

# Instrukcja obsługi



## ADA4U – UNIWERSALNY MODUŁ DO POMIARU NAPIĘĆ I PRĄDÓW

PPH *WObit* mgr inż. Witold Ober

61-474 Poznań, ul. Gruszkowa 4  
tel.061/8350-620, -800 fax. 061/8350704  
e-mail: [wobit@wobit.com.pl](mailto:wobit@wobit.com.pl) <http://www.wobit.com.pl>

Dziękujemy za wybór naszego produktu.

Niniejsza instrukcja ułatwi Państwu prawidłową obsługę i poprawną eksploatację opisywanego urządzenia.

Informacje zawarte w niniejszej instrukcji przygotowane zostały z najwyższą uwagą przez naszych specjalistów i służą jako opis produktu bez ponoszenia jakiegokolwiek odpowiedzialności w rozumieniu prawa handlowego. Na podstawie przedstawionych informacji nie należy wnioskować o określonych cechach lub przydatności produktu do konkretnego zastosowania. Informacje te nie zwalniają użytkownika z obowiązku poddania produktu własnej ocenie i sprawdzenia jego właściwości. Zastrzegamy sobie możliwość zmiany parametrów produktów bez powiadomienia.

- Przed montażem i uruchomieniem prosimy o przeczytanie, zrozumienie niniejszej instrukcji oraz stosowanie się do zawartych w niej zaleceń
- Prosimy o zwrócenie szczególnej uwagi na następujące znaki:



***Uwaga: niedostosowanie się może spowodować uszkodzenie urządzenia albo utrudnić posługiwanie się sprzętem lub oprogramowaniem.***

# SPIS TREŚCI

<b>1. ZASADY BEZPIECZEŃSTWA I MONTAŻU .....</b>	<b>4</b>
<b>2. OPIS URZĄDZENIA.....</b>	<b>5</b>
2.1 PRZEZNACZENIE .....	5
<b>3. OPIS ZŁĄCZ I KONTROLEK.....</b>	<b>6</b>
<b>4. PARAMETRY URZĄDZENIA.....</b>	<b>7</b>
4.1 ZASILANIE.....	7
4.2 SYGNAŁY WEJŚCIOWE.....	7
4.3 SYGNAŁY WYJŚCIOWE .....	7
4.3.1 Wyjścia tranzystorowe typu OC .....	7
4.3.2 Wyjście napięciowe 0...10V .....	8
4.3.3 Wyjście napięcia +12V.....	8
4.3.2 Wyjście cyfrowe.....	8
<b>5. KONFIGURACJA URZĄDZENIA .....</b>	<b>9</b>
5.1 INSTALACJA OPROGRAMOWANIA ADA4U-PC.....	9
5.2 POŁĄCZENIE Z URZĄDZENIEM .....	10
5.3 OPIS PROGRAMU ADA4U-PC .....	11
<b>6. PRZYKŁADY KONFIGURACJI.....</b>	<b>14</b>
<b>7. ZALECENIA POMIAROWE .....</b>	<b>15</b>
<b>8. DANE TECHNICZNE.....</b>	<b>15</b>
8.1 PARAMETRY ELEKTRYCZNE .....	15
8.2 PARAMETRY MECHANICZNE.....	16
<b>9. OGÓLNE WARUNKI EKSPLOATACJI .....</b>	<b>17</b>

# 1. ZASADY BEZPIECZEŃSTWA I MONTAŻU

## ZASADY BEZPIECZEŃSTWA

- Przed rozpoczęciem użytkowania urządzenia należy przeczytać ze zrozumieniem niniejszą instrukcję,
- Przed pierwszym uruchomieniem urządzenia należy upewnić się, że wszystkie przewody zostały podłączone prawidłowo,
- Zapewnić właściwe warunki pracy, zgodne ze specyfikacją urządzenia (napięcie zasilania, temperatura, maksymalny pobór prądu),
- Przed dokonaniem modyfikacji przyłączy przewodów, należy wyłączyć napięcie zasilania.

## ZALECENIA MONTAŻOWE

Urządzenie zostało zaprojektowane tak, aby zapewnić odpowiedni poziom odporności na większość zaburzeń, które mogą wystąpić w środowisku lekko uprzemysłowionym. W środowiskach o poziomie zakłóceń, które nie są znane, zaleca się stosowanie następujących środków zapobiegających ewentualnemu zakłócaniu pracy urządzenia:

- Uziemiać lub zerować metalowe szyny, na których montowane są przyrządy listwowe,
- Nie zasilać urządzenia z tych samych linii, co urządzenia dużej mocy bez odpowiednich filtrów sieciowych,
- Stosować ekranowanie przewodów zasilających, czujnikowych i sygnałowych, przy czym uziemienie dla ekranu powinno być podłączane tylko z jednej strony, jak najbliżej przyrządu,
- Unikać prowadzenia przewodów pomiarowych (sygnałowych) równoległe lub w bliskim sąsiedztwie do przewodów energetycznych i zasilających,
- Unikać bliskości urządzeń generujących duży poziom zakłóceń elektromagnetycznych i/lub impulsowych (obciążeń wysokiej mocy, obciążeń z fazową lub grupową regulacją mocy), a także urządzeń zdalnie sterowanych, mierników elektromagnetycznych itp.

