



CM-180-12

ModBus RTU Slave - ModBus RTU Master

AN-CM-180-12-1-v1_02

Data aktualizacji:

04/2010r.

Spis treści

Symbole i oznaczenia	3
Ogólne zasady instalacji i bezpieczeństwa	3
1. Przeznaczenie	4
2. Parametry urządzenia	4
2.1. Parametry techniczne	4
2.2. Schemat blokowy	5
2.3. Opis złącz	5
2.4. Opis diod sygnalizacyjnych	7
2.5. Wymiary	8
3. Montaż	8
4. Regulacja i użytkowanie	9
4.1. Tryby pracy urządzenia	9
4.2. Oprogramowanie konfiguracyjne <i>CM180conf</i>	11
4.2.1. Menu i pasek narzędzi programu <i>CM180conf</i>	12
4.2.2. Konfigurowanie modułu	14
4.2.3. Odczyt parametrów konfiguracyjnych z urządzenia	14
4.2.4. Zapis parametrów konfiguracyjnych do urządzenia	15
4.2.5. Odczyt parametrów konfiguracyjnych z pliku	16
4.2.6. Zapis parametrów konfiguracyjnych do pliku	16
4.2.7. Zmiana oprogramowania modułu	16
4.2.8. Konfigurowanie parametrów portów komunikacyjnych przy pomocy przełączników dip-switch	18
4.2.9. Odczyt ustawień przełączników dip-switch w programie <i>CM180conf</i>	19
4.3. Konfiguracja CM-180-12 ModBus RTU Slave – ModBus RTU Master	21
4.3.1. Przeznaczenie	21
4.3.2. Sposób podłączenia	23
4.3.3. Konfiguracja	23
4.3.4. Konfigurowanie poleceń modułu ModBus RTU Master	26
4.3.5. Sygnalizowanie błędów sieciowych urządzeń podłączonych od strony COM2	28
4.3.6. Mapowanie rejestrów błędów w pamięci danych modułu	29
4.3.7. Tryby pracy modułu ModBus Slave	29
5. Dane kontaktowe	30

Symbole i oznaczenia

**Porada.**

Podpowiada czynności, które ułatwiają rozwiązanie problemu lub/i jego diagnozowanie. Wykonanie ich nie jest obowiązkowe i nie rzutuje na poprawność funkcjonowania urządzenia.

**Uwaga!**

Ważna informacja lub czynność mająca znaczenie dla prawidłowej pracy urządzenia. Wykonanie jej nie jest obowiązkowe. Jej brak nie spowoduje żadnych zagrożeń dla człowieka i urządzenia. Jedynym skutkiem niezastosowania może być nieprawidłowa praca urządzenia.

**Ostrzeżenie!**

Wskazuje ważne czynności, których niepoprawnie wykonane może spowodować zagrożenie dla obsługi, lub/i uszkodzenie urządzenia.

Ogólne zasady instalacji i bezpieczeństwa

Urządzenie należy instalować zgodnie z przeznaczeniem określonym w dokumentacji. Spełnienie tego warunku jest podstawa do zapewnienia bezpieczeństwa i poprawnej pracy urządzenia.

W przypadku użycia urządzenia w sposób niewłaściwy lub niezgodny z przeznaczeniem może stać ono źródłem zagrożenia.

Producent nie odpowiada za szkody wynikłe z użycia urządzenia w niewłaściwy sposób lub niezgodnie z przeznaczeniem. Przeróbki w urządzeniu są niedozwolone i mogą stać się powodem zagrożenia.

1. Przeznaczenie

Moduł CM-180 przeznaczony jest do konwertowania różnych rodzajów protokołów komunikacyjnych wykorzystujących magistralę RS 232/485. Dzięki możliwości zmiany oprogramowania użytkownik w łatwy sposób może dostosować działanie modułu do własnych potrzeb. Istnieje baza oprogramowań implementujących konwersję protokołów począwszy od standardowych takich jak MODBUS, poprzez zamknięte protokoły jak protokół przekaźników EASY firmy Moeller Electric, aż po konwersję dowolnego protokołu ASCII.

Dostępne rodzaje oprogramowania, sposoby regulacji i użytkowania przedstawiono w rozdziale 4.

2. Parametry urządzenia

2.1. Parametry techniczne

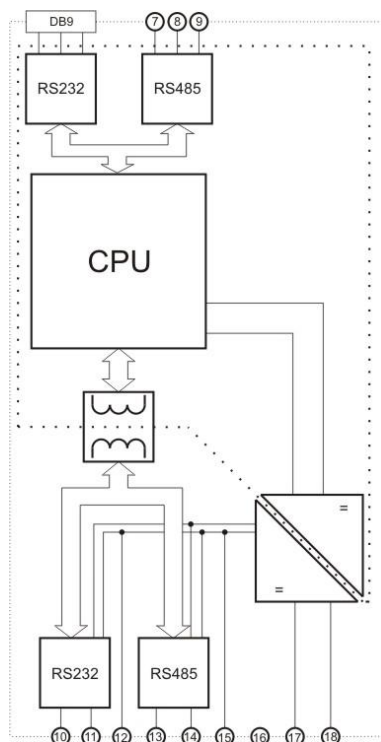
Parametry techniczne modułu zostały przedstawione w tablicy 2.1.1.

Tab. 2.1.1. Parametry techniczne modułu CM-180

Parametr	Opis
Napięcie zasilania	7...30 VAC/VDC
Maksymalna moc modułu bez obciążenia	2VA
Wilgotność względna pracy	20% ... 95%
Wilgotność względna przechowywania	20% ... 95%
Temperatura pracy	-10°C ... 60°C
Temperatura przechowywania	-20°C ... 70°C
Napięcie izolacji	3kV DC
Pamięć parametrów	EEPROM
Stopień ochrony zacisków	IP-20 wg DIN 40050/EC 529
Stopień ochrony obudowy	IP-43 wg DIN 40050/EC 529
Montaż	Na wspornikach szynowych wg PN/E-06292 lub DIN EN 50 022-35
Ciężar	116 g
Wymiary z konektorami	52 x 92,2 x 58 mm

2.2. Schemat blokowy

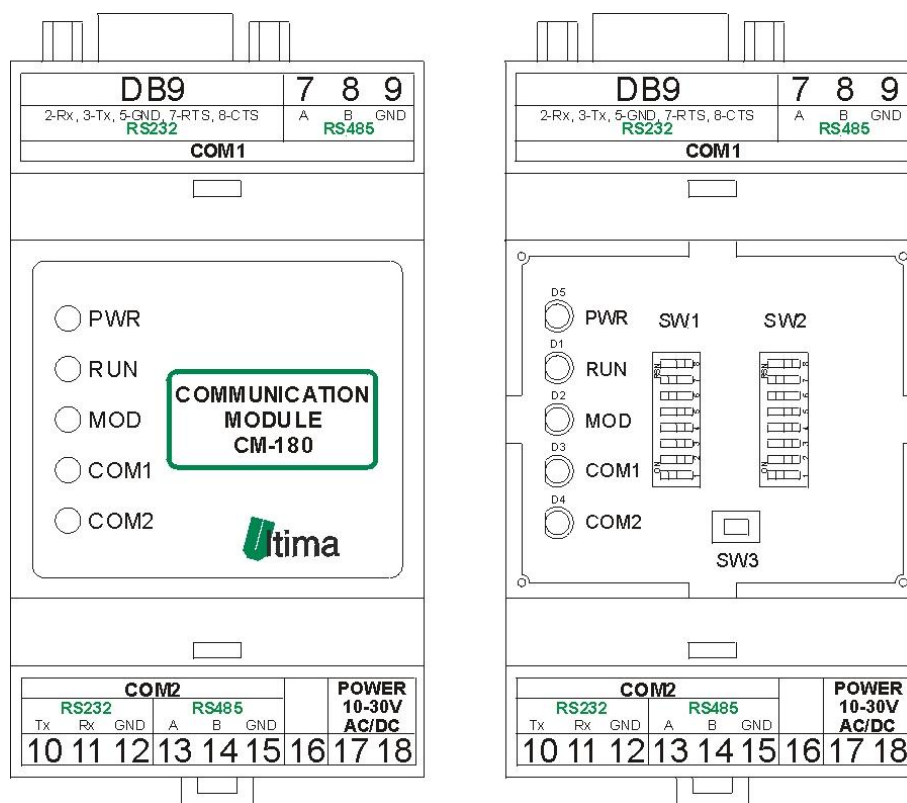
Na rysunku 2.2.1 przedstawiono schemat blokowy modułu CM-180.



