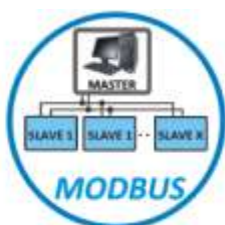


Instrukcja obsługi



Licznik kwadraturowy ADE4-U

Czterokanałowy interfejs do enkoderów z wyjściem kwadraturowym.

PPH *WObit* mgr inż. Witold Ober
61-474 Poznań, ul. Gruszkowa 4
tel.(061) 835 06 20, fax.(061) 835 07 04
e-mail: 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.

- Prosimy o uważne przeczytanie instrukcji i stosowanie się do zawartych w niej zaleceń
- Prosimy o zwrócenie szczególnej uwagi na następujące znaki:



UWAGA!

Niedostosowanie się do instrukcji może spowodować uszkodzenie urządzenia albo utrudnić posługiwanie się sprzętem lub oprogramowaniem.

Spis treści

1.	Zasady bezpieczeństwa i montażu	4
1.1.	Zasady bezpieczeństwa	4
1.2.	Zalecenia montażowe	4
2.	Opis urządzenia	5
2.1.	Przeznaczenie	5
2.2.	Właściwości	5
2.3.	Parametry	6
2.4.	Opis panelu przedniego	6
2.5.	Opis złączy	6
2.5.1	Zasilanie	7
2.5.2	Złącze USB	7
2.5.3	Złącze RS485	8
2.5.6	Wejścia enkoderów	8
2.6.	Wejście zerujące (kanał C)	9
2.7.	Wyjścia tranzystorowe	10
3.	Program PC	10
3.1.	Okno - Wskaźnik	11
3.2.	Okno - Wykres	11
3.3.	Okno – Konfiguracja	12
3.4.	Okno – Ustawienia programu	12
	Okno umożliwia konfigurację podstawowych parametrów programu takich jak:	12
4.	Komunikacja RS485 - MODBUS	14
4.1.	Protokół MODBUS – zaimplementowane funkcje	14
4.2.	Parametry dla funkcji 0x01 (odczyt wyjść binarnych)	14
4.3.	Parametry dla funkcji 0x03 (odczyt rejestrów)	15
4.4.	Parametry dla funkcji 0x10 (zapis rejestrów)	15
6.1.	Parametry dla funkcji 0x60 (reset urządzenia)	16
5.	Zasady bezpieczeństwa i montażu	17

1. Zasady bezpieczeństwa i montażu

1.1. Zasady bezpieczeństwa

- Przed pierwszym uruchomieniem urządzenia należy zapoznać się z niniejszą instrukcją obsługi;
- Przed pierwszym uruchomieniem urządzenia należy upewnić się, że wszystkie przewody zostały podłączone prawidłowo;
- Należy zapewnić właściwe warunki pracy, zgodne ze specyfikacją urządzenia (np.: napięcie zasilania, temperatura, maksymalny pobór prądu);
- Przed dokonaniem jakichkolwiek modyfikacji przyłączy przewodów, należy wyłączyć napięcie zasilania.

1.2. Zalecenia montażowe

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;
- 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 urządzenia;
- Dla zasilania silnika stosować skręcane parami przewody, oraz jeśli to możliwe stosować koralik ferrytowy zakładany na przewód;
- Unikać prowadzenia przewodów sterujących (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 fazowa lub grupowa regulacja mocy).

2. Opis urządzenia

2.1. Przeznaczenie

ADE4-U jest uniwersalnym urządzeniem przeznaczonym do współpracy przetwornikami impulsowymi obrotowymi lub liniowymi z wyjściem kwadraturowym. Urządzenie służy do kontroli pozycji oraz prędkości dla czterech niezależnych enkoderów.

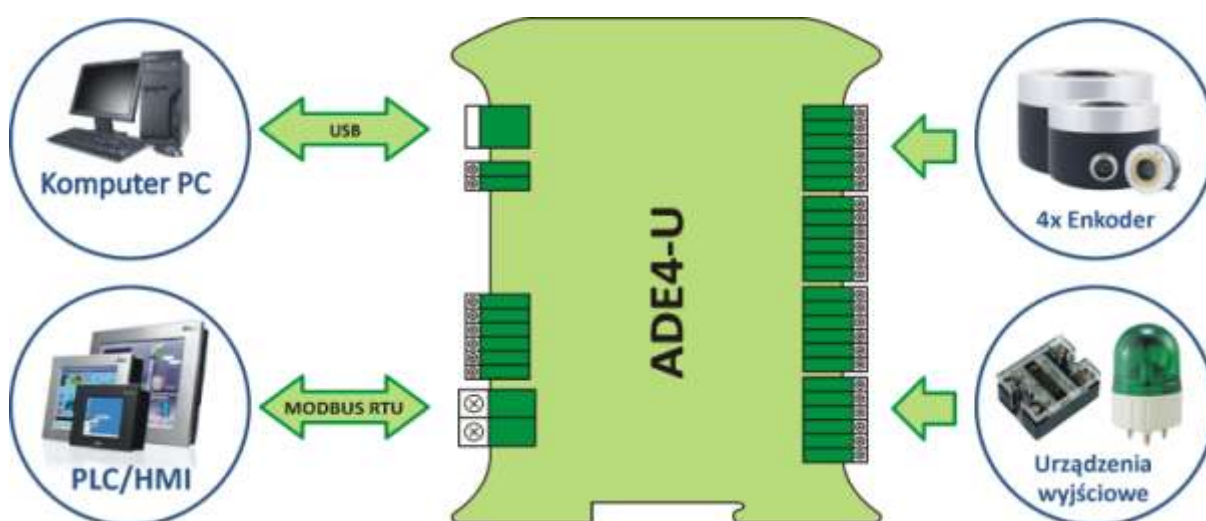
Urządzenie posiada pięć wyjść tranzystorowych typu OC z konfigurowanym progiem załączania oraz wyłączenia zależnym od pozycji danego enkodera. Po zaprogramowaniu odpowiednich progów przełączania ADE4-U może pracować jako niezależne urządzenie (bez nadzoru komputera PC).

