

Moduł QUATRO Modbus RTU

wer. 1.01 04-2012



Format danych:

- protokół: **MODBUS RTU**
- adres modułu slave **1-247** (domyślna = 1)
- prędkości: **4800, 9600, 19 200 b/s** (domyślna = 9600 b/s)
- ilość bitów danych: **8**
- ilość bitów parzystości: **1**
- ilość bitów STOPu **1**



Format ramki:

Znacznik początku / Adres / Funkcja / Dane / CRC / Znacznik końca

Zaimplementowane funkcje protokołu MODBUS:

Nr funkcji Opis

0x03 Odczyt rejestrów

0x06 Zapis do pojedynczego rejestru

Dane umieszczone są w rejestrach 16 bitowych. Zmienne konfiguracyjne umieszczone są w innym obszarze pamięci niż zmienne pomiarowe. Rejestry 16-bitowe zawierają liczby typu integer. W pierwszej kolejności przesyłane jest starsze słowo, a następnie młodsze słowo. Odczyt rejestrów ograniczony programowo do 6ciu dwubajtowych rejestrów (skanowanie pomiarów 1..4 i stanów wyjść OUT 1..4). Po wyświetleniu informacji [tEst] uaktywniony zostaje pomiar wejść temperatury (na wyświetlaczu pojawia się wartość temperatury rzeczywistej wybranego kanału) oraz moduł gotowy jest do współpracy z magistralą Modbus przez łącze RS485. Komunikacja z modułem jest sygnalizowana pulsowaniem kropki na 4 wyświetlaczu LED.

Mapa rejestrów:

Mapa rejestrów podzielona została na następujące obszary:

| <i>Adres hex</i> | <i>Adres dec</i> | <i>Zawartość</i> | <i>Wartość dopuszczalna</i> | <i>Wartość domyślna</i> |
|---|------------------|--|--|--|
| Wartości zmiennych roboczych zapisywane w pamięci EEPROM sterownika (na stałe) | | | | |
| 60-61H | 96-97 | Rej. adresu sterownika | 1...247 | 1 |
| 62-63H | 98-99 | Rej. szybkości transmisji RS485 | 1 - 19 200b/s, 2 - 9 600b/s 3 - 4 800b/s 4..255 = 19 200b/s | 2 |
| 64-65H | 100-101 | Rej. pomocniczy uśredniania i autoresetu | Bajty: Lo - funkcja uśredniania pomiarów metoda arytmetyczną $((n-1)+n)/2$: 1- funkcja aktywna dla wszystkich kanałów, 0 - funkcja nie aktywna dla wszystkich kanałów, Hi – funkcja autoresetu sterownia 0 – funkcja nieaktywna Różne od 0 np.1 – autoreset sterownika | 0 0 |
| 66-67H | 102-103 | Rej. pomocniczy stałej poniżej zera | stała dolnej temp. poniżej zera: 50 dla czujnika KTY lub PT-100/1000 co oznacza próg dolny pomiaru [-50°C], Uwaga !!!: Wpisanie jakiegokolwiek nowej wartości spowoduje po załączeniu automatyczne wczytanie wartości fabrycznych nastaw !!! | 50 (zależy od typu sterownika) |

