

Altivar 312

Przemienniki częstotliwości
do silników asynchronicznych

Instrukcja użytkowania – komunikacja Modbus

04/2009



Spis treści

Ważne informacje	4
Początek - zanim rozpocznie	5
Struktura dokumentacji	6
Prezentacja	7
Połączenie RS485	8
Konfiguracja portu szeregowego Modbus	9
Protokół Modbus	11
Materiały dodatkowe: Niestandardowe schematy RS485	16

Ważne informacje

Ostrzeżenia

Przeczytaj ze zrozumieniem poniższe instrukcje przed wykonaniem jakiegokolwiek procedury z tym modelem przemiennika. Następujące wskaźniki określające poziom niebezpieczeństwa mogą pojawiać się w tej dokumentacji wskazując na elementy zagrożenia, co może być powodem poważnego uszkodzenia urządzenia lub być przyczyną śmierci lub poważnych obrażeń.



Symbol mówiący o wystąpieniu niebezpieczeństwa lub ostrzeżenia związanym z pojawieniem się zagrożenia w postaci niebezpieczeństwa elektrycznego, co w następstwie prowadzi do poważnych obrażeń jeśli poniższa instrukcja nie została przestrzegana.



Symbol bezpieczeństwa. Jest używany aby przestrzec użytkownika przed potencjalnym wystąpieniem poważnych obrażeń ciała. Należy spełniać zalecenia z tym symbolem w instrukcji aby uniknąć możliwości obrażeń lub śmierci.

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Znak **NIEBEZPIECZEŃSTWO** wskazuje sytuacje zagrożenia, które bez eliminacji podczas użytkowania i instalacji prowadzą do śmierci lub poważnych obrażeń ciała.

OSTRZEŻENIE

Znak **OSTRZEŻENIE** wskazuje sytuacje zagrożenia, które bez eliminacji mogą w rezultacie prowadzić do śmierci lub poważnych obrażeń ciała.

UWAGA

Znak **UWAGA** wskazuje na powstanie potencjalnej sytuacji zagrożenia, co może być, w małym stopniu powodem obrażeń ciała.

UWAGA

Znak **UWAGA**, bez symbolu bezpieczeństwa, wskazuje na możliwość wystąpienia niebezpieczeństwa, co w następstwie prowadzi do uszkodzenia urządzenia.

NOTA INFORMACYJNA

Proszę zapoznać się z Instrukcją. Międzynarodowe urządzenie jakim jest regulowany przemiennik częstotliwości ATV312 powołuje się na poniższy podręcznik użytkownika zgodnie z definicją nadaną przez NEC.

Elektryczne elementy wyposażenia powinny być zainstalowane natomiast zainstalowanie, konfigurowanie, naprawa i utrzymanie powinny być wykonywane przez wykwalifikowany personel.

© 2008 Schneider Electric Polska. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Początek - zanim rozpocznie

Przeczytaj z uwagą poniższą instrukcję użytkowania przed uruchomieniem i programowaniem przemiennika częstotliwości Altivar 312.

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Niebezpieczne napięcie lub porażenie

- Przeczytać ze zrozumieniem instrukcję przed instalacją i obsługą przemiennika Altivar 312. Instalacja, programowanie i obsługa powinna być wykonywana przez wykwalifikowany personel.
- Użytkownik jest odpowiedzialny za przestrzeganie wszystkich międzynarodowych i krajowych norm elektrycznych w celu zapewnienia połączenia przemiennika z układem połączeń ochronnych wszystkich urządzeń.
- Wiele części w przemienniku włącznie z obwodami drukowanymi jest pod napięciem sieci zasilającej. **NIE DOTYKAĆ.**
- **NIE DOTYKAĆ** nieekranowanych i odsłoniętych przewodów lub śrub podłączeniowych będących pod napięciem.
- **NIGDY NIE ZWIERAĆ** zacisków oznaczonych PA i PC oraz **NIE ZWIERAĆ** OBWODÓW kondensatorów w obwodzie prądu stałego. Zainstalować i zamknąć wszystkie osłony przed podaniem napięcia oraz przed uruchomieniem i zatrzymaniem napędu.
- Przed przystąpieniem do wykonywania prac serwisowych:
 - Odłączyć napięcie.
 - Umieścić na odłączonym przemienniku tablicę ostrzegawczą "NIE ZAŁĄCZAĆ"
 - Zablokować napęd otwartego łącznika.
 - **ZACZEKAĆ 15 MINUT** w celu rozładowania kondensatorów w obwodzie prądu stałego.
 - Dokonać pomiaru napięcia na szynie DC prądu stałego pomiędzy zaciskami PA/+ i PC/- w celu zweryfikowania że napięcie w obwodzie prądu stałego jest mniejsze niż 42 Vdc.
 - Jeśli kondensatory w obwodzie prądu stałego DC nie rozładowały się, skontaktuj się z biurem Schneider Electric. Nie naprawiaj i uruchamiaj przemiennika.
- Zainstaluj wszystkie pokrywy zacisków mocy i zasilania przed podaniem napięcia i przygotowaniem do pracy przemiennika.

Nieprzestrzeganie powyższych zaleceń może spowodować porażenie prądem elektrycznym lub może być przyczyną śmierci albo poważnych obrażeń.

NIEBEZPIECZEŃSTWO

NIEZAMIERZONE DZIAŁANIE PRZEMIENNIKA

- Przeczytaj z uwagą instrukcję przed procedurą instalacji i pracy z przemiennikiem częstotliwości Altivar312.
- Wszystkie zmiany parametrów ustawień ATV312 muszą być wykonane przez wykwalifikowany personel.

Nie zastosowanie się do zaleceń podanych w instrukcji może doprowadzić do poważnych obrażeń lub nawet śmierci

OSTRZEŻENIE

USZKODZONE URZĄDZENIE

Nie uruchamiać i nie instalować przemiennika Altivar 312, który wygląda na uszkodzony.

Nie zastosowanie się do zaleceń podanych w instrukcji może doprowadzić do poważnych obrażeń, śmierci oraz uszkodzenia urządzenia.

