



**SMI2**

**Wyświetlacz RS485**

**Instrukcja użytkownika**

SMI2\_2021.10\_0250\_PL

© Wszystkie prawa zastrzeżone

Zawartość może ulec zmianie z uwagi na modyfikacje techniczne i błędy drukarskie



## Spis treści

1	Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa .....	2
2	Przeznaczenie urządzenia .....	2
3	Specyfikacja .....	2
4	Opis funkcji urządzenia .....	3
5	Instalacja i uruchomienie .....	3
5.1	Instalacja .....	3
5.2	Programowanie .....	4
5.3	Konfiguracja .....	4
5.4	Sprawdzenie konfiguracji .....	5
5.5	Nastawy fabryczne .....	5
6	Tryby pracy .....	5
6.1	Tryb Slave .....	5
6.2	Tryb Master .....	5
6.3	Parametry .....	6
6.4	Alarmy .....	6
6.5	Wyświetlanie błędów .....	6
7	Konserwacja .....	6
8	Transport i magazynowanie .....	7
9	Zawartość opakowania .....	7
	Załącznik A Wymiary .....	7
	Załącznik B Schemat połączeń .....	8
	Załącznik C Protokół komunikacyjny .....	8
	C.1 Adresacja .....	8
	C.2 Master .....	8
	Załącznik D Funkcje Modbus .....	8
	D.1 Parametry .....	9
	D.2 Kody błędów .....	11
	D.3 Adresy segmentów .....	11
	D.4 Obsługiwane symbole .....	11
	D.5 Przykłady .....	11

## 1 Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa

Przed uruchomieniem urządzenia należy zapoznać się z niniejszą instrukcją. Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody spowodowane nieprzestrzeganiem zaleceń przedstawionych w niniejszej instrukcji.

- Urządzenie może być wykorzystywane tylko i wyłącznie w sposób zgodny z instrukcją.
- Dokonywanie zmian technicznych urządzenia jest niedozwolone.
- Urządzenia nie można stosować w przypadku, gdy warunki środowiskowe (temperatura, wilgotność etc.) wykraczają poza przedziały określone w instrukcji.
- Urządzenia nie można stosować w strefach zagrożenia wybuchem lub w przypadku obecności w powietrzu substancji chemicznie aktywnych.
- Urządzenie może być czyszczone wilgotną szmatką. Nie należy stosować w tym celu materiałów ściernych ani rozpuszczalników.

Niestosowanie się do zaleceń bezpieczeństwa może skutkować uszkodzeniem urządzenia i/lub obrażeniami użytkowników.

## 2 Przeznaczenie urządzenia

Wyświetlacz SMI2 przeznaczony jest do pracy w trybie slave lub master w sieciach RS485 opierających się na protokołach Modbus RTU, Modbus ASCII oraz akYtec.

Do obszaru zastosowań urządzenia wlicza się sterowanie i monitorowanie procesów przemysłowych. Może być wykorzystywane w automatyce przemysłowej.

Urządzenie może być obsługiwane tylko:

- Po poprawnej instalacji oraz
- zgodnie z instrukcją.

### Niewłaściwe użycie

- Wyświetlacza SMI2 nie można stosować w układach medycznych podtrzymujących, monitorujących lub w inny sposób wpływających na ludzkie życie i zdrowie.
- Urządzenia nie można stosować w strefach zagrożenia wybuchem.
- Urządzenia nie można stosować w przypadku obecności w powietrzu substancji chemicznie aktywnych.

## 3 Specyfikacja

Wyświetlacz SMI2 jest produkowany w dwóch wersjach, różniących się kolorem wyświetlanych znaków.