Rys2.2.1. Schemat blokowy modułu CM-180

2.3. Opis złącz

Złącza modułu CM-180 pokazano na rysunku 2.3.1 a ich opis przedstawiono w tabelicy 2.3.1. Opis pinów gniazda DB9 znajduje się w tabelicy 2.3.2.

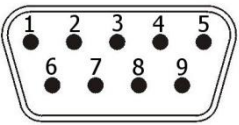


Rys. 2.3.1. Widok złącz modułu CM-180

Tab. 2.3.1. Opis złącz i przełączników dip-switch modułu CM-180

Nazwa złącza	Opis
DB9	Pełny RS232(COM1)
7	A – RS485(COM1)
8	B– RS485(COM1)
9	GND –RS485(COM1)
10	TX-RS232(COM2)
11	RX-RS232(COM2)
12	GND-RS232(COM2)
13	A-RS485(COM2)
14	B-RS485(COM2)
15	GND-RS485(COM2)
16	Niewykorzystany
17	Zasilanie
18	Zasilanie 10-30V AC/DC
SW1	Parametry COM1
SW2	Parametry COM2
SW3	Przycisk wejścia w tryb konfiguracyjny/programowania

Tab. 2.3.2. Opis gniazda DB9 modułu CM-180

 Gniazdo męskie	Numer pinu	Opis
	1	-
	2	RXD
	3	TXD
	4	DTR
	5	GND
	6	DSR
	7	RTS
	8	CTS
	9	-

2.4. Opis diod sygnalizacyjnych

Ogólny opis znaczenia diod sygnalizacyjnych przedstawiono w tablicy 2.4.1.

Tab. 2.4.1. Ogólny opis znaczenia diod sygnalizacyjnych modułu CM-180

Diody PWR i statusu			
PWR	RUN	Opis	
red	-	Moduł jest zasilony	
-	off/yellow	Moduł wykonuje program	
Diody komunikacyjne i MOD			
MOD	COM1	COM2	Opis
off	green	-	Poprawny odbiór na porcie COM1
off	-	green	Poprawny odbiór na porcie COM2
off	orange	-	Wysłanie ramki na porcie COM1
off	-	orange	Wysłanie ramki na porcie COM2
red	orange	-	Błąd ramki i wysłanie komunikatu błędu na porcie COM1
red	-	orange	Błąd ramki i wysłanie komunikatu błędu na porcie COM2
red	red	-	Błąd odbioru na porcie COM1
red	-	red	Błąd odbioru na porcie COM2
orange	off	off	Tryb konfiguracyjny(diody COM ciągle wygaszone)
off	green	off	Tryb programowania(diody COM2 i MOD ciągle wygaszone)
green	-	-	Wciśnięty przycisk SW3

,gdzie: off – dioda wygaszona; red – czerwony; 7reen7 – pomarańczowy; 7reen – zielony; yellow – żółty;” – – – nieistotny kolor diody.

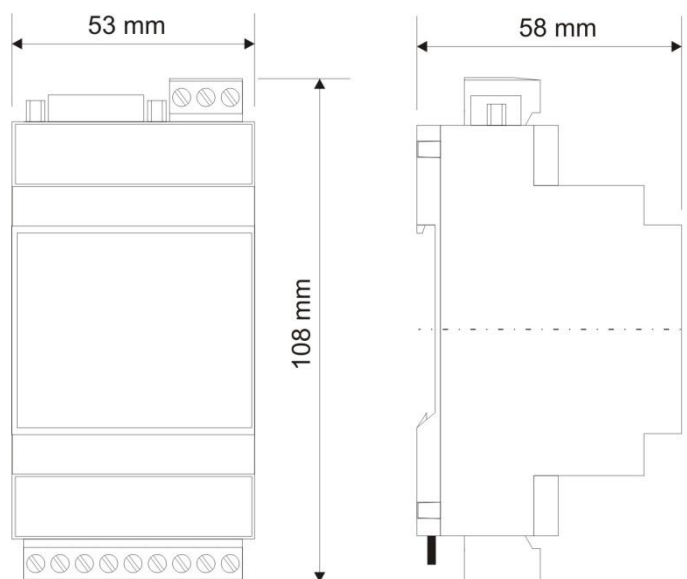


Porada.

Znaczenie diod zależy od wgranego oprogramowania i może się różnić od znaczenia podanego w tablicy 2.4.1. W razie różnic w znaczeniu szczegółowy opis znajduje się w opisie danego oprogramowania.

2.5. Wymiary

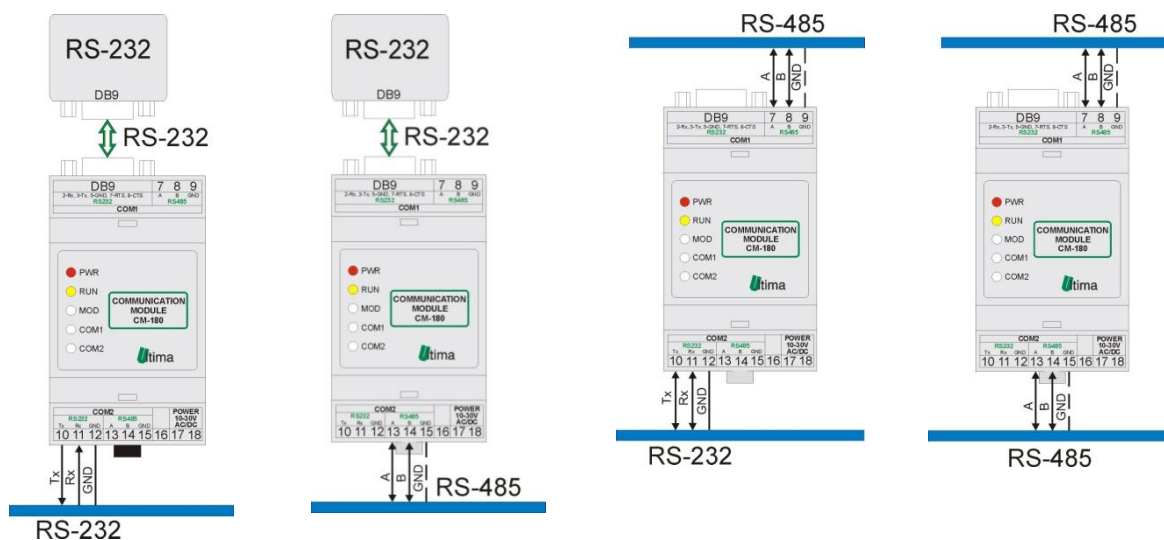
Wymiary modułu CM-180 zostały pokazane na rysunku 2.5.1.



Rys. 2.5.1. Wymiary modułu CM-180

3. Montaż

Na rysunku 3.1. przedstawiono ogólny sposób montażu modułu CM-180. Sposób montażu zależy bezpośrednio od oprogramowania wgranego aktualnie do modułu. Szczegółowy opis montażu znajduje się w opisie danego oprogramowania.



Rys.3.1. Ogólny sposób montażu modułu CM-180

4. Regulacja i użytkowanie

Regulacja i użytkowanie modułu zależy bezpośrednio od wgranego oprogramowania. Szczegółowy opis znajduje się w dalszej części instrukcji w opisie danego oprogramowania. Dostępne rodzaje oprogramowania przedstawiono w tablicy 4.1.

