

Instrukcja obsługi

ADA-4040PC6

Konwerter protokołu

NMEA0183 na MODBUS-RTU



Spis treści

1. INFORMACJE OGÓLNE.....	3
1.1. INFORMACJE GWARANCYJNE.....	3
1.2. OGÓLNE WARUNKI BEZPIECZNEGO UŻYTKOWANIA.....	3
1.3. OZNACZENIE CE.....	3
1.4. OCHRONA ŚRODOWISKA.....	3
1.5. SERWIS I KONSERWACJA.....	3
1.6. ZAWARTOŚĆ OPAKOWANIA.....	3
2. INFORMACJE O PRODUKCIE.....	3
2.1. WŁAŚCIWOŚCI.....	3
2.2. OPIS.....	4
2.3. ZAIMPLEMENTOWANE KOMENDY PROTOKOŁU NMEA0183.....	4
2.4. STRUKTURA IZOLACJI.....	5
3. INSTALACJA.....	5
3.1. MONTAŻ KONWERTERA.....	5
3.2. PODŁĄCZENIE DO KOMPUTERA.....	5
3.3. PODŁĄCZENIE DO MAGISTRALI RS485.....	6
3.3.1. PODŁĄCZENIE URZĄDZENIA NMEA0183 DO MAGISTRALI RS485(4W) MODBUS-RTU.....	6
3.3.2. PODŁĄCZENIE URZĄDZENIA NMEA0183 DO MAGISTRALI RS485(2W) MODBUS-RTU.....	7
3.3.3. PODŁĄCZENIE REZYSTANCJI KOŃCOWEJ Rt.....	7
3.4. PODŁĄCZENIE ZASILANIA.....	7
4. URUCHOMIENIE.....	7
4.1. OPIS DIOD SYGNALIZACYJNYCH.....	7
4.2. USUWANIE PROBLEMÓW.....	8
5. KONFIGURACJA KONWERTERA.....	8
5.1. TRYBY PRACY KONWERTERA.....	8
5.2. KONFIGURACJA PROGRAMEM ADACONFIG.....	8
5.3. USTAWIENIA PRODUCENTA.....	9
5.4. WYMIANA PROGRAMU.....	9
5.5. AWARYJNA WYMIANA PROGRAMU.....	10
6. DIAGNOSTYKA TRANSMISJI DANYCH.....	10
7. OPIS DZIAŁANIA.....	10
8. IMPLEMENTACJA PROTOKOŁU MODBUS-RTU.....	11
8.1. TABELA REJESTRÓW MODBUS.....	11
8.1.1. TABELA REJESTRÓW MODBUS KONWERTERA - REJESTRY ODCZYTANE FUNKCJĄ 04 (3X – REFERENCES) INPUT REGISTERS.....	11
8.1.2. TABELA REJESTRÓW MODBUS KONWERTERA – REJESTRY ODCZYTANE FUNKCJĄ 03 (4X – REFERENCES) HOLDING REGISTERS.....	14
8.2. BUDOWA RAMKI PROTOKOŁU MODBUS-RTU.....	17
8.3. WYKORZYSTYWANE FUNKCJE PROTOKOŁU MODBUS-RTU.....	17
8.3.1. FUNKCJA 0x03 / 0x04 - ODCZYT WARTOŚCI REJESTRÓW MODBUS Z KONWERTERA.....	17
8.3.1.1. ODCZYT AKTUALNEJ WARTOŚCI PARAMETRU ZAPISANEJ W 16-BITOWYCH REJESTRACH [4X / 3X-REFERENCES].....	17
8.3.1.2. ODCZYT TALKER ID Z 16-BITOWEGO REJESTRU [4X / 3X-REFERENCES].....	18
8.3.1.3. ODCZYT CZASU UTC Z SENTENCJI ZDA Z 16-BITOWYCH REJESTRÓW [4X / 3X-REFERENCES].....	19
8.4. WYJĄTKI PROTOKOŁU MODBUS-RTU.....	20
9. WERSJE WYKONANIA.....	20
10. DANE TECHNICZNE.....	20

1. INFORMACJE OGÓLNE

Dziękujemy Państwu za zamówienie produktu **Firmy CEL-MAR**. Produkt ten został gruntownie sprawdzony, przetestowany i jest dwuletnią gwarancją na części i działanie od daty sprzedaży. Jeżeli wynikną jakieś pytania podczas instalacji lub używania tego produktu, prosimy o niezwłoczny kontakt z Informacją Techniczną pod numerem +48 41 362-12-46.

1.1. INFORMACJE GWARANCYJNE

Firma CEL-MAR udziela dwuletniej gwarancji na **konwerter ADA-4040PC6**, liczonej od dnia sprzedaży. Gwarancja nie pokrywa uszkodzeń powstałych z niewłaściwego użytkowania, zużycia lub nieautoryzowanych zmian. Jeżeli produkt nie działa zgodnie z instrukcją, będzie naprawiony pod warunkiem dostarczenia urządzenia do **Firmy CEL-MAR** z opłaconym transportem i ubezpieczeniem.

Firma CEL-MAR pod żadnym warunkiem nie będzie odpowiadać za uszkodzenia wynikłe z niewłaściwego używania produktu czy na skutek przyczyn losowych: wyładowanie atmosferyczne, powódź, pożar itp.

Firma CEL-MAR nie ponosi żadnej odpowiedzialności za powstałe uszkodzenia i straty w tym: utratę zysków, utratę danych, straty pieniężne wynikłe z użytkowania lub niemożności użytkowania tego produktu.

Firma CEL-MAR w specyficznych przypadkach cofnie wszystkie gwarancje, przy braku przestrzegania instrukcji obsługi i nie akceptowania warunków gwarancji przez użytkownika.

1.2. OGÓLNE WARUNKI BEZPIECZNEGO UŻYTKOWANIA

Urządzenie należy montować w miejscu bezpiecznym i stabilnym (np. szafka elektroinstalacyjna), kabel zasilający powinien być tak ułożony, aby nie był narażony na deptanie, zaczepianie lub wrywanie z obwodu zasilającego.

Nie wolno stawiać urządzenia na mokrej powierzchni.

Nie należy podłączać urządzenia do nieokreślonych źródeł zasilania,

Nie należy uszkadzać lub zginać przewodów zasilających.

Nie należy wykonywać połączeń mokrymi rękami.

Nie wolno przerabiać, otwierać albo dziurawić obudowy urządzenia!

Nie wolno zanurzać urządzenia w wodzie ani żadnym innym płynie.

Nie stawiać na urządzeniu źródeł otwartego ognia: świece, lampki oliwne itp.

Całkowite wyłączenie z sieci zasilającej następuje dopiero po odłączeniu napięcia w obwodzie zasilającym.

Nie należy przeprowadzać montażu lub demontażu urządzenia jeżeli jest włączone. Może to doprowadzić do zwarcia elektrycznego i uszkodzenia urządzenia.

Urządzenie nie może być użyte do zastosowań, od których zależy życie i zdrowie ludzkie (np. medyczne).

1.3. OZNACZENIE CE



Symbol CE na urządzeniu firmy CEL-MAR oznacza zgodność urządzenia z dyrektywą kompatybilności elektromagnetycznej **EMC 2014/30/WE** (Electromagnetic Compatibility Directive). Deklaracja zgodności jest dostępna przez kontakt z Serwisem Technicznym pod adresem e-mail: serwis@cel-mar.pl lub telefonicznie pod numerem +48 41 362-12-46.



1.4. OCHRONA ŚRODOWISKA

Znak ten na urządzeniu informuje o zakazie umieszczania zużytego urządzenia łącznie z innymi odpadami. Sprzęt należy przekazać do wyznaczonych punktów zajmujących się utylizacją. (Zgodnie z Ustawą o zużytym sprzęcie elektronicznym z dnia 29 lipca 2005)

1.5. SERWIS I KONSERWACJA

Konwerter ADA-4040PC6 nie wymaga okresowej konserwacji.

Informacja techniczna pod numerem: +48 41 362-12-46 w godzinach 8.00-16.00 od poniedziałku do piątku.

1.6. ZAWARTOŚĆ OPAKOWANIA

Konwerter dostarczany jest z: instrukcją obsługi, rezystorami terminującymi $R_t=120\Omega$, CD-ROM z programem ADAConfig.