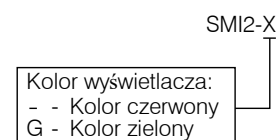
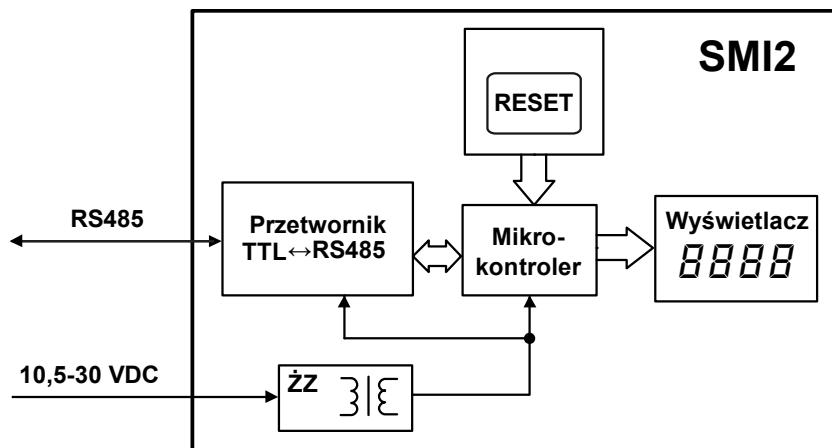


Tabela 3.1 Specyfikacja

Napięcie zasilające	12 / 24 (10.5...30) V DC
Maksymalny pobór mocy	1.5 W
Obsługiwane protokoły	Modbus RTU/ASCII, akYtec
Interfejs	RS485 (magistrala dwuprzewodowa)
Prędkość transmisji	2.4...115.2 kbit/s
Wyświetlacz	LED, 7-segmentowy
Wysokość wyświetlanego znaku	14 mm
Kolor wyświetlacza	czerwony lub zielony
Stopień ochrony IP	przód IP65, tył IP20
Wymiary	48 x 26 x 65 mm
Masa	ok. 30 g
Klasa ochrony	III
Temperatura otoczenia pracy	-40...+70 °C

Temperatura przechowywania	-25...+70 °C
Wilgotność	do 80% (bez kondensacji)
Izolacja galwaniczna	tak

## 4 Opis funkcji urządzenia



ŻŻ – Źródło zasilania

Rys. 4.1 Schemat blokowy

SMI2 jest czterocyfrowym wyświetlaczem wyświetlającym dane przesłane po sieci RS485. Galwaniczna izolacja źródła zasilania zapewnia stabilność pracy i ochronę przed odwróceniem biegunowości.

Przycisk **RESET** umiejscowiony jest na cylindrycznej części wyświetlacza i pozwala na wyświetlenie oraz zresetowanie parametrów konfiguracyjnych urządzenia.

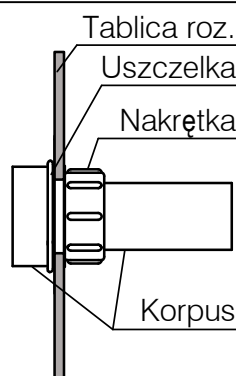
Urządzenie posiada następujące funkcje:

- odbiór danych z urządzenia master (tryb slave),
- pobieranie danych z urządzenia slave (tryb master),
- przetwarzanie odebranych danych zgodnie z zadanymi parametrami,
- wyświetlanie przesyłanych wartości,
- wyświetlanie danych typu integer i word z zadaną liczbą miejsc dziesiętnych,
- wyświetlanie informacji o błędach transmisji i błędach formatu danych,
- wyświetlanie parametrów konfiguracyjnych,
- zmienianie parametrów konfiguracyjnych zgodnie z rozkazami nadanymi przez urządzenie master.

## 5 Instalacja i uruchomienie

### 5.1 Instalacja

Wyświetlacz SMI2 przeznaczony jest do montażu na tablicy rozdzielczej w otworze o średnicy Ø22.5 mm (por. Załącznik A).



Rys. 5.1 Schemat montażowy

Uszczelkę, wchodzącą w skład zestawu, należy umieścić na tylnej powierzchni wyświetlacza, po czym włożyć część cylindryczną urządzenia w otwór w tablicy rozdzielczej i dokręcić nakrętkę. Przewody sygnałowe należy podłączyć do urządzenia zgodnie ze schematami z Dodatku B.