Tab. 4.1. Rodzaje oprogramowania modułu CM-180

Lp.	Symbol	Nazwa
1	CM-180-0	RS232-RS485 Converter
2	CM-180-1	RS232-RS485 Easy Converter
3	CM-180-2	ModBus RTU Slave – ModBus RTU Slave
4	CM-180-3	ModBus RTU – ModBus RTU Converter
5	CM-180-4	ModBus RTU Slave Catch – ModBus RTU Master
6	CM-180-5	ModBus RTU Slave – SUCOM_A Master
7	CM-180-6	ModBus ASCII – ModBus RTU
8	CM-180-7	ModBus RTU Doubler
9	CM-180-8	ModBus RTU Master – ModBus RTU Master
10	CM-180-9	EASY Master – ModBus RTU Slave
11	CM-180-10	EASY Master – ModBus RTU Master
12	CM-180-11	ASCII Master – ModBus RTU Slave
13	CM-180-12	ModBus RTU Slave – ModBus RTU Master
14	CM-180-13	ModBus RTU Slave – SHINKO master
15	CM-180-14	ModBus RTU Slave – GazModem Master
16	CM-180-15	RMC/RMS 621 Master – ModBus RTU Slave
17	CM-180-16	RMC/RMS 621 Master Advanced – ModBus RTU Slave
18	CM-180-17	ModBus RTU Slave – Premier_48_88_168_640 Master

4.1. Tryby pracy urządzenia

Tryb inicjalizacyjny

Jest to tryb, w którym urządzenie inicjalizuje porty komunikacyjne, sprawdzane jest działanie wszystkich diod sygnalizacyjnych i aktualizowane są wszystkie ustawienia konfiguracyjne. Występuje on bezpośrednio po załączeniu zasilania, wyjściu z trybu konfiguracyjnego oraz wyjściu z trybu programowania.

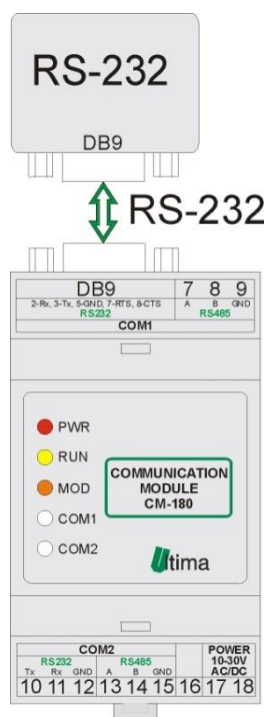
Tryb normalnej pracy

Jest to podstawowy tryb pracy urządzenia, w którym obsługiwane są jego główne funkcje. Występuje on bezpośrednio po trybie inicjalizacyjnym.

Tryb konfiguracyjny

W tym trybie użytkownik ma możliwość modyfikacji wszystkich dostępnych parametrów urządzenia. Rodzaj i ilość parametrów jest uzależniona od rodzaju oprogramowania modułu.

Wprowadzenie urządzenia w tryb konfiguracyjny następuje po przytrzymaniu wciśniętego przycisku SW3, przez co najmniej 5 sekund, podczas trybu pracy normalnej. Wejście w ten tryb sygnalizowane jest poprzez pomarańczowy kolor diody MOD oraz wygaszone diody COM1 i COM2. Podłączenie przewodu komunikacyjnego do modułu przedstawiono na rysunku 4.1.1.



Rys. 4.1.1. Podłączenie modułu w trybie konfiguracyjnym

Przewód RS232 należy podłączyć z drugiej strony do gniazda interfejsu RS232 komputera PC.

Wyjście z tego trybu następuje po zresetowaniu urządzenia (ponowne załączenie zasilania albo opcja 'Device -> Start device' w programie CM180conf).

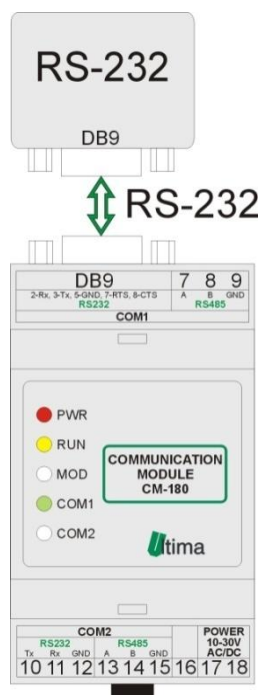


Porada.

Moduł automatycznie opuszcza tryb konfiguracyjny w przypadku braku komunikacji z komputerem przez dłuższy okres niż 5 minut.

Tryb programowania

Tryb programowania wykorzystywany jest do zmiany oprogramowania modułu. Wprowadzenie modułu w ten tryb następuje po przyciśnięciu przycisku SW3 podczas załączania zasilania modułu. Wejście w ten tryb sygnalizowane jest poprzez zielony kolor diody COM1. Podłączenie przewodu komunikacyjnego do modułu przedstawiono na rysunku 4.1.2.



Rys. 4.1.2. Podłączenie modułu w trybie programowania

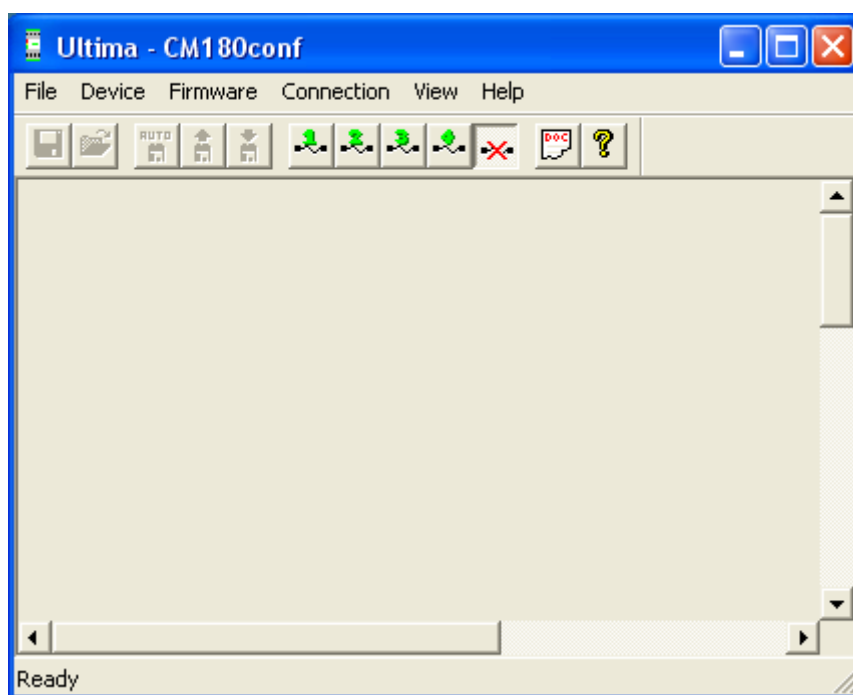
Przewód RS232 należy podłączyć z drugiej strony do gniazda interfejsu RS232 komputera PC.

Wyjście z tego trybu następuje automatycznie po wgraniu programu przy pomocy programu *Loader* albo przy ponownym załączeniu zasilania.

4.2. Oprogramowanie konfiguracyjne *CM180conf*

Konfiguracji i zmiany oprogramowania modułu dokonuje się przy pomocy, dostarczanego przez producenta, oprogramowania *CM180conf*. Oprogramowanie to jest dostępne na stronie producenta (www.ultima-automatyka.pl).

Okno dialogowe programu CM180conf zostało pokazane na rysunku 4.2.1.