ADE4-U wyposażone jest w dwa interfejsy komunikacyjne – USB oraz RS485 (MODBUS-RTU). Pierwszy pozwala, w prosty sposób, na konfigurację urządzenia i akwizycje pomiarów z poziomu komputera PC (darmowa aplikacja pozwala w czasie rzeczywistym rejestrować mierzone wielkości, a także zapisywać pomiary do pliku). Magistrala RS485 umożliwia natomiast na połączenie wielu urządzeń na jednej linii i zbieranie pomiarów z wielu czujników jednocześnie.

Dzięki zaimplementowaniu prostego i popularnego protokołu MODBUS-RTU urządzenie może współpracować np. ze sterownikiem PLC czy panelami HMI.

2.2. Właściwości

- Zasilanie 8...36 VDC;
- Współpraca z czterema enkoderami z wyjściem kwadraturowym;
- 5 wyjść tranzystorowych typu OC z konfigurowalnym progiem załączania;
- Diody LED sygnalizujące zasilanie oraz stan wyjść tranzystorowych;
- Interfejs USB do współpracy z komputerem PC;
- Interfejs RS485 (MODBUS RTU) do współpracy z urządzeniami nadrzędnymi;
- Oprogramowanie PC z możliwością wizualizacji i archiwizacji pomiarów;
- Możliwość pracy bez komputera PC.



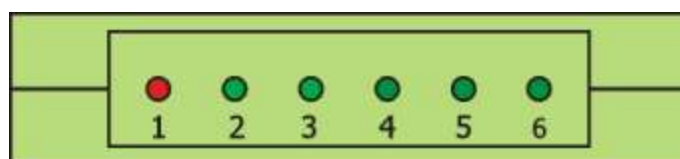
Rysunek 1: Przykładowe otoczenie ADE4-U.

2.3. Parametry

Opis	Parametry
Zasilanie	8 ... 36 VDC
Poziom napięć wejściowych	stan niski < 1V, stan wysoki 2...6VDC
Wyjścia tranzystorowe OC	Max. 0.5A/30VDC
Maks. częstotliwość sygnału wejściowego	1 MHz
Złącze USB	2.0 HID
Złącze RS485	xxx:8:n:1 (xxx – prędkość konfigurowalna)

Tabela 1. Parametry ADE4-U.

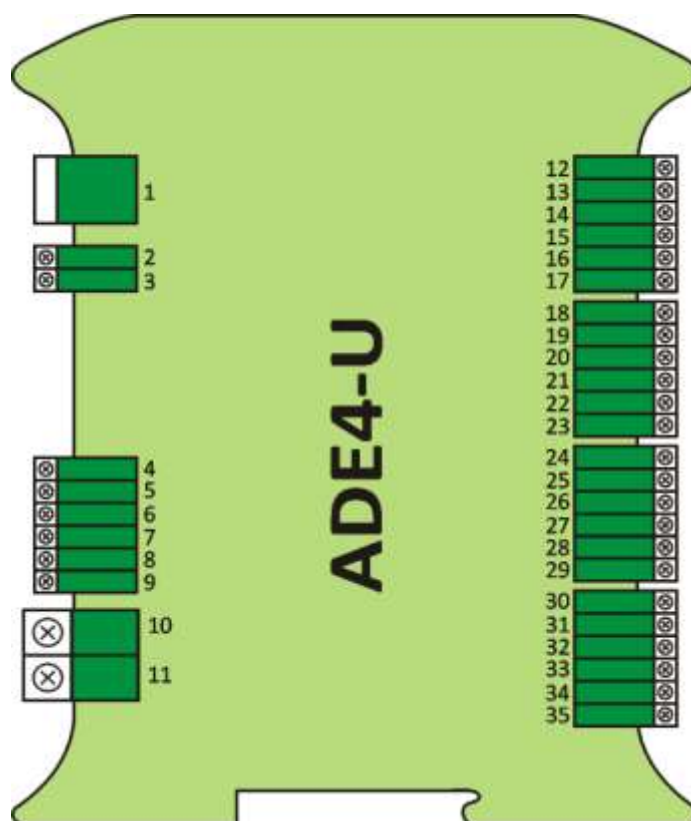
2.4. Opis panelu przedniego



Rysunek 2: Panel przedni.