## 2. OPIS URZĄDZENIA

### 2.1 Przeznaczenie

ADA4U jest uniwersalnym, czterokanałowym urządzeniem do pomiaru napięć oraz prądu. Programowanie modułu jest możliwe za pomocą łącza USB (opcja RS232). Urządzenie współpracuje z programem ADA4U-PC, który umożliwia jego pełną konfigurację, wizualizację wyników oraz zapis pomiarów do pliku.

Dzięki zastosowaniu 24-bitowego przetwornika możliwy jest bardzo dokładny pomiar napięć z rozdzielczością do  $20\mu\text{V}$ , co daje 500,000 działek pomiarowych.

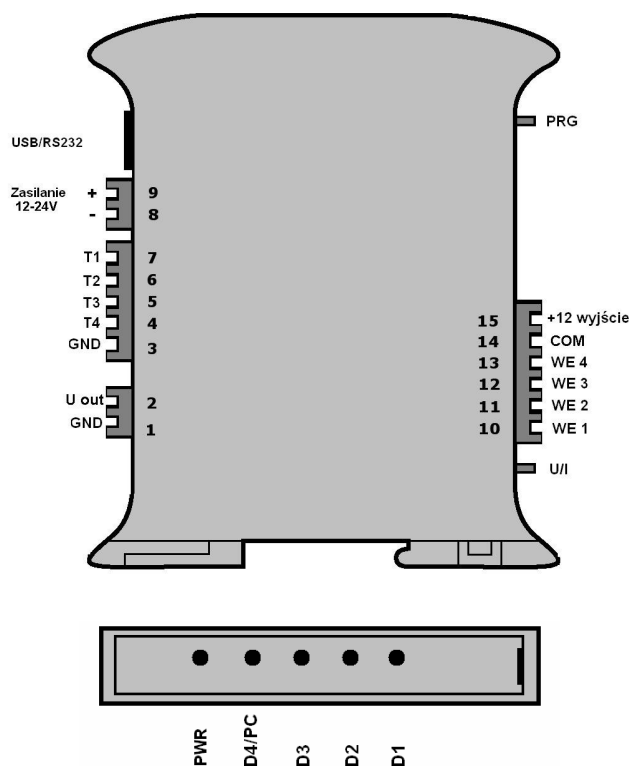
Urządzenie posiada 4 niezależne kanały wejściowe, a także 4 wyjścia tranzystorowe (OC), które mogą zostać skonfigurowane tak by były załączane lub wyłączane po przekroczeniu określonej wartości mierzonego napięcia (lub prądu), oraz jedno wyjście napięciowe 0...10V. Dodatkowo moduł posiada wyjście napięcia +12V, które może służyć do zasilania czujników pomiarowych lub jako napięcie referencyjne.

ADA4U może współpracować z różnorodnymi czujnikami dającymi na wyjściu sygnał analogowy napięciowy lub prądowy, bądź zmienną rezystancję (np. potencjometry, przetworniki liniowe potencjometryczne, linkowe potencjometryczne itp).

#### **ADA4U realizuje następujące funkcje:**

- Niezależny pomiar na czterech kanałach ( $4 \times 0...10\text{V}$ , lub  $3 \times 0...10\text{V} + 0...20\text{mA}$ ),
- Przetwarzanie wielkości mierzonych w oparciu o programowaną, liniową charakterystykę,
- Uśrednianie pomiarów,
- Zmiany stanów wyjść przekaźnikowych i OC w oparciu o ustalone progi,
- Przesyłanie danych pomiarowych przy pomocy łącza USB (opcja RS232).

### 3. OPIS ZŁĄCZ I KONTROLEK



Opis złącz:

Nazwa	Opis złącz
1	GND Masa wyjścia napięciowego
2	Uout Wyjście napięciowe 0...10V
3	GND Masa wyjść tranzystorowych
4-7	T1... T4 Wyjścia tranzystorowe typu OC (otwarty kolektor)
8	Zasilanie (-),GND Masa zasilania układu
9	Zasilanie (+) Zasilania układu, 12 – 24 V DC, min. 100mA (bez obciążenia wyjścia +12V)
10-13	WE1-WE4 Wejścia pomiarowe (kanał 1... kanał 4)
	PRG Zworka do aktualizacji oprogramowania. Zworka wyjęta – normalna praca
	U/I Zworka określająca tryb pracy wejścia 1. Zworka wyjęta – pomiar napięcia, zworka włożona – pomiar prądu

Opis diod sygnalizacyjnych na panelu:

Nazwa	Opis
PWR	Sygnalizacja zasilania urządzenia
D1...D4	Diody sygnalizacji stanu wyjść tranzystorowych
D4/PC	Dioda sygnalizacji odbioru parametrów z PC

