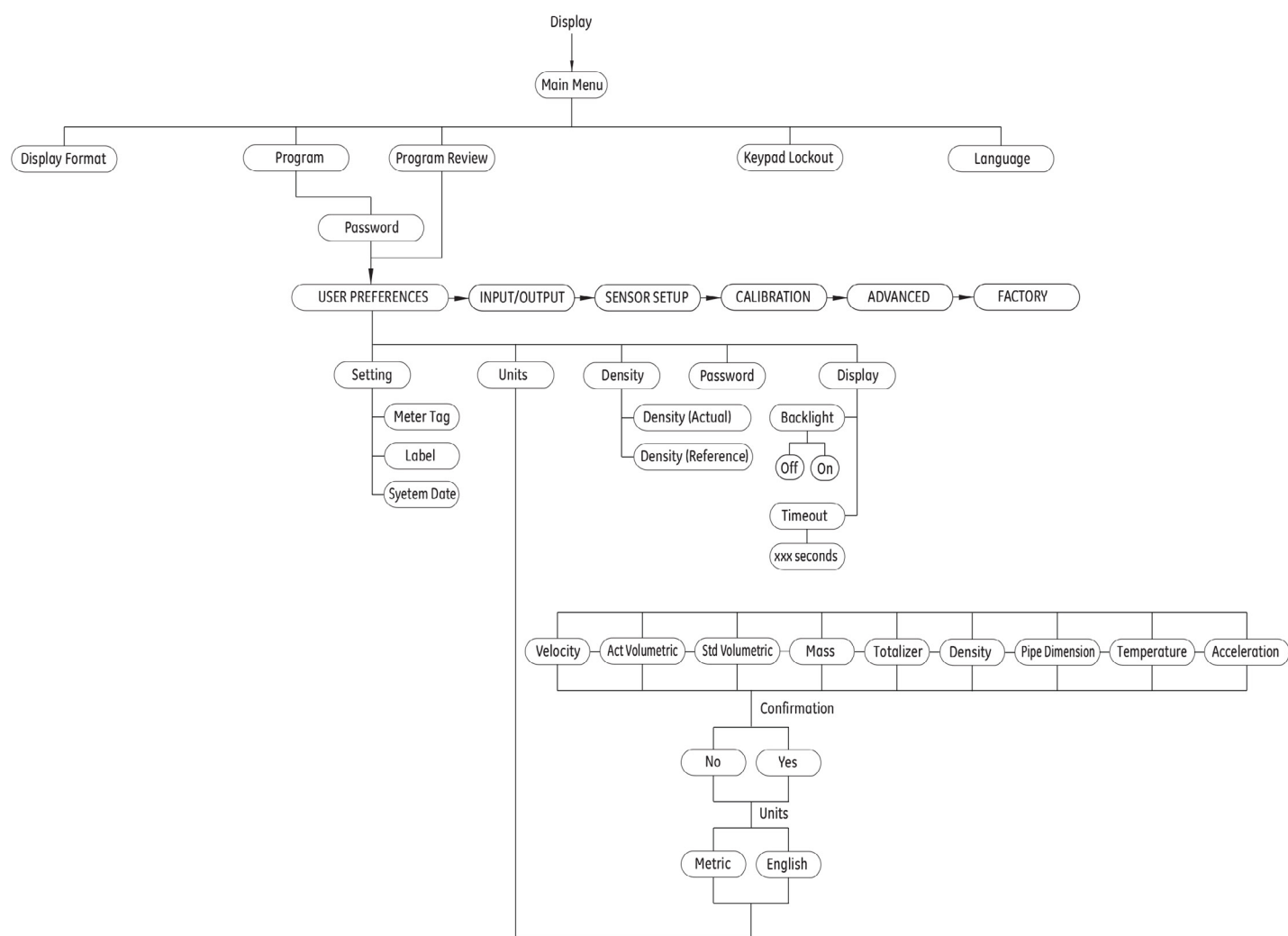
Rysunek 41: Menu Wyświetlanie Pomiarów

D.2 Menu główne



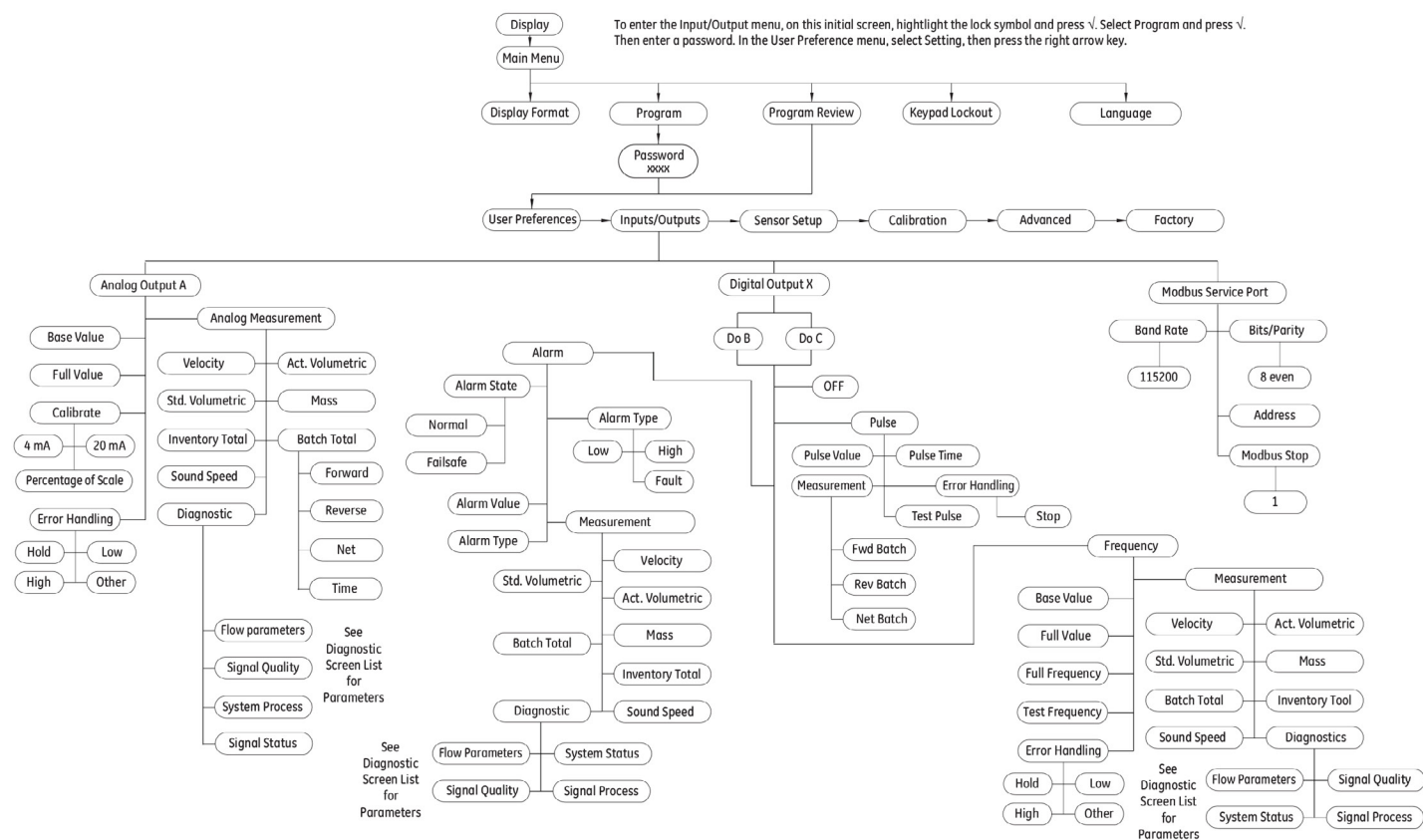
Rysunek 42: Menu główne

D.3 Menu główne > Ustawienia użytkownika



