

Biblioteka Modbus Master dla sterowników SIMATIC S7-200, część 2

STEP 7-Micro/WIN biblioteka Modbus RTU Slave zawiera przygotowane przez firmę Siemens gotowe podprogramy oraz programy przerwań, dzięki którym możliwe jest zapewnienie komunikacji z wykorzystaniem protokołu Modbus. Siemens przygotował kolejną bibliotekę, która pozwala poprzez zintegrowane złącze komunikacyjne sterownika SIMATIC S7-200 komunikować się w protokole Modbus RTU Master z jednym lub wieloma urządzeniami pracującymi jako Modbus RTU Slave. Biblioteki Modbus RTU Master są dostarczane bezpłatnie wraz z uaktualnieniem SP5 dla Step7MicroWin V4.0.



Parametr *DataPtr* jest wskaźnikiem do adresu obszaru danych „V” sterownika SIMATIC S7-200 związanego z obsługą zapisu lub odczytu. Dla odczytu *DataPtr* wskazuje początek obszaru pamięci w sterowniku SIMATIC S7-200, gdzie odczytane z urządzenia *slave* dane będą zapisane w pamięci sterownika. Dla odczytu *Data Ptr* wskazuje początek obszaru pamięci w SIMATIC

S7-200, skąd dane będą pobierane do wysłania do urządzenia *slave*. Parametr *DataPtr* jest wskaźnikiem, więc przykładowo jeżeli dane do przesłania do urządzenia *slave* są umiejscowione od adresu VW200, wartość wskaźnika należy podać jako &VB200. Wskaźnik musi być formatu VB nawet jeśli wskazuje na daną typu *Word*.

Rejestry pamięci (adres 4xxxx) oraz rejestry wejściowe (adres 3xxxx) są wartościami typu *Word* (2 bajty lub 16 bitów). Format zmiennej *word* zdefiniowany w sterowniku SIMATIC S7-200 jest taki sam jak rejestrów Modbus. Na rys. 3 pokazano w jaki sposób adresy sterownika SIMATIC S7-200 odpowiadają adresom rejestrów Modbus.

Parametr *Done* instrukcji MBUS_MSG przyjmuje

S7-200 CPU pamięć adresowanie bajtowe		S7-200 CPU pamięć adresowanie Word		Rejestry pamięci Modbus	
VB200	12	VW200	12 34	40001	12 34
VB201	34	VW202	56 78	40002	56 78
VB202	56	VW204	9A BC	40003	9A BC
VB203	78				
VB204	9A				
VB205	BC				

Rys. 3. Adresy w pamięci danych S7-200 oraz adresy rejestrów Modbus

Wymagania odnośnie biblioteki Modbus Master Protocol

- Protokół Modbus master odwołuje się do Portu 0 sterownika S7-200. W przypadku gdy Port 0 jest wykorzystany do komunikacji w Modbus master, port ten nie może być użyty do innych celów włącznie z obsługą programu narzędziowego Step7Micro/Win. Funkcja MBUS_CTRL instruction przyporządkowuje Port 0 do protokołu Modbus master lub PPI.
- Biblioteka Modbus Master Protocol odwołuje się do bajtów systemowych SM przyporządkowując tryb Free Port do Portu 0 sterownika SIMATIC S7-200.
- Biblioteka Modbus master wykorzystuje 3 podprogramy oraz 1 program przerwania.
- Biblioteka Modbus master zajmuje ok. 1620 bajtów pamięci programu sterownika SIMATIC S7-200.
- Biblioteka Modbus master zajmuje 284 bajtów pamięci danych V. Istnieje możliwość wyboru adresu początkowego dla zmiennych.
- SIMATIC S7-200 CPU musi posiadać wersję firmware 2.00 lub wyższą w celu obsługi protokołu Modbus Master (CPU MLFB 21x-2xx23-0XB0).
- Przerwania, które są wykorzystywane w bibliotece Modbus master, nie mogą być wyłączone przez program użytkownika.