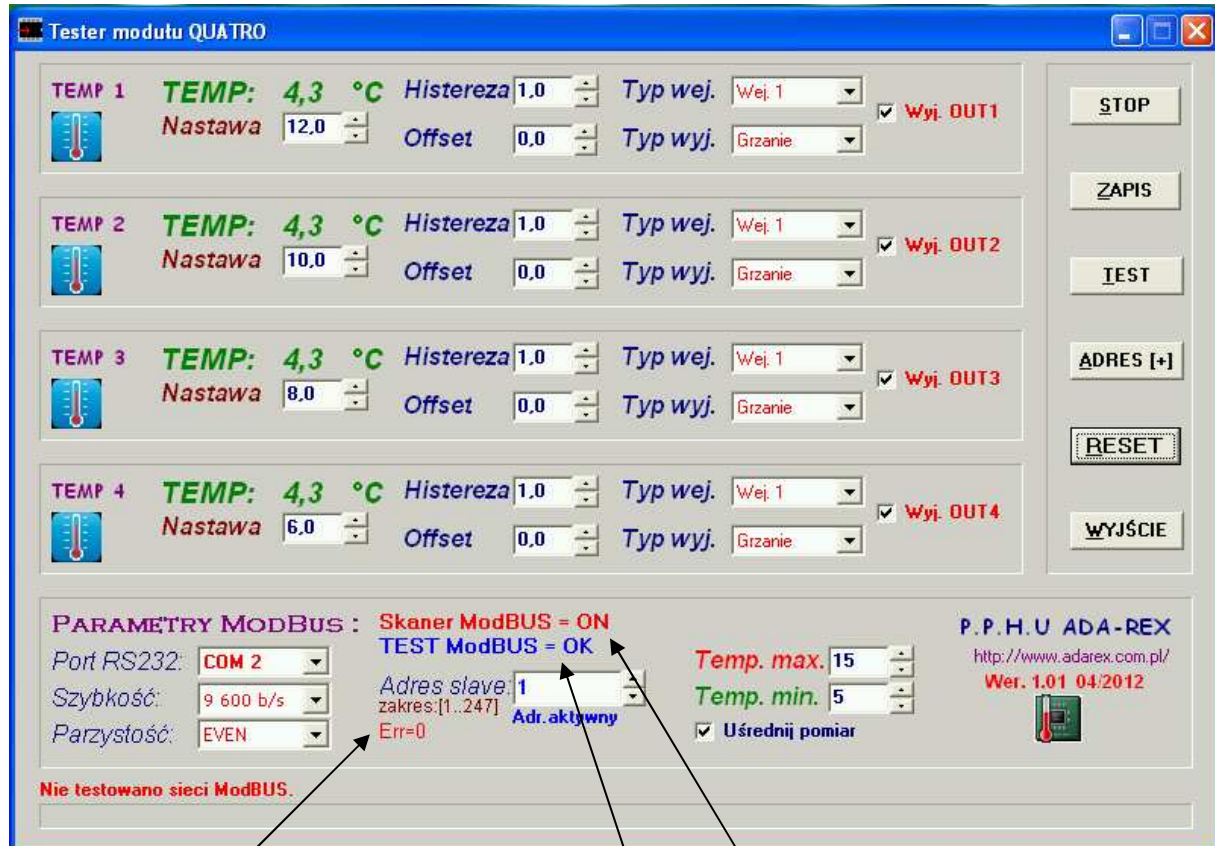
| | | | | |
|---------------|----------------|--|--|-------------------------------|
| 68-69H | 104-105 | Rej. nastaw temp. zadanej dla kanału [1] | Zakres 0..2000 , gdzie 0 oznacza -50,0°C, 2000 oznacza +150,0°C, obliczane ze wzoru: (Nastawa-500)/10 [°C] = ((68H*256+69H)-(67H x 10))/10 Zakres nastaw ograniczony wartością dopuszczalną Tmin. [rej. progu dolnego = 90/91H] i Tmax [rej. progu górnego 92/93H] | 700 [20,0°C] |
| 6A-6BH | 106-107 | Rej. nastaw temp. zadanej dla kanału [2] | Zakres jak dla kanału [1]: (Nastawa-500)/10 [°C] = ((6AH*256+6BH)-(67H x 10))/10 | 700 [20,0°C] |
| 6C-6DH | 108-109 | Rej. nastaw temp. zadanej dla kanału [3] | Zakres jak dla kanału [1]: (Nastawa-500)/10 [°C] = ((6CH*256+6DH)-(67H x 10))/10 | 700 [20,0°C] |
| 6E-6FH | 110-111 | Rej. nastaw temp. zadanej dla kanału [4] | Zakres jak dla kanału [1]: (Nastawa-500)/10 [°C] = ((6EH*256+6FH)-(67H x 10))/10 | 700 [20,0°C] |
| 70-71H | 112-113 | Histereza dla kanału [1] | Zakres 1..200 , gdzie 1 oznacza 0,1°C, 200 oznacza 20,0°C, obliczane ze wzoru: (Wartość)/10 [°C] = (71H)/10 | 10 [1,0°C] |
| 72-73H | 114-115 | Histereza dla kanału [2] | Zakres jak dla kanału [1]: (Wartość)/10 [°C] = (73H)/10 | 10 [1,0°C] |
| 74-75H | 116-117 | Histereza dla kanału [3] | Zakres jak dla kanału [1]: (Wartość)/10 [°C] = (75H)/10 | 10 [1,0°C] |
| 76-77H | 118-119 | Histereza dla kanału [4] | Zakres jak dla kanału [1]: (Wartość)/10 [°C] = (77H)/10 | 10 [1,0°C] |
| 78-79H | 120-121 | Offset czujnika kanału [1] | Zakres korekty czujnika: 0..200 , gdzie 0 oznacza korektę -10,0°C, 200 oznacza korektę +10,0°C, obliczane ze wzoru: (Wartość-100)/10 [°C] = (79H)/10 | 100 [0,0°C] |
| 7A-7BH | 122-123 | Offset czujnika kanału [2] | Zakres korekty jak dla czujnika [1]: (Wartość-100)/10 [°C] = (7BH)/10 | 100 [0,0°C] |
| 7C-7DH | 124-125 | Offset czujnika kanału [3] | Zakres korekty jak dla czujnika [1]: (Wartość-100)/10 [°C] = (7DH)/10 | 100 [0,0°C] |
| 7E-7FH | 126-127 | Offset czujnika kanału [4] | Zakres korekty jak dla czujnika [1]: (Wartość-100)/10 [°C] = (7FH)/10 | 100 [0,0°C] |
| 80-81H | 128-129 | Ustawienie typu wejścia dla kanału [1] | Wartość 0..5: 0- kanał wyłączony [-OFF], 1- wej. pomiarowe 1 ster. kanałem 2- wej. pomiarowe 2 ster. kanałem 3- wej. pomiarowe 3 ster. kanałem 4- wej. pomiarowe 4 ster. kanałem 5- kanał ster. przez Modbus rej 94H | 1 |
| 82-83H | 130-131 | Ustawienie typu wejścia dla kanału [2] | Jak dla kanału [1]: - (ster. przez Modbus rej 95H) | 2 |
| 84-85H | 132-133 | Ustawienie typu wejścia dla kanału [3] | Jak dla kanału [1]: - (ster. przez Modbus rej 96H) | 3 |
| 86-87H | 134-135 | Ustawienie typu wejścia dla kanału [4] | Jak dla kanału [1]: - (ster. przez Modbus rej 97H) | 4 |