## 4. PARAMETRY URZĄDZENIA

### 4.1 Zasilanie

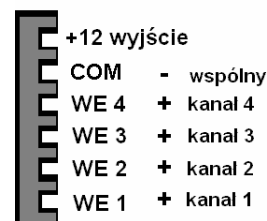
ADA4U może być zasilane napięciem stałym w zakresie 12 – 24V o wydajności prądowej nie mniejszej niż 100mA. Jeśli dodatkowo wykorzystywane jest wyjście +12V do zasilania czujnika, łączny pobór prądu jest powiększony o prąd pobierany z wyjścia +12V. Nie zaleca się stosowania zasilaczy impulsowych przy pomiarach napięć z dużą rozdzielczością.

Dodatkowe wyjście napięcia +12V posiada stałą wartość +12V tylko dla napięcia zasilania modułu powyżej 14V.

Urządzenie może być zasilane także bezpośrednio z portu USB komputera. Nie dostępne jest jednak wówczas wyjście napięciowe 0...10V, oraz wyjście +12V.

### 4.2 Sygnały wejściowe

WE 1:	Napięcie 0 – 10V lub prąd 0 -20mA (gdy włożona zworka U/I)
WE 2:	Napięcie 0 – 10V
WE 3:	Napięcie 0 – 10V
WE 4:	Napięcie 0 – 10V



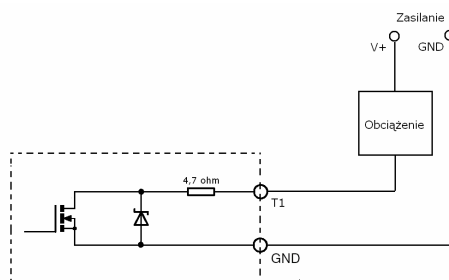
Wejścia W1 – W4 posiadają zabezpieczenia przed podaniem zbyt wysokiego napięcia. Należy jednak unikać sytuacji podawania na wejścia napięcia większego niż +15V (lub prądu większego niż 30mA).

### 4.3 Sygnały wyjściowe

#### 4.3.1 Wyjścia tranzystorowe typu OC

T1...T4 Wyjścia typu OC (otwarty kolektor), maks. 200mA na wyjście

Wyjścia typu OC posiadają wspólną masę z zasilaniem urządzenia. Na Rys. 1 pokazana jest wewnętrzna budowa wyjścia oraz przykład wykorzystania wyjścia do sterowania zewnętrznym elementem zasilanym napięciem V+. Maksymalne napięcie V+ to 24V.



Rys. 1 Wyjście typu OC

### 4.3.2 Wyjście napięciowe 0...10V

ADA4U posiada wyjście napięciowe w zakresie 0..10V i rozdzielczości 1mV. Maksymalne obciążenie tego wyjścia nie powinno być większe niż 20mA.

### 4.3.3 Wyjście napięcia +12V

Na złączu +12V dostępne jest napięcie +12V, które może być wykorzystane do zasilania czujnika. Wyjście +12V dostępne jest tylko gdy urządzenie jest zasilane zewnętrznym (nie przez USB). Nie zaleca się przekraczania obciążenia wyjścia (maks. 100mA).



**Nie należy przekraczać dopuszczalnych wartości podanych obciążeń, gdyż może to spowodować nadmierne nagrzewanie się urządzenia i / lub jego uszkodzenie.**

### 4.3.2 Wyjście cyfrowe

ADA4U posiada wyjście RS232 lub USB do komunikacji z programem ADA4U-PC. Wyjście to może być także wykorzystane do komunikacji z inną aplikacją użytkownika na komputer PC (wersja USB lub RS232) lub sterownikiem PLC posiadającym łącze RS232 (wersja RS232).

Dla wersji USB dostępne są sterowniki, które rozpoznają urządzenie w systemie Windows jako standardowy port COM.

#### Parametry transmisji:

Prędkość transmisji: **57600bps**

Bitów danych: **8**

Bitów stopu: **1**

Parzystość: **brak**

By odczytać aktualną wartość pomiaru dla danego kanału należy wysłać następującą ramkę danych (podane wartości w systemie heksadecymalnym):

0x25	0x79	WE_ID	0x00	0x00	0x00	0x00	WE_ID
------	------	-------	------	------	------	------	-------

Wskaźnik odpowie odsyłając następującą ramkę:

0x25	0x79	WE_ID	Data1	Data2	Data3	Data4	CS
------	------	-------	-------	-------	-------	-------	----

,gdzie: Data1...Data4 – 4 kolejne bajty wyniku zapisane jako liczba typu signed long (wartość 4 - bajtowa ze znakiem). Przy czym Data1 – bajt najmłodszy. Otrzymana wartość jest przemnożona przez 1000, względem rzeczywistego wyniku.