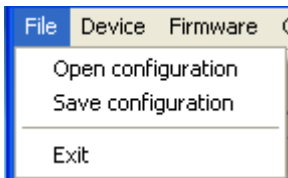


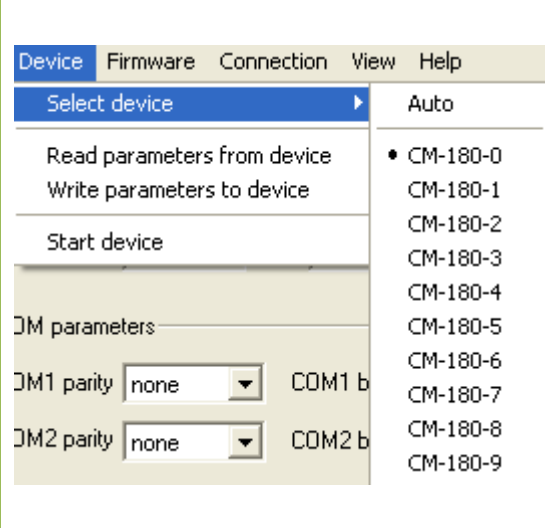
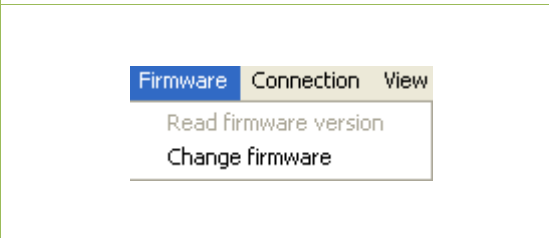
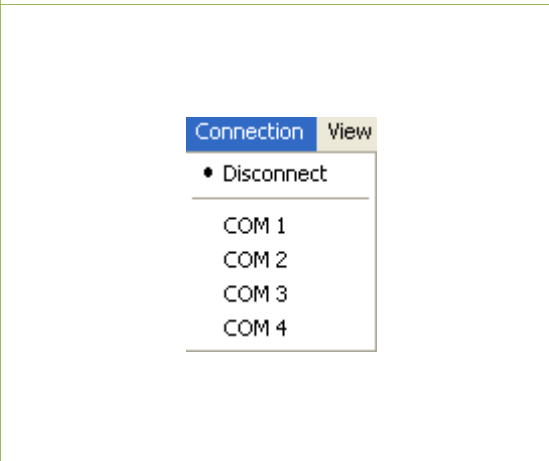
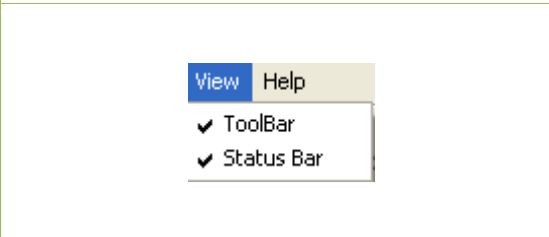
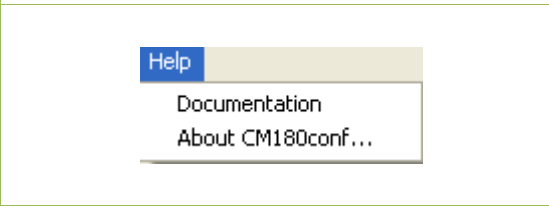
Rys. 4.2.1. Okno dialogowe programu CM180conf

4.2.1. Menu i pasek narzędzi programu CM180conf

Menu programu CM180conf przedstawiono w tablicy 4.2.1.1. Pasek narzędzi przedstawiono w tablicy 4.2.1.2.

Tab. 4.2.1.1. Menu programu CM180conf

Menu	Opis
	File Open configuration – otwieranie pliku z gotową konfiguracją dla danego oprogramowania modułu. Save configuration – zapisywanie pliku z bieżącą konfiguracją dla danego oprogramowania modułu. Exit – wyjście z programu CM180conf.

	Device Select device – wybór typu urządzenia do konfigurowania. Auto – automatyczne wykrycie typu urządzenia wraz z odczytaniem parametrów. CM-180-X – ręczny wybór typu urządzenia bez odczytania parametrów. Read parameters from device – odczytanie bieżącej konfiguracji wybranego urządzenia. Write parameters to device – zapis bieżącej konfiguracji do wybranego urządzenia. Start device – uruchomienie skonfigurowanego urządzenia.
	Firmware Read firmware version – odczyt wersji <i>biosa</i> wgranego do urządzenia (nie dostępne). Change firmware – zmiana oprogramowania modułu.
	Connection Disconnect – wyłączenie komunikacji z modułem. COM 1 – komunikacja z modułem przy pomocy COM1 komputera. COM 2 – komunikacja z modułem przy pomocy COM2 komputera. COM 3 – komunikacja z modułem przy pomocy COM3 komputera. COM 4 – komunikacja z modułem przy pomocy COM4 komputera.
	View ToolBar – ustawianie widoczności paska narzędzi programu CM180conf. Status Bar – ustawianie widoczności paska stanu programu CM180conf.
	Help Documentation – otworenie dokumentacji. About CM180conf... - odczyt wersji oprogramowania CM180conf.

Tab. 4.2.1.2. Pasek narzędzi programu CM180conf

Symbol	Opis
	Zapis bieżących ustawień modułu do pliku (Save configuration)
	Odczyt ustawień modułu z pliku (Open configuration)
	Automatyczne wykrycie rodzaju oprogramowania modułu wraz z odczytaniem bieżących ustawień (AutoDetect)
	Odczytanie bieżących ustawień z modułu (Read parameters from device)
	Zapis nowych ustawień do modułu (Write parameters to device)
	Połączenie przy pomocy COM1 komputera (COM1)
	Połączenie przy pomocy COM2 komputera (COM2)
	Połączenie przy pomocy COM3 komputera (COM3)
	Połączenie przy pomocy COM4 komputera (COM4)
	Wyłączenie komunikacji z modułem (Disconnect)
	Otworzenie dokumentacji (Documentation)
	Odczyt wersji oprogramowania CM180conf (About)

4.2.2. Konfigurowanie modułu

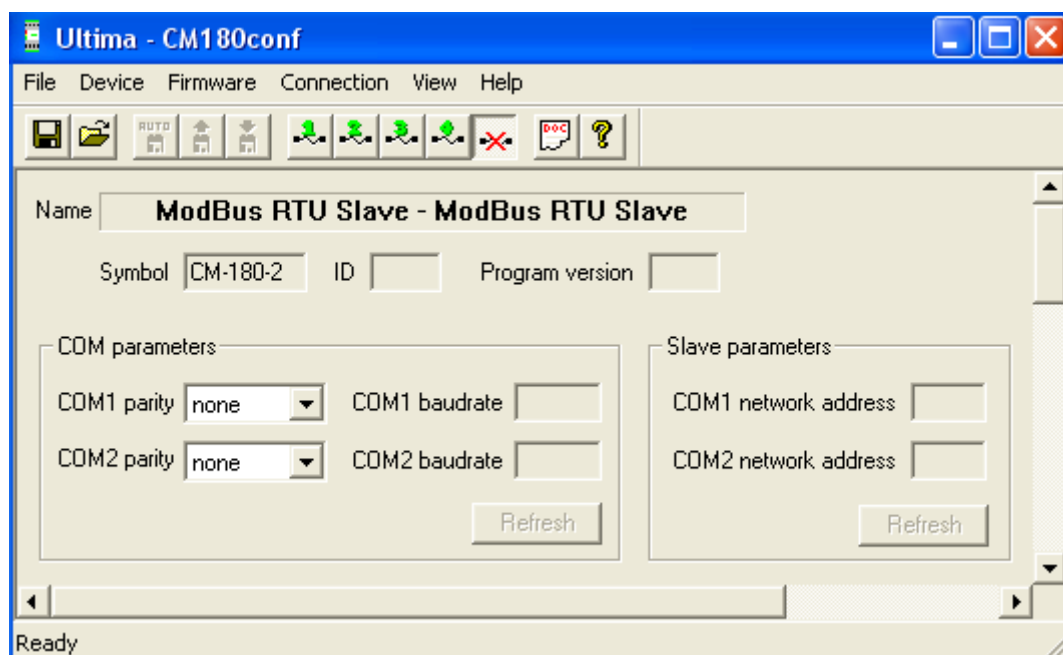
Aby możliwe było konfigurowanie modułu, należy wprowadzić go w tryb konfiguracyjny (patrz 4.1). Po uruchomieniu programu CM180conf należy nawiązać połączenie na odpowiednim porcie COM komputera ( lub  lub  lub .