Zmiana nastaw fabrycznych może być dokonana przed montażem (por. Załącznik D.3). W tym celu należy je podłączyć do zewnętrznego źródła zasilania oraz, poprzez interfejs RS485, do komputera PC (por. podrozdział 5.3).

## 5.2 Programowanie

Programowanie wyświetlacza odbywa się poprzez sieć RS485 w trybie slave przy użyciu protokołu Modbus RTU/ASCII lub akYtec. Wybrany protokół opisuje parametr **Typ protokołu (t.Pro)**, por. Tabela D3). Oprogramowanie konfiguracyjne **Konfigurator SMI2**, dostarczone na płycie CD, pozwala na zmianę parametrów wyświetlacza przy użyciu protokołu akYtec (por. podrozdział 5.3).

Parametry urządzenia zostały podzielone na dwie grupy: grupę konfiguracyjną oraz grupę danych.

Grupę konfiguracyjną stanowią informacje o urządzeniu i sieci RS485 oraz parametry pracy, opisujące sposób, w jaki wyświetlacz przetwarza odebrane dane. Nastawy z grupy konfiguracyjnej przechowywane są w pamięci nieulotnej (por. Tabela D3).

Grupę danych stanowią wartości przesyłane pomiędzy urządzeniami w sieci RS485. Wartości te nie są przechowywane w pamięci wyświetlacza (por. Tabela D4).

Nazwa każdego parametru składa się z nie więcej jak czterech znaków alfabetu łacińskiego, które mogą być przedzielone kropkami

## 5.3 Konfiguracja

Konfigurację wyświetlacza SMI2 wykonuje się w następujących krokach:

- Podłączyć konwerter USB-RS485 lub RS232-RS485 (osobne urządzenie) do komputera PC
- Podłączyć wyświetlacz do źródła zasilania 24V DC oraz złączyć RS485 konwertera zgodnie z rysunkiem B1
- Włączyć źródło zasilania
- Zainstalować i uruchomić oprogramowanie konfiguracyjne
- W programie wybrać "Device -> Port configuration..." i ustawić nastawy fabryczne (por. podrozdział 5.5)
- Sprawdzić połączenie z wyświetlaczem (menu "Device -> Check connection")
- Urządzenie może być już skonfigurowane z poziomu programu konfiguracyjnego.

Wykonanie zmiany i zapisu parametru Protocol type (**t.Pro** – typ protokołu) powoduje natychmiastowe przerwanie komunikacji z wyświetlaczem. Aby wznowić komunikację pomiędzy programem konfiguracyjnym a wyświetlaczem należy tymczasowo uruchomić tryb nastaw fabrycznych.

## 5.4 Sprawdzenie konfiguracji

Sprawdzenie konfiguracji następuje poprzez przytrzymanie naciśniętego przycisku **RESET** do momentu zgaśnięcia wyświetlacza. Po upływie trzech sekund wyświetlone zostaną po kolei wszystkie parametry urządzenia

Cykl wyświetlania wartości parametrów jest następujący:

- Nazwa parametru (dwie sekundy)
- Wartość parametru (dwie sekundy)
- Przerwa (jedna sekunda)
- Przejście do następnego parametru

Kolejność wyświetlania parametrów jest zgodna z kolejnością rejestrów z tabeli D3.

Ponowne przytrzymanie naciśniętego przycisku **RESET** spowoduje zakończenie wyświetlania parametrów urządzenia.

## 5.5 Nastawy fabryczne

W trybie nastaw fabrycznych urządzenie pracuje zgodnie z konfiguracją fabryczną, ale parametry skonfigurowane przez użytkownika zostają zachowane i **nie ulegają zresetowaniu**. Funkcja ta jest wykorzystywana w przypadku, gdy wyświetlacz musi zostać zaprogramowany, ale jego parametry komunikacyjne nie są znane

Aby aktywować ten tryb, należy przytrzymać wciśnięty przycisk **RESET** przez ponad dwie sekundy. Wyświetlenie słowa **Fact** oznacza, że urządzenie przełączyło się na nastawy fabryczne (por. Załącznik D.1).