OSTRZEŻENIE

UTRATA LUB NIEODPOWIEDNIE NAPIĘCIE LINII ZASILAJĄCEJ

- Użytkownik projektujący obwody sterowania powinien:
 - rozważyć potencjalne tryby wystąpienia błędów sterowania poprzez nieodpowiednie napięcie na linii zasilającej,
 - zapewnić stan bezpieczeństwa w trakcie i po wystąpieniu błędu linii zasilania przemiennika ATV312.
- Przykład stanów niebezpiecznych jakimi są zatrzymanie bezpieczeństwa i stan przejścia poza rampę zwalniania podczas zatrzymania.
- Oddzielne lub redundancyjne tryby sterowania muszą zabezpieczać urządzenie przed wystąpieniem stanów niebezpiecznych.
 - System trybu sterowania może być oparty na topologii sieci komunikacyjnej. Należy zwrócić uwagę na sytuację wystąpienia opóźnień transmisji lub błędów sieci komunikacyjnej.^a

Nie zastosowanie się do zaleceń podanych w instrukcji może doprowadzić do poważnych obrażeń, śmierci oraz uszkodzenia urządzenia.

a. Dla uzupełnienia informacji, proszę odnieść się do instrukcji NEMA ICS 1.1, "Normy i zalecenia bezpieczeństwa podczas instalacji i użytkowania układów elektrycznych" oraz NEMA ICS 7.1, "Normy i zalecenia bezpieczeństwa podczas instalacji i użytkowania systemów układów napędowych".

Struktura dokumentacji

Dokumentacja techniczna do Altivara 312 jest dostępna na stronie www.schneider-electric.pl jak i na płycie DVD-ROM (referencja VW3A8200).

Instrukcja instalacji

Instrukcja opisuje jak zainstalować i podłączyć przemiennik.

Instrukcja programowania

Instrukcja opisuje funkcje, parametry i zastosowanie terminala (zintegrowany wyświetlacz, opcjonalny terminal graficzny i opcjonalny terminal zdalny).

Funkcje komunikacyjne nie są opisane w tej instrukcji.

Instrukcja uproszczona

Instrukcja jest uproszczoną wersją instrukcji obsługi. Instrukcja jest dostarczana z przemiennikiem.

Instrukcja szybkiego startu

Instrukcja zawierająca minimalne ustawienia potrzebne do szybkiego uruchomienia przemiennika. Instrukcja jest dostarczana z przemiennikiem.

Instrukcja komunikacji: Modbus, Canopen, ...

Instrukcja montażu, połączeń komunikacyjnych i sieciowych, sygnalizacji, diagnostyki i konfiguracji parametrów komunikacyjnych. Opis protokołu komunikacyjnego.

Instrukcja zmiennych komunikacyjnych

Instrukcja zmiennych komunikacyjnych definiuje proces kontroli przemiennika i dostęp do parametrów komunikacyjnych: Modbus, CanOpen, ...

Prezentacja

Gniazdo Modbus w przemienniku ATV312 ma następujące funkcje:

- Konfiguracja
- Ustawienia
- Kontrola
- Monitoring

Przemiennik ATV312 obsługuje:

- 2-przewodowy RS485
- Tryb transmisji RTU

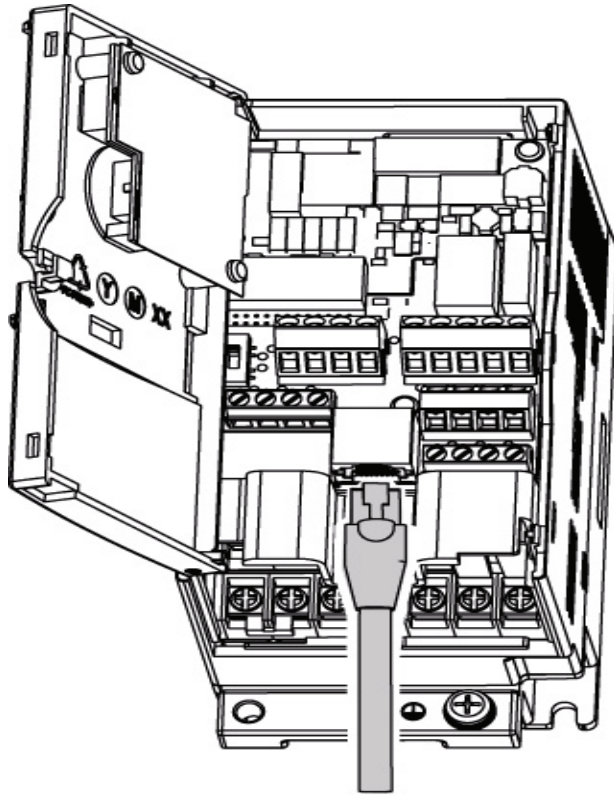
Instrukcja zawiera informacje na temat instalacji i opisuje obsługę sieci komunikacyjnej Modbus. Instrukcja zmiennych komunikacyjnych opisuje tryby pracy oraz parametry dostępne za pomocą protokołu Modbus.

Połączenie RS485

Połączenie z ATV312

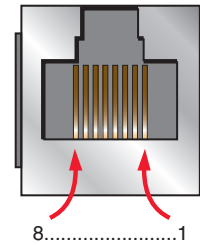
Akcesoria do połączenia powinny być zamówione oddzielnie (patrz katalog ATV312).

Połącz konektor RJ45 do konektora w ATV312.



Piny Konektora RJ45 w ATV312

Widok od spodu



Pin	Sygnal
1	Sygnal CANopen
2	Sygnal CANopen
3	Sygnal CANopen
4	D1 Sygnal Modbus
5	D0 Sygnal Modbus
6	Nie podłączony
7	VP (1)
8	Sygnal wspólny Modbus (COM)

(1) Zasilanie dla konwertera RS232/RS485 lub terminala zdalnego

Zabezpieczenie przeciwko zakłóceniom

- Zastosować przewód z 2 parami ekranowanych przewodów (referencja: TSXCSA100, TSXCSA200, TSXCSA500).
- Zachować odstęp minimum 30 cm od przewodów zasilających.
- Połączyć ekran wszystkich przewodów do uziemienia

Więcej informacji jest zawartych katalogu TSX DG KBL E: "Kompatybilność elektromagnetyczna w odniesieniu do sieci komunikacyjnych".