2. INFORMACJE O PRODUKCIE

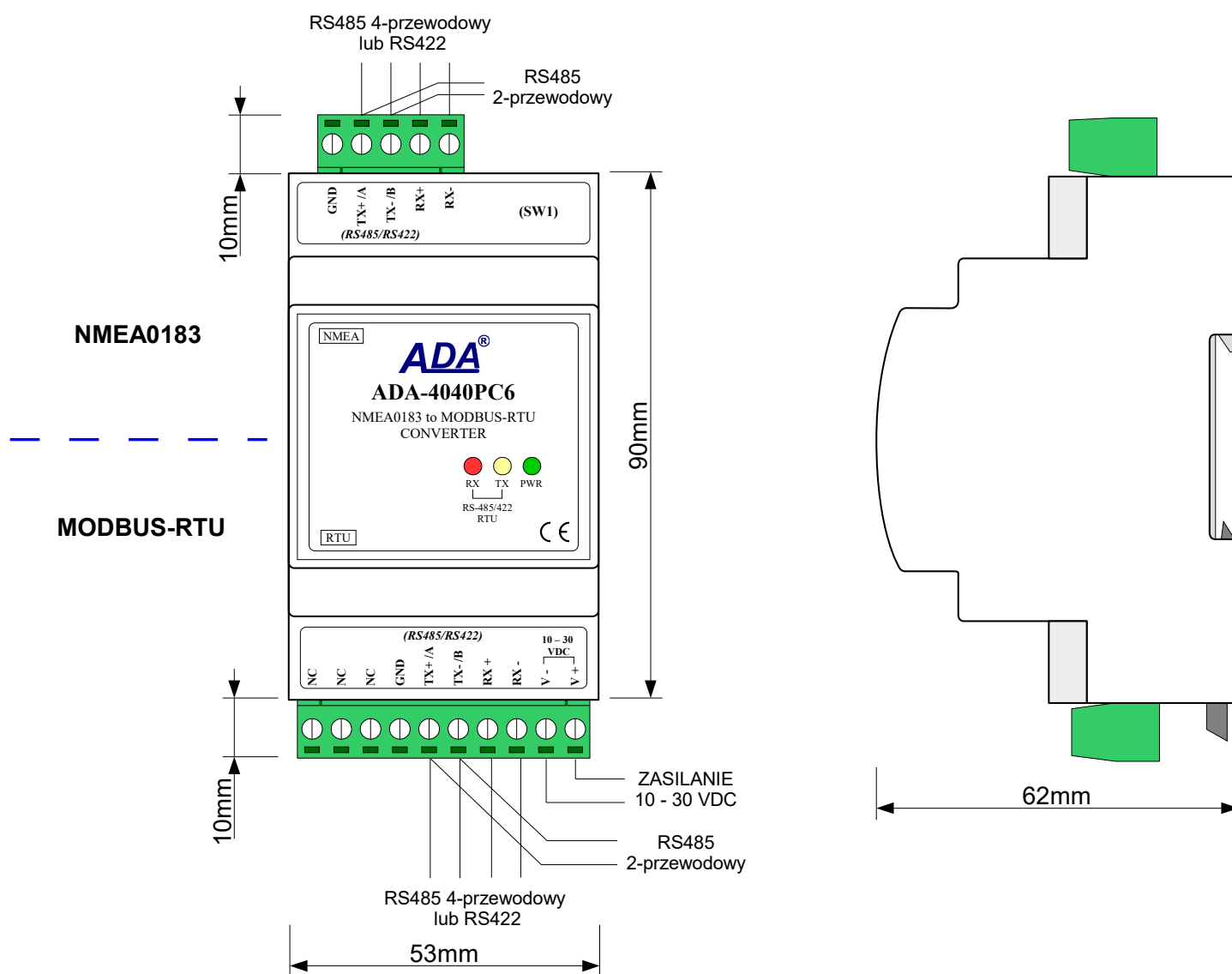
2.1. WŁAŚCIWOŚCI

- Konwersja protokołu NMEA0183 na protokół MODBUS-RTU i odwrotnie.
- Konwersja prędkości transmisji i formatu danych między portami NMEA0183 i MODBUS-RTU.
- Praca na magistrali 2 lub 4 przewodowej w standardzie RS485/RS422.
- Prędkość transmisji ustawiana na interfejsach RS485/RS422 (bps): 300, 600, 1200, 1800, 2400, 4800, 7200, 9600, 14400, 19200, 28800, 38400, 57600, 76800, 115200, 230400.
- Format danych ustawianych na interfejsach RS485/RS422: Liczba bitów danych: 5, 6, 7, 8; Kontrola parzystości: Brak, Parzystość, Nieparzystość; Liczba bitów stopu: 1, 2.
- Zasilanie zewnętrzne od 10 do 30 VDC stabilizowane o mocy min. 2W.
- Optoizolacja między interfejsem RS485/RS422 (MODBUS-RTU) a RS485/RS422 (NMEA0183) w torze sygnałowym $\sim 3kV$.
- Izolacja galwaniczna między interfejsami RS485/RS422 (MODBUS-RTU), RS485/RS422 (NMEA0183) a zasilaniem 1kV lub 3kV= w zależności od wersji wykonania.
- Przyłączenie magistral RS485/RS422 i zasilania przez złącza śrubowe o przekroju do 2.5 mm².
- Wbudowane zabezpieczenie przeciw zwarciove i przeciwprzepięciowe na liniach RS485 / RS422.
- Wbudowane zabezpieczenie przed odwrotnym podłączeniem zasilania.
- Obudowa zgodna ze standardem DIN 43880 – do montażu w typowych szafkach elektroinstalacyjnych.
- Obudowa przystosowana do montażu na szynie zgodnej ze standardem DIN35 / TS35.

- Wymiary obrysu obudowy (SZ x W x G) 53mm x 90mm x 62mm.

2.2. OPIS

Konwerter protokołów NMEA0183 na MODBUS-RTU ADA-4040PC6 jest urządzeniem rozwiązującym problem podłączenia urządzeń komunikujących się protokołem NMEA0183 do wielopunktowej (multipoint) magistrali RS-485 do, której podłączone są urządzenia komunikujące się protokołem MODBUS-RTU. Jednocześnie konwerter może dokonać zamiany prędkości i format przesyłanych danych między portem protokołu NMEA0183 a portem protokołu MODBUS-RTU. W zależności od konfiguracji może być ustawiana prędkość transmisji, liczba bitów danych, kontrola parzystości lub jej brak, a także liczba bitów stopu. Ustawienia mogą być różne dla portu NMEA0183 i MODBUS-RTU. Dodatkowo ADA-4040PC6 separuje urządzenie NMEA0183 od magistrali RS-485. Separacja galwaniczna zapewniana przez ADA-4040PC6 chroni system zbudowany na magistrali RS422/485 oraz zwiększa jego niezawodność pracy. ADA-4040PC6 wspiera asynchroniczną transmisję danych z prędkością do 230,4 kbps przez dwie lub jedną parę skrętek podłączanych do zacisków śrubowych. Urządzenie do swego działania wykorzystuje linie RX+,RX-,TX+/A,TX-/B wyprowadzone na listwy zaciskowe. Do magistrali RS485/RS422 zbudowanej na ADA-4040PC6 można podłączyć do 32 urządzeń pracujących w trybie half duplex lub full duplex. Ochronę przeciwprzepięciową na każdej linii RS485/RS422 wykonano na bazie diod przeciwprzepięciowych 600W i bezpieczników.



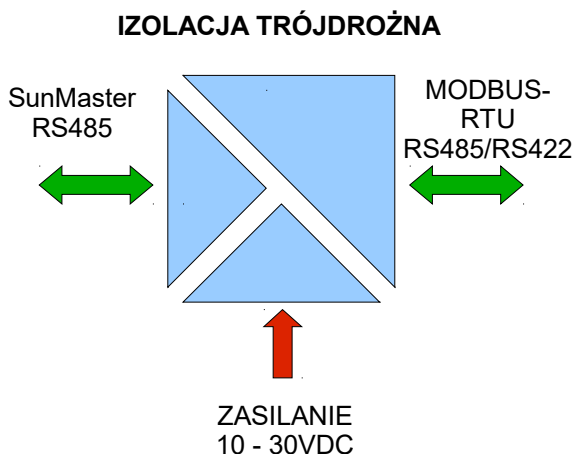
Rys 1. Widok ADA-4040PC6 oraz położenie przełącznika SW1

2.3. ZAIMPLEMENTOWANE KOMENDY PROTOKOŁU NMEA0183

Konwerter ADA-4040PC6 (firmware v0.10) wspiera następujące sentencje protokołu NMEA 0183: ZDA, GLL, VTG, VBW, VLW.

2.4. STRUKTURA IZOLACJI

W konwerterze ADA-4040PC6 izolacja galwaniczna wykonywana jest jako trójdrożna 1kV= lub 3kV=, w zależności od wersji wykonania opisanych w punkcie WERSJE WYKONANIA.



Rys 2. Struktura izolacji

3. INSTALACJA

Ten rozdział pokaże jak poprawnie podłączyć ADA-4040PC6 do urządzeń wyposażonych w interfejs RS485, magistrali RS485 / RS422 i zasilania oraz jak używać ADA-4040PC6.

W celu minimalizacji wpływu zakłóceń z otoczenia zaleca się:

- stosowanie w instalacji kabli ekranowanych typu skrętka-wieloparowa, których ekran można podłączyć do uziemienia na jednym końcu kabla,
- układać kable sygnałowe w odległości nie mniejszej niż 25 cm od kabli zasilających,
- do zasilania konwerterów stosować kabel o odpowiednim przekroju ze względu na spadki napięcia,
- stosować filtry przeciwzakłóceń do zasilania konwerterów,
- nie zasilать konwerterów z obwodu zasilania urządzenia generującego duże zakłócenia impulsowe np. przekaźniki, styczniki, falowniki.

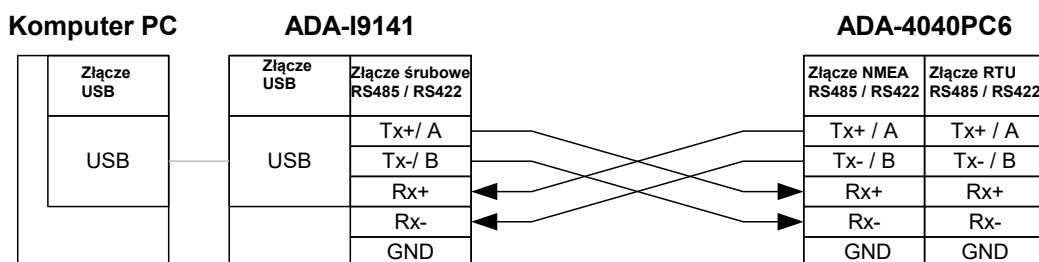
3.1. MONTAŻ KONWERTERA

Obudowa konwertera ADA-4040PC6 jest przystosowana do montażu na listwie TS-35 (DIN35). W celu zamontowania na listwie należy konwerter górną częścią obudowy zawiesić zaczepami na listwie TS-35 następnie docisnąć do listwy dolną część obudowy aż do usłyszenia charakterystycznego dźwięku „klik” gdy dolny zaczep zaczepi obudowę na listwie.

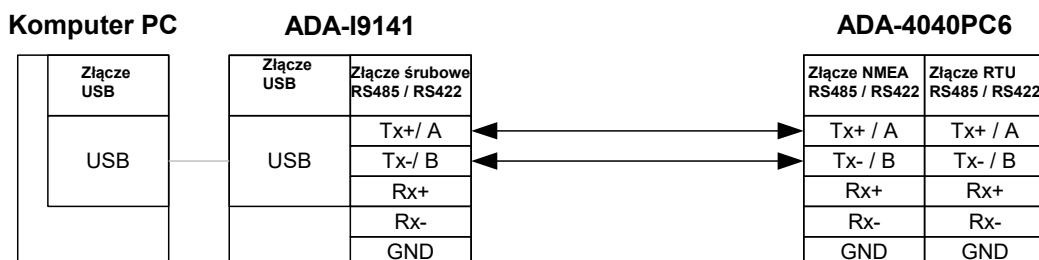
3.2. PODŁĄCZENIE DO KOMPUTERA

W celu podłączenia konwertera ADA-4040PC6 do komputera należy zaopatrzyć się w dodatkowy konwerter np. USB na RS485 ADA-I9141, który podłączamy do portu NMEA (złącze 5-pinowe) konwertera ADA-4040PC6.

Sposób podłączenia ADA-4040PC6 do komputera PC przedstawiono na poniższych rysunkach.