Rysunek 43: Menu główne > Ustawienia użytkownika

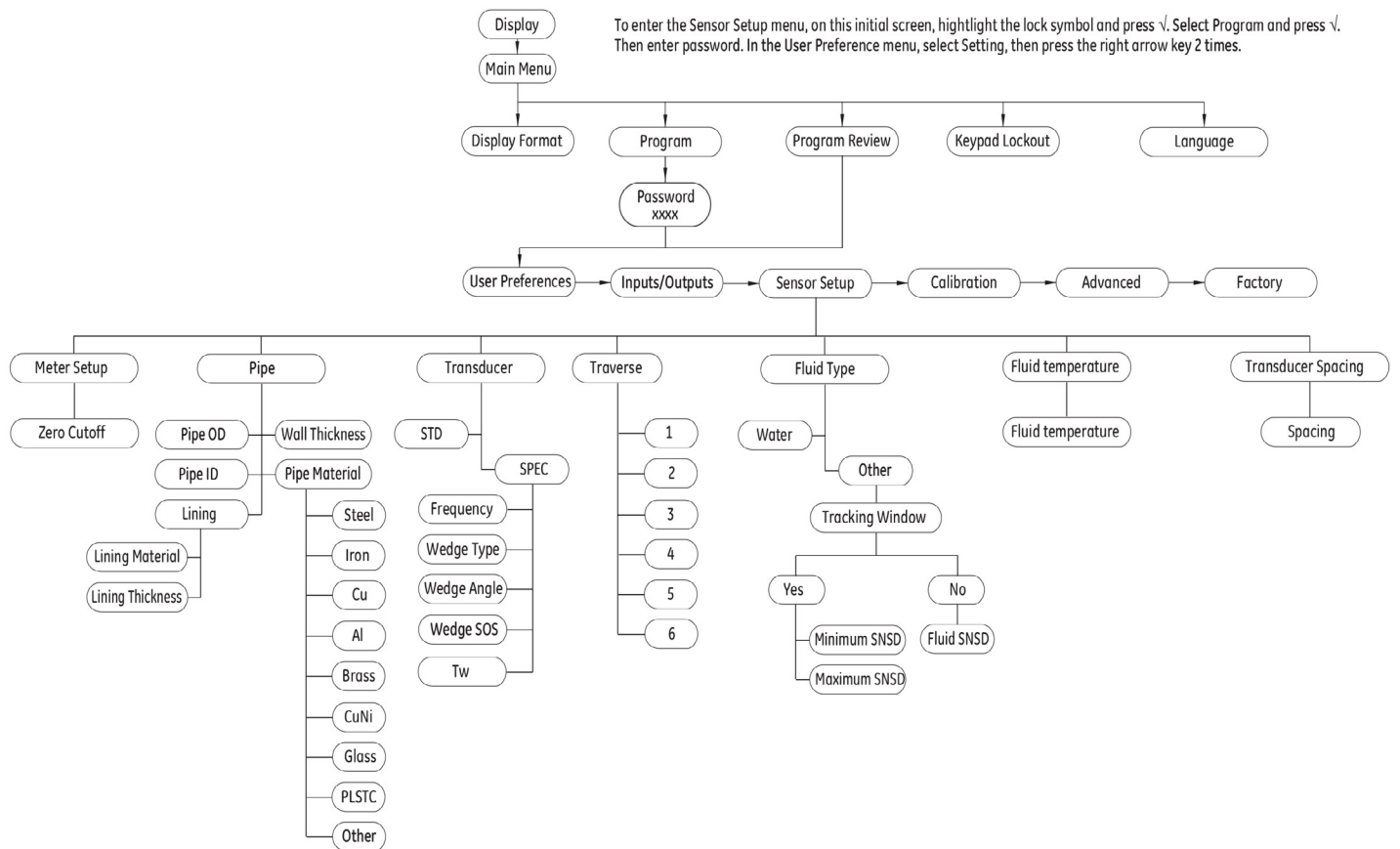
D.4 Menu główne > Wejścia/Wyjścia (Inputs/Outputs)



Rysunek 44: Menu główne > Wejścia/Wyjścia (Inputs/Outputs)