CS – suma kontrolna (CS = WE\_ID + Data1 + Data2 + Data3 + Data4)

WE\_ID = 0x20 – dla kanału 1

WE\_ID = 0x21 – dla kanału 2

WE\_ID = 0x22 – dla kanału 3

WE\_ID = 0x23 – dla kanału 4

Odczyt można dokonywać z prędkością nie większą niż 100 razy / sekundę.

## 5. KONFIGURACJA URZĄDZENIA

### 5.1 Instalacja oprogramowania ADA4U-PC

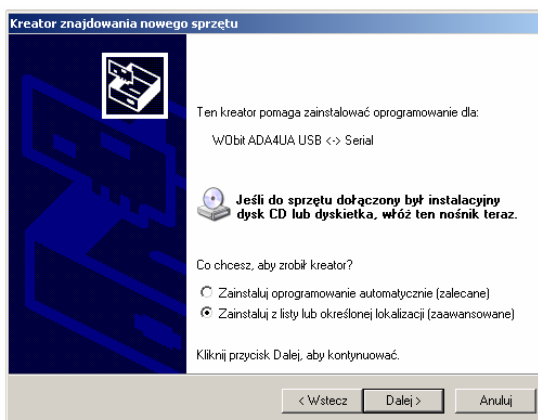
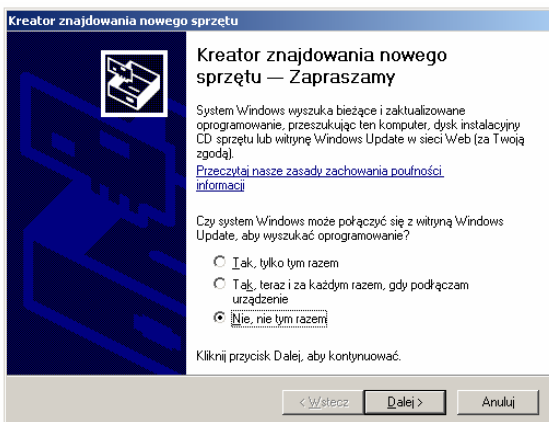
Do konfiguracji pracy urządzenia oraz wizualizacji wyników służy program ADA4U-PC. W przypadku wersji USB urządzenia należy zainstalować także odpowiednie sterowniki.

ADA4U-PC może pracować na słabym komputerze klasy PC z procesorem 300MHz, pamięcią 64MB RAM. Nie gwarantowane są jednak wtedy poprawne czasy przy rejestracji pomiarów oraz wizualizacji pomiarów na wykresie.

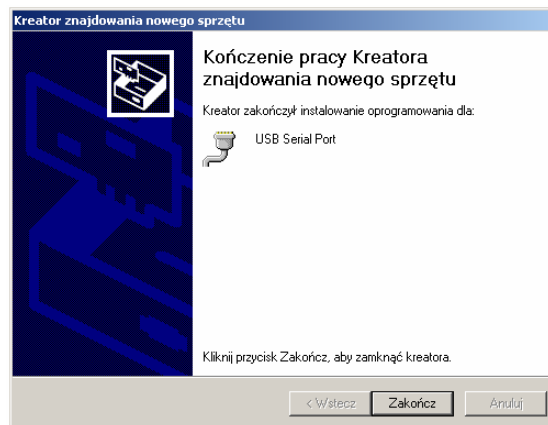
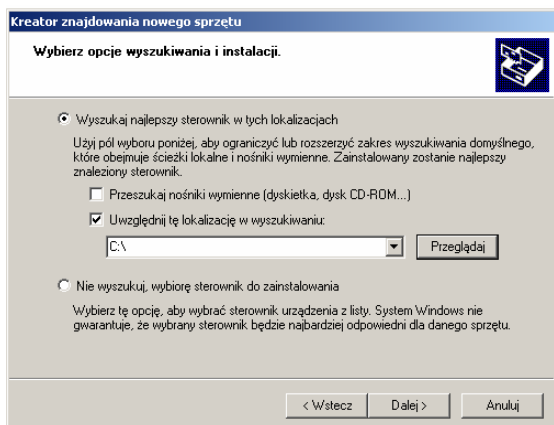
Zalecany system operacyjny dla ADA4U-PC to Windows XP. Do instalacji programu w systemie Win98 (lub Windows XP bez Service Pack 2) niezbędna może okazać się platforma .NET (DotNetFix) dołączana wraz z oprogramowaniem ADA4U-PC.

#### Procedura instalacji sterowników:

1. Podłącz urządzenie przewodem USB do komputera
2. System Windows powinien wykryć nowe urządzenie USB i poprosić o zainstalowanie sterowników :



Klikamy na przycisk „**Przeglądaj**” i wskazujemy katalog o nazwie USB\_drivers, a następnie katalog z odpowiednią wersją systemu Windows, klikamy przycisk „**Dalej>**”

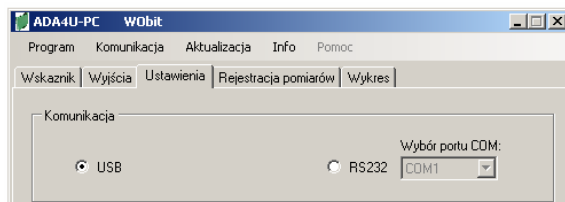


Gdy system poprosi o zainstalowanie drugiego sterownika postępujemy analogicznie jak wyżej.