Rys 3. Podłączenie 4-przewodowe ADA-4040PC6 do komputera PC za pomocą konwertera USB na RS485/RS422 ADA-I9141

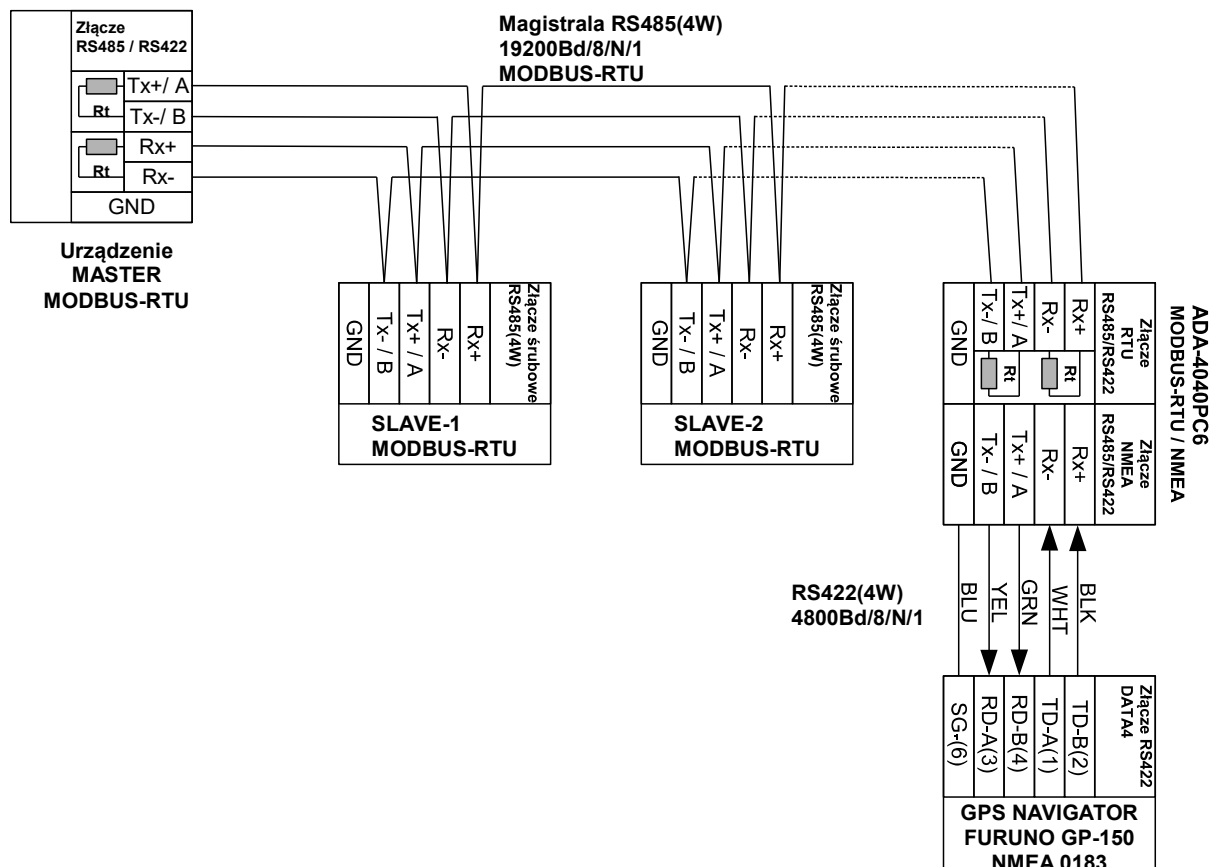


Rys 4. Podłączenie 2-przewodowe ADA-4040PC6 do komputera PC za pomocą konwertera USB na RS485/RS422 ADA-I9141

3.3. PODŁĄCZENIE DO MAGISTRALI RS485

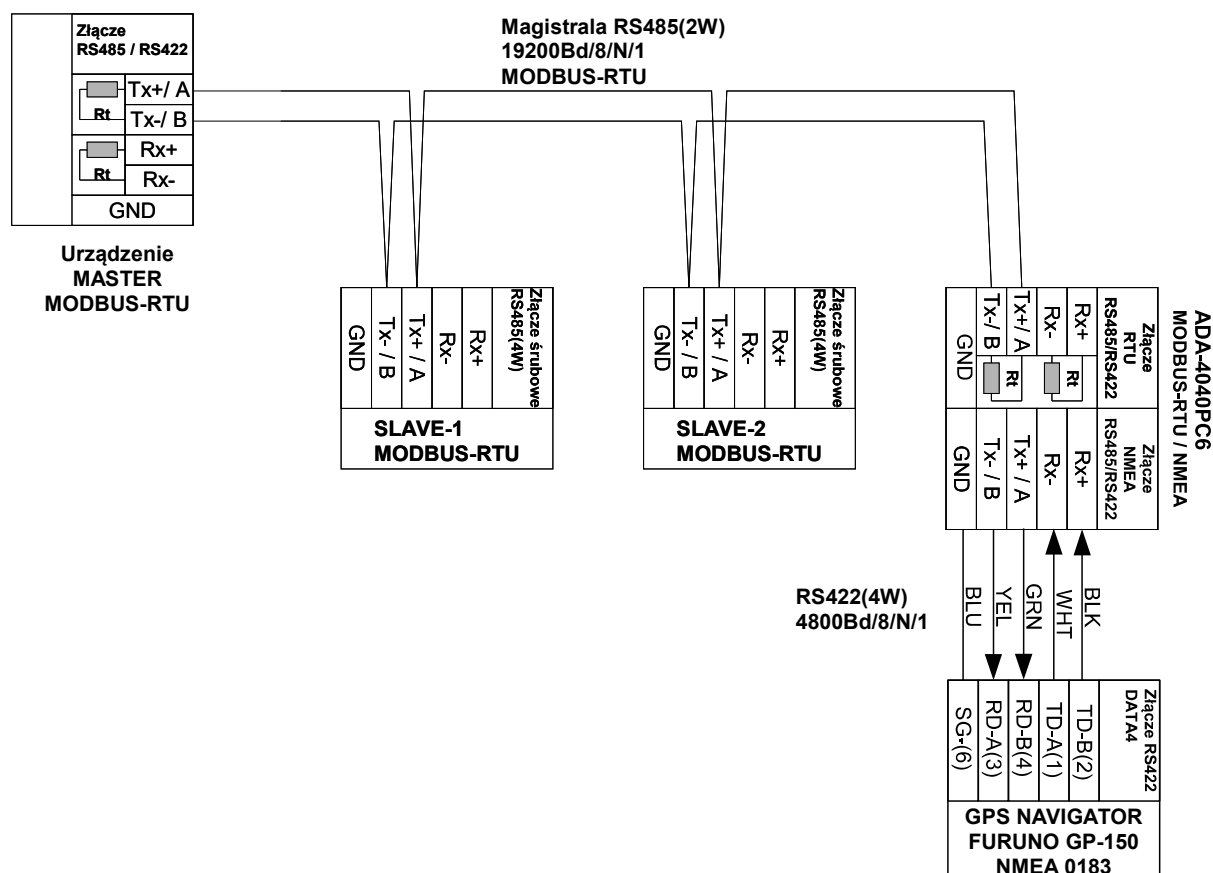
Interfejs RS485/RS422 w konwerterze ADA-4040PC6 dostępny jest na listwie z zaciskami śrubowymi opisanymi następująco: Tx+/A, Tx-/B, Rx+, Rx-. Poniżej przedstawiono sposób podłączenia konwertera ADA-4040PC6 do magistrali RS485(4W) i RS485(2W). Konwerter ADA-4040PC6 podłączamy np. do FURUNO GP-150 za pomocą kabla sygnałowego NMEA0183 7-pin 5 m (MJ-A7SPF0003-050C) według poniższych rysunków.

3.3.1. PODŁĄCZENIE URZĄDZENIA NMEA0183 DO MAGISTRALI RS485(4W) MODBUS-RTU



Rys 5. Przykładowe podłączenie ADA-4040PC6 do magistrali RS485(4W) 4-przewodowej oraz FURUNO* GP-150 (NMEA0183) do ADA-4040PC6

3.3.2. PODŁĄCZENIE URZĄDZENIA NMEA0183 DO MAGISTRALI RS485(2W) MODBUS-RTU



Rys 6. Przykładowe podłączenie ADA-4040PC6 do magistrali RS485(2W) 2-przewodowej oraz FURUNO* GP-150 (NMEA0183) do ADA-4040PC6

3.3.3. PODŁĄCZENIE REZYSTANCJI KOŃCOWEJ Rt

Zastosowanie rezystancji końcowej $R_t = 120 \Omega$ pozwala na zmniejszenie wpływu odbić w liniach długich i przy dużej szybkości transmisji. Dla prędkości poniżej 9600 bps rezystor nie jest potrzebny. Dla odległości powyżej 1000m i 9600 bps lub 700m i 19200 bps rezystor może być niezbędny, jeżeli wystąpią problemy z poprawnością transmisji. Przykładowe podłączenia rezystora przedstawiono na rysunkach 6 i 7. Rezystor $R_t = 120 \Omega$, 5%, 0,25W w ilości 4 szt. jest w komplecie z urządzeniem ADA-4040PC6.

3.4. PODŁĄCZENIE ZASILANIA

W celu podłączenia zasilania do ADA-4040PC6 należy zaopatrzyć się w zasilacz stabilizowany o napięciu wyjściowym od 10V= do 30V= o mocy minimalnej 2W, np. DR-15-24. Długość kabla zasilającego od zasilacza do urządzenia nie powinna przekroczyć 3 m. Podłączyć biegun dodatni (+) zasilacza do zacisku V+, a ujemny (-) do V- na liście zaciskowej konwertera.

ADA-4040PC6 posiada zabezpieczenie przed odwrotnym podłączeniem napięcia zasilającego. Jeżeli po podłączeniu zasilania na panelu frontowym nie świeci się zielona dioda oznaczona jako PWR, należy sprawdzić prawidłowość podłączenia zasilania (polaryzację).

4. URUCHOMIENIE

Po poprawnym wykonaniu instalacji według powyższych punktów możemy załączyć zasilanie.

Po prawidłowym podłączeniu zasilania powinna zaświecić się zielona dioda PWR na frontowym panelu konwertera.

Podczas poprawnej transmisji danych przez konwerter powinny migać diody LED oznaczone jako Tx, Rx .

UWAGA!

PRZY PRĘDKOŚCIACH POWYŻEJ 38.4 KBPS DIODY TX, RX BĘDĄ SŁABIEJ ŚWIECIĆ PODCZAS PRZESYŁANIA DANYCH

4.1. OPIS DIOD SYGNALIZACYJNYCH

Opis działania diod sygnalizacyjnych przedstawiono poniżej:

LED	Opis
PWR	Sygnalizacja obecności zasilania konwertera
RX	Sygnalizacja odbioru danych przez konwerter ADA-4040PC6 z portu RTU RS485/RS422.
TX	Sygnalizacja transmisji danych z konwerter ADA-4040PC6 przez port RTU RS485/RS422.
Żółta obok SW1	Nie świeci – sygnalizacja trybu pracy normalnej (Run)
	Miga z częstotliwością 1 Hz - sygnalizacja trybu konfiguracji lub miga, sygnalizując przepływ danych

LED	Opis
	programu do konwertera.
	Miga z częstotliwością 2 Hz - sygnalizacja trybu konfiguracji producenta.
	Świeci światłem ciągłym – sygnalizacja trybu awaryjnej wymiany oprogramowania (firmwear'u),

4.2. USUWANIE PROBLEMÓW

Problem	Możliwe sposoby rozwiązania problemu
Dioda PWR nie świeci.	Należy sprawdzić polaryzację podłączonego zasilania i jego parametry.
Dioda Rx świeci ciągle.	Magistrala RS485(4W) / RS422. Oznacza to złą polaryzację na zaciskach Rx+, Rx- portu RTU, należy zmienić polaryzację.
Brak transmisji. Dioda Tx mruga.	Magistrala RS485(4W) / RS422. Sprawdzić poprawność podłączenia do zacisków Tx, Rx według punktu 3 oraz konfigurację konwertera.

5. KONFIGURACJA KONWERTERA

5.1. TRYBY PRACY KONWERTERA

Konwerter ADA-4040PC6 może pracować w kilku trybach pracy:

- praca normalna,
 - konfiguracja,
 - konfiguracja producenta,
 - awaryjna wymiany oprogramowania (firmwear'u),
- które ustawiamy przełącznikiem SW1, umieszczonym obok złącz śrubowych portu NMEA0183. W celu przestawienia sekcji przełącznika SW1 należy zdjąć pokrywkę złącz z napisem SW1 i małym, płaskim wkrętkiem dokonać odpowiednich przestawień. Wszystkie możliwe ustawienia przełącznika SW1 służące do zmiany trybów pracy ADA-4040PC6 przedstawione są w tabeli poniżej.

