



# **OBSŁUGA PROTOKOŁU MODBUS - RTU**

**Wydanie:**

**1.0**

## 1. WPROWADZENIE

Protokół komunikacyjny ModBus został stworzony przez firmę Modicon, jednak ze względu na liczne zalety, stał się standardem zaakceptowanym przez większość producentów urządzeń automatyki. Protokół określa zasady wymiany informacji pomiędzy dwoma lub wieloma urządzeniami. ModBus zapewnia możliwie szybkie przesłanie danych (np. przez grupowanie informacji o zawartości rejestrów i przesyłanie tylko jednego adresu początkowego), przy jednoczesnej kontroli, czy nie zostały one przekłamanie.

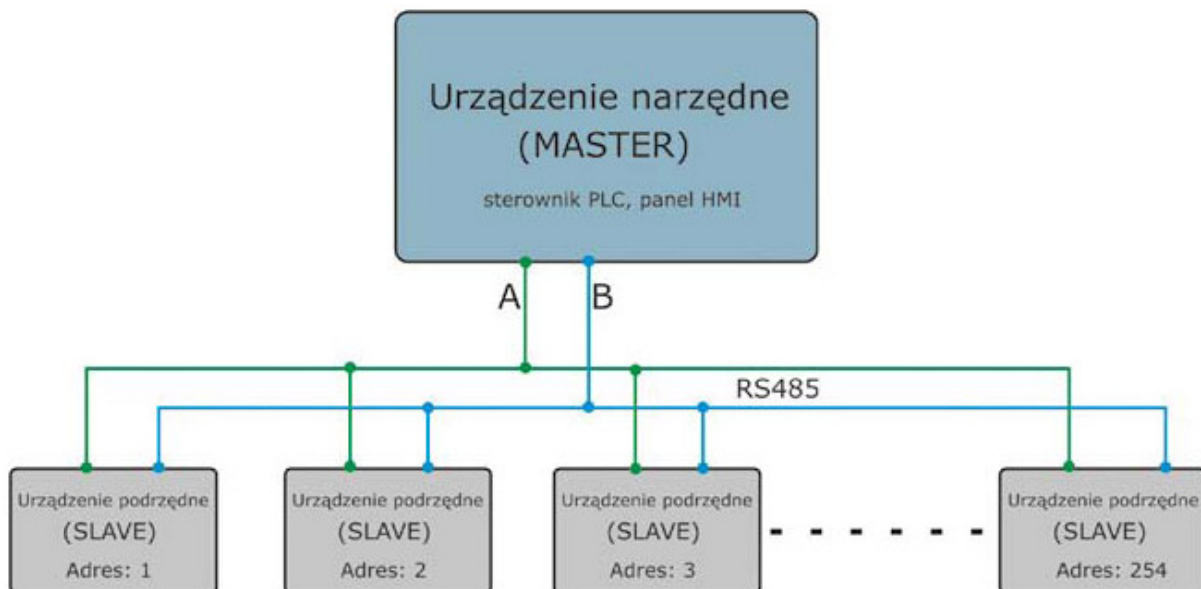
Organizacja łączności między urządzeniami oparta jest na prostej zasadzie, że nadrzędne jest jedno urządzenie typu Master (Pan) nazywane również klientem a reszta jest podrzędna typu Slave (sługa) inaczej nazywana serwerami..

Taka organizacja porządkuje zasady zajmowania łącza, a w połączeniu z sygnalizacją błędów, chroni przed zawieszeniem komunikacji. Protokół ModBus występuje w dwóch odmianach – wcześniejszej ASCII i późniejszym RTU.

System Ceuron obsługuje wyłącznie protokół ModBus RTU.

## 2. SPRZĘT

Inną, niż sam protokół, sprawą jest elektryczny (sprzętowy) sposób łączenia urządzeń. Komunikacja musi zapewniać wymianę informacji między Master a każdym Slave. W przypadku wielu urządzeń Slave konieczne jest inne rozwiązanie, niż proste, dwustronne złącze RS-232. Przykład połączenia sieciowego, zgodnego ze standardem dwuprzewodowy RS-485, przedstawia poniższy rysunek.