Nr	Nazwa	Opis
1	LED (czerwona)	Dioda sygnalizująca zasilanie
2	LED (zielona)	Dioda sygnalizująca stan wyjścia tranzystorowego 1
3	LED (zielona)	Dioda sygnalizująca stan wyjścia tranzystorowego 2
4	LED (zielona)	Dioda sygnalizująca stan wyjścia tranzystorowego 3
5	LED (zielona)	Dioda sygnalizująca stan wyjścia tranzystorowego 4
6	LED (zielona)	Dioda sygnalizująca stan wyjścia tranzystorowego 5

2.5. Opis złączy

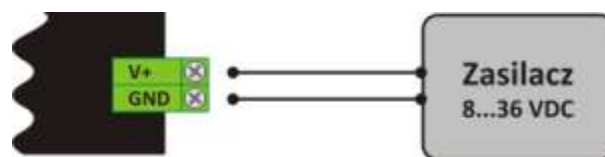


Rysunek 3: Złącza.

Nr	Opis	
1	USB	Złącze USB
2	A	RS485 A
3	B	RS485 B
4	OUT 1	Wyjście tranzystorowe 1 typu OC
5	OUT 2	Wyjście tranzystorowe 2 typu OC
6	OUT 3	Wyjście tranzystorowe 3 typu OC
7	OUT 4	Wyjście tranzystorowe 4 typu OC
8	OUT 5	Wyjście tranzystorowe 5 typu OC
9	GND	Masa zasilania
10	V+	Zasilanie
11	GND	Masa zasilania
12	/C	Kanał C enkodera 1
13	C	Kanał C enkodera 1
14	/B	Kanał B enkodera 1
15	B	Kanał B enkodera 1
16	/A	Kanał A enkodera 1
17	A	Kanał A enkodera 1
18	/C	Kanał C enkodera 2
19	C	Kanał C enkodera 2
20	/B	Kanał B enkodera 2
21	B	Kanał B enkodera 2
22	/A	Kanał A enkodera 2
23	A	Kanał A enkodera 2
24	/C	Kanał C enkodera 3
25	C	Kanał C enkodera 3
26	/B	Kanał B enkodera 3
27	B	Kanał B enkodera 3
28	/A	Kanał A enkodera 3
29	A	Kanał A enkodera 3
30	/C	Kanał C enkodera 4
31	C	Kanał C enkodera 4
32	/B	Kanał B enkodera 4
33	B	Kanał B enkodera 4
34	/A	Kanał A enkodera 4
35	A	Kanał A enkodera 4

2.5.1 Zasilanie

Licznik ADE4-U powinien być zasilany, napięciem stałym w zakresie 8...36 VDC.



Rysunek 4: Podłączenie zasilania do urządzenia.



UWAGA!

Odwrotna polaryzacja lub przekroczenie maksymalnego napięcia zasilania może spowodować uszkodzenie urządzenia.

2.5.2 Złącze USB

ADE4-U wyposażony jest w złącze USB typu B. Podłączenie urządzenia do komputera PC odbywa się przy pomocy standardowego przewodu USB A – B. Przy użyciu interfejsu USB i programu ADE4-U-PC

możliwa jest konfiguracja urządzenia z poziomu komputera PC, wizualizacja danych na wykresie, czy zapis pomiarów do pliku w czasie rzeczywistym.

ADE4-U może pracować bez podłączania do komputera, czyli jako niezależne urządzenie rejestrująco-sterujące.



Rysunek 5: Sposób podłączenie urządzenia do komputera PC.

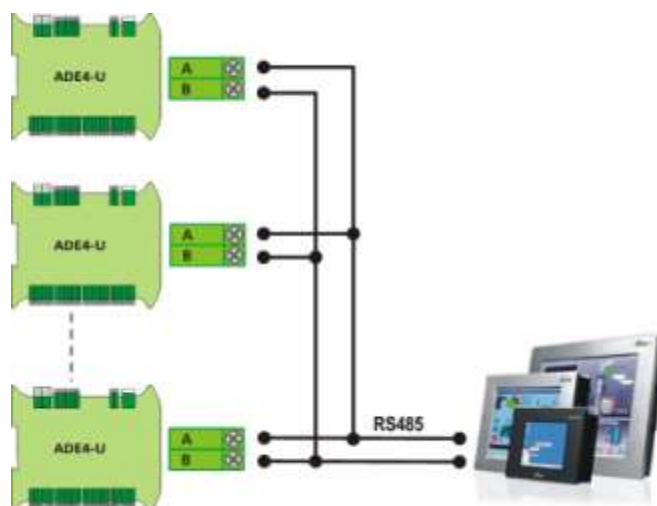


UWAGA!