Tryby pracy konwertera

SW1- 1	SW1- 2	Tryb pracy
OFF	OFF	Praca normalna
ON	OFF	Konfiguracja urządzenia
OFF	ON	Ustawienia producenta
ON	ON	Tryb awaryjnej wymiany oprogramowania

5.2. KONFIGURACJA PROGRAMEM ADACONFIG

Konfigurację konwertera prędkości ADA-4040PC6 należy wykonać za pomocą programu *ADAConfig* dostarczonego na płycie CD razem z zakupionym urządzeniem. W celu skonfigurowania ADA-4040PC6 należy go uprzednio podłączyć do komputera (patrz pkt. 3.2) i zasilacza. Po załączeniu zasilacza należy sprawdzić, czy na frontowym panelu świeci zielona dioda oznaczona jako PWR. Jeżeli dioda nie świeci, należy sprawdzić polaryzację zasilania podłączonego do ADA-4040PC6. Jeżeli dioda świeci, należy ustawić sekcję mikro przełącznika SW1 do pracy w trybie konfiguracji jak w tabeli poniżej.

SW1-1	SW1-2
ON	OFF

Wejście w tryb konfiguracji powoduje zapalenie żółtej diody LED, umieszczonej obok mikro przełącznika SW1 z częstotliwością 1 Hz. Po uruchomieniu programu *ADAConfig* można przeprowadzić konfigurację parametrów transmisji dla każdego z interfejsów konwertera. W pierwszej kolejności należy ustawić w programie *ADAConfig* numer portu COM służącego do komunikacji z konwerterem. Następnie powinniśmy odczytać konfigurację zapisaną w pamięci ADA-4040PC6, naciskając przycisk **[Odczytaj konfigurację z konwertera]**.

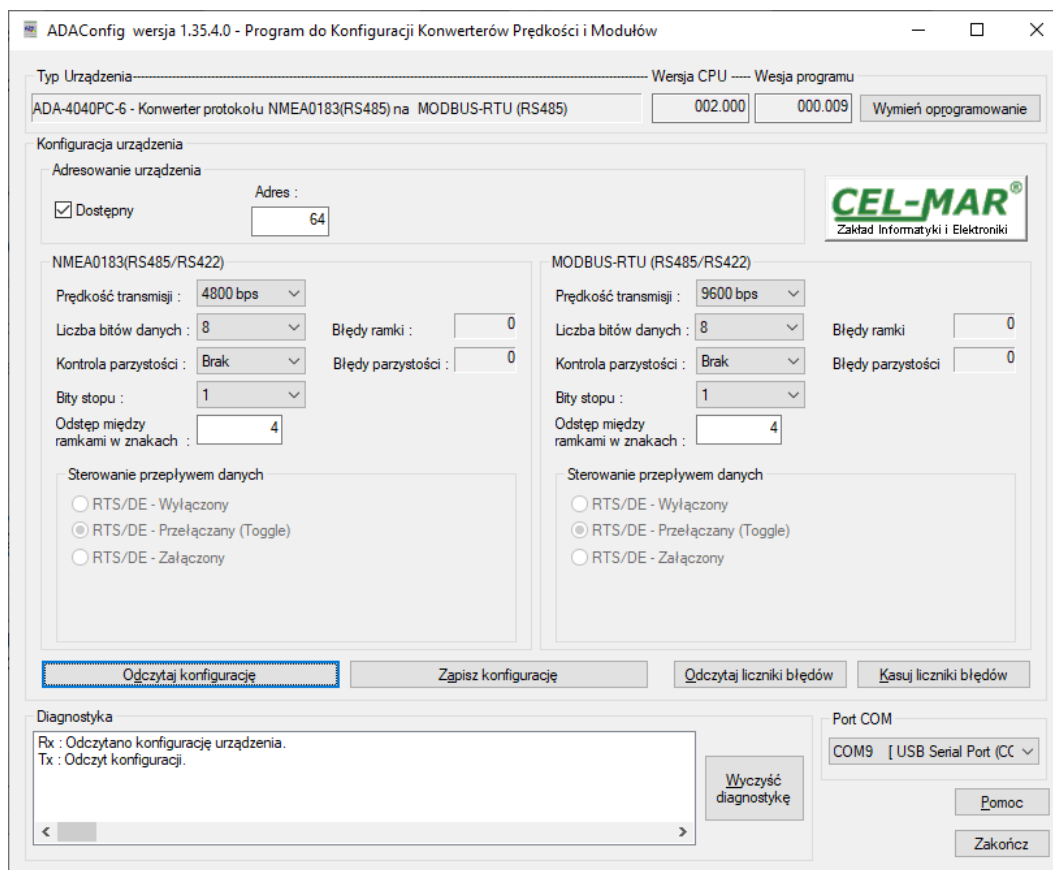
Po odczytaniu konfiguracji można dokonać odpowiednich zmian w ustawieniach każdego z interfejsów jak:

- ustawienie adresu konwertera od strony magistrali RS485 MODBUS-RTU pole [Adres] (zakres 1-247).
W tym celu należy w grupie [Adresowanie konwertera] zaznaczyć pole [Dostępny] a w pole [Adres] wpisać adres MODBUS-RTU konwertera.
- prędkość transmisji (kbps) : 0.3, 0.6, 1.2, 1.8, 2.4, 4.8, 7.2, 9.6, 14.4, 19.2, 28.8, 38.4, 57.6, 76.8, 115.2, 230.4,
- liczba bitów danych: 5, 6, 7, 8,
- kontrola parzystości: brak, kontrola parzystości, kontrola nieparzystości,
- liczba bitów stopu: 1, 2,
- odstęp między ramkami w znakach od 1 do 255 (czas ciszy interpretowany jako koniec ramki),

Po dokonaniu zmian konfiguracji należy ją zapisać do pamięci konwertera, naciskając przycisk **[Zapisz konfigurację do konwertera]**. Powrót do pracy normalnej następuje po ustawieniu sekcji mikro przełącznika SW1 jak w tabeli poniżej.

SW1-1	SW1-2
OFF	OFF

Powrót do pracy normalnej powoduje wygaszenie żółtej diody LED.



Rys 7. Widok programu ADAConfig

5.3. USTAWIENIA PRODUCENTA

W przypadku problemów z pracą konwertera ADA-4040PC6 można dokonać przywrócenia ustawień producenta wewnętrznych rejestrów konwertera.

W tym celu należy ustawić sekcję przełącznika SW1 jak w tabeli poniżej.

SW1-1	SW1-2
OFF	ON

Następnie **wyłączyć** i po chwili ponownie **załączyć** zasilanie konwertera. Po wykonaniu tej czynności do rejestrów wewnętrznych konwertera zostaną załadowane ustawienia producenta.

Powrót do pracy normalnej następuje po ustawieniu sekcji mikro przełącznika SW1 jak w tabeli poniżej.

SW1-1	SW1-2
OFF	OFF

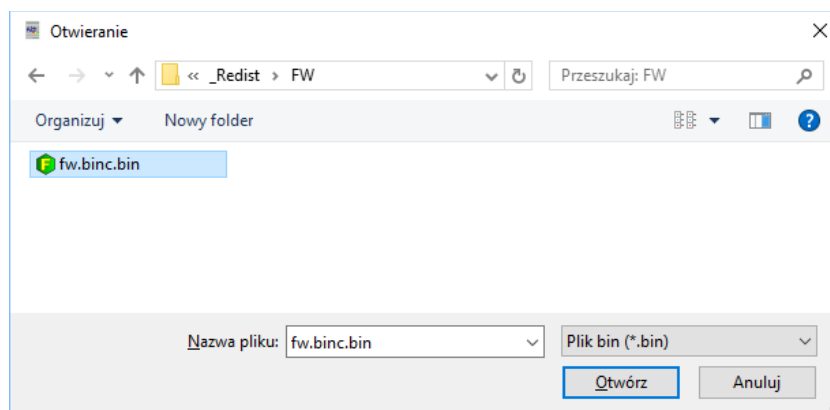
Powrót do pracy normalnej powoduje wygaszenie żółtej diody LED umieszczonej obok mikro przełącznika SW1.

5.4. WYMIANA PROGRAMU

W celu wymiany oprogramowania (firmware) konwertera ADA-4040PC6 musimy, przełączyć go w tryb konfiguracji ustawiając sekcję mikro przełącznika SW1 jak w tabeli poniżej.

SW1-1	SW1-2
ON	OFF

Wejście w tryb konfiguracji powoduje zapalenie żółtej diody LED umieszczonej obok mikro przełącznika SW1 z częstotliwością 1 Hz. Następnie za pomocą przycisku *[Wymień oprogramowanie]* dokonujemy wymiany dostarczonego przez producenta programu. Naciśnięcie tego przycisku powoduje otwarcie okna jak na rysunku poniżej, w którym wskazujemy lokalizację pliku z rozszerzeniem *.bin. Po podświetleniu pliku programu i naciśnięciu przycisku *[Otwórz]* następuje załadowanie programu do bufora ADAConfig i jego sprawdzenie. Jeśli program ADAConfig nie wykryje błędów w załadowanym pliku, możemy przystąpić do wymiany oprogramowania konwertera. Proces wymiany programu wizualizowany jest przez ADAConfig za pomocą paska postępu i po udanej wymianie potwierdzany odpowiednim komunikatem.



Rys 8. Wybór pliku z programem obsługi (firmware)

Podczas ładowania programu żółta dioda LED umieszczona obok mikro przełącznika SW1 miga, pokazując przepływ danych do ADA-4040PC6. Jeżeli program został załadowany poprawnie, żółta dioda LED zacznie ponownie migać z częstotliwością 1 Hz. Po udanej wymianie, można powrócić do pracy normalnej, ustawiając sekcję mikro przełącznika SW1 jak w poniższej tabeli.

SW1-1	SW1-2
OFF	OFF

Powrót do pracy normalnej powoduje wygaszenie żółtej diody LED umieszczonej obok mikro przełącznika SW1.

5.5. AWARYJNA WYMIANA PROGRAMU

W przypadku nieudanej wymiany programu konwertera należy spróbować, wymienić go ponownie według opisu zawartego w poprzednim punkcie. Jeśli jednak operacja się nie powiedzie, należy wówczas skorzystać z możliwości awaryjnej wymiany oprogramowania. Wejścia w ten tryb dokonujemy, ustawiając sekcję mikro przełącznika SW1 jak w tabeli poniżej.

SW1-1	SW1-2
ON	ON

Po takim ustawieniu sekcji mikro przełącznika należy wykonać restart konwertera. Można tego dokonać przez wyłączenie i ponowne załączenie zasilania ADA-4040PC6. Po tej czynności konwerter powinien się znajdować w trybie awaryjnej wymiany oprogramowania, w którym żółta dioda LED umieszczona obok mikro przełącznika SW1 świeci światłem ciągłym. Teraz należy dokonać wymiany programu w sposób opisany w poprzednim punkcie.

Po udanej wymianie programu należy ustawić sekcję mikro przełącznika SW1 jak w tabeli poniżej.

SW1-1	SW1-2
OFF	OFF

Powrót do pracy normalnej powoduje wygaszenie żółtej diody LED umieszczonej obok mikro przełącznika SW1.