W każdej chwili może nadawać tylko jedno urządzenie, pozostałe muszą „słuchać” tj. być w stanie dużej rezystancji. Jednak porty są tak budowane, że nawet przypadkowy konflikt tj. dwa urządzenia nadają jednocześnie, nie uszkadza urządzeń. Sygnałem informacyjnym, jest różnica potencjałów między żyłami A i B. Oczywiście dla takiej sieci muszą być ustalone parametry transmisji takie jak

szybkość transmisji, ilość bitów na znak, bit parzystości, stopu np. 9600, 8, N, 1 a każde urządzenie Slave musi mieć swój indywidualny adres ( numer ) Prosta komunikacja wygląda następująco: Master zajmuje linię i wysyła polecenie ( odczytu lub zapisu rejestru ) do urządzenia Slave o określonym adresie . Pytane urządzenie odpowiada informacją albo kodem błędu, o ile polecenie nie może być wykonane z rozpoznanej przyczyny.

Sterowniki systemu Ceuron umożliwiają komunikację w standardzie RS485.

Na łączy szeregowym sterownika systemu Ceuron został zaimplementowany asynchroniczny protokół komunikacyjny MODBUS.

Zestawienie parametrów łączy szeregowego sterownika:

- adres rejestratora - 1..254
- prędkość transmisji - 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400 bit/s,
- tryby pracy - RTU,
- jednostka informacyjna - 8N2, 8N1, 8E1, 8O1,
- maksymalny czas odpowiedzi - 5000 ms

### 3. MODBUS MASTER

Ustawienie sterownika w trybie „Master” odbywa się automatycznie, po umieszczeniu w programie użytkownika przynajmniej jednej procedury obsługi ModBus (MODBUS\_RC, MODBUS\_WC, MODBUS\_RR, MODBUS\_WR).

Komunikacja ModBus odbywa się za pośrednictwem kanału transmisji szeregowej w standardzie RS485.

Konfiguracja parametrów transmisji RS485 i adresu ModBus dla sterownika S301 odbywa się za pośrednictwem aplikacji komputerowej lub bezpośrednio na ekranie sterownika (Menu→Ustawienia→ModBus). Konfiguracja umożliwia ustawienie parametrów transmisji danych takich jak: prędkości transmisji, parzystości, ilości bitów w słowie danych, liczby bitów stopu oraz komunikacji: Timeout’u – określającego czas (w milisekundach) oczekiwania na odpowiedź urządzenia.

Do konfiguracji wymiany danych pomiędzy urządzeniami służą procedury:

- Procedura MODBUS\_RC – umożliwia odczyt wejścia lub wyjścia dwustanowych (w zależności od konfiguracji procedury) z urządzenia zewnętrznego po protokole ModBus. Procedura wykorzystuje funkcję ModBus F01 do odczytu komórek wyjściowych lub funkcje F02 do odczytu komórek wejściowych.
- Procedura MODBUS\_WC – umożliwia ustawienie wyjściowej komórki dwustanowej urządzenia zewnętrznego po protokole ModBus. Procedura wykorzystuje funkcję ModBus F15.
- Procedura MODBUS\_RR – umożliwia odczyt rejestru wejściowego lub wyjściowego (w zależności od konfiguracji procedury) z urządzenia zewnętrznego po protokole ModBus. Procedura wykorzystuje funkcję ModBus F03 do odczytu rejestrów wyjściowych lub funkcje F04 do odczytu rejestrów wejściowych.
- Procedura MODBUS\_WR – umożliwia odczyt zapis wyjściowego rejestru urządzenia zewnętrznego po protokole ModBus. Procedura wykorzystuje funkcję ModBus F16.

#### UWAGA!

Sterownik automatycznie grupuje zadania ModBus dla różnych procedur tego samego typu, jeżeli odległość pomiędzy danymi w pamięci urządzenia nie przekracza 4 bajtów (32 komórki dwustanowe lub 2 rejestry).

## MODBUS SLAVE

Ustawienie sterownika w trybie „Slave” odbywa się automatycznie, jeżeli w programie użytkownika nie ma żadnej procedury obsługi ModBus.

Komunikacja ModBus odbywa się za pośrednictwem kanału transmisji szeregowej w standardzie RS485.

Konfiguracja parametrów transmisji RS485 i adresu ModBus dla sterownika S301 odbywa się za pośrednictwem aplikacji komputerowej lub bezpośrednio na ekranie sterownika (Menu→Ustawienia→ModBus). Konfiguracja umożliwi ustawienie parametrów transmisji danych takich jak: prędkości transmisji, parzystości, ilości bitów w słowie danych, liczby bitów stopu oraz parametru protokołu ModBus – Adresu urządzenia typu Slave w sieci ModBus.