Do podłączenia ADE4-U do komputera PC należy stosować przewód USB nie dłuższy niż 2 [m]. Zastosowanie dłuższego przewodu może powodować błędy w transmisji i uniemożliwić prawidłową współpracę z komputerem PC.

2.5.3 Złącze RS485

Magistrala RS485 służy do komunikacji z urządzeniami zewnętrznymi w standardzie MODBUS-RTU takimi jak np. sterownik programowalny PLC czy panele HMI.

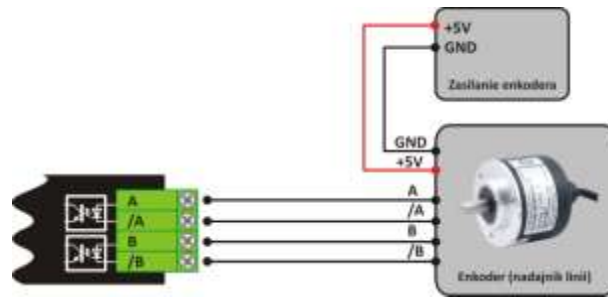


Rysunek 6: Przykład podłączenia kilku urządzeń ADE4-U poprzez magistrale RS485.

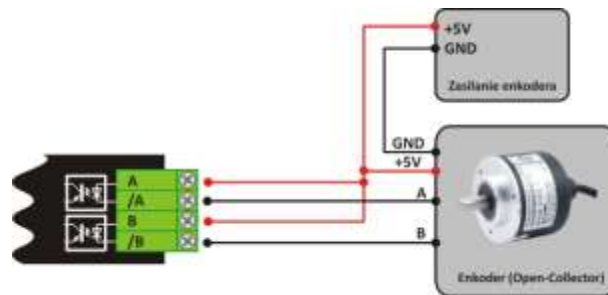
2.5.6 Wejścia enkoderów

Wejście to służy do podłączenia enkodera inkrementalnego posiadającego wyjście kwadraturowe. Urządzenie umożliwia podłączenie enkoderów z wyjściem TTL lub nadajnik linii, Push-Pull oraz Open-Collector.

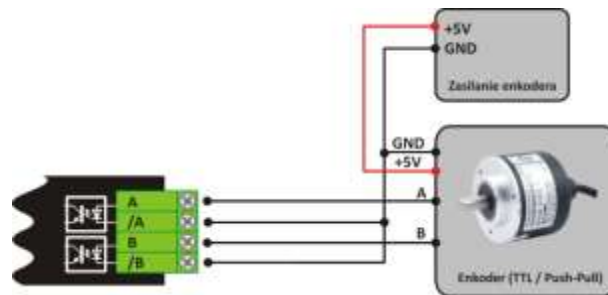
W przypadku zastosowania enkodera na wyższe napięcie należy w szereg z sygnałami A (lub /A) i B (lub /B) wstawić rezystory ograniczające prąd.



Rysunek 7: Podłączenie enkodera inkrementalnego (nadajnik linii).



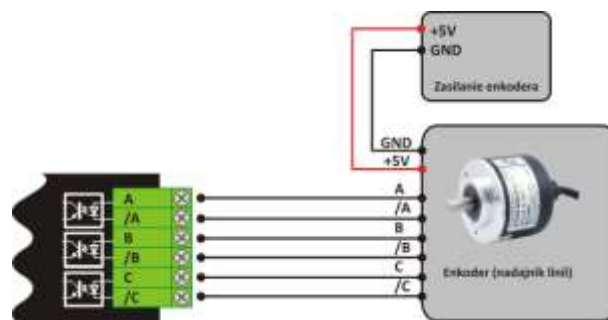
Rysunek 8: Podłączenie enkodera inkrementalnego (Open-Collector).



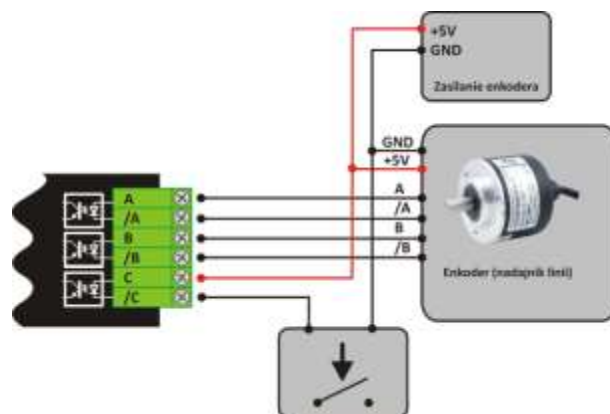
Rysunek 9: Podłączenie enkodera inkrementalnego TTL oraz Push-Pull.