Tab. 2. Opisy błędów instrukcji MBUS_MSG	
Kod błędu	Opis
0	Brak błędów
1	Błąd parzystości w zapytaniu. Jest to możliwe tylko wtedy, gdy został ustawiony parametr kontroli parzystości even lub odd. Jest to przeważnie problem z połączeniami kablowymi lub zakłóceniami w transmisji danych.
2	Nie używane
3	Przekroczony czas odpowiedzi Timeout. Brak odpowiedzi z urządzenia slave. Możliwe przyczyny wystąpienia błędu to błędy łączeniowe kabli, różne nastawione prędkości w masterze oraz slave, inne nastawy korekcji błędów parzystości lub niewłaściwy adres urządzenia slave.
4	Jeden lub więcej parametrów (slave, RW, Addr., Mount) jest ustawiony na niewłaściwą wartość. Należy sprawdzić w dokumentacji wymagane nastawy dla parametrów.
5	Master Modbus nie jest załączony do pracy. Należy uruchomić instrukcje MBUS_CTRL i przetwarzać ją w każdym cyklu pracy sterownika.
6	Zajęty kanał komunikacyjny. Tylko jedna instrukcja MBUS_MSG może być aktywna w ustalonym czasie.
7	Błąd dostępu. Odbiornik nie odpowiada na zapytania. Możliwe przyczyna to uszkodzenie urządzenia slave lub odpowiedź przyszła od niewłaściwego urządzenia slave.
8	Błąd sumy kontrolnej CRC w zapytaniu. Nastąpiło zakłócenie transmisji i odebrano niewłaściwe dane. Przyczyna mogą być połączenia kablowe lub zakłócenia elektryczne.
101	Urządzenie slave nie obsługuje wymaganej funkcji.
102	Urządzenie slave nie obsługuje zadeklarowanego adresu danych. Zdefiniowany zakres adresu Addr. Oraz liczba danych Mount znajdują się poza dostępnym zakresem dla urządzenia slave.
103	Urządzenie slave nie obsługuje tego typu danych. Typ adresu zadeklarowany w Addr. Nie jest obsługiwany przez wybrane urządzenie slave.
104	Uszkodzone urządzenie slave.
105	Urządzenie slave akceptuje maldunek ale opóźnione jest odpowiedź. Powoduje to generację błędów w instrukcji MBUS_MSG. Program użytkownika powinien ponownie wysłać zapytanie w czasie późniejszym.
106	Urządzenie slave jest zajęte i zapytanie zostało odrzucone. Należy ponowić to zapytanie w późniejszym czasie.
107	Urządzenie odrzuca zapytanie z nieznanego przyczyny
108	Błąd parzystości pamięci urządzenia slave. Wykryto wadę w urządzeniu slave.

	<p>Inicjalizacja i monitorowanie transmisji danych przy wywołaniu w każdym cyklu instrukcji MBUS_CTRL.</p> <p>Ustawienie prędkości 9600 oraz braku kontroli parzystości. Ustalenie czasu odpowiedzi od slave na 1000 milisekund (1 sekunda)</p>
	<p>Kasowanie flag (M2.0 oraz M2.1) w pierwszym cyklu pracy sterownika dla dwóch instrukcji MBUS_MSG.</p>
	<p>Wykrycie zbocza narastającego na wejściu IO.0 i załączenie flagi (M2.0) dla pierwszej instrukcji MBUS_MSG.</p>
	<p>Instrukcja MBUS_MSG zostanie przetwarzana po załączeniu flagi M2.0</p> <p>Instrukcja MBUS_MSG zapisuje (RW=1) 4 rejestry pamięci do slave 2. Dane do zapisu są brane od VB100-VB107 (4 słowa) z pamięci danych sterownika i zapisywane do urządzenia slave pod adresy 40001-40004.</p>
	<p>W przypadku gdy instrukcja MBUS_MSG zostanie zakończona z sukcesem (bit Done zmiana z 0 na 1), kasowana jest flaga M2.0 tym samym blokowane jest wykonywanie pierwszej instrukcji MBUS_MSG i jednocześnie ustawiana jest flaga M2.1 załączająca drugą instrukcję MBUS_MSG. Jeżeli Error (MB1) nie jest zerem, ustawiane jest wyjście Q0.1 jako komunikat o błędzie.</p>
	<p>Instrukcja jest aktywna wtedy gdy flaga M2.1 jest aktywna. Parametr First powinien być aktywny tylko w pierwszym cyklu pracy po aktywacji instrukcji MBUS_MSG.</p> <p>Instrukcja czyta (RW=0) rejestry pamięci z slave 2. Dane są odczytywane z adresów 40010-40013 ze urządzenia slave i zapisywane do pamięci sterownika S7-200 pod adresy V200-V207 (4 słowa).</p>
	<p>W przypadku gdy instrukcja MBUS_MSG została wykonana poprawnie (bit Done zmiana z 0 na 1), kasowana jest flaga M2.1 dla drugiej instrukcji MBUS_MSG.</p> <p>Jeżeli Error (MB1) nie jest zerem, ustawiane jest wyjście Q0.2 jako komunikat o błędzie.</p>

wartość zero gdy zostało wysłane zapytanie lub oczekiwany jest odbiór danych z urządzenia slave. Bit Done jest ustawiany na jeden, gdy dane zostały poprawnie odebrane lub wysłane, gdy instrukcja MBUS_MSG wygenerowała błędy komunikacji. Parametr Error jest ustawiany (przyjmuje wartość „1”), gdy bit Done jest jedynie. W tab. 2 opisano możliwe do wystąpienia błędy komunikacji. Numery błędów od 1 do 8 opisują błędy przez instrukcję MBUS_MSG. Błędy te in-

formują o problemie z parametrami wejściowymi na wejściu instrukcji MBUS_MSG lub opisują problemy z odbiorem danych od urządzenia slave. Błędy parzystości oraz CRC informują że nastąpił odbiór danych, jednakże dane nie są odebrane właściwie. Przeważnie jest to problem elektryczny, jak np. złe połączenie przewodowe. Błędy od 101 są to błędy przychodzące od urządzenia slave. Oznaczają one, że urządzenie slave nie obsługuje wymaganej funkcji lub że wymagany