## 5.2 Połączenie z urządzeniem

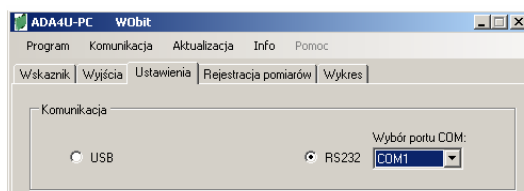
### WERSJA USB

Dla wersji z USB zaznaczamy sposób komunikacji „USB”. Następnie klikamy na pasku narzędzi na „**Komunikacja**”, a następnie na „**Połącz**”. Wyświetlony zostanie następujący komunikat: „**Połączono z ADA4U ver...**”. Jeśli wyświetlony zostanie komunikat: „**Nie znaleziono urządzenia...**”, należy spróbować połączyć się ponownie, upewnić się, że urządzenie zostało poprawnie podłączone do komputera.



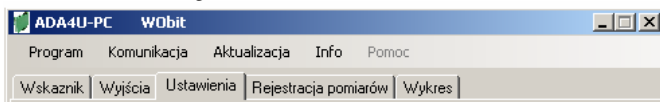
### WERSJA RS232

Po uruchomieniu należy przejść do zakładki „**Ustawienia**” i zaznaczyć połączenie RS232, a następnie wybrać odpowiedni port COM. Po wybraniu portu klikamy na pasku narzędzi na „**Komunikacja**”, a następnie na „**Połącz**”. Gdy wybrany został poprawny port COM i urządzenie jest podłączone do komputera wyświetlony zostanie następujący komunikat: „**Połączono z ADA4U ver...**”. Jeśli wyświetlony zostanie komunikat : „**Nie znaleziono urządzenia...**”, należy spróbować połączyć się ponownie, a jeśli to nie pomoże wybrać inny port COM i upewnić się, że urządzenie zostało poprawnie podłączone do komputera.



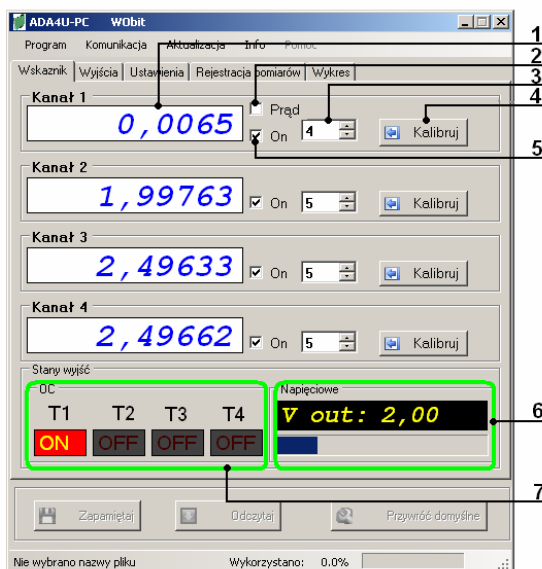
## 5.3 Opis programu ADA4U-PC

### Pasek narzędzi:



Program	→ Zakończ	Zamknięcie programu
Komunikacja	→ Połącz	Nawiązanie połączenia z urządzeniem
	→ Rozłącz	Rozłączenie
Aktualizacja	→ Info o wersji	Informacja o wersji ADA4UA-PC / sterownika
	→ Aktualizacja firmware	Aktualizacja oprogramowania sterownika
Info	→ Info	Informacja o programie

### Zakładka „Wskaznik”:

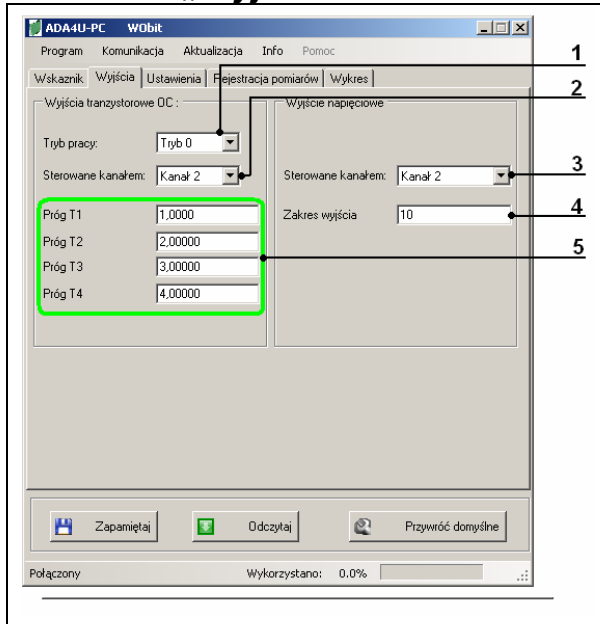


- 1) Wskaźnik aktualnie mierzonej wartości (domyślnie wartość w voltach)
- 2) Włączenie trybu wyświetlania prądu (tylko kanał 1, gdy włożona zworka „U/I”)
- 3) Precyzja wyświetlanej wartości (ilość miejsc po przecinku)
- 4) Zerowanie wartości początkowej
- 5) Włączenie / wyłączenie wyświetlania wyniku dla kanału
- 6) Wskaźnik wyjścia napięciowego
- 7) Wskaźnik stanu wyjść tranzystorowych