Aby wyłączyć tryb nastaw fabrycznych należy ponownie przytrzymać wciśnięty przycisk **RESET** przez ponad dwie sekundy, lub wysłać do niego rozkaz **APLY** z poziomu urządzenia master sieci Modbus. Zgaśnięcie migającego słowa **Fact** oznacza, że urządzenie wyszło z trybu nastaw fabrycznych. Tryb ten jest aktywny tak długo, jak wyświetlacz wyświetla **Fact**.

### ► UWAGA

***Jeśli w tym trybie zostaną odczytane wartości parametrów komunikacyjnych, to zwrócone zostaną wartości zdefiniowane wcześniej przez użytkownika, a nie wartości fabryczne.***

## 6 Tryby pracy

Urządzenie automatycznie przechodzi do trybu pracy w momencie włączenia jego zasilania. Wyświetlacz może pracować w trybie master lub slave. Przełączanie między nimi następuje poprzez zmianę wartości parametru **dEv.r** (por. Tabela D3). Nastawa fabryczna wynosi 0 (slave).

### 6.1 Tryb Slave

W trybie slave wyświetlacz odbiera dane wysłane przez urządzenie master sieci Modbus, przetwarza je zgodnie z zadanymi parametrami i wyświetla wynik przetwarzania.

### 6.2 Tryb Master

Aby przejść do trybu master, wartość parametru **dEv.r** musi zostać ustawiona na 1. Aby tego dokonać należy przejść do trybu nastaw fabrycznych (por. podrozdział 5.5).

W trybie master wyświetlacz SMI2 wysyła zapytania do urządzeń slave sieci Modbus zgodnie z określonym cyklem odpytywania (parametr **SLA.P**). W trybie master następujące parametry muszą zostać skonfigurowane:

- **SLA.A** - Adres odpytywanego urządzenia slave,
- **SLA.r** - Numer odpytywanego rejestru w pamięci urządzenia slave
- **SLA.P** - Czas pomiędzy zapytaniami liczony w wielokrotnościach 100 ms, standardowo 10 (= 1 s),
- **SLA.F** - Wybór funkcji odpytującej wg. standardu Modbus (0x0003 lub 0x0004)

Przesłane wartości wyświetlane są w taki sam sposób w obu trybach zgodnie z zadanymi parametrami przetwarzania.

► UWAGA

*W trybie master wyświetlacz może komunikować się tylko z wykorzystaniem protokołu Modbus RTU/ASCII*

*W trybie master wyświetlacz nie może być konfigurowany. Aby zaprogramować wyświetlacz należy go tymczasowo przełączyć w tryb nastaw fabrycznych (por. podrozdział 5.5).*

### 6.3 Parametry

Pełna lista parametrów została przedstawiona w Tabeli D3.

Typy przesyłanych danych (Int, Word, Float, String, Image) są ustawiane za pomocą parametru **dAtA**.

Dla danych typu Int oraz Word przesłane wartości są wyświetlane ze znakiem dziesiętnym o położeniu określonym przy użyciu parametru **dP**.

Tabela 6.1 Położenie znaku dziesiętnego

dP	Wyświetlacz	Mnożnik
0	----	1
1	----.	1
2	---.-	10 <sup>-1</sup>
3	--.--	10 <sup>-2</sup>
4	-.----	10 <sup>-3</sup>

Przesłana wartość wyświetlana jest za pomocą światła ciągłego lub pulsacyjnie w zależności od tego, czy znajduje się ona poza zakresem reprezentowalnym oraz w zależności od ustalonej logiki alarmów. Okres pulsowania wyświetlacza określany jest przez parametr **PF**.

### 6.4 Alarmy

Każde przekroczenie zadanych ograniczeń alarmowych przez wyświetlaną wartość sygnalizowane jest poprzez pulsowanie segmentów LED zgodnie z ustaloną logiką alarmową.

**N-Logic** (parametr **AL.t** = 1) – wyświetlacz pulsuje jeżeli aktualna wartość danej znajduje się wewnątrz zadanego przedziału  $(T - \Delta) < t < (T + \Delta)$ , gdzie T jest wartością zadaną monitorowanej danej (parametr **C.SP**), a  $\Delta$  stanowi szerokość histerezy wokół tej wartości (parametr **HYST**).