Nowy zasilacz SITOP modular 20A



Numer katalogowy: 6EP1436-3BA01

sitop modular 20A

Zasilacze SITOP modular to właściwy wybór. Wszystkie zasilacze z tej serii mogą być uzupełnione o dodatkowe moduły, takie jak: redundancji zasilania, buforowania, UPS. Zabezpieczają one przed awarią, minimalizują czas postojów oraz umożliwiają szybką diagnostykę. Nowością jest 3-fazowy SITOP modular 20A. Jest on o połowę węższy od poprzednika (70 mm szerokości), posiada ok. 93% sprawności, przy zasilaniu 400-500 VAC i ma możliwość 1,5-krotnego przeciążenia dla urządzeń o dużym prądzie rozruchowym.

Autoryzowani dystrybutorzy:

www.allmar.pl, www.aps.pl, www.elteko.com, www.elmark.olsztyn.pl, www.ewpol.com,
www.ferrox-electric.pl, www.impol-1.pl, www.jupro-tajm.pl, www.karoel.com.pl,
www.kuba.com.pl, www.sitaniec.pl, www.stakol.com.pl, www.sternet.pl

SIEMENS

Siemens Sp. z o.o.
tel. 022 870 91 66
www.siemens.pl/simatic
simatic.pl@siemens.com
szkolenia.pl@siemens.com

adres nie jest osiągalny w urządzeniu *slave*.

Przykładowy program

Program przedstawia jak używać biblioteki Modbus Master do zapisu i odczytu 4 rejestrów pamięci z oraz do urządzenia *slave* za każdym razem gdy aktywne będzie wejście I0.0. SIMATIC S7-200 zapisuje 4 słowa począwszy od adresu VW100 do urządzenia *slave*. Dane zostaną zapisane do 4 rejestrów pamięci w urządzeniu *slave* począwszy od adresu 40001. SIMATIC S7-200 odczytuje 4 rejestry pamięci z urządzenia *slave*. Dane będą odbierane z rejestrów pamięci od adresu 40010 - 40013 i umieszczane w pamięci sterownika SIMATIC S7-200 począwszy od adresu VW200.

Program ustawia wyjście Q0.1 oraz Q0.2 w przypadku gdy zostaną wykryte błędy w instrukcji MBUS_MSG.

Dzięki przejrzystej strukturze biblioteki, wytworzenie komunikacji w protokole Modbus RTU nie powinno nikomu sprawić kłopotu. Ponie-

Pamięć S7200 CPU
...
VW100
VW102
VW104
VW106
...
VW200
VW202
VW204
VW206
...



Rejestry pamięci urządzenia <i>slave</i>
...
40001
40002
40003
40004
....
40010
40011
40012
40013
...

Rys. 4. Przykład wymiany danych pomiędzy S7-200 a urządzeniem Modbus Slave

waż dostępna jest też dla sterownika SIMATIC S7-200 biblioteka Modbus Slave, można na bazie tego protokołu budować struktury sieciowe na sterownikach SIMATIC S7-200. Jednak celem stworzenia biblioteki Modbus Master było umożliwienie komunikacji z innymi urządzeniami z poza oferty firmy Siemens. Protokół Modbus ze względu na swoją prostotę oraz

dostosowanie do warunków przemysłowych znalazł szerokie zastosowanie w przemyśle. Bazując na tanich sterownikach SIMATIC S7-200 można przykładowo komunikować się w protokole Modbus RTU z falownikami, innymi sterownikami, licznikami energii elektrycznej, przepływomierzami.

**Michał Berez a
Siemens**



STACJA LUTOWNICZA XYTRONIC LF-1000
regulacja temperatury grotu w zakresie 200-450°C
stabilność temperatury ±3°C
cyfrowy odczyt temperatury - wyświetlacz LED
430.00 zł



STACJA LUTOWNICZA CT-932
temperatura 150-420°C
płynna regulacja temperatury
moc 23W
100.00 zł



STACJA LUTOWNICZA RT-24 SE220-1
jedno gniazdo
moc transformatorowa: 60W
zasilanie lutownicy: 24V/50Hz
odczyt temperatury: analogowy
292.80 zł

tel. 022 568 99 50
z oferty www.sklep.avt.pl - lutownice
handlowy@avt.pl



LAB-1 UNIWERSALNY ZESTAW WARSZTATOWY
multimetr
zasilacz
stacja lutownicza
451.00 zł



STACJA LUTOWNICZA ZD-937
odczyt temperatury
moc grzewcza lutownicy 48W
temperatura grotu 150-450°C
150.00 zł