Schemat RS485

Standard RS485 umożliwia różne warianty:

- polaryzacji
- terminowania
- dystrybucji potencjału referencyjnego
- liczby urządzeń w sieci
- długości sieci

Nowa specyfikacja Modbus opublikowana w 2002 r. zawiera szczegółowy opis tych wariantów. Podsumowanie jest zawarte w następujących paragrafach (Schematy standardowe). Nowe urządzenia Schneider Electric, są zgodne z opublikowanymi specyfikacjami.

Niektóre urządzenia, są zgodne z poprzednimi specyfikacjami. Dwie najbardziej popularne sieci, są opisane w materiałach dodatkowych.

- „Schematy Uni-Telway” strona 16
- „Schematy Jbus” strona 17

Wymagania umożliwiające współpracę różnych sieci, są opisane w materiałach dodatkowych:

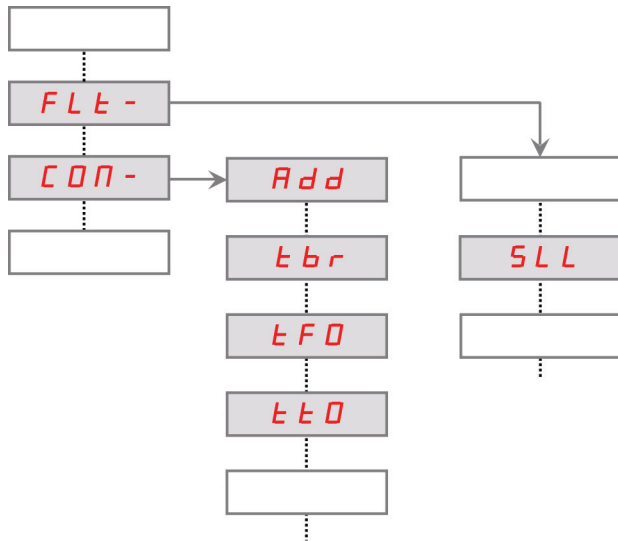
- „Schematy mieszane” strona 18

W przypadku współpracy różnych protokołów, patrz materiały dodatkowe strona 21.

Konfiguracja portu szeregowego Modbus

Struktura menu komunikacji ATV312

Parametry komunikacyjne są częścią menu COM- i FLt-.
Parametry są dostępne w menu ATV312 następująco:



Konfiguracja komunikacji – opis parametrów

Opis parametrów	Zakres wartości	Ustawienia fabryczne	Nazwa pełna	Nazwa skrócona	@
Adresy Modbus <i>Add</i>	1 do 247	1	[Adresy Modbus]	<i>Add</i>	-
Prędkość transmisji Modbus <i>tbr</i> Ważne: tylko prędkość transmisji 19,2 kbps umożliwia komunikację z terminalem zdalnym	4.8 kbps 9.6 kbps 19.2 kbps	19.2 kbps	[Prędkość transmisji Modbus]	<i>4.8</i> <i>9.6</i> <i>19.2</i>	-
Format Modbus <i>tFD</i>	8O1: 8 bitów, parzysty (odd), 1 stop bit 8E1: 8 bitów, nieparzysty (even), 1 stop bit 8N1: 8 bitów, bez parzystości, 1 stop bit 8N2: 8 bitów, bez parzystości, 2 stop bity	8E1	[8 odd 1 stop] [8 even 1 stop] [8 no 1 stop] [8 no 2 stop]	<i>8O1</i> <i>8E1</i> <i>8N1</i> <i>8N2</i>	-
Modbus (time out) <i>tEO</i>	Ustawiane od 0,1 do 30s	10 s	[Modbus time out]	<i>tEO</i>	-
Zarządzanie błędami <i>SLL</i>	Bez akcji Zatrzymanie wybiegiem Rampa zatrzymania Szybkie zatrzymanie	-	[Nie] [Wybieg] [Zatrzymanie na rampie] [Szybki STOP]	<i>nO</i> <i>YES</i> <i>rNP</i> <i>FSt</i>	-

OSTRZEŻENIE

Utrata kontroli

Jeśli zarządzanie błędami *SLL* jest ustawione na nO, kontrola komunikacji będzie wstrzymana. Z powodów bezpieczeństwa dezaktywacja zarządzania błędami komunikacji powinna być zastosowany tylko w specjalnych przypadkach.

Nie podporządkowanie się tej instrukcji grozi śmiercią, poważnym wypadkiem lub uszkodzeniem urządzenia.