4.2.3. Odczyt parametrów konfiguracyjnych z urządzenia

Aby automatycznie wykryć typ urządzenia oraz odczytać jego konfigurację należy wybrać opcje *Device -> Select device -> Auto* albo wcisnąć .

Aby ręcznie ustalić typ urządzenia należy wybrać odpowiedni symbol urządzenia z menu *Device -> Select device*. Następnie aby odczytać parametry urządzenia należy wybrać opcję *Device -> Read parameters from device* albo wcisnąć .

Po wybraniu odpowiedniego urządzenia pojawi się okno dialogowe z dostępnymi parametrami konfiguracyjnymi. Przykładowe okno konfiguracyjne modułu CM-180 przedstawiono na rysunku 4.2.3.1.



Rys. 4.2.3.1. Opis wybranego urządzenia w programie CM180conf

W polu *Name* znajduje się nazwa oprogramowania modułu. W polu *Symbol* znajduje się symbol danego oprogramowania. Po odczytaniu danych konfiguracyjnych w polu *ID*, pojawi się numer identyfikacyjny danego urządzenia, a w polu *Program version*, numer wersji programu wgranej do modułu.

Oprócz tych informacji, w oknie dialogowym znajdują się także parametry konfiguracyjne. Szczegółowy opis tych parametrów znajduje się w dalszej części instrukcji przy szczegółowym opisie danego oprogramowania.

4.2.4. Zapis parametrów konfiguracyjnych do urządzenia

Zapisu konfiguracji do modułu dokonuje się poprzez wybranie *opcji Device -> Write parameters to device* albo wciśnięcie . W przypadku próby zapisu błędnych wartości parametrów, program odmówi zapisu i w wskaże nieprawidłowe wartości

parametrów przy użyciu symbolu . Poprawne wartości parametrów oznaczane są symbolem .

Aby urządzenie zaczęło pracować z nowymi ustawieniami należy wybrać opcję *Device -> Start device* albo ponownie załączyć zasilanie modułu.

4.2.5. Odczyt parametrów konfiguracyjnych z pliku

Istnieje możliwość odczytu parametrów konfiguracyjnych danego urządzenia ze specjalnie sformatowanego pliku. Pliki konfiguracyjne posiadają rozszerzenie .conf. Pliki z domyślnymi ustawieniami wszystkich dostępnych urządzeń znajdują się w katalogu „conf” w miejscu zainstalowania programu *CM180conf*. Odczytu ustawień z pliku dokonuje się poprzez wybranie z menu *Device* rodzaju urządzenia a następnie wybranie opcji *File -> Open configuration* albo wciśnięcie . Po pojawieniu się okna dialogowego należy wybrać żądany plik konfiguracyjny.



Porada.

W przypadku próby odczytania pliku konfiguracyjnego, który nie zawiera konfiguracji urządzenia wybranego z menu *Device*, program wyświetli ostrzeżenie o tym zdarzeniu i nie odczyta wybranego pliku.

4.2.6. Zapis parametrów konfiguracyjnych do pliku

Istnieje możliwość zapisu bieżących ustawień urządzenia w pliku konfiguracyjnym (.conf). Aby wykonać tą operację należy wybrać opcję *File -> Save configuration* albo wcisnąć . Następnie należy podać nazwę pliku oraz lokalizację jego zapisania.

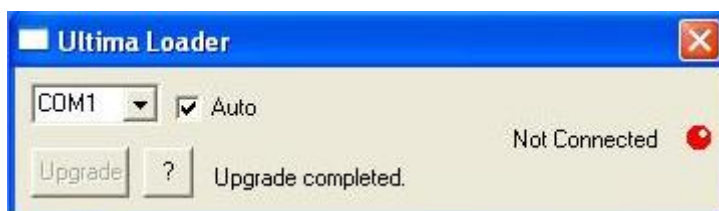
4.2.7. Zmiana oprogramowania modułu

Zmiany oprogramowania można dokonać w module wprowadzonym w tryb programowania, który podłączony jest do komputera (patrz 4.1). Zmiany oprogramowania dokonuje się przy pomocy programu *Loader*, który uruchamiany jest po wybraniu opcji *Firmware -> Change firmware* w oprogramowaniu *CM180conf*.

**Uwaga!**

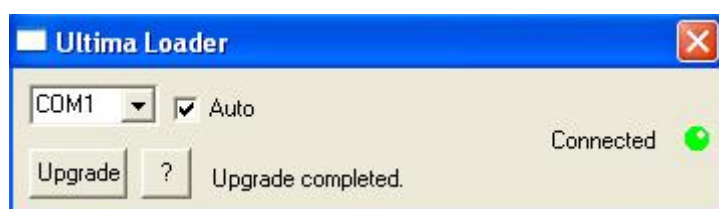
Należy pamiętać, aby przed uruchomieniem programu *Loader* wybrać opcję *Connection -> Disconnect* w programie *CM180conf* albo wcisnąć .

Okno dialogowe programu *Loader* pokazano na rysunku 4.2.7.1.



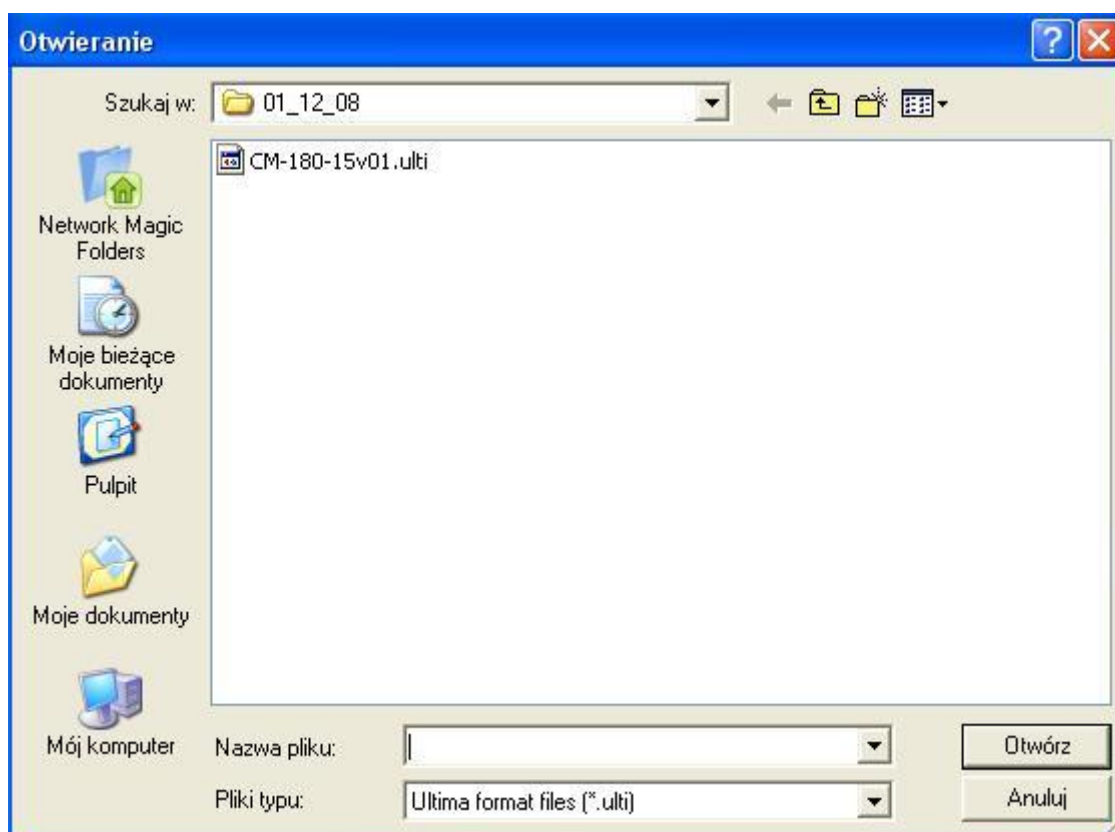
Rys. 4.2.7.1. Okno dialogowe programu *Loader*