2.6. Wejście zerujące (kanał C)

Wejście umożliwia wyzerowanie licznika impulsów przy pomocy kanału C enkodera (przy współpracy ze standardowym enkoderem impulsowo-obrotowym, zerowanie nastąpi po każdym pełnym obrocie). Po odłączeniu kanału C przetwornika, jako źródło sygnału zerowania można użyć dowolnego czujnika.



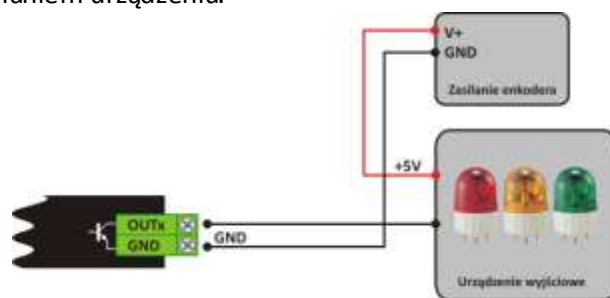
Rysunek 10: Podłączenie kanału zerującego C dla enkodera w standardzie nadajnik linii.



Rysunek 11: Podłączenie kanału zerującego C dla dowolnego czujnika zwierającego do masy (NPN)

2.7. Wyjścia tranzystorowe

Urządzenie posiada pięć wyjść tranzystorowych typu Open-Collector ogólnego przeznaczenia, których próg załączenia oraz wyłączenia może być uzależniony od pozycji wybranego enkodera. Posiadają one wspólną masę z zasilaniem urządzenia.



Rysunek 12: Podłączenie urządzeń zewnętrznych do wyjść tranzystorowych OC.

3. Program PC

Licznik ADE4-U może współpracować z programem ADE4-U-PC, który pozwala na zbieranie danych pomiarowych z urządzenia w czasie rzeczywistym, ich zapis do pliku w formacie *.csv (odczytywanym przez Excel) lub *.txt, a także na konfigurację urządzenia.

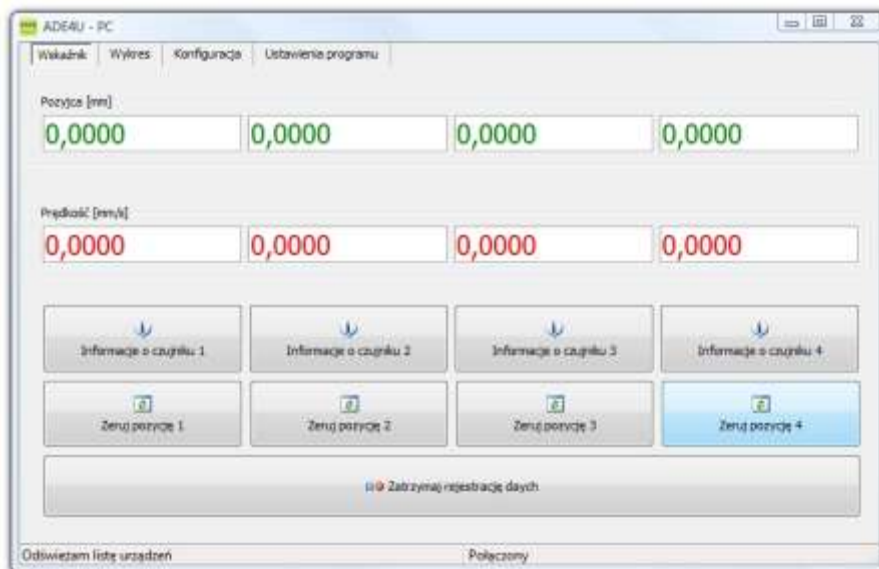
Komunikacja odbywa się za pomocą łącza USB. Po podłączeniu urządzenia do komputera PC nie ma konieczności instalowania sterowników, a program automatycznie łączy się z licznikiem.

Oprogramowanie składa się z czterech okien:

- Wskaźnik – okno umożliwiające podgląd aktualnej prędkości oraz pozycji
- Wykres – okno umożliwiające podgląd danych na wykresie
- Konfiguracja – okno umożliwia konfigurację urządzenia
- Ustawienia programu – okno umożliwia konfigurację programu

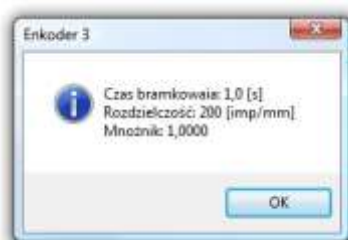
3.1. Okno - Wskaźnik

Okno programu umożliwia podgląd aktualnych wskazań pozycji i prędkości dla wszystkich czterech enkoderów. W zależności od wybranej jednostki wskazania są podawane w (mm, obr, mm/s, obr/s, obr/min, mm/s, mm/min).



Rysunek 13: Okno programu – wskaźnik.