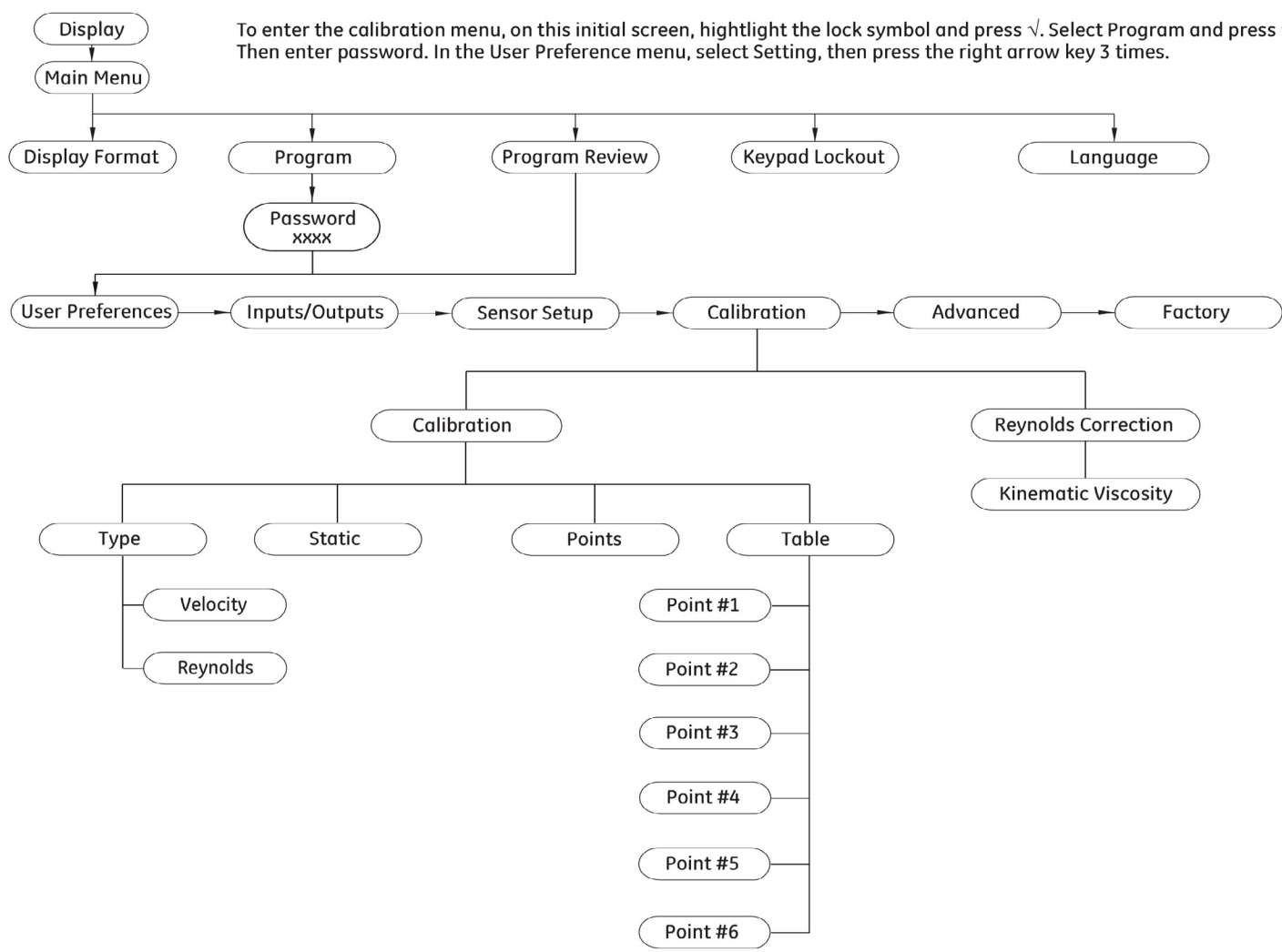


## D.5 Menu główne > Ustawienia czujnika w menu głównym (Main Menu Sensor Setup)