Przy zaznaczonej opcji *Auto* program automatycznie wyszukuje port komputera, do którego został podłączony moduł CM-180. W innym przypadku należy wybrać port COM ręcznie. Gdy program połączy się z modulem dioda w oknie zmieni kolor na zielony, pojawi się napis *Connected* oraz uaktywni się przycisk *Upgrade*, co pokazano na rysunku 4.2.7.2.



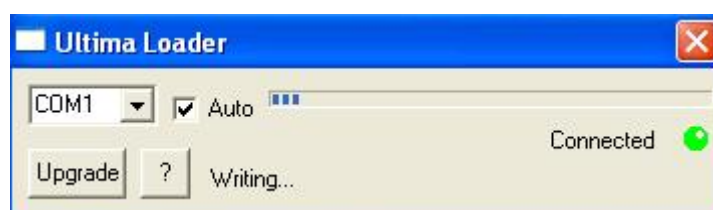
Rys. 4.2.7.2. Okno dialogowe programu *Loader* sygnalizującego połączenie z modulem

Po kliknięciu na przycisk *Upgrade* lewym przyciskiem myszy pojawi się okno dialogowe, przy pomocy którego należy wybrać odpowiednie oprogramowanie (.ulti) modułu CM-180, co pokazana na rysunku 4.2.7.3.



Rys. 4.2.7.3. Okno dialogowe wyboru oprogramowania modułu

Po wybraniu oprogramowania program *Loader* automatycznie rozpoczyna wgrywanie programu do modułu, co pokazano na rysunku 4.2.7.4.



Rys. 4.2.7.4. Wgrywanie programu do modułu

Po zakończeniu operacji zapisu programu moduł CM-180 jest resetowany i rozpoczyna wykonywać wgrany program.

4.2.8. Konfigurowanie parametrów portów komunikacyjnych przy pomocy przełączników dip-switch

Moduł został wyposażony w dwa przełączniki dip-switch umieszczone pod górnym wieczkiem obudowy, które wykorzystywane są do konfigurowania prędkości

transmisji odpowiednio portu komunikacyjnego COM1 (SW1) i COM2 (SW2). W niektórych urządzeniach przełączniki te konfiguruje także adres sieciowy danego urządzenia po stronie portu, do którego przypisany jest dany przełącznik. Opis konfiguracji parametrów portu COM1 przedstawiono w tabelicy 4.2.8.1. Konfiguracja parametrów COM2 (SW2) jest identyczna.

Tab. 4.2.8.1. Opis konfiguracji COM1 przy pomocy dip-switch SW1 modułu CM-180

SW1	1*	2	3	4	5	Adres slave	6	7	8	Prędkość transmisji [bit/s]
	1**	0	0	0	0	1	0	0	0	1200
	0	1	0	0	0	2	1	0	0	2400
	1	1	0	0	0	3	0	1	0	4800
	0	0	1	0	0	4	1	1	0	9600
	1	0	1	0	0	5	0	0	1	19200
	0	1	1	0	0	6	1	0	1	38000
	-	-	-	-	-	...	0	1	1	57600
	1	1	1	1	1	31	1	1	1	115200

*- numer pinu w przełączniku dip-switch

** - 0-pin przełącznika w pozycji OFF; 1-pin przełącznika w pozycji ON



Porada.

W niektórych urządzeniach przełączniki dip-switch mogą spełniać dodatkowe funkcje. Opis tych funkcji znajduje się w dalszej części instrukcji przy dokładnym opisie danego urządzenia.

4.2.9. Odczyt ustawień przełączników dip-switch w programie CM180conf

Aby odczytać aktualne ustawienie przełączników dip-switch, należy wcisnąć przycisk *Refresh* w polu, *COM parameters* lub *Slave parameters*, konfiguracyjnego okna dialogowego danego urządzenia, co pokazano na rysunku 4.2.9.1.

COM parameters		Slave parameters	
COM1 parity	none	COM1 baudrate	
COM2 parity	none	COM2 baudrate	
Refresh		Refresh	

Rys. 4.2.9.1. Odczyt ustawień przełączników dip-switch w programie CM180conf



Porada.

Przycisk *Refresh* jest aktywny tylko podczas podłączenia programu CM180conf pod port komunikacyjny (COM, , lub  lub  lub ).

4.3. Konfiguracja CM-180-12 ModBus RTU Slave – ModBus RTU Master

4.3.1. Przeznaczenie

Moduł CM-180-12 przeznaczony jest do rozszerzania sieci ModBus RTU o dodatkową gałąź niezależnie obsługującą urządzenia typu ModBus RTU *slave*. CM-180-12 od strony COM1 pracuje jako ModBus *slave* natomiast od strony COM2 może nadzorować dodatkową sieć ModBus RTU jako urządzenie typu ModBus RTU *master*. Rozwiązanie takie jest użyteczne ze względu na możliwość koncentracji dużej ilości danych oraz możliwość rozbudowy istniejącej sieci ModBus o dodatkowe urządzenia w przypadku dużej liczby urządzeń pracujących w sieci. Użytkownik poprzez konfigurację urządzenia ModBus RTU *master*(COM2) może w dowolny sposób zarządzać danymi w sieci a także ma możliwość powiązania tych danych z danymi otrzymywanymi od strony urządzenia ModBus RTU *slave*(COM1).

Dostępne funkcje ModBus oraz ich ograniczenia przedstawiono w tablicy 4.3.1.1.

Tab. 4.3.1.1. Dostępne funkcje ModBus dla CM-180-12

Numer funkcji	Max. liczba rejestrów*	Opis
3	100	Odczyt modyfikowalnych rejestrów
4	100	Odczyt niemodyfikowalnych rejestrów
6	1	Zapis pojedynczego rejestru
16	20	Zapis wielu rejestrów

*- maksymalna liczba rejestrów, jaką można obsłużyć przy pomocy jednego polecenia ModBus.

Moduł posiada zaimplementowaną obsługę błędów zgodną z protokołem ModBus. Obsługiwane błędy zostały przedstawione w tablicy 4.3.1.2.

Tab. 4.3.1.2. Obsługiwane kody błędów ModBus dla CM-180-12

Kod błędu	Opis
1	Niedozwolona funkcja
2	Niedozwolony adres rejestru
4	Błąd urządzenia <i>slave</i> (w przypadku przekserowania polecenia)

Mapa pamięci ModBus *slave* przedstawiono w tablicy 4.3.1.3.