**U-Logic** (parametr **AL.t** = 2) wyświetlacz pulsuje jeżeli aktualna wartość danej znajduje się poza zadanym przedziałem  $(T - \Delta) < t < (T + \Delta)$ .

Jeżeli wartość parametru **AL.t** wynosi 0, funkcja alarmowania jest wyłączona.

Dla danych typu String (**dAtA** = 3) oraz Image (**dAtA** = 4) logika alarmowa nie jest zaimplementowana

### 6.5 Wyświetlanie błędów

Tabela 6.2 Wyświetlanie błędów

Wskazanie	Przyczyna
<i>!- -!</i>	W określonym czasie wyświetlacz nie odebrał żadnych danych (parametr <b>t.out</b> ).
<i>dt.LL</i>	Przesłana wartość jest zbyt mała dla wyświetlacza (wartość mniejsza niż -999)
<i>dt.hh</i>	Przesłana wartość jest zbyt duża dla wyświetlacza (wartość większa niż 9999)

► UWAGA

*W przypadku danych typu String znaki, które nie są reprezentowalne przez wyświetlacz wyświetlane są jako spacje.*

## 7 Konserwacja

Do czynności konserwacyjnych zalicza się:

- czyszczenie obudowy z kurzu, pyłu etc.
- sprawdzanie mocowania urządzenia
- sprawdzanie połączeń (przewodów sygnałowych, ich mocowań i uszkodzeń mechanicznych)

Urządzenie może być czyszczone wilgotną szmatką. Nie należy stosować w tym celu materiałów ściernych ani rozpuszczalników. Podczas wykonywania czynności konserwacyjnych należy przestrzegać zaleceń bezpieczeństwa z rozdziału 1.

## 8 Transport i magazynowanie

Urządzenie należy opakować w taki sposób, aby było chronione przed uderzeniami i silnymi wstrząsami. Oryginalne opakowanie zapewnia optymalną ochronę.

Jeśli urządzenie nie jest zainstalowane do pracy natychmiast po doręczeniu, należy je przechowywać w bezpiecznym miejscu. Nie powinno być przechowywane w miejscu występowania w powietrzu związków chemicznie aktywnych.

Dopuszczalny zakres temperatur magazynowania: -25...+70 °C

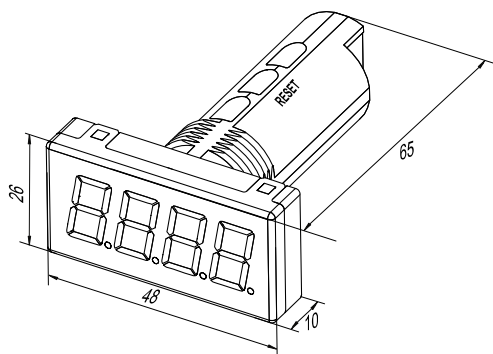
### ► UWAGA

**Urządzenie może ulec uszkodzeniu w trakcie transportu.  
Sprawdź przesyłkę pod kątem jej kompletności i uszkodzeń transportowych!  
Zgłoś uszkodzenia dostawcy oraz firmie akYtec GmbH!**

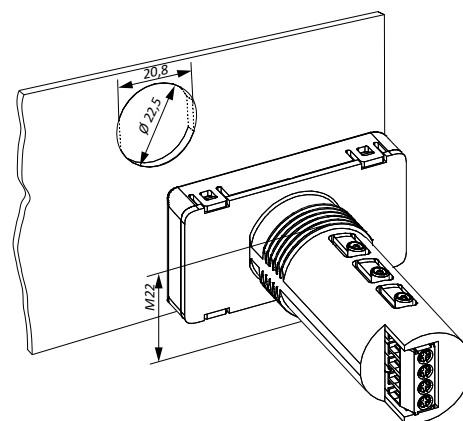
## 9 Zawartość opakowania

- |                                              |   |
|----------------------------------------------|---|
| – Wyświetlacz SMI2                           | 1 |
| – Uszczelka                                  | 1 |
| – Nakrętka mocująca                          | 1 |
| – Instrukcja użytkownika                     | 1 |
| – Płyta CD z oprogramowaniem konfiguracyjnym | 1 |