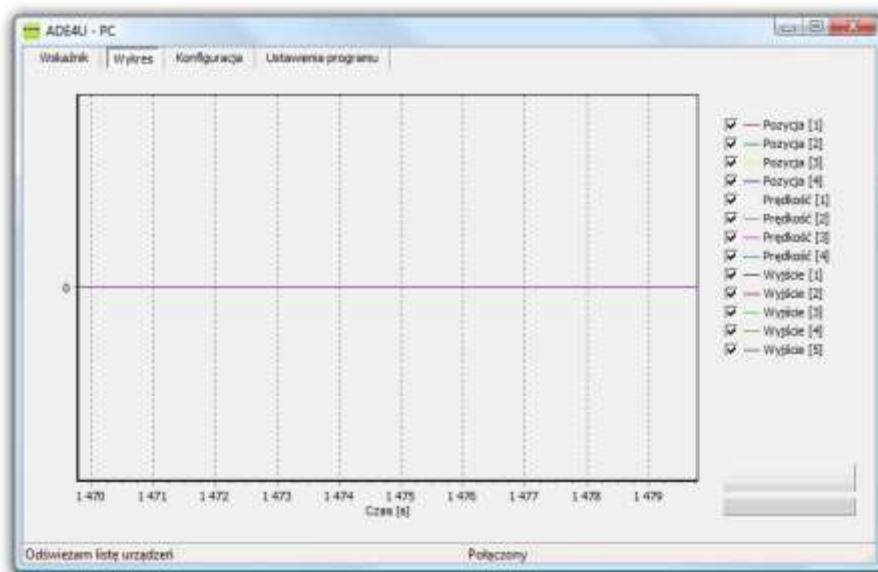
Dodatkowo każdemu z enkoderów przyporządkowane zostały dwa przyciski: „Informacja o czujniku” oraz „Zeruj pozycję” służące odpowiednio do wyświetlania informacji o czujniku (czas bramkowania, skonfigurowana rozdzielczość oraz ustawiony mnożnik dla danego kanału) oraz zerowania aktualnej pozycji enkodera.



Dodatkowo przycisk „Zatrzymaj/Uruchom...” służy do rozpoczęcia oraz zakończenia zapisu pomiarów do pliku *.txt lub *.csv.

3.2. Okno - Wykres

Okno służy do wizualizacji wskazań z enkoderów (prędkość, pozycja) oraz stanu wyjść tranzystorowych na wykresie. Możliwe jest załączenie tylko wybranych przebiegów.

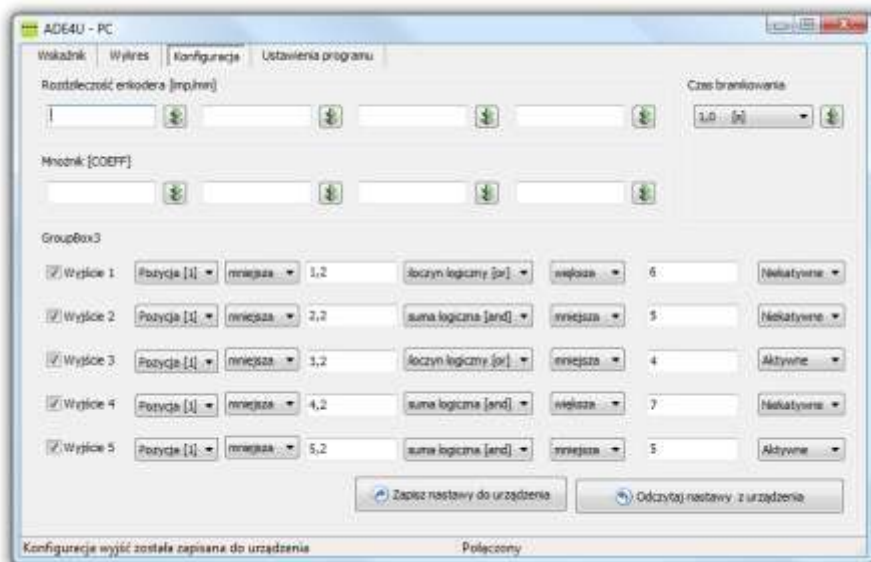


Rysunek 14: Okno programu – wykres y.

3.3. Okno – Konfiguracja

Okno służy do konfiguracji urządzenia takich jak:

- rozdzielczość enkodera,
- mnożnik COEFF (wartość przez którą będzie mnożona prędkość i pozycja enkodera)
- czas bramkowania – czas próbkowania prędkości
- konfiguracja wyjść tranzystorowych



Rysunek 15: Okno programu – Konfiguracja.