### Funkcje obsługiwane przez sterownik:

1 \$01 odczyt wyjść oraz zmiennych dwustanowych

Adresy danych:

Adres	Dane
0÷15	Wyjścia wirtualne dwustanowe sterownika od 0 do 15
16÷31	Wyjścia dwustanowe od 0 do 15 modułu węzła nr 1
32÷47	Wyjścia dwustanowe od 0 do 15 modułu węzła nr 2
...	...
560÷575	Wyjścia dwustanowe od 0 do 15 modułu węzła nr 35
576÷999	Rezerwa
1000÷1099	Zmienne dwustanowe od b00 do b99
1100÷1147	Zmienne specjalne dwustanowe od d00 do d47 (r i rw)

2 \$02 odczyt wejść dwustanowych

Adresy danych:

Adres	Dane
0÷15	Wejścia wirtualne dwustanowe sterownika od 0 do 15
16÷31	Wejścia dwustanowe od 0 do 15 modułu węzła nr 1

32÷47	Wejścia dwustanowe od 0 do 15 modułu węzła nr 2
...	...
560÷575	Wejścia dwustanowe od 0 do 15 modułu węzła nr 35

## 3 \$03 odczyt wielu rejestrów

Adresy danych:

Adres	Dane
0÷9	Rejestry wyjściowe sterownika od 0 do 9
10÷19	Rejestry wyjściowe od 0 do 9 modułu węzła nr 1
20÷29	Rejestry wyjściowe od 0 do 9 modułu węzła nr 2
...	...
350÷359	Rejestry wyjściowe od 0 do 9 modułu węzła nr 35
360÷999	Rezerwa
1000÷1099	Zmienne analogowe od a00 do a99
1100÷1117	Zmienne specjalne analogowe od c00 do c17 (r i rw)

## 4 \$04 odczyt wielu rejestrów wejściowych

Adresy danych:

Adres	Dane
0÷9	Rejestry wejściowe sterownika od 0 do 9
10÷19	Rejestry wejściowe od 0 do 9 modułu węzła nr 1
20÷29	Rejestry wejściowe od 0 do 9 modułu węzła nr 2
...	...
350÷359	Rejestry wejściowe od 0 do 10 modułu węzła nr 35

**Uwaga!**

Rejestr nr 0 modułu zawiera stany wejść lub wyjść dwustanowych modułu. Wejścia analogowe modułu rozpoczynają się od rejestru nr 1.

## 5 \$05 zapis pojedynczego bitu

Adresy danych:

Adres	Dane
0÷15	Wyjścia wirtualne dwustanowe sterownika od 0 do 15
16÷31	Wyjścia dwustanowe od 0 do 15 modułu węzła nr 1
32÷47	Wyjścia dwustanowe od 0 do 15 modułu węzła nr 2
...	...
560÷575	Wyjścia dwustanowe od 0 do 15 modułu węzła nr 35
576÷999	Rezerwa
1000÷1099	Zmienne dwustanowe od b00 do b99
1100÷1147	Zmienne specjalne dwustanowe od d00 do d47 (rw i w)

## 6 \$06 zapis pojedynczego rejestru

Adresy danych:

Adres	Dane
0÷9	Rejestry wyjściowe sterownika od 0 do 9
10÷19	Rejestry wyjściowe od 0 do 9 modułu węzła nr 1
20÷29	Rejestry wyjściowe od 0 do 9 modułu węzła nr 2
...	...
350÷359	Rejestry wyjściowe od 0 do 9 modułu węzła nr 35
360÷999	Rezerwa
1000÷1099	Zmienne analogowe od a00 do a99
1100÷1117	Zmienne specjalne analogowe od c00 do c17 (r i rw)

**Uwaga!**

Rejestr nr 0 modułu zawiera stany wejść lub wyjść dwustanowych modułu. Wejścia analogowe modułu rozpoczynają się od rejestru nr 1.

15 \$0F zapis wielu bitów

Adresy danych:

Adres	Dane
0÷15	Wyjścia wirtualne dwustanowe sterownika od 0 do 15
16÷31	Wyjścia dwustanowe od 0 do 15 modułu węzła nr 1
32÷47	Wyjścia dwustanowe od 0 do 15 modułu węzła nr 2
...	...
560÷575	Wyjścia dwustanowe od 0 do 15 modułu węzła nr 35

16 \$10 zapis wielu rejestrów

Adresy danych:

Adres	Dane
0÷9	Rejestry wyjściowe sterownika od 0 do 9
10÷19	Rejestry wyjściowe od 0 do 9 modułu węzła nr 1
20÷29	Rejestry wyjściowe od 0 do 9 modułu węzła nr 2
...	...
350÷359	Rejestry wyjściowe od 0 do 9 modułu węzła nr 35

**Uwaga!**

Rejestr nr 0 modułu zawiera stany wejść lub wyjść dwustanowych modułu. Wejścia analogowe modułu rozpoczynają się od rejestru nr 1.