### Załącznik A Wymiary



Rys. A1

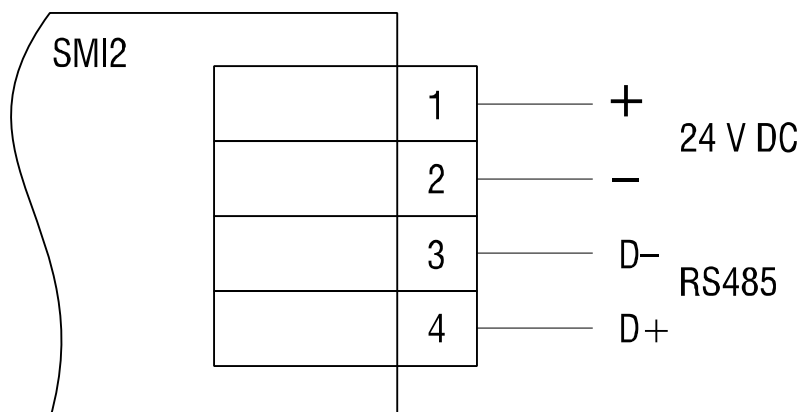


Rys. A2

Aby zapobiec obracaniu się wyświetlacza otwór w tablicy rozdzielczej musi być zgodny z wymiarami podanymi na rysunku A.2.



## Załącznik B Schemat połączeń



Rys. B1

## Załącznik C Protokół komunikacyjny

Urządzenie komunikuje się za pomocą protokołów Modbus RTU, Modbus ASCII oraz akYtec. Protokół akYtec jest protokołem służącym do konfiguracji urządzenia z poziomu oprogramowania konfiguracyjnego.

### C.1 Adresacja

Każdemu urządzeniu nadany jest indywidualny adres w sieci Modbus.

Adres rozgłoszeniowy jest adresem zarezerwowanym i może być wykorzystywany do odpytywania wszystkich urządzeń. Adresem rozgłoszeniowym jest 0, natomiast urządzeniom slave przydziela się adresy z przedziału od 1 do 247.

Adres urządzenia ustawiany jest za pomocą parametru **Addr**, którego wartość fabryczna wynosi 16.

### C.2 Master

Każde urządzenie w sieci Modbus może nadawać wiadomości.

Wymiana danych inicjowana jest każdorazowo przez urządzenie master, wysyłającą zapytanie do pojedynczego urządzenia slave. Urządzeniem master może być sterownik PLC lub komputer PC z konwerterem USB-RS485.

W sieci RS485 może znajdować się tylko jedno urządzenie master.

## Załącznik D Funkcje Modbus

Wyświetlacz SMI2 obsługuje następujące funkcje standardu Modbus:

- 03, 04 (read registers) – odczyt jednego lub wielu rejestrów,
- 06 (write single register) – zapis pojedynczego rejestru
- 16 (write multiple registers) – zapis wielu rejestrów,
- 17 (report server ID) – odczyt nazwy i wersji firmware'u urządzenia.

### Przykład – Funkcja 17 (odczyt ID serwera)

Funkcja ta służy do odczytu nazwy urządzenia i wersji jego oprogramowania sterującego. Przykładowe ramki komunikacyjne dla urządzenia o adresie 12 zostały przedstawione w tabelach D1 i D2.