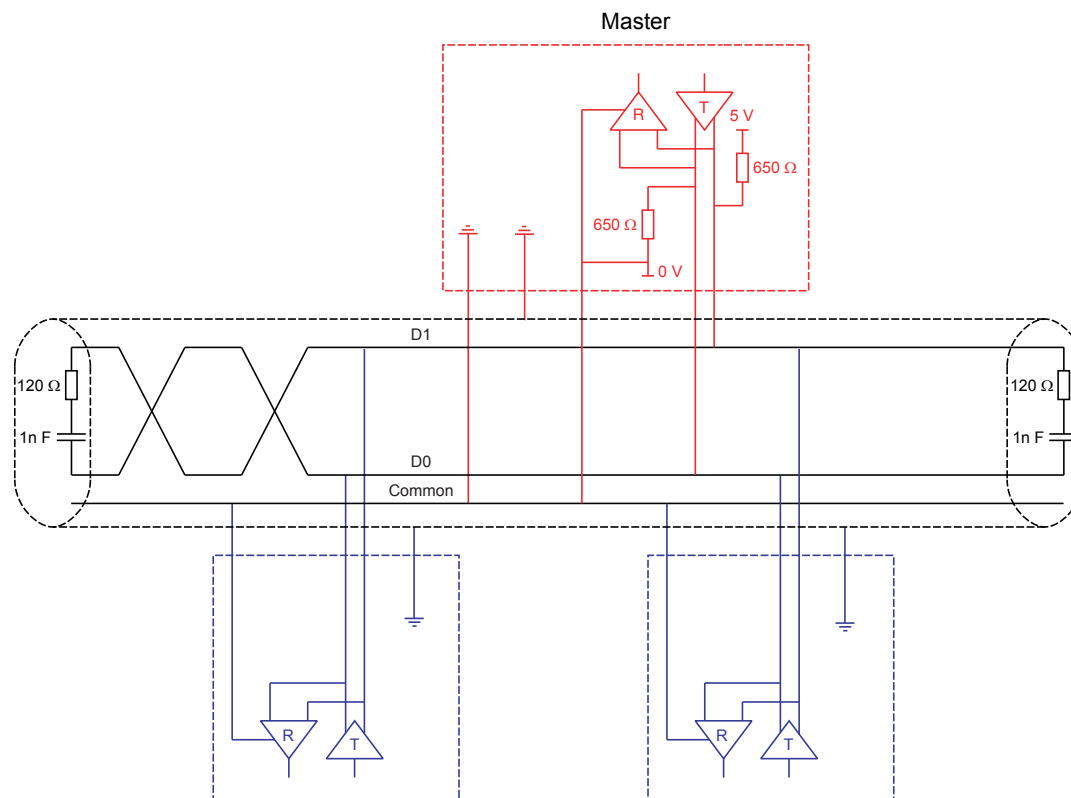
Połączenie RS485

Schematy standardowe

Standardowy schemat odnosi się do specyfikacji Modbus opublikowanej na stronie Modbus.org w 2002 r. (Modbus_over_serial_line_V1.pdf, Nov 2002) a w szczególności schematu 2 przewodowej komunikacji szeregowej.

ATV312 jest zgodny z tymi specyfikacjami.

Schemat:



Typ przewodu magistrali	Przewód ekranowany z 1 parą przewodów (skrętka)
Maksymalna długość magistrali	1000 m przy 19200 bps z przewodem TSX CSA●●●
Maksymalna ilość stacji (bez repeaterów)	32 stacje, 31 urządzeń
Maksymalna długość połączeń z TAPami	20 m dla 1 połączenia TAP 40 m podzielona na liczbę TAPów
Polaryzacja magistrali	Jeden 450 do 650 Ω rezystor dla 5V (zalecane 650 Ω) Jeden 450 do 650 Ω rezystor dla przewodu wspólnego (zalecane 650 Ω) Polaryzacja jest zalecana dla mastera.
Terminator liniowy	Jeden rezystor 120 Ω 0,25 Ω w szeregu z kondensatorem 1nF 10V
Polaryzacja wspólna	Tak (wspólny), połączony z uziemieniem w jednym lub wielu punktach magistrali

Protokół Modbus

Konfiguracja połączenia szeregowego

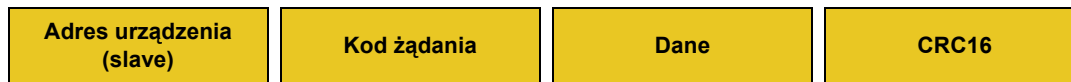
Konfiguracja połączenia szeregowego jest dostępna z poziomu menu komunikacyjnego **COM-**

Parametry	Możliwe wartości	Wartości na terminalu	Wartości fabryczne
Adres <i>R d d</i>	1 do 247	001 do 247	1
Prędkość <i>t b r</i>	4800 bps 9600 bps 19200 bps (1)	4.8 9.6 19.2	19200 bps
Format <i>t F O</i>	8 bitów, parzysty (odd), 1 stop bit 8 bitów, nieparzysty (even), 1 stop bit 8 bitów, bez parzystości, 1 stop bit 8 bitów, bez parzystości, 2 stop bity	801 8E1 8n1 8n2	8E1

(1) Wyświetlacz będzie pracował tylko z tymi wartościami

Tryb RTU

Użyty tryb transmisji to RTU. Ramka komunikacyjna jest zdefiniowana następująco:



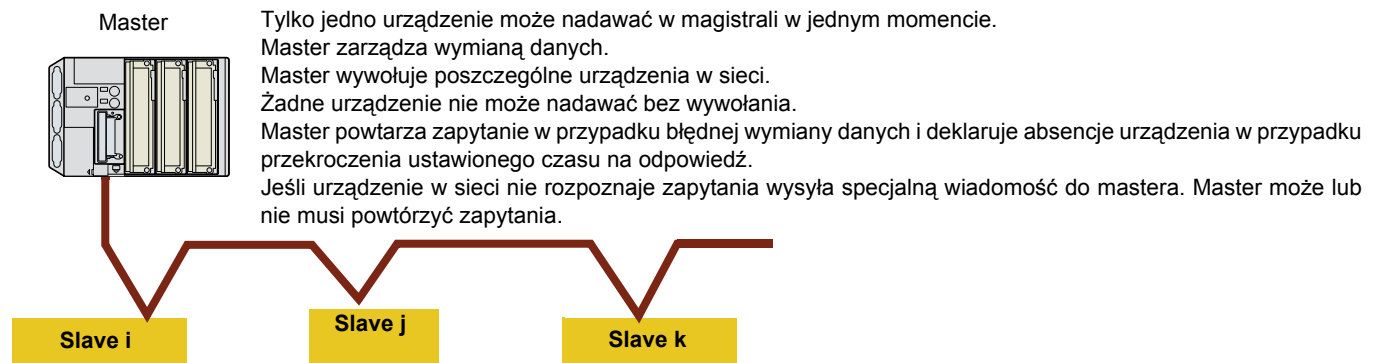
Dane są transmitowane binarnie.

CRC16: Cykliczne sprawdzenie redundancji

Koniec ramki jest rozpoznawany po przerwie dłuższej lub równej 3 znaków.

Zasada

Protokół Modbus jest protokołem master-slave.