6. DIAGNOSTYKA TRANSMISJI DANYCH

W celu odczytania diagnostyk należy ustawić sekcje mikro przełącznika SW1 do pracy w trybie konfiguracji jak w tabeli poniżej.

SW1-1	SW1-2
ON	OFF

Wejście w tryb konfiguracji powoduje, zapalenie żółtej diody LED umieszczonej obok mikro przełącznika SW1 z częstotliwością 1 Hz. Poprawność transmisji przebiegającej po interfejsach NMEA(RS485) i RTU(RS485) można, sprawdzając odczytując liczniki błędów programem *ADAConfig* z pamięci konwertera. Licznik błędnych ramek będzie zwiększany np. w przypadku źle ustawionej prędkości w stosunku do rzeczywistej prędkości przesyłanych danych. Natomiast licznik błędów parzystości będzie liczył błędy mogące powstać w przypadku przekłamania bitów w transmitowanym znaku. Licznik ten nie działa przy wyłączonej kontroli parzystości.

W celu odczytania wymienionych liczników naciskamy przycisk **[Odczytaj liczniki błędów]**. Kasowania liczników dokonujemy, używając przycisku **[Kasuj liczniki błędów]** co spowoduje wyzerowanie liczników w pamięci konwertera. W przypadku pojawiania się błędów parzystości lub błędów ramki należy sprawdzić ustawienia konfiguracyjne ADA-4040PC6 oraz poprawność połączenia magistrali RS485 do portu RTU i NMEA konwertera.

Po zakończeniu diagnostyki musimy ustawić sekcje mikro przełącznika SW1 w tryb pracy normalnej jak w tabeli poniżej.

SW1-1	SW1-2
OFF	OFF

Powrót do pracy normalnej powoduje wygaszenie żółtej diody LED umieszczonej obok mikro przełącznika SW1.

7. OPIS DZIAŁANIA

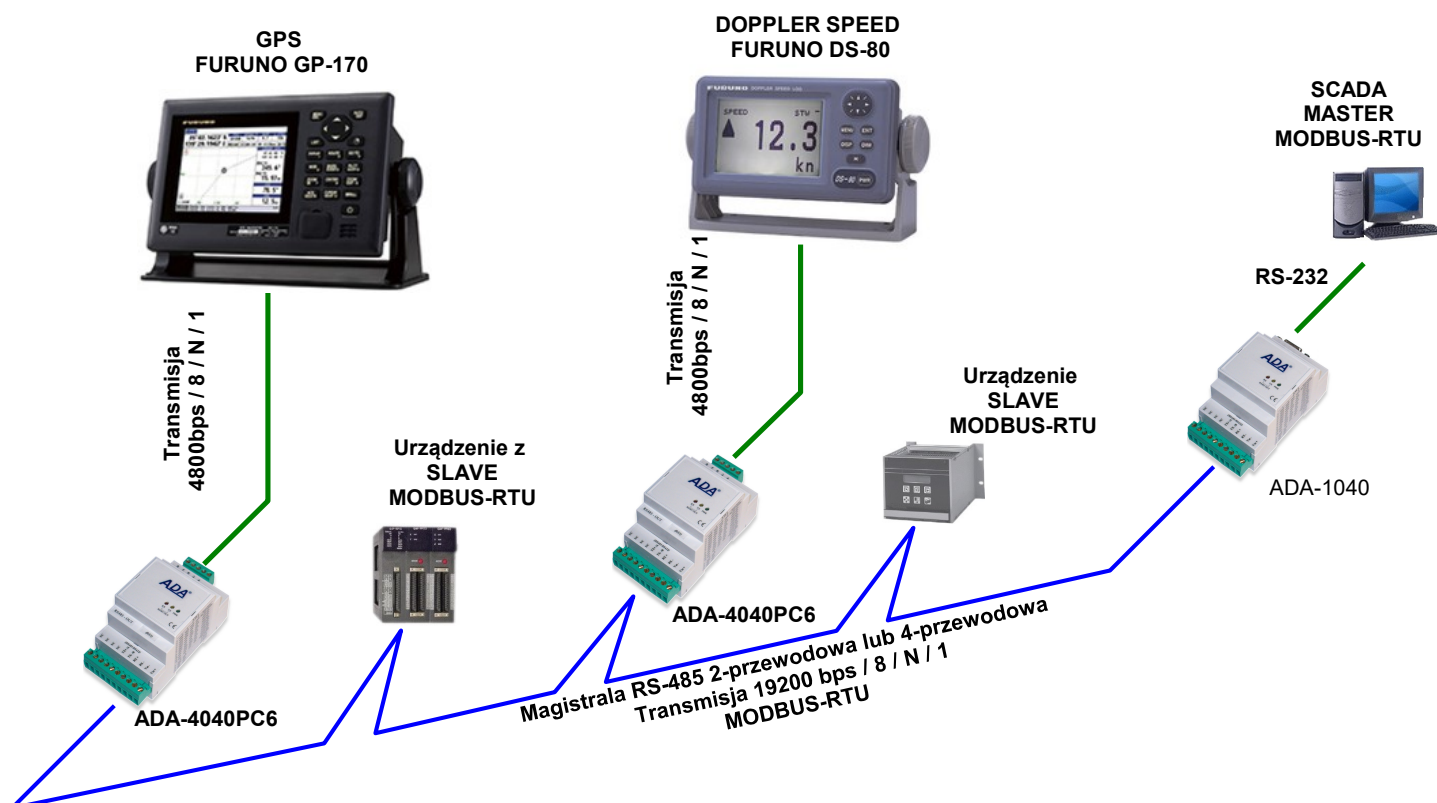
ADA-4040PC6 to dwukierunkowy konwerter protokołu NMEA0183 na protokół MODBUS-RTU, z możliwością konwersji prędkości transmisji, formatu danych (liczba bitów danych, bit parzystości, bity stopu) oraz rodzaju interfejsu RS485 na RS422. Dodatkowo spełnia, rolę separatora portu NMEA0183 od portu MODBUS-RTU.

ADA-4040PC6 odczytuje dane z urządzenia NMEA0183 i odpowiednio przetworzone zapisuje do rejestrów protokołu MODBUS-RTU opisanych w punkcie IMPLEMENTACJA PROTOKOŁU MODBUS-RTU.

Ramki protokołu MODBUS z błędem CRC są odrzucane przez konwerter.

Ramki protokołu NMEA0183 z błędem sumy kontrolnej są odrzucane przez konwerter.

W przypadku braku odpowiedzi z urządzenia NMEA0183 konwerter ADA-4040PC6 odpowiada wyjątkiem protokołu MODBUS opisanym w punkcie WYJĄTKI PROTOKOŁU MODBUS-RTU.



Rys 9. Podłączenie urządzeń z protokołem NMEA0183 do magistrali RS485 MODBUS-RTU

8. IMPLEMENTACJA PROTOKOŁU MODBUS-RTU

Konwerter protokołów ADA-4040PC6 umożliwia podłączenie urządzeń z protokołem NMEA0183 jako urządzenie SLAVE do magistrali RS485 MODBUS-RTU. Długość magistrali RS485 można wydłużać o odcinki 1200m poprzez zastosowanie separatorów RS485 ADA-4040 oraz HUB'ów RS485 ADA-4044H.

Zastosowanie protokołu MODBUS-RTU do komunikacji między konwerterami ADA-4040PC6 a systemem typu SCADA lub sterownikiem PLC umożliwia łatwą integrację urządzeń z protokołem NMEA0183 w ramach istniejących systemów automatyki.

8.1. TABELA REJESTRÓW MODBUS

8.1.1. TABELA REJESTRÓW MODBUS KONWERTERA - REJESTRY ODCZYTYWANE FUNKCJĄ 04 (3X – REFERENCES) INPUT REGISTERS

Adres 3X	Adres rejestru	Opis Rejestru	Atrybut	Wartość
30001	0	TALKER ID = GP BYTE HI = 0x47 = 71 (ASCII – G) BYTE LO = 0x50 = 80 (ASCII – P)	R	16-bitowy rejestr U16
30002	1	ZDA,143636.00,10,05,2019,-02,00*hh<CR><LF> ZDA UTC HHMM: 1436 40.00 BYTE HI = HH = 0x0E = 14 - godziny BYTE LO = MM = 0x24 = 36 - minuty	R	16-bitowy rejestr U16
30003	2	ZDA UTC SS.SS:1436 40.00 BYTE HI = SS = 0x28 = 40 - sekundy BYTE LO = .SS= 0x00 = 0 – setne sekundy	R	16-bitowy rejestr U16
30004	3	ZDA UTC DDMM: 10,05 ,2019, BYTE HI = DD = 0x0A = 10 - dzień BYTE LO = .MM = 0x05 = 05 - miesiąc	R	16-bitowy rejestr U16
30005	4	ZDA UTC YYYY: 10,05, 2019 , BYTE HI = YYHI = 0x07 = 7 - rok BYTE LO = YYLO = 0xE3 = 227 - rok	R	16-bitowy rejestr U16