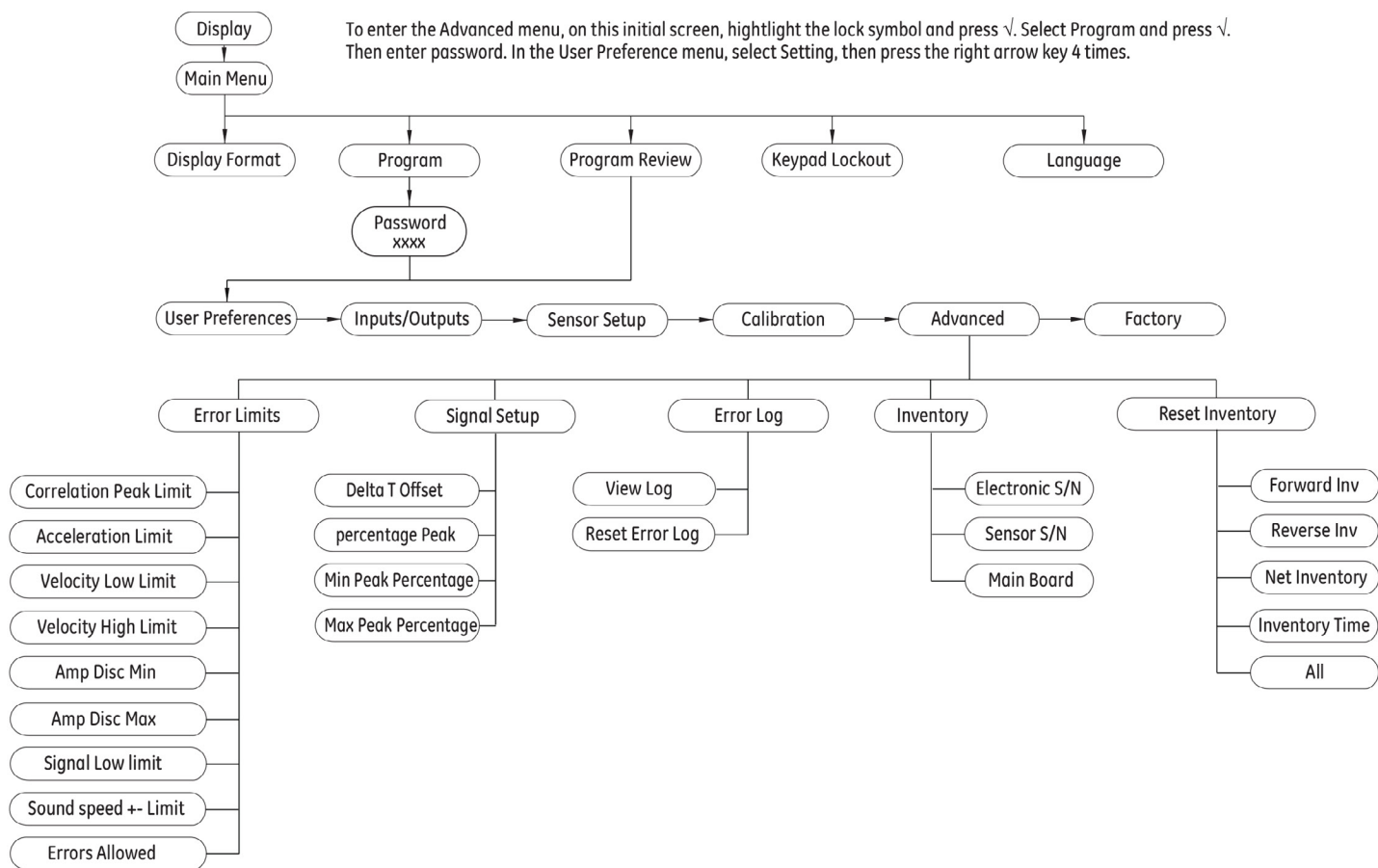
Rysunek 45: Menu główne > Ustawienia czujnika w menu głównym (Main Menu Sensor Setup)