Bezpośrednia komunikacja pomiędzy urządzeniami w sieci jest nie możliwa.

W przypadku komunikacji pomiędzy urządzeniami oprogramowanie musi umożliwiać odpytanie urządzenia i przesłanie danych do innego urządzenia w sieci.

Dwa typy dialogu są możliwe pomiędzy masterem, a slavem:

- Master wysyła zapytanie i czeka na odpowiedź
- Master wysyła zapytanie do wszystkich urządzeń w sieci i nie czeka na odpowiedź (broadcasting)

Adresowanie

- Adresy w sieci Modbus mogą być ustawiane pomiędzy 1 a 247.
- Adres 0 jest zarezerwowany do wysyłania zapytania w trybie broadcasting. ATV312 otrzymuje zapytanie, ale nie odpowiada na nie.

Protokół Modbus

Funkcje Modbus

Następująca tabela określa, które funkcje protokołu Modbus, są obsługiwane przez ATV312. Funkcje odczytu i zapisu, są rozpatrywane z punktu widzenia Mastera.

Kod (decymalny)	Nazwa funkcji	Broadcasting	Maks ilość N	Standardowa nazwa Modbus
3	Odczyt N słów wyjściowych	Nie	Maks 29 słów	Odczyt rejestrów
6	Zapis do jednego słowa wyjściowego	Tak	–	Zapis do jednego rejestru
16	Zapis N słów wyjściowych	Tak	Maks 27 słów	Zapis wielu rejestrów
43	Identyfikacja	Nie	–	Odczyt identyfikacji urządzenia

Odczyt N słów wyjściowych: funkcja 3

Uwaga: Hi= Bity najstarsze, Lo= bity najmłodsze

Ta funkcja może być użyta w celu odczytu wszystkich rejestrów wejściowych i wyjściowych ATV312.

Zapytanie

Nr Slave	03	Numer pierwszego słowa		Liczba słów		CRC16	
		Hi	Lo	Hi	Lo	Lo	Hi
1 bajt	1 bajt	2 bajty		2 bajty		2 bajty	

Odpowiedź

Nr Slave	03	Liczba odczytanych bajtów	Wartość pierwszego słowa		----- Wartość ostatniego słowa		CRC16	
			Hi	Lo	Hi	Lo	Lo	Hi
1 bajt	1 bajt	1 bajt	2 bajty		2 bajty		2 bajty	

Przykład: Odczyt 4 słów W3102 do W3105 (16#0C1E do 16#0C21) z slave 2, używając funkcji 3, gdzie:

- SFr = Częstotliwość przełączania
- tFr = Maksymalna częstotliwość wyjściowa
- HSP = Prędkość maksymalna
- LSP = Prędkość minimalna

Zapytanie	02	03	0C1E	0004	276C
-----------	----	----	------	------	------

Odpowiedź	02	03	08	0028	0258	01F4	0000	52B0
			Wartość	W3102	W3103	W3104	W3105	
			parametrów:	SFr	tFr	HSP	LSP	

Zapis jednego słowa wyjściowego: funkcja 6

Zapytanie i odpowiedź (format ramki jest identyczny)

Nr Slave	06	Numer słowa		Wartość słowa		CRC16	
		Hi	Lo	Hi	Lo	Lo	Hi
1 bajt	1 bajt	2 bajty		2 bajty		2 bytes	

Przykład: Zapis wartości 16#000D do słowa W9001 (16#2329) do slave 2 (ACC = 13s)

Zapytanie i odpowiedź	02	06	2329	000D	9270
-----------------------	----	----	------	------	------

Protokół Modbus

Identyfikacja: funkcja 43 (16#2B)

Zapytanie

Nr Slave	2B	Typ MEI 0E	Odczyt ID urządzenia 01	ID obiektu 00	CRC16 Lo Hi	
1 bajt	1 bajt	1 bajt	1 bajt	1 bajt	2 bajty	

Odpowiedź

Nr Slave	2B	Typ MEI 0E	Odczyt ID urządzenia 01	Stopień zgodności 02	-----
1 bajt	1 bajt	1 bajt	1 bajt	1 bajt	

Liczba dodatkowych ramek 00	ID następnego obiektu 00	Liczba obiektów 03	-----
1 bajt	1 bajt	1 bajt	

ID obiektu Nr 1 00	Długość obiektu Nr 1 0D	Wartość obiektu Nr 1 "Schneider Electric"	-----
1 bajt	1 bajt	13 bajtów	

ID obiektu Nr 2 01	Długość obiektu Nr 2 0F	Wartość obiektu Nr 2 "ATV31HU09M3S232"	-----
1 bajt	1 bajt	15 bajtów	

ID obiektu Nr 3 02	Długość obiektu Nr 3 04	Wartość obiektu Nr 3 "0201"	-----
1 bajt	1 bajt	4 bajty	

CRC16	
Lo	Hi
1 bajt	1 bajt

Całkowita długość odpowiedzi równa się 48 bajtów.

Trzy obiekty zawarte w odpowiedzi odpowiadają następującym obiektom:

- Obiekt nr. 1: Nazwa producenta (zawsze „Schneider Electric”), 13 bajtów
- Obiekt nr. 2: Referencja urządzenia (ciąg znaków ASCII: np. „ATV31HU09M3S232”, 15 bajtów)
- Obiekt nr. 3: Wersja urządzenia w formacie „Mmm” (4 bajty ASCII; np. 0201 dla wersji 2.1)

Uwaga: Odpowiedź na funkcję 43 może być negatywna; w tym przypadku odpowiedź ulokowana na górze następnej strony jest wysyłana rzadziej niż odpowiedź opisana powyżej.