Adres 3X	Adres rejestru	Opis Rejestru	Atrybut	Wartość
30006	5	ZDA UTC LZ HHMM: -02,00 * Local time BYTE HI = LZHH = 0xFE = 254 – (-2) godziny, Local zone hours BYTE LO = LZMM = 0x00 = 0 – (0) minuty, Local zone minutes	R	16-bitowy rejestr U16
30007	6	GLL,5129.6167,N,00636.5868,W,135107.04,V,N*hh<CR><LF> GLL LANTITUDE: 5129.61670,N, GLL LANTITUDE DWORD = 512961670 = 0x1E 93 2C 86 WORD LO = 0x2C86; BYTE HI = 0x2C; BYTE LO = 0x86	R	16-bitowy rejestr U32 LO DW=10000
30008	7	GLL LANTITUDE DWORD = 512961670 = 0x1E 93 2C 86 WORD HI = 0x1E 93; BYTE HI = 0x1E; BYTE LO = 0x93	R	16-bitowy rejestr U32 HI DW=10000
30009	8	GLL LANTITUDE UNITS DESIGNATOR: 5129.6167, N , (N/S) WORD = 0x004E; BYTE HI = 0x00; BYTE LO = 0x4E = N (ASCII)	R	16-bitowy rejestr CH[2]
30010	9	GLL LONGITUDE: 00636.58680,W GLL LONGITUDE DWORD = 63658680 = 0x03 CB 5A B8 WORD LO = 0x5AB8; BYTE HI = 0x5A; BYTE LO = 0xB8	R	16-bitowy rejestr U32 LO DW=10000
30011	10	GLL LONGITUDE DWORD = 63658680 = 0x03 CB 5A B8 WORD HI = 0x03CB; BYTE HI = 0x03; BYTE LO = 0xCB	R	16-bitowy rejestr U32 HI DW=10000
30012	11	GLL LONGITUDE UNITS DESIGNATOR : 00636.58680, W (W/E) WORD = 0x0057; BYTE HI=0x00; BYTE LO = 0x57 = W (ASCII)	R	16-bitowy rejestr CH[2]
30013	12	GLL UTC TIME HHMM: 135107.00 BYTE HI = HH = 0x0D = 13 - godziny BYTE LO = MM = 0x33 = 51 - minuty	R	16-bitowy rejestr U16
30014	13	GLL UTC TIME SS.SS: 1351 07.00 BYTE HI = SS = 0x07 = 7 - sekundy BYTE LO = .SS= 0x00 = 0 - setne sekundy	R	16-bitowy rejestr U16
30015	14	GLL STATUS, MODE INDICATOR: V,N BYTE HI = STATUS = 0x56 = 86 (ASCII – V) BYTE LO = .MODE = 0x4E = 78 (ASCII – N)	R	16-bitowy rejestr CH[2]
30016	15	VTG,309.620,T, ,M,23.56,N,45.0,K,A*hh<CR><LF> VTG COURSE TRUE NORTH : 309.620 ,T, VTG COURSE TRUE NORTH DWORD = 309620 = 0x00 04 B9 74 WORD LO = 0xB974; BYTE HI = 0xB9; BYTE LO = 0x74	R	16-bitowy rejestr U32 LO DW=1000
30017	16	VTG COURSE TRUE NORTH DWORD = 309620 = 0x00 04 B9 74 WORD HI = 0x004; BYTE HI = 0x00; BYTE LO = 0x04	R	16-bitowy rejestr U32 HI DW=1000
30018	17	VTG COURSE MAGNETIC NORTH: „M VTG COURSE MAGNETIC NORTH = 0 = 0x00 00 00 00 WORD LO = 0x0000; BYTE HI = 0x00; BYTE LO = 0x00	R	16-bitowy rejestr U32 LO DW=1000
30019	18	VTG COURSE MAGNETIC NORTH = 0 = 0x00 00 00 00 WORD HI = 0x0000; BYTE HI = 0x00; BYTE LO = 0x00	R	16-bitowy rejestr U32 HI DW=1000
30020	19	VTG COURSE REFERENCE: 309.62, T, ,M , VTG COURSE REFERENCE WORD: 0x544D BYTE HI = 0x54 = 84 (ASCII – T) - TRUE NORTH BYTE LO = 0x4D = 77 (ASCII – M) - MAGNETIC NORTH	R	16-bitowy rejestr CH[2]
30021	20	VTG KNOTS: 0.131 ,N, VTG KNOTS DWORD = 131 = 0x00 00 00 83 WORD LO = 0x0083; BYTE HI = 0x00; BYTE LO = 0x83	R	16-bitowy rejestr U32 LO DW=1000
30022	21	VTG KNOTS DWORD = 131 = 0x00 00 00 83 WORD HI = 0x0000; BYTE HI = 0x00; BYTE LO = 0x00	R	16-bitowy rejestr U32 HI DW=1000
30023	22	VTG KM: 0.212 ,K VTG KM DWORD = 212 = 0x00 00 00 D4 WORD LO = 0x00D4; BYTE HI = 0x00; BYTE LO = 0xD4	R	16-bitowy rejestr U32 LO DW=1000
30024	23	VTG KM DWORD = 212 = 0x00 00 00 D4 WORD HI = 0x0000; BYTE HI = 0x00; BYTE LO = 0x00	R	16-bitowy rejestr U32 HI DW=1000

Adres 3X	Adres rejestru	Opis Rejestru	Atrybut	Wartość
30025	24	VTG SPEED UNIT: 0.131,N,0.212,K VTG SPEED UNIT WORD = 0x554B BYTE HI = 0x4E = 78 (ASCII – N) - KNOTS BYTE LO = 0x4B = 75 (ASCII – K) - KM	R	16-bitowy rejestr U16
30026	25	VTG GPS STATUS INDICATOR: A BYTE HI = GPS STATUSHI = 0x00 = 00 BYTE LO = GPS STATUSLO = 0x41 = 65 (ASCII – A) - GPS STATUS A = Autonomous mode D = Differential mode E = Estimated (dead reckoning) mode M = Manual input mode S = Simulator mode N = Data not valid The positioning system Mode Indicator shall not be a null field	R	16-bitowy rejestr CH[2]
30027	26	VBW,-998.1,1000.2,A,-978.2,1000.0,A,-1000.0,A,980.4,A*hh<CR><LF> VBW LONGITUDINAL WATER SPEED: -998.1, VBW LONGITUDINAL WATER SPEED WORD: -9981 = 0xD903 BYTE HI = 0xD9, BYTE LO = 0x03	R	16-bitowy rejestr I16 DW=10
30028	27	VBW TRANSVERSE WATER SPEED: 1000.2, VBW TRANSVERSE WATER SPEED WORD: 10002 = 0x2712 BYTE HI = 0x27, BYTE LO = 0x12	R	16-bitowy rejestr I16 DW=10
30029	28	VBW LONGITUDINAL GROUND SPEED: -978.2, VBW LONGITUDINAL GROUND SPEED WORD = -9782 = 0xD9CA BYTE HI = 0xD9, BYTE LO = 0xCA	R	16-bitowy rejestr I16 DW=10
30030	29	VBW TRANSVERSE GROUND SPEED: 1000.0, VBW TRANSVERSE GROUND SPEED WORD: 10000 = 0x2710 BYTE HI = 0x27, BYTE LO = 0x10	R	16-bitowy rejestr I16 DW=10
30031	30	VBW STATUS, WATER / GROUND SPEED: AA VBW STATUS, WATER / GROUND SPEED WORD = 0x4141 BYTE HI = 0x41 = A (ASCII) STATUS, WATER SPEED BYTE LO = 0x41 = A (ASCII) STATUS, GROUND SPEED A = VALID DATA, V = INVALID DATA	R	16-bitowy rejestr U16 CH[2]
30032	31	VBW STERN TRANSVERSE WATER SPEED: -1000.0, VBW STERN TRANSVERSE WATER SPEED WORD: -10000= 0xD9CA BYTE HI = 0xD9, BYTE LO = 0xCA	R	16-bitowy rejestr I16 DW=10
30033	32	VBW STERN TRANSVERSE GROUND SPEED: 980.4 VBW STERN TRANSVERSE GROUND SPEED WORD: 9804 = 0x2710 BYTE HI = 0x27, BYTE LO = 0x10	R	16-bitowy rejestr I16 DW=10
30034	33	VBW STATUS, STERN WATER/GROUND SPEED: AA VBW STATUS, STERN WATER/GROUND SPEED WORD = 0x4141 BYTE HI = 0x41 = A (ASCII) STATUS, WATER SPEED BYTE LO = 0x41 = A (ASCII) STATUS, GROUND SPEED A = VALID DATA, V = INVALID DATA	R	16-bitowy rejestr U16 CH[2]
30035	34	VLW,100007.048,N,100007.048,N*hh<CR><LF> VLW TOTAL CUMULATIVE WATER DISTANCE: 100007.048,N, VLW TOTAL CUMULATIVE WATER DISTANCE DWORD = 0x05F5 FC88 WORD LO = FC88; BYTE HI = 0xFC; BYTE LO = 0x88	R	16-bitowy rejestr U32 LO DW=1000
30036	35	VLW TOTAL CUMULATIVE WATER DISTANCE DWORD = 0x05F5 FC88 WORD HI = 0x05F5; BYTE HI = 0x05; BYTE LO = 0xF5	R	16-bitowy rejestr U32 HI DW=1000
30037	36	VLW DISTANCE SINCE RESET: 100007.048,N VLW DISTANCE SINCE RESET DWORD = 0x05F5 FC88 WORD LO = FC88; BYTE HI = 0xFC; BYTE LO = 0x88	R	16-bitowy rejestr U32 LO
30038	37	VLW DISTANCE SINCE RESET DWORD = 0x05F5 FC88 WORD HI = 0x05F5; BYTE HI = 0x05; BYTE LO = 0xF5	R	16-bitowy rejestr U32 HI
30039	38	VLW NAUTICAL MILES: NN VLW NAUTICAL MILES WORD = 0x4E4E BYTE HI = 0x4E = N(ASCII) CUMULATIVE DISTANCE, NAUTICAL MILES BYTE LO = 0x4E = N(ASCII) DISTANCE SINCE RESET, NAUTICAL MILES	R	16-bitowy rejestr U16 CH[2]

8.1.2. TABELA REJESTRÓW MODBUS KONWERTERA – REJESTRY ODCZYTYWANE FUNKCJĄ 03 (4X – REFERENCES) HOLDING REGISTERS

Adres 4X	Adres rejestru	Opis Rejestru	Atrybut	Wartość DW
40001	0	TALKER ID = GP BYTE HI = 0x47 = 71 (ASCII – G) BYTE LO = 0x50 = 80 (ASCII – P)	R	16-bitowy rejestr U16
40002	1	ZDA,143636.00,10,05,2019,-02,00*hh<CR><LF> ZDA UTC HHMM: 1436 40.00 BYTE HI = HH = 0x0E = 14 - godziny BYTE LO = MM = 0x24 = 36 - minuty	R	16-bitowy rejestr U16
40003	2	ZDA UTC SS.SS: 143640.00 BYTE HI = SS = 0x28 = 40 - sekundy BYTE LO = .SS= 0x00 = 0 – setne sekundy	R	16-bitowy rejestr U16
40004	3	ZDA UTC DDMM: 10,05 ,2019, BYTE HI = DD = 0x0A = 10 - dzień BYTE LO = .MM = 0x05 = 05 - miesiąc	R	16-bitowy rejestr U16
40005	4	ZDA UTC YYYY: 10,05, 2019 , BYTE HI = YYHI = 0x07 = 7 - rok BYTE LO = YYLO = 0xE3 = 227 - rok	R	16-bitowy rejestr U16
40006	5	ZDA UTC LZ HHMM: -02,00 * Local time BYTE HI = LZHH = 0xFE = 254 – (-2) godziny, Local zone hours BYTE LO = LZMM = 0x00 = 0 – (0) minuty, Local zone minutes	R	16-bitowy rejestr U16
40007	6	GLL,5129.6167,N,00636.5868,W,135107.04,V,N*hh<CR><LF> GLL LANTITUDE: 5129.61670,N, GLL LANTITUDE DWORD = 512961670 = 0x1E 93 2C 86 WORD LO = 0x2C86; BYTE HI = 0x2C; BYTE LO = 0x86	R	16-bitowy rejestr U32 LO DW=10000
40008	7	GLL LANTITUDE DWORD = 512961670 = 0x1E 93 2C 86 WORD HI = 0x1E 93; BYTE HI = 0x1E; BYTE LO = 0x93	R	16-bitowy rejestr U32 HI DW=10000
40009	8	GLL LANTITUDE UNITS DESIGNATOR: 5129.6167, N , (N/S) WORD = 0x004E; BYTE HI = 0x00; BYTE LO = 0x4E = N (ASCII)	R	16-bitowy rejestr CH[2]
40010	9	GLL LONGITUDE: 00636.58680,W GLL LONGITUDE DWORD = 63658680 = 0x03 CB 5A B8 WORD LO = 0x5AB8; BYTE HI = 0x5A; BYTE LO = 0xB8	R	16-bitowy rejestr U32 LO DW=10000
40011	10	GLL LONGITUDE DWORD = 63658680 = 0x03 CB 5A B8 WORD HI = 0x03CB; BYTE HI = 0x03; BYTE LO = 0xCB	R	16-bitowy rejestr U32 HI DW=10000
40012	11	GLL LONGITUDE UNITS DESIGNATOR : 00636.58680, W (W/E) WORD = 0x0057; BYTE HI=0x00; BYTE LO = 0x57 = W (ASCII)	R	16-bitowy rejestr CH[2]
40013	12	GLL UTC TIME HHMM: 1351 07.00 BYTE HI = HH = 0x0D = 13 - godziny BYTE LO = MM = 0x33 = 51 - minuty	R	16-bitowy rejestr U16
40014	13	GLL UTC TIME SS.SS: 135107.00 BYTE HI = SS = 0x07 = 7 - sekundy BYTE LO = .SS= 0x00 = 0 - setne sekundy	R	16-bitowy rejestr U16
40015	14	GLL STATUS, MODE INDICATOR: V,N BYTE HI = STATUS = 0x56 = 86 (ASCII – V) BYTE LO = .MODE = 0x4E = 78 (ASCII – N)	R	16-bitowy rejestr CH[2]
40016	15	VTG,309.620,T ,M,23.56,N,45.0,K,A*hh<CR><LF> VTG COURSE TRUE NORTH : 309.620 ,T, VTG COURSE TRUE NORTH DWORD = 309620 = 0x00 04 B9 74 WORD LO = 0xB974; BYTE HI = 0xB9; BYTE LO = 0x74	R	16-bitowy rejestr U32 LO DW=1000
40017	16	VTG COURSE TRUE NORTH DWORD = 309620 = 0x00 04 B9 74 WORD HI = 0x004; BYTE HI = 0x00; BYTE LO = 0x04	R	16-bitowy rejestr U32 HI DW=1000
40018	17	VTG COURSE MAGNETIC NORTH: „M VTG COURSE MAGNETIC NORTH = 0 = 0x00 00 00 00	R	16-bitowy rejestr U32 LO