D.6 Menu główne > Kalibracja



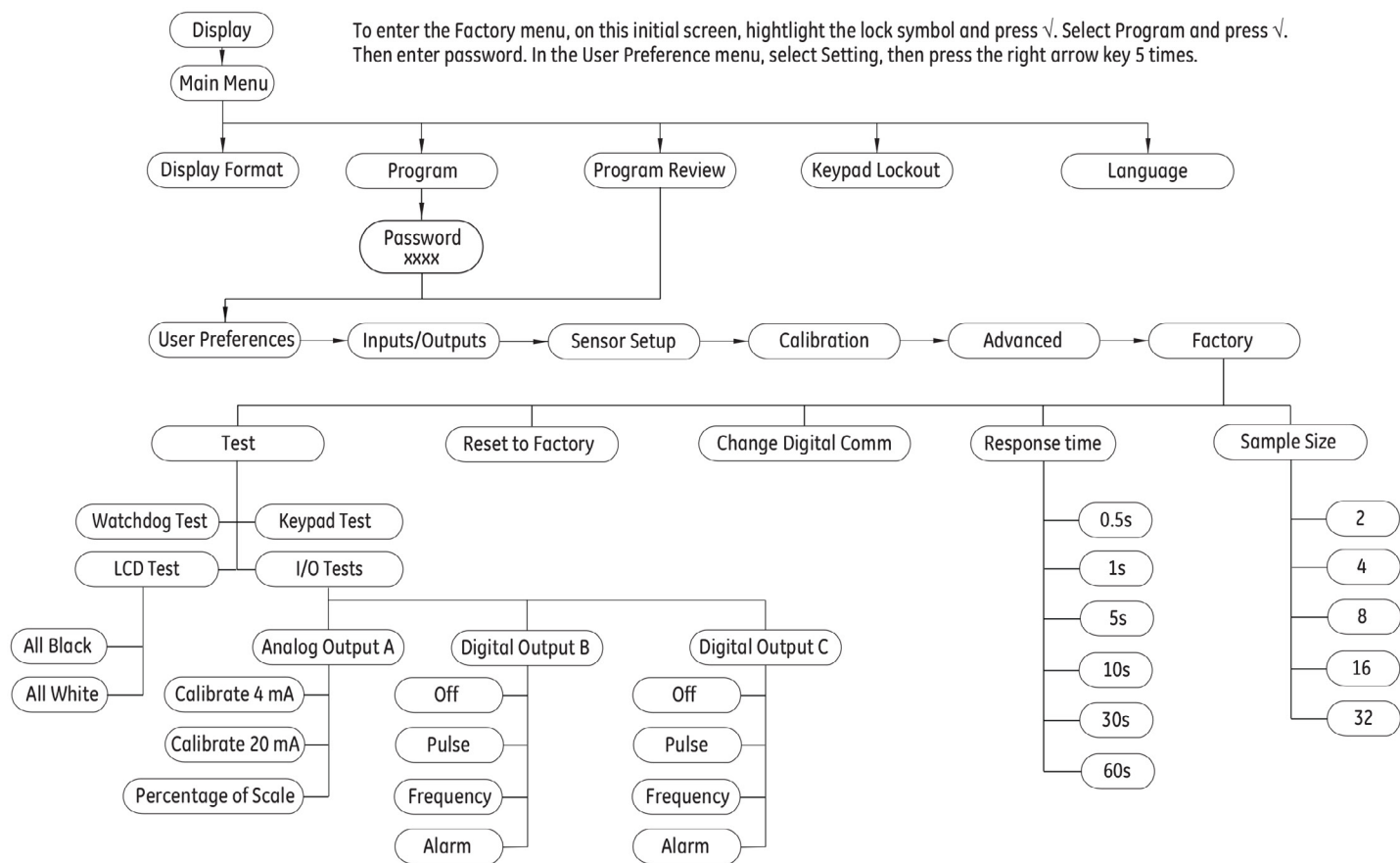
Rysunek 46: Menu główne > Kalibracja Standard Volumetric