Jeśli do danego wejścia nie jest podłączony sygnał, wskaźnik pokazuje wartość w przybliżeniu 2,5.

## Zakładka „Wyjścia”:



Ustawienia wyjść tranzystorowych (OC):

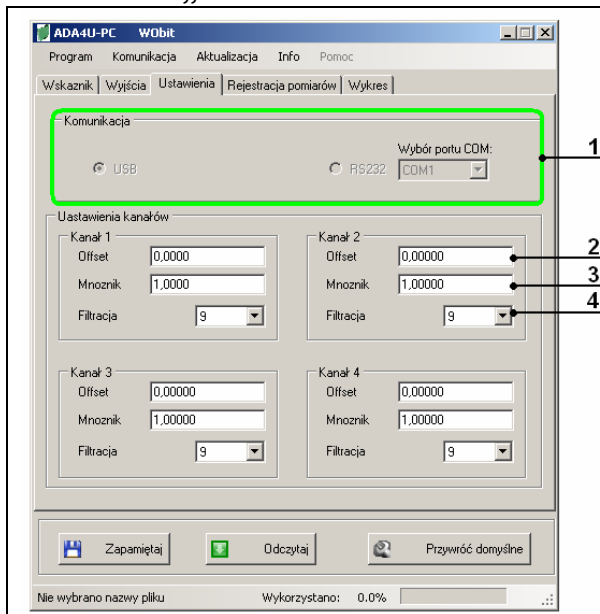
- 1) **Tryb pracy** - pozwala ustawić sposób reakcji wyjść typu OC na wynik pomiaru:
  - **Tryb 0** – jeden kanał steruje wszystkimi czterema wyjściami T1-T4,
  - **Tryb 1** – każdy kanał steruje jednym z wyjść, odpowiednio: Kanał 1 – wyjście T1, kanał 2 – wyjście T2 itd.
- 2) **Sterowanie kanałem** - tylko dla trybu pracy 0. Określa, który kanał ma sterować wyjściami T1...T4).

Ustawienia wyjścia napięciowego:

- 3) Wybór kanału sterującego wyjściem napięciowym.
- 4) Zakres wyjścia napięciowego, określa wartość pomiaru dla jakiej na wyjściu napięciowym pojawi się napięcie 10V.

**Próg T1... Próg T4** – wartości progów dla sterowania wyjściami T1 – T4. Odpowiednio próg T1 steruje wyjściem T1 itd, w taki sposób, że gdy mierzona wartość przekroczy wartość progów wyjście T zostanie włączone. Liczba rzeczywista z zakresu -999999.0 do +999999.0. Wpisaną wartość należy zatwierdzić klawiszem **ENTER**

## Zakładka „Ustawienia”:



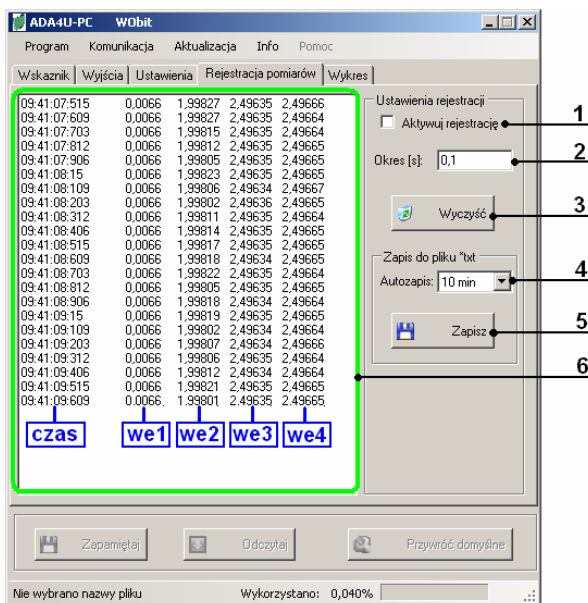
- 1) Wybór sposobu komunikacji z urządzeniem,
- 2) **Offset** – wartość, o którą zostanie zwiększony (bądź zmniejszony) rzeczywisty wynik pomiaru,
- 3) **Mnożnik** – wartość, o którą zostanie przemnożony rzeczywisty wynik pomiaru,
- 4) **Filtracja** - poziom filtracji uśredniającej pomiary. Im większa wartość tym dokładniejszy wynik, lecz wolniej reagujący na zmiany mierzonego sygnału,

Zmieniając wartości **offset** i **mnożnik** można przeskalować mierzoną wartość zgodnie z liniową funkcją  $y = ax + b$ :

## Wynik = Mnożnik x Pomiar + Offset

Wartości *Offset* i *Mnożnik* mogą być dowolnymi liczbami z zakresu -999999.9 do 999999.9  
Domyślnie *Offset* = 0, *Mnożnik* = 1.