| | | | | |
|---|----------------|---|---|---------------------------------|
| 88-89H | 136-137 | Ustawienie typu wyjścia dla kanału [1] | Wartość 0..1: 0 - sterowanie grzaniem –Hot (Temp<Nastawa =ON) 1 – sterowanie chłodzeniem COLd (Temp>Nastawa = ON), | 0 |
| 8A-8BH | 138-139 | Ustawienie typu wyjścia dla kanału [2] | Jak dla kanału [1]. | 0 |
| 8C-8DH | 140-141 | Ustawienie typu wyjścia dla kanału [3] | Jak dla kanału [1]. | 0 |
| 8E-8FH | 142-143 | Ustawienie typu wyjścia dla kanału [4] | Jak dla kanału [1]. | 0 |
| 90-91H | 144-145 | Nastawa min. temp. | Wartość ograniczająca minimalną nastawę temp. zadanej przez użytkownika (w pełnych stopniach) = 0...wartość maks. rej. 93H obliczana jako różnica rej. 91H – stała 50. | 50 [0°C] |
| 92-93H | 146-147 | Nastawa maks. temp. | Wartość ograniczająca maksymalną nastawę temp. zadanej przez użytkownika (w pełnych stopniach) = wartość min. rej. 91H..200, obliczana jako różnica rej. 93H – stała 50. | 150 [100°C] |
| Wartości zmiennych roboczych zapisywane w pamięci roboczej sterownika. | | | | |
| 94-95H | 148-149 | Wartość wyj. OUT1/2 - podgląd lub nastawa | Rej. Hi=0 OUT1 = OFF, Hi=1 OUT1=ON, Rej. Lo=0 OUT2 = OFF, Lo=1 OUT2=ON, Dla wybranego typu wej. jako sterowanie przez Modbus ustawienie wybranego rej. 94/95H ustawia wyj. OUT1/2 | 0 |
| 96-97H | 150-151 | Wartość wyj. OUT3/4 - podgląd lub nastawa | Rej. Hi=0 OUT3 = OFF, Hi=1 OUT3=ON, Rej. Lo=0 OUT4 = OFF, Lo=1 OUT4=ON, Dla wybranego typu wej. jako sterowanie przez Modbus ustawienie wybranego rej. 96/97H ustawia wyj. OUT3/4 | 0 |
| Wartości zmiennych roboczych do odczytu sterownika. | | | | |
| 98-99H | 152-153 | Rej. temp. mierzonej dla kanału [1] | Zakres 0..2000 , gdzie 0 oznacza -50,0°C, 2000 oznacza +150,0°C, obliczane ze wzoru: $(ADC1-500)/10 [°C] = ((98H*256+99H)-(67H \times 10))/10$ | Wartość pomiaru ADC inp1 |
| 9A-9BH | 154-155 | Rej. temp. mierzonej dla kanału [2] | Zakres 0..2000 , gdzie 0 oznacza -50,0°C, 2000 oznacza +150,0°C, obliczane ze wzoru: $(ADC1-500)/10 [°C] = ((9AH*256+9BH)-(67H \times 10))/10$ | Wartość pomiaru ADC inp2 |
| 9C-9DH | 156-157 | Rej. temp. mierzonej dla kanału [3] | Zakres 0..2000 , gdzie 0 oznacza -50,0°C, 2000 oznacza +150,0°C, obliczane ze wzoru: $(ADC1-500)/10 [°C] = ((9CH*256+9DH)-(67H \times 10))/10$ | Wartość pomiaru ADC inp3 |
| 9E-9FH | 158-159 | Rej. temp. mierzonej dla kanału [4] | Zakres 0..2000 , gdzie 0 oznacza -50,0°C, 2000 oznacza +150,0°C, obliczane ze wzoru: $(ADC1-500)/10 [°C] = ((9EH*256+9FH)-(67H \times 10))/10$ | Wartość pomiaru ADC inp4 |