## D.7 Menu Główne > Menu ustawień zaawansowanych



Rysunek 47: Menu Główne > Menu ustawień zaawansowanych Batch Tota

D.8 Menu główne > Menu ustawień fabrycznych I



Rysunek 48: Menu główne > Menu ustawień fabrycznych

<b>A</b>		<b>F</b>	
Typ pomiaru alarmów, Ustawienie.....	57	Lokalizacja urządzenia.....	7
Stan alarmowy, Ustawienie.....	57	Tekst błędu przepływu.....	87
Typ alarmu, Ustawienie.....	58	Problemy z ogniwami przepływowymi.....	90
Wartość alarmowa, Ustawienie.....	58	Problemy z płynami.....	90
Stan alarmowy, Ustawienie.....	56	Temperatura płynu, programowanie.....	83
Pomiary analogowe, ustawienie.....	47	Typ płynu, programowanie.....	82
Menu Wyjścia Analogowe, Programowanie.....	46	Obsługa błędów częstotliwości, Ustawienie.....	55
Wyjście analogowe, kalibracja.....	48	Typ pomiaru częstotliwości, Ustawienie.....	54
Przyciski strzałek.....	30		
System przetworników AT.....	1	<b>H</b>	
AT600.....	1	HART.....	62, 101
Obsługa z klawiatury.....	30	Identyfikacja urządzenia.....	101
Rozpakowanie.....	4	Polecenia specyficzne dla urządzenia.....	102
Instalacja podstawy montażowej AT600.....	6	HART Dodatkowy status urządzenia.....	161
		Polecenia HART.....	101
<b>B</b>		Wprowadzanie/wycofywanie stałej pętli prądowej114	
Podświetlenie.....	44	Logowanie z hasłem.....	103
Wartość bazowa/pełna wartość/częstotliwość, ustawienie	54	Wylogowanie i zapis.....	104
		Wylogowanie bez zapisu.....	104
<b>C</b>		Odczyt konfiguracji alarmów.....	123
Uchwyt zaciskowy		Odczyt analogowych wartości zakresu pomiarowego 112	
Montaż na rurze.....	8	Odczyt ustawień podświetlenia.....	108
		Odczyt konfiguracji kalibracji.....	144
<b>D</b>		Odczyt aktualnego prawa dostępu użytkownika.....	105
Miejsca dziesiętne		Odczyt wartości zagęszczenia.....	107
Programowanie dla funkcji sumarycznej.....	33	Odczyt konfiguracji cyfrowej.....	120
Gęstość.....	43	Limity błędów odczytu.....	150
Identyfikacja urządzenia.....	101	Odczyt ustawień fabrycznych.....	158
Polecenia specyficzne dla urządzenia.....	102	Odczyt S/N przepływomierza.....	152
Zmienne urządzenia.....	162	Odczyt wersji przepływomierza.....	153
Diagnostyka.....	90	Odczyt informacji dotyczących płynów.....	136
Komunikacja cyfrowa, programowanie.....	59	Odczyt konfiguracji częstotliwości.....	122
Menu wyjścia cyfrowe, Programowanie.....	49	Obsługa bieżących błędów pętli odczytu.....	113
Wyjście cyfrowe, Wyłączanie.....	50	Odczyt atrybutów wykładziny rurowej.....	131
Wyświetlacz.....	44	Odczyt materiału na rury.....	131
Format wyświetlania.....	37	Odczyt rozmiaru rury.....	130
Wyświetlacz, Programowanie.....	31	Odczyt konfiguracji pulsów.....	121
Numer dokumentu.....	i	Odczyt tabeli czynników Reynoldsa.....	146
Dokument Number.....	i	Odczyt ustawień licznika czujników.....	132
		Odczyt ustawień sygnału.....	151
<b>E</b>		Odczyt informacji o przetworniku.....	133
Niska wartość sygnału EI.....	88	Odczyt przebiegów i odstępów między przetwornikami... 135	
Obudowa elektroniczna, instalacja.....	5	Odczyt tabeli współczynnika prędkości.....	145
Wprowadzanie/wycofywanie stałej pętli prądowej.....	114	Resetowanie danych przepływomierza.....	157
Przycisk Enter (potwierdź).....	30	Resetowanie do ustawień fabrycznych.....	160
Wyświetlanie błędów.....	87	Wysła nowe hasło.....	105
Obsługa błędów, Ustawienie.....	48	Ustawianie analogowych wartości zakresu pomiarowego 118	
Nagłówek błędu.....	87	Obsługa błędów prądowych pętli ustawień.....	119
Przycisk Escape (wyjdź bez zapisywania).....	30		