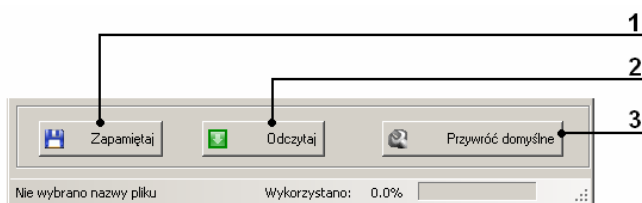
### Zakładka „Rejestracja”:



- 1) Przycisk aktywujący rejestrację,
- 2) Okres rejestracji pomiarów (0,02...60s),
- 3) Przycisk czyszczący zarejestrowane wartości,
- 4) Wybór okresu automatycznego zapisu pomiarów do pliku
- 5) Zapis pomiarów do pliku \*.txt
- 6) Okno z zarejestrowanymi pomiarami

Jeśli któreś z wejść jest wyłączone (zakładka „Wskaźnik” – pozycja 5) wartości dla tego kanału nie są rejestrowane.

### Pasek zapisu / odczytu nastaw urządzenia



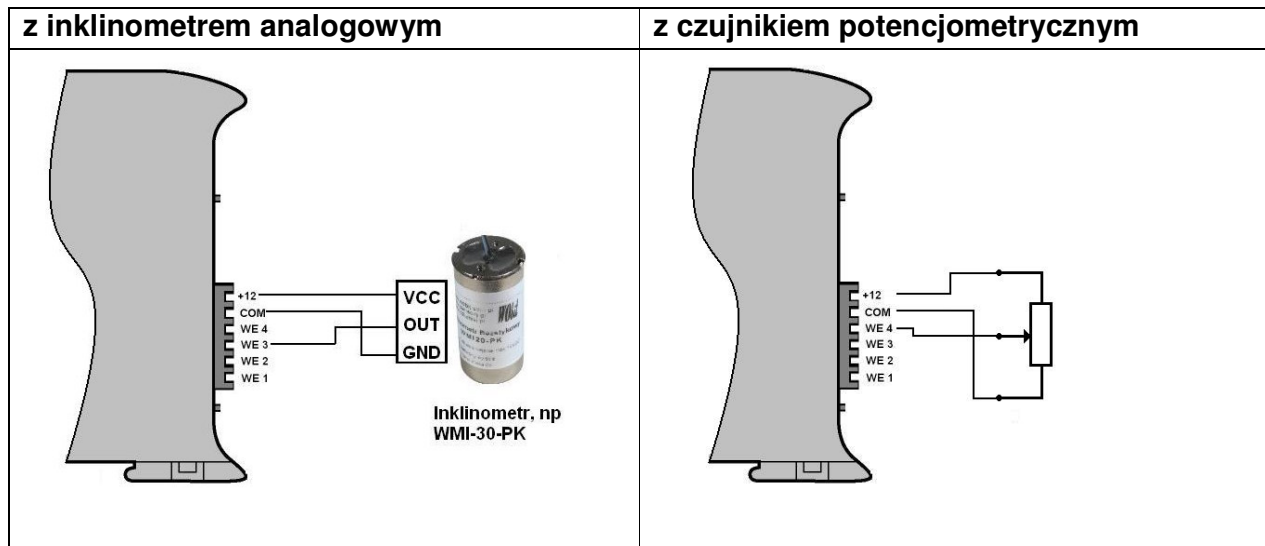
- 1) Zapis ustawień do pamięci nieulotnej urządzenia,
- 2) Odczyt parametrów z urządzenia,
- 3) Przywrócenie nastaw domyślnych.



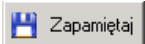
**Każdą wpisaną wartość należy zatwierdzić klawiszem ENTER. W przeciwnym wypadku nie zostanie ona uaktualniona.**

## 6. PRZYKŁADY KONFIGURACJI

Przykładowy sposób połączenia:



Przykład konfiguracji nastaw do przeliczania napięcia na kąt (przy wykorzystaniu inklinometru):

- ustawiamy czujnik w pozycji pionowej (kąt  $0^\circ$ ),
- w programie ADA4U -> zakładka ustawienia w polu „mnożnik” dla kanału 3 wpisujemy wartość 1, zatwierdzamy klawiszem ENTER,
- zakładka wskaźnik -> wciskamy przycisk „Kalibruj” dla kanału 3. W okienku wyświetlającym aktualną wartość pomiaru powinna pojawić się teraz wartość zbliżona do zera,
- przechylamy czujnik o znany kąt (przykładowo o  $20^\circ$ ), odcytujemy wartość wskazywaną przez program,
- obliczamy mnożnik = napięcie odczytane / ustawiony kąt,
- wracamy do zakładki „Ustawienia” i w polu „Mnożnik” kanału 3 wpisujemy obliczoną wartość, zatwierdzamy klawiszem ENTER,
- zapisujemy ustawienia do pamięci nieulotnej urządzenia klikając na , by były dostępne po ponownym uruchomieniu urządzenia.