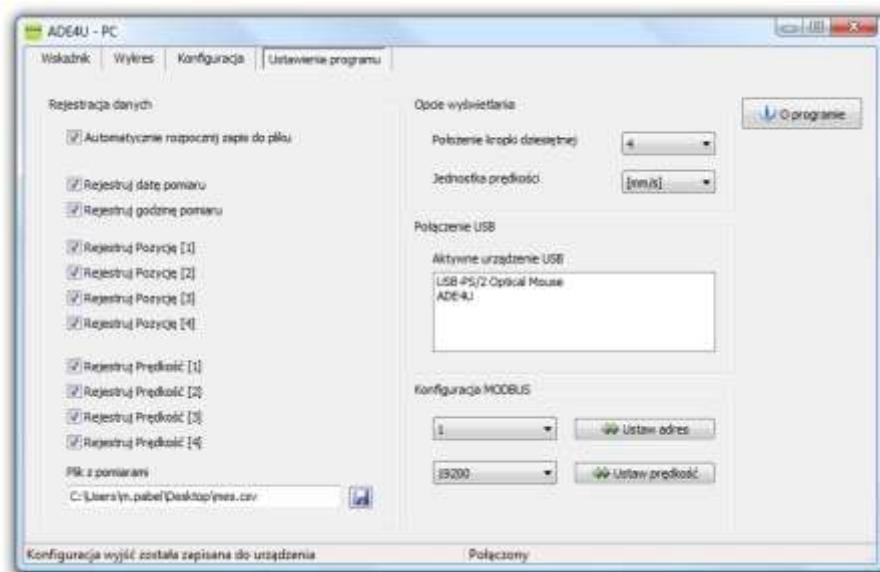
3.4. Okno – Ustawienia programu

Okno umożliwia konfigurację podstawowych parametrów programu takich jak:

- **Automatycznie rozpocznij zapis danych do pliku** – w przypadku uaktywnienia tej opcji zapis pomiarów do pliku rozpocznie się automatycznie po otrzymaniu danych z urządzenia. W innym przypadku konieczne jest ręczne wyzwolenie zapisu przyciskiem z okna „Wskaźnik”.

- **Rejestruj...** - opcja umożliwia włączenie i wyłączenie zapisu poszczególnych parametrów do pliku z danymi pomiarowymi.
- **Plik z pomiarami** – ścieżka do pliku z pomiarami. Istnieje możliwość wyboru typu pliku - *.txt lub *.csv
- **Położenie kropki dziesiętnej** - parametr pozwala ustawić położenie miejsca dziesiętnej wyświetlanej i zapisywanej wartości
- **Jednostka prędkości** – opcja pozwala na konfigurację jednostki prędkości. Jednostka położenia dostosowywana jest automatycznie.
- **Konfiguracja adresu MODBUS** - Funkcja umożliwiająca konfigurację adresu MODBUS dla urządzenia. Adres może być wybrany zgodnie ze standardem z zakresu od 1 do 247.
- **Konfiguracja prędkości MODBUS** - Funkcja umożliwiająca zmianę prędkości MODBUS. Do wyboru prędkości 19200, 38400, 57600, 115200.

UWAGA: Po zmianie prędkości MODBUS zaleca się zresetowanie urządzenia przez jego wyłączenie i włączenie.



Rysunek 16: Okno programu – Ustawienia programu.

4. Komunikacja RS485 - MODBUS

Licznik ADE4-U może komunikować się z dowolnym urządzeniem nadrzędnym obsługującym protokół MODBUS-RTU na magistrali RS485.

Format danych i parametry domyślne

- Protokół MODBUS RTU
- Adres urządzenia: **konfigurowalny**
- Prędkość transmisji: **konfigurowalna**
- Bity stopu: **1**
- Parzystość: **brak**
- Timeout: **750µs** (maksymalny czas odstępu między kolejnymi bajtami w ramce)

Znacznik początku	Adres	Funkcja	Dane	CRC	Znacznik końca
T ₁₋₂₋₃₋₄	8 bitów	8 bitów	N x 8 bitów	16 bitów	T ₁₋₂₋₃₋₄

T₁₋₂₋₃₋₄ - przerwa czasowa między kolejnymi ramkami minimum 1,750ms

4.1. Protokół MODBUS – zaimplementowane funkcje

Nr funkcji	Opis
0x01	Odczyt stanu wyjścia
0x03	Odczyt rejestrów
0x10	Zapis rejestrów
0x60	Reset urządzenia

4.2. Parametry dla funkcji 0x01 (odczyt wyjść binarnych)

Funkcja służy do odczytu stanu wyjść tranzystorowych sterowanych przez urządzenie.

Adres (hex)	Opis	Format danych
3000	Stan wyjść tranzystorowych	unsigned int (16 bit)

Przykład dla funkcji odczytu stanu pięciu wyjść tranzystorowych:

Zapytanie		Odpowiedź	
Adres urządzenia	0x01	Adres urządzenia	0x01
Funkcja	0x01	Funkcja	0x01
Początkowy adres Hi	0x0B	Ilość bajtów	0x01
Początkowy adres Lo	0xB8	Stan wyjść	Bajt 1
Ilość rejestrów Hi	0x00	CRC	16 bit
Ilość rejestrów Lo	0x05		
CRC	16 bitów		

4.3. Parametry dla funkcji 0x03 (odczyt rejestrów)

Funkcja służy do odczytu stanu poszczególnych wartości pozycji i prędkości.