Wzmocnienie prądowe pętli nastawczej.....	116	Mapa MODBUS.....	93
Ustawianie prądu pętli procentowo .....	117	Bit stopu MODBUS .....	62
Ustawianie prądu pętli na zero .....	115	Modbus/Serwisowy Port .....	59
Test wyjścia cyfrowego .....	129	<b>O</b>	
Zapis konfiguracji alarmów.....	128	Zmiana z ekranu jednozmiennego na dwuzmienny .....	31
Zapis konfiguracji kalibracji.....	147	Ekrany jedno- lub zmiennego, typ pomiarowy .....	32
Zapis wartości zagęszczenia.....	111	<b>P</b>	
Zapis konfiguracji alarmów.....	124	Hasło.....	44
Zapis podświetlenia wyświetlacza.....	112	Wykładzina rurowa, ustawienie.....	70
Zapis limitów błędów .....	154	Materiał rury, ustawienie.....	69, 70
Zapis ustawień fabrycznych .....	159	Grubość ścianek rury Wew/Zew .....	68
Zapis informacji o płynach .....	143	Problemy z rurami .....	91
Zapis atrybutów wykładziny rur.....	138	Rura, Programowanie.....	68
Zapis materiału na rury.....	137	Menu programu .....	39
Zapis rozmiaru rury .....	136	Menu przegląd programu .....	40
Zapis konfiguracji zapisu impulsów.....	125, 126	Data publikacji.....	i
Zapis tabeli K-czynnik Reynoldsa.....	149	Obsługa błędów pulsów,Ustawienie.....	53
Zapis konfiguracji licznika czujników .....	139	Wyjście pulsu, Ustawienie .....	50
Zapis informacji o przetworniku.....	140	Ustawienie pulsu, przykład.....	52
Zapis przebiegów i odstępów między przetwornikami.....	142	Czas trwania pulsu, ustawienie.....	51
Zapis grupy jednostki .....	109	Wartość pulsu, ustawienie .....	51
Zapis tabeli szybkości K-czynnik.....	148	<b>R</b>	
Jednostki inżynierskie bramek HART.....	163	Odczyt konfiguracji alarmów .....	123
<b>I</b>		Odczyt analogowych wartości zakresu pomiarowego .....	112
Wejścia/Wyjścia .....	46	Odczyt ustawień podświetlenia .....	108
<b>K</b>		Odczyt konfiguracji kalibracji .....	144
Klawiatura .....	30	Odczyt aktualnego prawa dostępu użytkownika .....	105
Blokada klawiatury .....	38	Odczyt wartości zagęszczenia.....	107
<b>L</b>		Odczyt konfiguracji cyfrowej.....	120
Język, Programowanie.....	39	Limity błędów odczytu.....	150
Przycisk strzałki w lewo.....	30	Odczyt S/N przepływomierza .....	152
Logowanie z hasłem .....	103	Odczyt wersji przepływomierza.....	153
Wylogowanie i zapis .....	104	Odczyt informacji dotyczących płynów .....	136
Wylogowanie bez zapisu.....	104	Odczyt konfiguracji częstotliwości .....	122
<b>M</b>		Obsługa bieżących błędów pętli odczytu.....	113
Menu główne		Odczyt atrybutów wykładziny rurowej .....	131
Wpisywanie.....	37	Odczyt materiału na rury .....	131
Typ pomiaru dla wyjścia cyfrowego, Ustawienie .....	50	Odczyt rozmiaru rury .....	130
Mapa menu.....	29	Odczyt konfiguracji pulsów .....	121
Ustawienie miernika .....	65	Odczyt tabeli czynników Reynoldsa .....	146
Tag miernika.....	41	Odczyt ustawień licznika czujników .....	132
MODBUS .....	60, 93	Odczyt ustawień sygnału.....	151
Szybkość transmisji, Wybieranie .....	60	Odczyt ustawień fabrycznych .....	158
Modbus		Odczyt informacji o przetworniku.....	133
Adres, Wybranie .....	61	Odczyt przebiegów i odstępów między przetwornikami.....	135
Modbus Bit/Szybkość, Wybieranie .....	61	Odczyt tabeli współczynnika prędkości.....	145