Protokół Modbus

Odpowiedź negatywna

Nr Slave	2B + 80 AB	Typ MEI 0E	Kod błędu 00 do 02	CRC16	
				Lo	Hi
1 bajt	1 bajt	1 bajt	1 bajt	1 bajt	1 bajt

- Kod błędu
- 16#0 Brak błędu
0 =
 - 16#1 Kod zapytania (16#2B), typ MEI (16#0E) lub Odczyt ID urządzenia (16#01) jest nieprawidłowy
1 =
 - 16#2 ID obiektu (16#00) jest nieprawidłowy
2 =

Przykład: Podążając za zapytaniem od mastera sieci Modbus, slave 2 identyfikuje się następująco:

- Nazwa producenta = „Schneider Electric”, (13 bajtów)
- Nazwa urządzenia = „ATV31HU09M3S232”, (15 bajtów)
- Wersja urządzenia = „0201: (4 bajty)

Zapytanie

02	2B	0E	01	00	3477
----	----	----	----	----	------

Odpowiedź

02	2B	0E	01	02	00	00	03	-----

00	0D	54 45 4C 45 4D 45 43 41 4E 49 51 55 45	-----
----	----	--	-------

01	0F	41 54 56 33 31 48 55 30 39 4D 33 53 32 33 32	-----
----	----	--	-------

02	04	30 32 30 31	A80F
----	----	-------------	------

Zapis N słów wyjściowych: funkcja 16 (16#10)

Zapytanie

Nr Slave	10	Numer pierwszego słowa		Liczba słów	Liczba bajtów	Wartość pierwszego słowa		CRC16
		Hi	Lo			Hi	Lo	
1 bajt	1 bajt	2 bajty		2 bajty	1 bajt	2 bajty		2 bajty

Odpowiedź

Nr Slave	10	Numer pierwszego słowa		Liczba słów		CRC16	
		Hi	Lo	Hi	Lo	Lo	Hi
1 bajt	1 bajt	2 bajty		2 bajty		2 bajty	

Przykład: Zapis wartości 20 i 30 do słów W9001 i W9002 do slave 2
ACC = 20 s i DEC 30 s))

Zapytanie

02	10	2329	0002	04	0014	001E	517F
----	----	------	------	----	------	------	------

Odpowiedź

02	10	2329	0002	8FED
----	----	------	------	------

Protokół Modbus

Odpowiedzi niestandardowe

Odpowiedź niestandardowa jest zwracana w przypadku, gdy slave nie jest w stanie wykonać zaadresowanego do niego żądania.

Format niestandardowej odpowiedzi:

Nr Slave	Kod odpowiedzi	Kod błędu	CRC16	
			Lo	Hi
1 bajt	1 bajt	1 bajt	2 bajty	

Kod odpowiedzi: kod funkcji zapytania + 16#80

Kod błędu:

- 1 = Żądana funkcja nie została rozpoznana przez urządzenie
- 2 = Adresowany bit lub słowo nie istnieje
- 3 = Adresowany bit lub słowo nie jest dostępne
- 4 = Slave rozpoczął wykonywanie żądania, lecz nie może go ukończyć

Kalkulacja CRC16

CRC16 jest kalkulowane dla wszystkich adresowanych bajtów przy pomocy następującej metody:

Inicjalizacja CRC (rejestr 16-bitowy) do wartości 16#FFFF

Wpisanie wartości pierwszego bajtu do ostatniego bajtu.

CRC XOR <byte> → CRC

Enter 8 razy

Wykonanie na CRC działania przesunięcia bitu w prawo

Jeśli bit wyjściowy = 1, (enter) CRC XOR 16#A001 → CRC

End enter

End enter

Wynik CRC jest transmitowany inaczej niż standardowa ramka Modbus, najpierw najmłodsze bajty, a za nimi najstarsze.

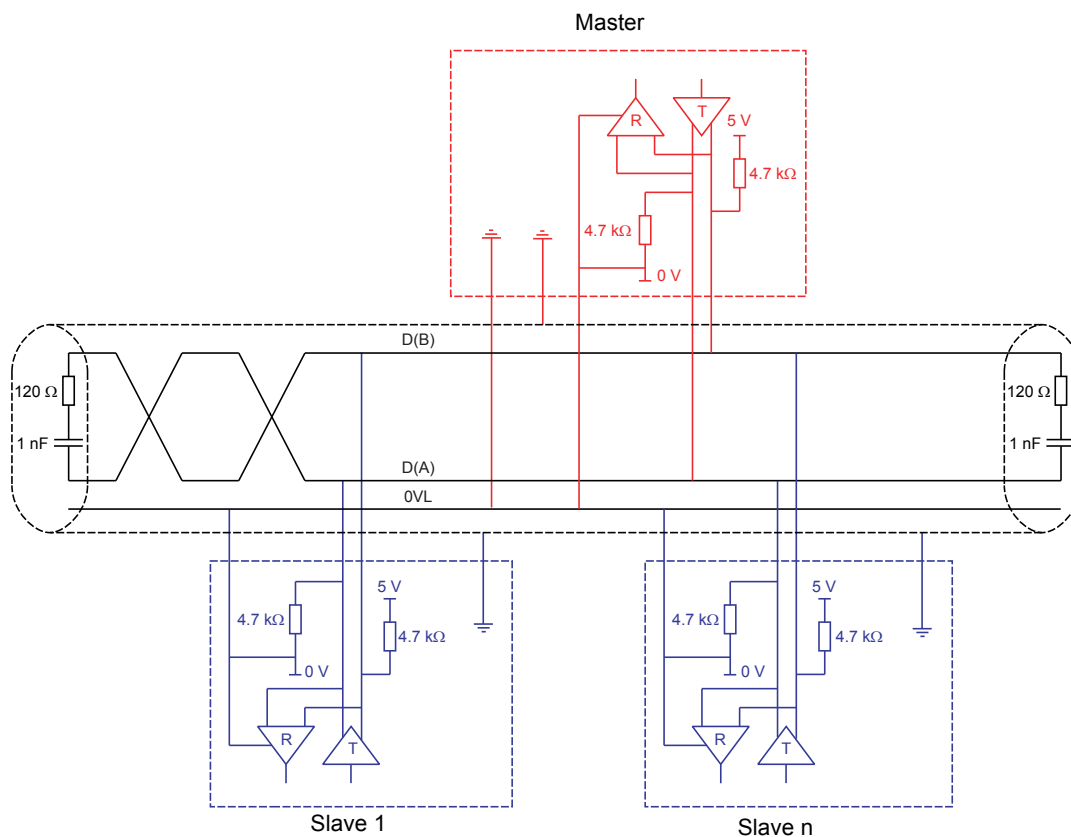
XOR = exclusive OR.