Tab. 4.3.1.3. Mapa pamięci ModBus *slave* dla CM-180-12

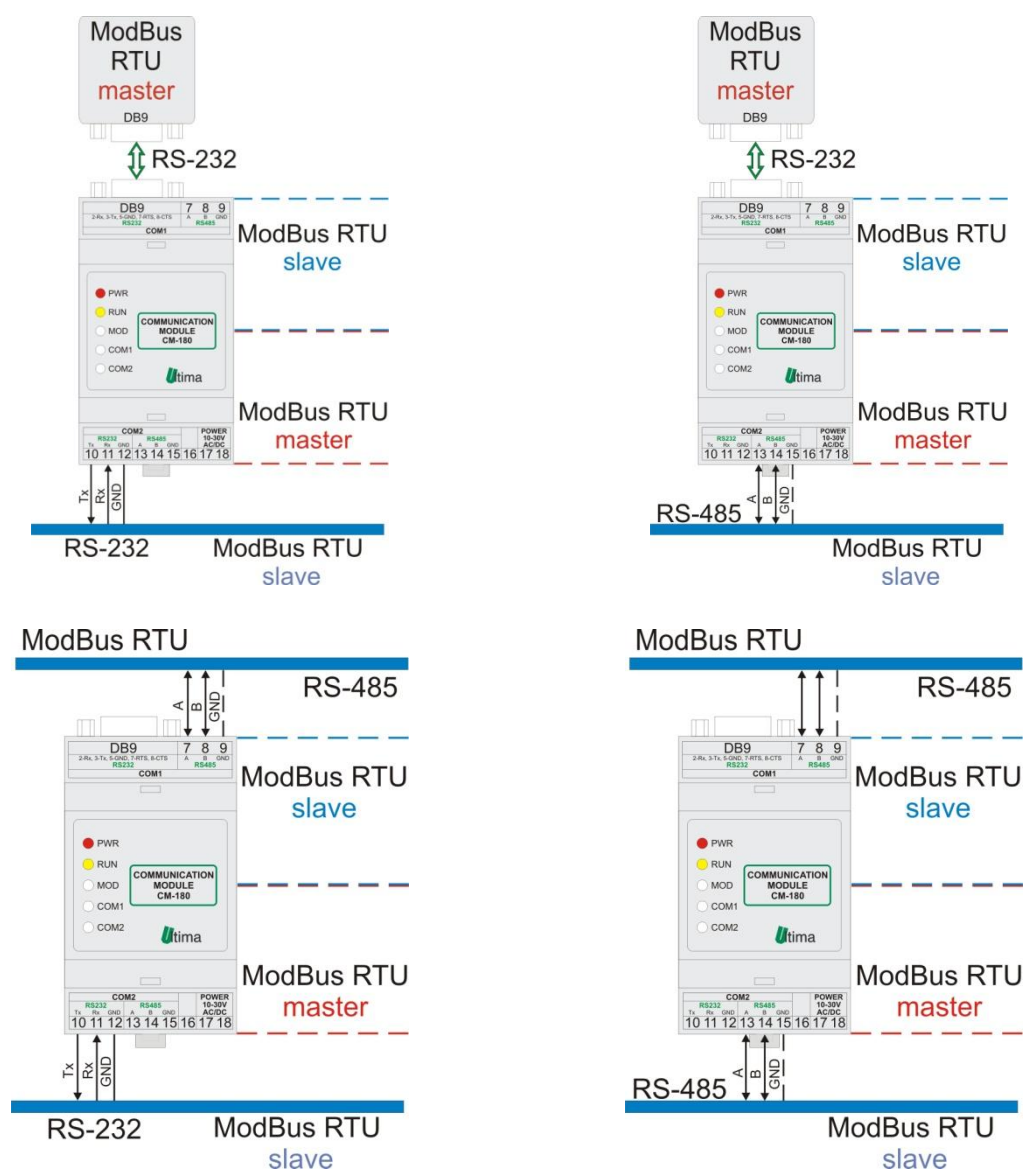
Adres rejestru	Funkcja*	Opis
1	3, 6, 16	Wartość rejestru 1
2	3, 6, 16	Wartość rejestru 2
3	3, 6, 16	Wartość rejestru 3
...	...	...
720	3, 6, 16	Wartość rejestru 720
1	4	Rejestr błędów sieciowych poleceń 1÷16**
2	4	Rejestr błędów sieciowych poleceń 17÷32
3	4	Rejestr błędów sieciowych poleceń 33÷48
4	4	Rejestr błędów sieciowych poleceń 49÷60

*- funkcje ModBus obsługujące dane rejestry.

**- obsługa błędów sieciowych opisana została w dalszej części instrukcji.

4.3.2. Sposób podłączenia

Sposoby podłączenia urządzenia CM-180-12 pokazano na rysunku 4.3.2.1.



Rys.4.3.2.1. Sposoby podłączenia CM-180-12

4.3.3. Konfiguracja

Parametry konfiguracyjne modułu pokazano na rysunku 4.3.3.1.

Ultima - CM180conf

File Device Firmware Connection View Help

Name: **ModBus RTU Slave - ModBus RTU Master**

Symbol: CM-180-12 ID: Program version:

COM parameters
 COM1 parity: none COM1 baudrate:
 COM2 parity: none COM2 baudrate:
 Refresh

Slave parameters
 COM1 network address:
 Slave Mode: Normal Mode
 Refresh

COM2 master parameters
 Order pooltime: 1000
 0..65535 [ms]
 Order timeout: 500
 0..65535 [ms]
 Max. number of timeouts: 3
 1..255
 Error Register Mapping: enable
 Error Register Mapping Address: 1..700

COM2 master orders

No.	SlAddr	Fun	StAddr	No. of Regs	MemAddr

Slave Address: 1..250 Number of orders: 0..60 0
 Function:
 Starting Address: 1..65535
 No. of Registers: 1..120
 Memory Address: 1..720
 Add Insert Modify Delete

Ready

Rys 4.3.3.1. Parametry konfiguracyjne urządzenia CM-180-12

Opis parametrów i przycisków:

- COM parameters:

- Parity – kontrola parzystości. Dostępne ustawienia: none (brak kontroli), even (kontrola parzystości), odd (kontrola nieparzystości), 2 bits stop (dwa bity stopu).
- Baudrate – prędkość transmisji. Dostępne ustawienia [kbit/s]: 1,2; 2,4; 4,8; 9,6; 19,2; 38,4; 57,6; 115,2. Konfiguracja przy pomocy przełączników dip-switch (patrz podpunkt 4.2.8.).
- Refresh – odczyt aktualnych ustawień z przełączników dip-switch (patrz podpunkt 4.2.8).

- Slave parameters:

- Network address – adres sieciowy urządzenia *slave* przypisanego do danego portu COM. Konfiguracja przy pomocy przełączników dip-switch (patrz podpunkt 4.2.8).
- Slave Mode – tryb pracy modułu ModBus Slave (patrz 4.3.7.).
- Refresh – odczyt aktualnych ustawień z przełączników dip-switch (patrz podpunkt 4.2.8).

- COM master parameters:

- Order pooltime – czas pomiędzy wysłaniem kolejnych poleceń z listy poleceń *mastera*.
- Order timeout – maksymalny czas oczekiwania na odpowiedź na dane polecenie. Po przekroczeniu tego czasu wykrywany jest błąd braku odpowiedzi.
- Max. number of timeouts – dopuszczalna liczba wykrycia błędów braku odpowiedzi na dane polecenie. Po jej przekroczeniu sygnalizowany jest błąd braku odpowiedzi od urządzenia *slave*.
- Error Register Mapping – aktywacja mapowania rejestrów błędów w pamięci danych modułu. Dostępne ustawienia: *Enable* – mapowanie aktywne, *Diable* – mapowanie nieaktywne. Szczegóły w dalszej części instrukcji.

- Error Register Mapping Address – adres mapowania pierwszego rejestru błędów w pamięci danych modułu. Aktywne tylko gdy Error Register Mapping jest ustawione jako *Enable*.
- COM master orders (lista poleceń urządzenia master):
 - Slave address – adres sieciowy urządzenia *slave*, które ma wykonać daną funkcję ModBus.
 - Function – numer funkcji ModBus, którą ma wykonać dane urządzenie. Dostępne funkcje: 3, 4, 6, 16.
 - Starting address – adres pierwszego rejestru, na którym ma zostać wykonana funkcja.
 - No. of registers – liczba rejestrów, na których ma zostać wykonana funkcja.
 - Memory address – adres początkowego rejestru, do którego mają zostać wpisane dane otrzymane przy pomocy funkcji 3 lub 4 ModBus albo z którego mają zostać odczytane dane wysyłane przy użyciu funkcji 6 i 16 ModBus.
 - Number of orders – ilość poleceń na liście urządzenia *master*.
 - Add – dodanie nowego polecenia na koniec listy *mastera*
 - Insert – wstawienie nowego polecenia powyżej wybranego polecenia z listy *mastera*.
 - Modify – modyfikacja wybranego polecenia z listy *mastera*.
 - Delete – usunięcie wybranego polecenia z listy *mastera*.