Rejestracja.....	vii	<b>U</b>	
Resetowanie danych przepływomierza.....	157	Ustawienie jednostek .....	42
Resetowanie do ustawień fabrycznych.....	160	Polecenia uniwersalne.....	101
Numer rewizji .....	i	Przycisk strzałki w górę.....	30
Przycisk strzałki w prawo.....	30	Preferencje użytkownika .....	
Zgodność z ograniczeniami dotyczącymi substancji niebezpiecznych (RoHS) .....	ix	Gęstość.....	43
<b>S</b>		Wyświetlacz.....	44
Bezpieczeństwo .....		Hasło.....	44
Urządzenia pomocnicze .....	viii	Ustawienia.....	41
Kwestie ogólne.....	vii	Ustawienie jednostek .....	42
Urządzenia pomocnicze .....	viii	<b>W</b>	
Kody bezpieczeństwa.....	3	Gwarancja.....	vii
Wysła nowe hasło .....	105	Zgodność z dyrektywą WEEE .....	ix
Ustawienie czujnika.....	64	Zapis.....	111
Usługi .....	vii	Zapis konfiguracji alarmów .....	128
Ustawianie analogowych wartości zakresu pomiarowego ..	118	Zapis konfiguracji kalibracji.....	147
Obsługa błędów prądowych pętli ustawień .....	119	Zapis wartości zagęszczenia.....	111
Wzmocnienie prądowe pętli nastawczej.....	116	Zapis konfiguracji alarmów .....	124
Ustawianie prądu pętli procentowo .....	117	Zapis podświetlenia wyświetlacza.....	112
Ustawianie prądu pętli na zero .....	115	Zapis limitów błędów .....	154
Ustawienia .....	41	Zapis informacji o płynach .....	143
Specjalny przetwornik, Ustawienie.....	75	Konfiguracja częstotliwości Polecenia HART .....	
Uruchamianie lub zatrzymywanie .....	35	Zapis konfiguracji częstotliwości 126, 127 .....	
<b>T</b>		Zapis atrybutów wykładziny rur.....	138
Zasady i warunki.....	vii	Zapis materiału na rury.....	137
Testowanie alarmu .....	59	Zapis rozmiaru rury .....	136
Test wyjścia cyfrowego .....	129	Zapis konfiguracji zapisu impulsów.....	125, 126
Testowanie częstotliwości .....	56	Zapis tabeli K-czynnika Reynoldsa.....	149
Teoria działania.....	2	Zapis konfiguracji licznika czujników .....	139
Przerwa .....	45	Zapis ustawień fabrycznych .....	159
Sumaryczna funkcja .....		Zapis informacji o przetworniku.....	140
Resetowanie .....	36	Zapis przejść i odstępów między przetwornikami.....	142
Pomiar sumaryczny.....	35	Zapis grupy jednostki .....	109
Programowanie funkcji sumarycznej .....		Zapis tabeli szybkości K-czynnika.....	148
Miejsca dziesiętne .....	33	<b>Z</b>	
Ustawienia pulsów.....	52	Granica zero, ustawienie.....	65
Ekrany sumaryczne, zmiana pomiaru lub wartości .....	33		
Lokalizacja przetwornika.....	7		
Odstępy pomiędzy przetwornikami.....	84		
Przetwornik, Programowanie.....	72		
Transit-Time Flow Measurement [pomiaru przepływu w czasie tranzytu].....	2		
Przejścia, Programowanie .....	81		
Konwencje typograficzne.....	vii		

# Centra obsługi klienta

## Americas

### **Stany Zjednoczone**

The Boston Center  
1100 Technology Park Drive  
Billerica, MA 01821  
U.S.A.  
Tel: 800 833 9438 (toll-free)  
978 437 1000

E-mail: [panametricstechsupport@bakerhughes.com](mailto:panametricstechsupport@bakerhughes.com)

## Europe

### **Irlandia**

Sensing House  
Shannon Free Zone East  
Shannon, County Clare  
Irlandia  
Tel: +353 61 61470200

E-mail: [panametricstechsupport@bakerhughes.com](mailto:panametricstechsupport@bakerhughes.com)