Materiały dodatkowe: Niestandardowe schematy RS485

Schemat Uni-Telway

Schemat Uni-Telway został użyty dla przemienników i softstartów (ATV58, ATV28, etc)

Schemat:

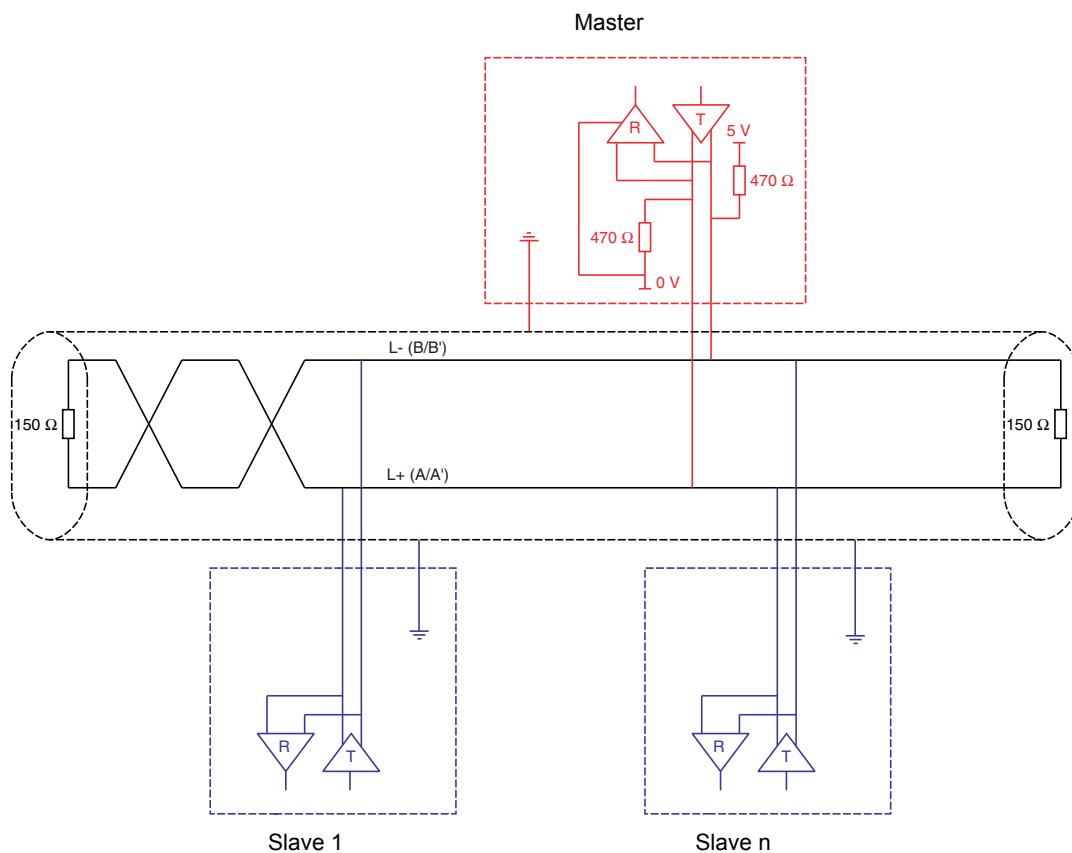


Typ przewodu magistrali	Przewód ekranowany z 2 parami przewodów (skrętka)
Maksymalna długość magistrali	1000 m przy 19200 bps
Maksymalna ilość stacji (bez repeaterów)	29 stacji, 28 urządzeń
Maksymalna długość połączeń z TAPami	<ul style="list-style-type: none"> • 20 m • 40 m podzielona na liczbę TAPów
Polaryzacja magistrali	Dla mastera i każdego urządzenia w sieci: <ul style="list-style-type: none"> • 1 rezystor 4,7 kΩ przy 5V • 1 rezystor 4,7 kΩ przy 0VL
Terminator liniowy	Jeden rezystor 120 Ω 0,25 W w szeregu z kondensatorem 1nF 10V
Polaryzacja wspólna	Tak (0 VL) i wysoka impedancja umieszczona pomiędzy 0 VL i uziemieniem każdej ze stacji

Materiały dodatkowe: Niestandardowe schematy RS485

Schemat Jbus

Schemat:



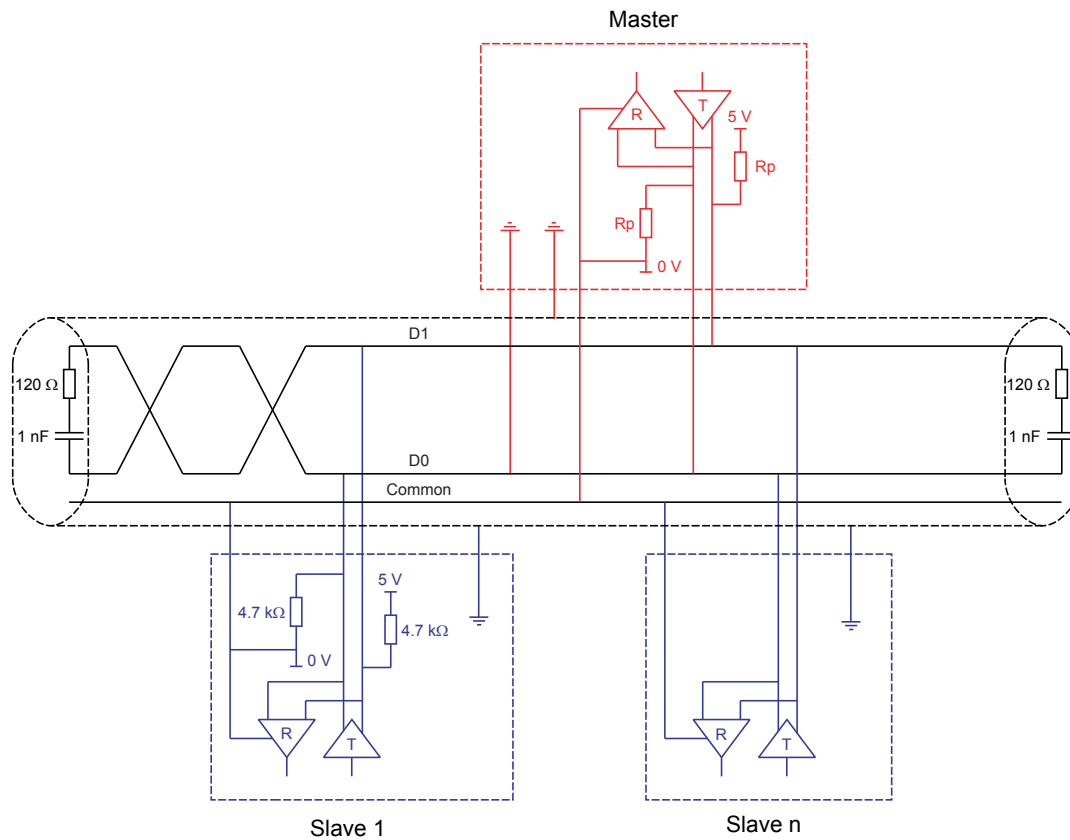
Typ przewodu magistrali	Przewód ekranowany z 1 parą przewodów (skrętka)
Maksymalna długość magistrali	1300 m przy 19200 bps
Maksymalna ilość stacji (bez repeaterów)	32 stacje, 31 urządzeń
Maksymalna długość połączeń z TAPami	3 m
Polaryzacja magistrali	1 rezystor 470 Ω przy 5V 1 rezystor 470 Ω przy 0VL Polaryzacja jest często dostępna w masterze
Terminator liniowy	Jeden rezystor 150 Ω
Polaryzacja wspólna	Nie

Materiały dodatkowe: Niestandardowe schematy RS485

Schematy mieszane

Slave'y z polaryzacją 4,7 kΩ mogą być zintegrowana ze standardowym schematem. Odpowiednia polaryzacja (Rp) musi być obliczona.

Schemat:



Typ przewodu magistrali	Przewód ekranowany z 1 parą przewodów (skrętka)
Maksymalna długość magistrali	1000 m przy 19200 bps
Maksymalna ilość stacji (bez repeaterów)	32 stacje 31 urządzeń w sieci (w zależności od Rp i liczby rezystorów 4,7 kΩ)
Maksymalna długość połączeń z TAPami	<ul style="list-style-type: none"> • 20 m • 40 m podzielona na liczbę TAPów
Polaryzacja magistrali	<ul style="list-style-type: none"> • 1 rezystor przy 5V (Rp) • 1 rezystor na przewodzie wspólnym (Rp) Polaryzacja jest często dostępna w masterze Wartość Rp powinna być sprawdzona na podstawie kalkulacji odpowiedniej polaryzacji (Re) w zależności od polaryzacji mastera i slave. Wartość Re musi się zawierać pomiędzy 162 Ω i 650 Ω (wartość zalecana: 650 Ω)
Terminator liniowy	Jeden rezystor 120 Ω 0,25 Ω w szeregu z kondensatorem 1nF 10V
Polaryzacja wspólna	Tak (COM)

- Do obliczenia polaryzacji (Rp) polaryzacje wszystkich stacji powinny być połączone w szereg.

Przykład:

Jeśli polaryzacja magistrali wynosi 470 Ω (zainstalowanych w masterze) i 2 slave mają polaryzację 4700 Ω, odpowiednik wynosi:

$$1/Re = 1/470 + 1/4700 + 1/4700$$

$$Re = 1 / (1/470 + 1/4700 + 1/4700)$$

Wtedy Re = 390 Ω.

390 Ω > 162 Ω więc schemat jest poprawny.

Dla idealnego odpowiednika polaryzacji (650 Ω):

$$1/650 = 1/Rp + 1/4700 + 1/4700$$

$$Rp = 1 / (1/650 - 1/4700 - 1/4700)$$

Wtedy Rp = 587 Ω.

- Jeśli master posiada polaryzację 470 Ω, możliwe jest podłączenie 18 urządzeń z polaryzacją 4,7 kΩ.

Materiały dodatkowe: Niestandardowe schematy RS485

Zalecenia ustawień dla sieci Modbus w przypadku zastosowania niestandardowych urządzeń

1. Zidentyfikować polaryzację D0 i D1
Oznakowanie może być różne w zależności od specyfikacji.

Modbus	D0	D1	Common
EIA/TIA-485	A / A'	B / B'	C / C'
UNI-TELWAY	D(A)	D(B)	0VL
Jbus	RD + / TD + L +	RD - / TD - L -	

Niektóre komponenty RS485, są oznaczone w odwrotny sposób niż opisuje to standard EIA/TIA-485. Może być niezbędne przeprowadzenie testu łącząc mastera ze slavem i w przypadku błędu odwrócenie połączeń.

2. Sprawdzenie polaryzacji.
Przestudiowanie dokumentacji w celu znalezienia rezystancji polaryzacji.
Jeśli jest podana należy sprawdzić jej poprawność (patrz schematy mieszane strona 18)

Polaryzacje nie są zawsze możliwe. Np. w przypadku braku 5V w masterze.
3. Wybór rezystancji liniowej
W przypadku polaryzacji należy wybrać terminancję RC ($R = 120 \Omega$, $C = 1 \text{ nF}$).
Jeśli polaryzacja nie jest dostępna należy wybrać terminancję ($R = 150 \Omega$).

Schneider Electric Polska Sp. z o.o.
ul. Iłżecka 24, 02-135 Warszawa
Centrum Obsługi Klienta:
0 801 171 500, 0 22 511 84 64

<http://www.schneider-electric.pl>