Inne komunikaty wyświetlane na wyświetlaczu LED:

- **EPP** – uszkodzona pamięć EEPROM – układ wczytuje wartości fabryczne podane w tabeli jako domyślne,
- **-Lo** – dla czujnika KTY/PT100/PT1000 temp. poniżej -50°C lub zwarcie kabla czujnika,
- **-HI** – dla czujnika KTY/PT100/PT1000 temp. powyżej $+150^{\circ}\text{C}$ (350°C) lub przerwanie kabla albo brak czujnika temperatury,

Program komputerowy testujący moduł QUATRO przez magistralę Modbus RTU:



Liczba błędów transmisyjnych, poprawność transmisji i stan skanera określają wybrane pola.

Znaczenie przycisków:

- **START** lub **STOP** – załącza lub wyłącza tryb skanowania wybranego sterownika co 1 sekundę (odczytywane są temp. 1..4 i wyj OUT1..4),
- **ZAPIS** – zapis zmienionej wartości (przy wyłączonym skanowaniu pomiarów), dotyczy to zarówno opcji, nastaw, pól wyboru oraz adresu. Adres jest zmieniany dla ostatniego aktywnego sterownika tj. na przykład, jeżeli podłączymy sterownik o adresie startowym 1, a następnie w polu *Adres slave* ustawimy np. 5 i klikniemy **ZAPIS** to wówczas adres modułu zostanie zmieniony ze 1 na 5 (dodatkowo program się pyta, czy na pewno dokonać tych zmian...),
- **RESET** - zdalne zresetowanie wybranego sterownika,
- **TEST** – wszystkie odbiorniki na linii MODBUS są sprawdzane od adresu 1 do 247, o ile są dołączone, to zostają zarejestrowane. Umożliwia to wyszukiwanie termometru po następnym dostępnym adresie - przyciskiem [**ADRES +**] (w polu *Adres slave* można również wyszukać sterownika analogicznie po kolejnym adresie). Z uwagi na liczbę odbiorników, czas skanowania może być rzędu 1..2 minut. Podczas skanowania sieci wyświetlany jest pasek postępu na dole programu oraz na koniec wyświetlany komunikat o ilości aktywnych urządzeń,
- **WYJŚCIE** – opuszczenie programu...