Poniżej nazw parametrów podano ich dopuszczalne wartości.

4.3.4. Konfigurowanie poleceń modułu ModBus RTU Master

Zasadę konfigurowania poleceń pokazano na przykładzie.

Przykład listy poleceń:

Przykładową listę poleceń urządzenia master pokazano na rysunku 4.3.4.2.

COM2 master orders

No.	SlAddr	Fun	StAddr	No. of Regs	MemAddr
1	1	3	1	5	1
2	5	4	1	7	5
3	34	6	345	1	3
4	76	16	23	10	1

Slave Address 1..250 Number of orders 0..60

Function

Starting Address 1..65535

No. of Registers 1..120

Memory Address 1..720

Rys 4.3.4.2. Przykładowa lista poleceń urządzenia master dla CM-180-12

W powyższym przykładzie zostały skonfigurowane cztery polecenia urządzenia *master*. Przy pomocy pierwszego polecenia *master* wykorzystując funkcję 3 odczytuje wartości 5 rejestrów począwszy od rejestru 1 z urządzenia *slave* o adresie sieciowym 1. Odczytane wartości zapisywane są w pamięci modułu CM-180 począwszy od adresu 1. Drugie polecenie wykorzystując funkcję 4 odczytuje wartości 7 rejestrów począwszy od rejestru 1 z urządzenia *slave* o adresie sieciowym 5. Odczytane wartości zapisywane są w pamięci modułu CM-180 począwszy od adresu 5. Przy pomocy trzeciego polecenia *master* wykorzystując funkcję 6 zapisuje wartość rejestru 345 urządzenia *slave* o adresie sieciowym 34. Daną do zapisania pobiera spod adresu 3 w pamięci modułu CM-180. Czwarte polecenie zapisuje wartość 10 rejestrów urządzenia *slave* o adresie sieciowym 76. Zapis dokonywany jest przy wykorzystaniu funkcji 16 i rozpoczyna się od rejestru 23 urządzenia *slave*. Dane do zapisu pobierane są z pamięci modułu CM-180 począwszy od adresu 1.

Mapa danych urządzenia *slave* zaimplementowanego w module CM-180-12 pokazano w tablicy 4.3.4.1.

Tab. 4.3.4.1. Przykładowa mapa pamięci ModBus slave dla CM-180-12

Rejestr CM-180	Funkcja	Opis
1	3, 6, 16	Wartość rejestru 1 urządzenia <i>slave</i> o adresie 1
2	3, 6, 16	Wartość rejestru 2 urządzenia <i>slave</i> o adresie 1
3	3, 6, 16	Wartość rejestru 3 urządzenia <i>slave</i> o adresie 1
4	3, 6, 16	Wartość rejestru 4 urządzenia <i>slave</i> o adresie 1
5	3, 6, 16	Wartość rejestru 5 urządzenia <i>slave</i> o adresie 1
6	3, 6, 16	Wartość rejestru 1 urządzenia <i>slave</i> o adresie 5
7	3, 6, 16	Wartość rejestru 2 urządzenia <i>slave</i> o adresie 5
8	3, 6, 16	Wartość rejestru 3 urządzenia <i>slave</i> o adresie 5
9	3, 6, 16	Wartość rejestru 4 urządzenia <i>slave</i> o adresie 5
10	3, 6, 16	Wartość rejestru 5 urządzenia <i>slave</i> o adresie 5
11	3, 6, 16	Wartość rejestru 6 urządzenia <i>slave</i> o adresie 5
12	3, 6, 16	Wartość rejestru 7 urządzenia <i>slave</i> o adresie 5

4.3.5. Sygnalizowanie błędów sieciowych urządzeń podłączonych od strony COM2

Do każdego polecenia na liście urządzenia ModBus *master* (COM2) przypisany jest licznik błędów, który jest inkrementowany w przypadku wystąpienia błędu lub/i braku odpowiedzi od urządzeń ModBus *slave*. Jeżeli wartość licznika błędów dla danego polecenia przekroczy wartość dopuszczalną określoną w trybie konfiguracyjnym („Max. number of timeouts”), wtedy sygnalizowany jest błąd tego polecenia. Sygnalizowanie odbywa się binarnie poprzez wpisanie odpowiednich wartości rejestrów błędów, które odczytywane są przy pomocy funkcji 4 od strony urządzenia *slave* CM-180-12(COM1). Mapę pamięci rejestrów przedstawiono w tablicy 4.3.1.3.

Przykład:

W przypadku wykrycia błędów poleceń o numerach 1, 5, 16, 18, 23, 31, w rejestrach błędów 1 i 2 będą znajdowały się następujące wartości:

Rejestr 1 = 1000000000010001 = 8011 h = 32785

Rejestr 2 = 0100000001000010 = 4042 h = 16450

;gdzie: 1- oznacza wystąpienie błędu sieciowego; 0-praca prawidłowa.

4.3.6. Mapowanie rejestrów błędów w pamięci danych modułu

Istnieje możliwość umieszczania rejestrów błędów w pamięci danych modułu. Wykorzystywane jest to do zredukowania ilości zapytań wysyłanych do modułu od strony COM1 (ModBus RTU *Slave*).

Mapowanie danych aktywuje się poprzez ustawienie zmiennej konfiguracyjnej Error Register Mapping na wartość *Enable*. Następnym krokiem jest konfiguracja adresu mapowania pierwszego rejestru błędów w pamięci danych (Error Register Mapping Address). Zmienna ta określa adres rejestru w pamięci danych od którego mają być umieszczane rejestry błędów.

**Uwaga!**

Należy odpowiednio dobrać adres *Error Register Mapping Address* w taki sposób aby rejestry błędów nie nadpisywały wartości rejestrów z danymi uzyskanymi w wyniku działania *mastera*(COM2). Nie należy umieszczać danych (przy podczas konfiguracji poleceń *mastera*) pod adresami od *Error Register Mapping Address* do *Error Register Mapping Address+4*.

Po konfiguracji rejestry błędów poleceń będą dostępne przy wykorzystaniu funkcji 3. Dodatkowo dostęp do rejestrów błędów można uzyskać w standardowy sposób wykorzystując funkcję 4.

W przypadku ustawienia zmiennej Error Register Mapping na wartość *Disable*, dostęp do rejestrów błędów można uzyskać w tylko standardowy sposób wykorzystując funkcję 4.

4.3.7. Tryby pracy modułu ModBus Slave

Tryb pracy konfiguruje się poprzez ustawienie zmiennej Slave Mode. Moduł może pracować w jednym z wymienionych trybów trybów:

- Normal Mode – w tym trybie urządzenie odbiera komunikaty adresowane tylko do niego a inne ignoruje.

- Invalid Address Redirect – w tym trybie urządzenie odbiera komunikaty adresowane do niego a komunikaty z innymi adresami przerzuca bez modyfikacji na port COM2.
- All Redirect – w tym trybie urządzenie przerzuca wszystkie komunikaty na port COM2.

5. Dane kontaktowe

Adres:

ULTIMA

Ul. Okrężna 1

81-822 Sopot

Tel./fax. - +48(058) 341 16 61

Tel. - +48(058) 555 71 49

e-mail: ultima@ultima-automatyka.pl

Adres internetowy: www.ultima-automatyka.pl