Adres (hex)	Opis	Format danych
0x00	Prędkość – enkoder 1	unsigned int (32 bit)
0x02	Prędkość – enkoder 2	unsigned int (32 bit))
0x04	Prędkość – enkoder 3	unsigned int (32 bit)
0x06	Prędkość – enkoder 4	unsigned int (32 bit)
0x08	Pozycja – enkoder 1	unsigned int (32 bit)
0x0A	Pozycja – enkoder 2	unsigned int (32 bit))
0x0C	Pozycja – enkoder 3	unsigned int (32 bit)
0x0E	Pozycja – enkoder 4	unsigned int (32 bit)

Przykład dla funkcji odczytu wartości prędkość enkodera 1:

Zapytanie		Odpowiedź	
Adres urządzenia	0x01	Adres urządzenia	0x01
Funkcja	0x03	Funkcja	0x03
Początkowy adres Hi	0x00	Ilość bajtów	0x02
Początkowy adres Lo	0x00	Rejestr 0x00 Hi	Bajt 1
Ilość rejestrów Hi	0x00	Rejestr 0x00	Bajt 2
Ilość rejestrów Lo	0x02	Rejestr 0x00	Bajt 3
CRC	16 bitów	Rejestr 0x00 Lo	Bajt 4
		CRC	16 bit

Przykład dla funkcji odczytu wartości pozycji enkodera 2:

Zapytanie		Odpowiedź	
Adres urządzenia	0x01	Adres urządzenia	0x01
Funkcja	0x0A	Funkcja	0x03
Początkowy adres Hi	0x00	Ilość bajtów	0x02
Początkowy adres Lo	0x00	Rejestr 0xaa Hi	Bajt 1
Ilość rejestrów Hi	0x00	Rejestr 0xbb	Bajt 2
Ilość rejestrów Lo	0x02	Rejestr 0xcc	Bajt 3
CRC	16 bitów	Rejestr 0xdd Lo	Bajt 4
		CRC	16 bit

4.4. Parametry dla funkcji 0x10 (zapis rejestrów)

Funkcja służy do zerowania pozycji dla każdego z enkoderów. Zerowanie odbywa się poprzez zapis wartości 0x0000 do danego rejestru.

Adres (hex)	Opis	Format danych
0x08	Pozycja – enkoder 1	unsigned int (32 bit)
0x0A	Pozycja – enkoder 2	unsigned int (32 bit))
0x0C	Pozycja – enkoder 3	unsigned int (32 bit)
0x0E	Pozycja – enkoder 4	unsigned int (32 bit)

Przykład dla funkcji zerująca wartość pozycji z enkodera 1:

Zapytanie		Odpowiedź	
Adres urządzenia	0x01	Adres urządzenia	0x01
Funkcja	0x10	Funkcja	0x10
Początkowy adres Hi	0x00	Początkowy rejestr Hi	0x00
Początkowy adres Lo	0x08	Początkowy rejestr Lo	0x08
Ilość rejestrów Hi	0x00	Ilość rejestrów Hi	0x00
Ilość rejestrów Lo	0x02	Ilość rejestrów Lo	0x02
Ilość bajtów	0x04	CRC	16 bit
Wartość 0x00	0x00		
Wartość 0x00	0x00		
Wartość 0x00	0x00		
Wartość 0x00	0x00		
CRC	16 bitów		

6.1. Parametry dla funkcji 0x60 (reset urządzenia)

Zapytanie		Odpowiedź	
Adres urządzenia	0x01	Adres urządzenia	0x01
Funkcja	0x60	Funkcja	0x60
Początkowy adres Hi	0xA5	Początkowy adres Hi	0xA5
Początkowy adres Lo	0xA5	Początkowy adres Lo	0xA5
Wartość Hi	0x00	Wartość Hi	0x00
Wartość Lo	0x00	Wartość Lo	0x00
CRC	16 bitów	CRC	16 bit

5. Zasady bezpieczeństwa i montażu

- Użycie opisywanych urządzeń w systemach o specjalnym znaczeniu (np.: medycznych, w pojazdach, itp.) wymaga stosowania dodatkowych zabezpieczeń, przeciwdziałających błędom funkcjonowania.
- Urządzenia muszą być poprawnie montowane w panelu. Niestosowanie zasad bezpieczeństwa może spowodować porażenie prądem.
- Nie wolno podłączać urządzeń zewnętrznych, jeśli urządzenie jest włączone.
- 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.
- Niniejsze urządzenia nie mogą być eksploatowane na wolnym powietrzu. Mogłoby to spowodować porażenie prądem i skrócić czas poprawnego funkcjonowania urządzenia.
- Zewnętrznych połączeń zasilających należy dokonywać przewodami ZOAWG.
- Przekraczanie zalecanych parametrów pracy może prowadzić do uszkodzenia urządzenia lub pożaru.
- Do czyszczenia urządzenia nie wolno stosować środków zawierających wodę lub oleje