Adres 4X	Adres rejestru	Opis Rejestru	Atrybut	Wartość DW
		WORD LO = 0x0000; BYTE HI = 0x00; BYTE LO = 0x00		DW=1000
40019	18	VTG COURSE MAGNETIC NORTH = 0 = 0x00 00 00 00 WORD HI = 0x0000; BYTE HI = 0x00; BYTE LO = 0x00	R	16-bitowy rejestr U32 HI DW=1000
40020	19	VTG COURSE REFERENCE: 309.62,T, M, VTG COURSE REFERENCE WORD: 0x544D BYTE HI = 0x54 = 84 (ASCII - T) - TRUE NORTH BYTE LO = 0x4D = 77 (ASCII - M) - MAGNETIC NORTH	R	16-bitowy rejestr CH[2]
40021	20	VTG KNOTS: 0.131,N, VTG KNOTS DWORD = 131 = 0x00 00 00 83 WORD LO = 0x0083; BYTE HI = 0x00; BYTE LO = 0x83	R	16-bitowy rejestr U32 LO DW=1000
40022	21	VTG KNOTS DWORD = 131 = 0x00 00 00 83 WORD HI = 0x0000; BYTE HI = 0x00; BYTE LO = 0x00	R	16-bitowy rejestr U32 HI DW=1000
40023	22	VTG KM: 0.212,K VTG KM DWORD = 212 = 0x00 00 00 D4 WORD LO = 0x00D4; BYTE HI = 0x00; BYTE LO = 0xD4	R	16-bitowy rejestr U32 LO DW=1000
40024	23	VTG KM DWORD = 212 = 0x00 00 00 D4 WORD HI = 0x0000; BYTE HI = 0x00; BYTE LO = 0x00	R	16-bitowy rejestr U32 HI DW=1000
40025	24	VTG SPEED UNIT: 0.131,N,0.212,K VTG SPEED UNIT WORD = 0x554B BYTE HI = 0x4E = 78 (ASCII - N) - KNOTS BYTE LO = 0x4B = 75 (ASCII - K) - KM	R	16-bitowy rejestr U16
40026	25	VTG GPS STATUS INDICATOR: A BYTE HI = GPS STATUSHI = 0x00 = 00 BYTE LO = GPS STATUSLO = 0x41 = 65 (ASCII - A) - GPS STATUS A = Autonomous mode D = Differential mode E = Estimated (dead reckoning) mode M = Manual input mode S = Simulator mode N = Data not valid The positioning system Mode Indicator shall not be a null field	R	16-bitowy rejestr CH[2]
40027	26	VBW, -998.1, 1000.2, A, -978.2, 1000.0, A, -1000.0, A, 980.4, A*hh<CR><LF> VBW LONGITUDINAL WATER SPEED: -998.1, VBW LONGITUDINAL WATER SPEED WORD: -9981 = 0xD903 BYTE HI = 0xD9, BYTE LO = 0x03	R	16-bitowy rejestr I16 DW=10
40028	27	VBW TRANSVERSE WATER SPEED: 1000.2, VBW TRANSVERSE WATER SPEED WORD: 10002 = 0x2712 BYTE HI = 0x27, BYTE LO = 0x12	R	16-bitowy rejestr I16 DW=10
40029	28	VBW LONGITUDINAL GROUND SPEED: -978.2, VBW LONGITUDINAL GROUND SPEED WORD = -9782 = 0xD9CA BYTE HI = 0xD9, BYTE LO = 0xCA	R	16-bitowy rejestr I16 DW=10
40030	29	VBW TRANSVERSE GROUND SPEED: 1000.0, VBW TRANSVERSE GROUND SPEED WORD: 10000 = 0x2710 BYTE HI = 0x27, BYTE LO = 0x10	R	16-bitowy rejestr I16 DW=10
40031	30	VBW STATUS, WATER / GROUND SPEED: AA VBW STATUS, WATER / GROUND SPEED WORD = 0x4141 BYTE HI = 0x41 = A (ASCII) STATUS, WATER SPEED BYTE LO = 0x41 = A (ASCII) STATUS, GROUND SPEED A = VALID DATA, V = INVALID DATA	R	16-bitowy rejestr U16 CH[2]
40032	31	VBW STERN TRANSVERSE WATER SPEED: -1000.0, VBW STERN TRANSVERSE WATER SPEED WORD: -10000= 0xD9CA BYTE HI = 0xD9, BYTE LO = 0xCA	R	16-bitowy rejestr I16 DW=10
40033	32	VBW STERN TRANSVERSE GROUND SPEED: 980.4 VBW STERN TRANSVERSE GROUND SPEED WORD: 9804 = 0x2710 BYTE HI = 0x27, BYTE LO = 0x10	R	16-bitowy rejestr I16 DW=10
40034	33	VBW STATUS, STERN WATER/GROUND SPEED: AA VBW STATUS, STERN WATER/GROUND SPEED WORD = 0x4141	R	16-bitowy rejestr U16

Adres 4X	Adres rejestru	Opis Rejestru	Atrybut	Wartość DW
40035	34	BYTE HI = 0x41 = A (ASCII) STATUS, WATER SPEED BYTE LO = 0x41 = A (ASCII) STATUS, GROUND SPEED A = VALID DATA, V = INVALID DATA VLW,100007.048,N,100007.048,N*hh<CR><LF> VLW TOTAL CUMULATIVE WATER DISTANCE: 100007.048,N, VLW TOTAL CUMULATIVE WATER DISTANCE DWORD = 0x05F5 FC88 WORD LO = FC88; BYTE HI = 0xFC; BYTE LO = 0x88	R	CH[2] 16-bitowy rejestr U32 LO DW=1000
40036	35	VLW TOTAL CUMULATIVE WATER DISTANCE DWORD = 0x05F5 FC88 WORD HI = 0x05F5; BYTE HI = 0x05; BYTE LO = 0xF5	R	16-bitowy rejestr U32 HI DW=1000
40037	36	VLW DISTANCE SINCE RESET: 100007.048,N VLW DISTANCE SINCE RESET DWORD = 0x05F5 FC88 WORD LO = FC88; BYTE HI = 0xFC; BYTE LO = 0x88	R	16-bitowy rejestr U32 LO
40038	37	VLW DISTANCE SINCE RESET DWORD = 0x05F5 FC88 WORD HI = 0x05F5; BYTE HI = 0x05; BYTE LO = 0xF5	R	16-bitowy rejestr U32 HI
40039	38	VLW NAUTICAL MILES: NN VLW NAUTICAL MILES WORD = 0x4E4E BYTE HI = 0x4E = N(ASCII) CUMULATIVE DISTANCE, NAUTICAL MILES BYTE LO = 0x4E = N(ASCII) DISTANCE SINCE RESET, NAUTICAL MILES	R	16-bitowy rejestr U16 CH[2]

8.2. BUDOWA RAMKI PROTOKOŁU MODBUS-RTU

Adres urządzenia (1-bajt)	Funkcja (1-bajt)	Dane (n-bajtów)	CRC-16Lo (1-bajt)	CRC-16Hi (1-bajt)
---------------------------	------------------	-----------------	-------------------	-------------------

8.3. WYKORZYSTYWANE FUNKCJE PROTOKOŁU MODBUS-RTU

Kod Funkcji	Opis
03 (0x03)	Odczyt wartości z rejestrów MODBUS-RTU
04 (0x04)	Odczyt wartości z rejestrów MODBUS-RTU

8.3.1. FUNKCJA 0x03 / 0x04 - ODCZYT WARTOŚCI REJESTRÓW MODBUS Z KONWERTERA

8.3.1.1. ODCZYT AKTUALNEJ WARTOŚCI PARAMETRU ZAPISANEJ W 16-BITOWYCH REJESTRACH [4X / 3X-REFERENCES]

Funkcja 0x03 / 0x04 służy do odczytu stanu i wartości parametrów z konwertera.

Wartości parametru odczytywana z rejestru MODBUS-RTU jest reprezentowana przez 16-bitowy rejestr.

Rejestry zawierają wartości parametrów w formacie:

- liczby całkowitej: 16-bitowej ze znakiem - **I16** (w C/C++ typ short int),
- liczby całkowitej: 16-bitowej bez znaku - **U16** (w C/C++ typ short unsigned int),
- liczby całkowitej: 32-bitowej ze znakiem - **I32** (w C/C++ typ int),
- liczby całkowitej: 32-bitowej bez znaku - **U32** (w C/C++ typ unsigned int),
- tablice znaków – **CH[]** (w C/C++ typ char[]);

Rzeczywistą wartość parametru otrzymujemy, z odczytanego rejestru według poniższych algorytmów stosując odpowiednią wartość dzielnika **DW** (tabela powyżej), jeżeli został określony.

Algorytm 1. Odczytany rejestr zapisujemy do zmiennej typu rzeczywistego (float) a następnie dzielimy ją przez dzielnik **DW**.

// Fragment kodu w języku C (VS6.0) prezentujący powyższy algorytm

short int siRejPomiaru;

float fWartoscPomiaru

.....

fWartoscPomiaru = (float)siRejestrPomiaru;

fWartoscPomiaru = fWartoscPomiaru / DW;

Algorytm 2. Odczytany rejestr zapisujemy do zmiennej typu całkowitego 16-bitowego (short int) a następnie dzielimy ją przez dzielnik **DW**, otrzymana reszta z dzielenia to liczba setnych części wartości pomiaru.