## 7. ZALECENIA POMIAROWE

Dla uzyskania najlepszych rezultatów pomiarów zaleca się stosować do poniższych wskazówek:

- Zasilac urządzenie ze stabilnego, niezakłóconego źródła zasilania
- Utrzymywać stałą temperaturę pracy urządzenia
- Stosować możliwie jak najkrótsze przewody sygnałowe
- Ekranować przewody sygnałowe

## 8. DANE TECHNICZNE

### 8.1 Parametry elektryczne

#### Wejścia:

ilość kanałów	4 (4 x pomiar napięcia, lub 3 x p. napięcia + 1 p. prądu)
pomiar napięcia	0 – 10V, rezystancja wejściowa 110kΩ
pomiar prądu	0 –20mA, rezystancja wejściowa 500 Ω
częstotliwość pomiarów	100Hz / kanał
rozdzielczość	±20μV
błąd offsetu	±10mV
błąd nieliniowości	±0,003% zakresu pomiarowego
błąd temperaturowy	± 2.5μV / 1 °C
prąd wejścia	20μA

#### Wyjścia:

napięciowe	0...10V
- rozdzielczość	1mV
- obciążenie maks.	20mA
tranzystorowe	Ilość: 4, beznapięciowe typu OC
- obciążenie maks.	500mA
- zakres dołączanych napięć	5...24V DC
cyfrowe	USB (wirtualny port COM) , lub “czysty” RS232
- parametry transmisji	57600bit/s, 8 bit, brak parzystości, 1 bit stopu

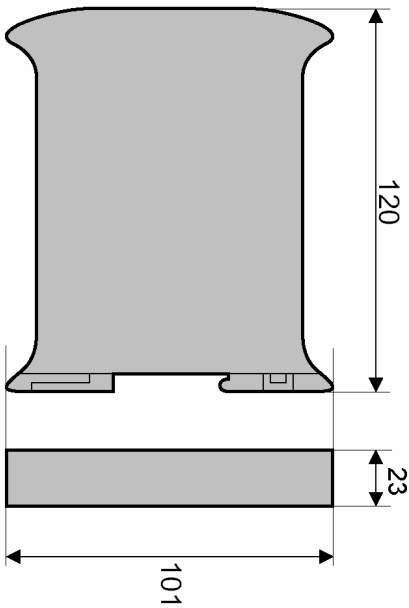
#### Znamionowe warunki pracy:

- napięcie zasilania	14 – 24V DC
- zakres temperatury pracy	0..50° C
<b>Czas wstępnego nagrzewania</b>	10 min

## 8.2 Parametry mechaniczne

<b>Stopień ochrony</b>	IP20
<b>Wymiary</b> (wys. x głęb. x szer.)	120 x 101 x 23 mm
<b>Masa</b>	130g
<b>Mocowanie</b>	uchwyt na szynę DIN

Rysunek techniczny:



## 9. OGÓLNE WARUNKI EKSPLOATACJI

- 1 Użycie opisywanych urządzeń w systemach o specjalnym znaczeniu (np. medycznych, w pojazdach, itp.) wymaga stosowania dodatkowych zabezpieczeń, przeciwdziałających błędom funkcjonowania.
- 2 Urządzenia muszą być poprawnie montowane w panelu. Niestosowanie może spowodować porażenie prądem.
- 3 Nie wolno podłączać urządzeń zewnętrznych jeśli urządzenie jest włączone.
- 4 Nie należy samodzielnie rozmontowywać i dokonywać przeróbek urządzenia. W razie potrzeby prosimy o kontakt. Nieautoryzowane dokonywanie zmian może grozić porażeniem lub spowodować pożar. Powoduje też utratę gwarancji.
- 5 Niniejsze urządzenia nie mogą być eksploatowane na wolnym powietrzu. Mogłoby to spowodować porażenie prądem i skrócić czas poprawnego funkcjonowania urządzenia.
- 6 Połączeń zewnętrznych należy dokonywać przewodami ZOAWG.
- 7 Przekraczanie zalecanych parametrów pracy może prowadzić do uszkodzenia urządzenia lub pożaru.
- 8 Do czyszczenia urządzenia nie wolno stosować środków zawierających wodę lub oleje.
- 9 W przypadku konieczności przetransportowania urządzenia (np. w celu dokonania naprawy) należy zadbać o staranne zapakowanie, uniemożliwiające powstanie szkód.