// Fragment kodu w języku C (VS6.0) prezentujący powyższy algorytm

short int siRejPomiaru;

div_t div_WartoscPomiaru;

.....

div_WartoscPomiaru = div((int)siRejestrPomiaru, DW)

printf("Całkowita wartość pomiaru = %d\n, Setne części wartości pomiaru = %d\n",
div_WartoscPomiaru.quot, div_WartoscPomiaru.rem);

8.3.1.2. ODCZYT TALKER ID Z 16-BITOWEGO REJESTRU [4X / 3X-REFERENCES]

Funkcja 0x03 / 0x04 służy do odczytu wartości rejestrów z konwertera.

Poniżej przedstawiono przykładowe zapytania MODBUS-RTU o TALKER ID z protokołu NMEA0183.

Zapytanie o rejestr TALKER ID

Nr.Bajtu	Oznaczenie	Rozmiar	Wartość [hex]
00	Adres konwertera	1 Bajt	11 [11 do F7]
01	Kod funkcji	1 Bajt	03 / 04
02	Adres rejestru Hi	1 Bajt	00
03	Adres rejestru Lo	1 Bajt	00
04	Liczba rejestrów Hi	1 Bajt	00
05	Liczba rejestrów Lo	1 Bajt	01
06	CRC-Lo	1 Bajt	---
07	CRC-Hi	1Bajt	---

Przykład. Zapytanie TALKER ID z rejestru adres 40001 / adres 30001

11-03-00-00-00-01-CRCLo-CRCHi

11-04-00-00-00-01-CRCLo-CRCHi

Odpowiedź z wartością TALKER ID

Nr.Bajtu	Oznacz	Rozmiar	Wartość [hex]
00	Adres konwertera	1-Bajt	11 [11 do F7]
01	Kod funkcji	1-Bajt	03 / 04
02	Liczba bajtów danych	N-Bajt	02
03	Dane1-Hi	1-Bajt	47
04	Dane1-Lo	1-Bajt	50
05	CRC-Lo	1-Bajt	---
06	CRC-Hi	1-Bajt	---

Przykład. Odczyt TALKER ID z rejestru adres 40001 / adres 30001

11-03-02-47-50-CRCLo-CRCHi

11-04-02-47-50-CRCLo-CRCHi

W odpowiedzi TALKER ID jest przedstawione jako 2-bajty o wartościach (Hex): 0x47, 0x50 (ASCII : G, P) .

Odpowiedź - w przypadku wystąpienia błędu

Nr.Bajtu	Oznacz	Rozmiar	Wartość [hex]
00	Adres konwertera	1-Bajt	11 [11 do F7]
01	Kod funkcji	1-Bajt	83 / 84
02	Kod błędu	1-Bajt	01-nieznana funkcja 02-nieznany adres danych 03-nieznana wartość danych 04-urządzenie NMEA0183 nie odpowiada lub jest uszkodzony
03	CRC-Lo	1-Bajt	
04	CRC-Hi	1-Bajt	

8.3.1.3. ODCZYT CZASU UTC Z SENTENCJI ZDA Z 16-BITOWYCH REJESTRÓW [4X / 3X-REFERENCES]

Funkcja 0x03 / 0x04 służy do odczytu wartości rejestrów z konwertera.

Poniżej przedstawiono przykładowe zapytania MODBUS-RTU o czas UTC godziny i minuty z sentencji ZDA.

Zapytanie o rejestr UTC TIME z sentencji ZDA

Nr.Bajtu	Oznaczenie	Rozmiar	Wartość [hex]
00	Adres konwertera	1 Bajt	11 [11 do F7]
01	Kod funkcji	1 Bajt	03 / 04
02	Adres rejestru Hi	1 Bajt	00
03	Adres rejestru Lo	1 Bajt	01
04	Liczba rejestrów Hi	1 Bajt	00
05	Liczba rejestrów Lo	1 Bajt	01
06	CRC-Lo	1 Bajt	---
07	CRC-Hi	1Bajt	---

Przykład. Zapytanie o czas UTC z sentencji ZDA z rejestru adres 40002 / adres 30002

11-03-00-01-00-01-CRCLo-CRCHi
 11-04-00-01-00-01-CRCLo-CRCHi

Odpowiedź z wartością rejestru UTC TIME z sentencji ZDA

Nr.Bajtu	Oznaczn	Rozmiar	Wartość [hex]
00	Adres konwertera	1-Bajt	11 [11 do F7]
01	Kod funkcji	1-Bajt	03 / 04
02	Liczba bajtów danych	N-Bajt	02
03	Dane1-Hi	1-Bajt	0E
04	Dane1-Lo	1-Bajt	24
05	CRC-Lo	1-Bajt	---
06	CRC-Hi	1-Bajt	---

Przykład. Odczyt czasu UTC z sentencji ZDA z rejestru adres 40009 / adres 30009

11-03-02-0E-24-CRCLo-CRCHi
 11-04-02-0E-24-CRCLo-CRCHi

W odpowiedzi czas UTC godziny i minuty z sentencji ZDA jest przedstawiony jako 2-bajty o wartościach:

UTC HHMM = 0x0E24 => Godzina=0x0E=14, Minuty=0x24=36

Odpowiedź - w przypadku wystąpienia błędu

Nr.Bajtu	Oznaczn	Rozmiar	Wartość [hex]
00	Adres konwertera	1-Bajt	11 [11 do F7]
01	Kod funkcji	1-Bajt	83 / 84
02	Kod błędu	1-Bajt	01-nieznana funkcja 02-nieznany adres danych 03-nieznana wartość danych 04-urządzenie NMEA0183 nie odpowiada lub jest uszkodzony
03	CRC-Lo	1-Bajt	
04	CRC-Hi	1-Bajt	

8.4. WYJĄTKI PROTOKOŁU MODBUS-RTU

ADA-4040PC-3 w przypadku odebrania ramki MODBUS-RTU zawierającej :

- nieobsługiwaną funkcją,
- nieznanym adresem danych,
- nieznaną ilością danych

lub gdy urządzenie NMEA0183 nie odpowiada na zapytania

odsyła do urządzenia typu MASTER ramkę zawierającą odpowiedni wyjątek opisany w tabeli poniżej.

Odpowiedź - w przypadku wystąpienia błędu

Nr.Bajtu	Oznacz	Rozmiar	Wartość [hex]
00	Adres konwertera	1-Bajt	11 [11 do F7]
01	Kod funkcji	1-Bajt	83 / 84
02	Kod błędu	1-Bajt	01-nieznana funkcja 02-nieznany adres danych 03-nieznana ilością danych 04-urządzenie NMEA0183 nie odpowiada lub jest uszkodzony
03	CRC-Lo	1-Bajt	
04	CRC-Hi	1-Bajt	

9. WERSJE WYKONANIA

ADA-4040PC6 - -

Wersja:

Standardowa

1

Izolacja galwaniczna:

1kV=, trójdrożna

23

3kV=, trójdrożna

33

Przykład zamówienia:

Symbol produktu: **ADA-4040PC6-1-23**

1 – wersja standardowa,

23 - izolacja galwaniczna trójdrożna 1kV=,

10. DANE TECHNICZNE

DANE TECHNICZNE		
Parametry Transmisji		
Interfejs	RS-485/RS-422 (NMEA0183)	RS-485/RS-422 (RTU)
Złącze	Złącze śrubowe maks Ø 2,5mm ²	Złącze śrubowe maks Ø 2,5mm ²
Długość linii magistrali	1200 m (zależy od prędkości transmisji)	1200 m (zależy od prędkości transmisji)
Maks. liczba urządzeń	Do 32 urządzeń	
Wspierane prędkości transmisji danych (bps)	300, 600, 1200, 1800, 2400, 4800, 7200, 9600, 14400, 19200, 28800, 38400, 57600, 76800, 115200, 230400,	
Wspierane formaty danych	Liczba bitów danych: 5, 6, 7, 8, Kontrola parzystości : Brak, Parzystość, Nieparzystość, Liczba bitów stopu : 1, 2,	
Linia transmisyjna	Kabel skrętkowy 1-parowy lub 2-parowy, UTP Nx2x0,5(24AWG), ekranowany w środowisku o dużych zakłóceniach (STP Nx2x0,5(24AWG)).	
Typ transmisji	Asynchroniczna full duplex lub half duplex.	
Zgodność ze Standardami	EIA-485, CCITT V.11	
Protokół	NMEA0183	Modbus-RTU
Sygnalizacja optyczna	<ul style="list-style-type: none">• dioda zielona PWR – zasilanie,• dioda czerwona RX - odbiór danych z portu RTU – RS485/RS422,• dioda żółta TX - transmisja danych przez port RTU – RS485/RS422.	
Parametry Elektryczne		
Napięcie zasilania	10 - <u>24</u> – 30 V DC	
Przewód zasilający	Zalecana długość przewodu zasilającego – do 3m.	
Moc pobierana	<2W	
Zabezpieczenie przed odwrotna	Tak	

polaryzacją zasilania	
Izolacja galwaniczna	1kVDC lub 3kVDC - pomiędzy obwodem zasilania a torem sygnałowym RS-485/RS-422 NMEA i RTU . W zależności od wersji wykonania.
Optoizolacja	~3kV - pomiędzy torem sygnałowym RS-485/RS-422 (NMEA0183) a RS-485/RS-422 (RTU)
Kompatybilność elektromagnetyczna	Odporność na zakłócenia według normy PN-EN 55024. Emisja zakłóceń według normy PN-EN 55022.
Wymagania bezpieczeństwa	Według normy PN-EN60950.
Środowisko	Handlowe i lekko uprzemysłowione.
Parametry Środowiskowe	
Temperatura pracy	- 30°C ÷ +60°C
Wilgotność względna powietrza	5 ÷ 95% - bez kondensacji
Temperatura przechowywania	-40 ÷ 70°C
Obudowa	
Wymiary	53 x 90 x 62 mm
Materiał	Noryl UL. 94 V-O
Stopień ochrony obudowy	IP40
Stopień ochrony zacisków	IP20
Masa	0,10 kg
Wykonanie wg. Standardu	DIN EN50022, DIN EN43880
Położenie podczas pracy	Dowolne
Sposób montowania	Na szynie zgodnej ze standardem DIN35 / TS35.

*) - Nazw firm i logotypów użyto tylko w celach informacyjnych.

Drogi Kliencie,

Dziękujemy Państwu za zakup produktu Firmy **CEL-MAR**.

Doceniając Państwa działalność, mamy nadzieję że ta instrukcja obsługi pomogła w podłączeniu i uruchomieniu **konwertera ADA-4040PC6**. Pragniemy poinformować również iż jesteśmy producentem posiadającym jedną z najszerzych gam produktów transmisji danych wliczając: konwertery transmisji danych interfejsów RS232, RS485, RS422, USB, konwertery światłowodowe, pętle prądowe, separatory/powielacze (repeater'y).

Prosimy o kontakt w celu wyrażenia opinii o produkcie oraz jak możemy zaspokoić Państwa obecne i przyszłe oczekiwania.

CEL-MAR sp.j.

Zakład Informatyki i Elektroniki
 ul. Ściegiennego 219C
 25-116 Kielce, POLSKA

Tel..... : +48 41 362-12-46
 Tel/fax..... : +48 41 361-07-70
 Web..... : <http://www.cel-mar.pl>
 Biuro..... : biuro@cel-mar.pl
 Dział handlowy..... : handlowy@cel-mar.pl
 Informacja techniczna : serwis@cel-mar.pl