Tabela D1 Ramka zapytania (Master -> Slave)

Adres	Kod funkcji	Suma kontrolna
12	17	ZZ

Table D2 Format of the response (Slave -> Master)

Adres	Kod funkcji	Długość danych w bajtach	Dane	Suma kontrolna
12	17	14	SMI2 VX.YY	ZZ

## Komentarz

Wartości X oraz YY są ustawiane przez producenta

### D.1 Parametry

Komentarz: Wartości domyślne przedstawiono pogrubioną czcionką

Tabela D3 Parametry konfiguracyjne

Parametr	Numer rejestru (dec)	Wartości	Typ danych	Komentarz
<b>Informacje o urządzeniu</b>				
Nazwa urządzenia <b>dEv</b>	0-1	SMI2	Char[8] (8 bajtów)	Tylko do odczytu <b>Niewyświetlane</b>
Wersja firmware'u <b>vEr</b>	2-3	X.YY	Char[4] (8 bajtów)	Tylko do odczytu
<b>Parametry komunikacyjne</b>				
Prędkość transmisji <b>bPS</b>	4	0 – 2.4 kBit/s 1 – 4.8 kBit/s <b>2 – 9.6 kBit/s</b> 3 – 14.4 kBit/s 4 – 19.2 kBit/s 5 – 28.8 kBit/s 6 – 38.4 kBit/s 7 – 57.6 kBit/s 8 – 115.2 kBit/s	bajt	Odczyt/zapis
Bity danych <b>Len</b>	5	7 <b>8</b>	bajt	Odczyt/zapis
Parzystość <b>PrtY</b>	6	<b>0 - none</b> 1 - even 2 - odd	bajt	Odczyt/zapis
Bity stopu <b>Sbit</b>	7	<b>1 – one</b> 2 – two	bajt	Odczyt/zapis
Zwłoka odpowiedzi <b>rS.dL</b>	8	0... <b>45</b> ...255 ms	bajt	Odczyt/zapis
Time-out <b>t.out</b>	9	0... <b>600</b> s	UInt16 (2 bajty)	Odczyt/zapis
Adres urządzenia <b>Addr</b>	10	Modbus: 1... <b>16</b> ...247 akYtec: 0... <b>16</b> ...2047	UInt16 (2 bajty)	Odczyt/zapis
Protokół <b>t.Pro</b>	11	0 – Modbus ASCII 1 – Modbus RTU <b>2 – akYtec</b>	bajt	Odczyt/zapis
Bity adresu (tylko protokół akYtec) <b>A.Len</b>	12	<b>8 – 8 bit</b> 11 – 11 bit	bajt	Odczyt/zapis
Kod ostatniego błędu <b>n.Err</b>	13	<b>0</b> ...255 Przy włączeniu zawsze 0	bajt	Tylko do odczytu <b>Niewyświetlane</b> por. tabela D5
Broadband offset <b>Ad.Ad</b>	16	0... <b>1000</b> ...65535	UInt16 (2 bajty)	Odczyt/zapis
Tryb master/slave <b>dEv.r</b>	40	<b>0 – Slave</b> 1 – Master	bajt	Odczyt/zapis
Adres slave *) <b>SLA.A</b>	41	1... <b>16</b> ...247	UInt16 (2 bajty)	Odczyt/zapis
Adres początkowy *) <b>SLA.r</b>	42	<b>0</b> ...65535	UInt16 (2 bajty)	Odczyt/zapis
Cykl odpytowania *) <b>SLA.P</b>	43	0... <b>10</b> ...255	bajt	Odczyt/zapis x100 ms
Funkcja Modbus*) <b>SLA.F</b>	44	<b>3 – 0x0003</b> 4 – 0x0004	bajt	Odczyt/zapis

Parametr	Numer rejestru (dec)	Wartości	Typ danych	Komentarz
<b>Parametry pracy</b>				
Typ danych <b>dAtA</b>	17	<b>0 – Int</b> 1 – Word 2 – Float 3 – String[8] 4 – Image	bajt	Odczyt/zapis
Położenie znaku dziesiętnego <b>dP</b>	18	<b>0 ( - - - - )</b> 1 ( - - - - . ) 2 ( - - - . - ) 3 ( - . - - - ) 4 ( . - - - - )	bajt	Odczyt/zapis
Okres pulsowania <b>PF</b>	19	<b>200 ... 9999 ms</b>	UInt16 (2 bajty)	Odczyt/zapis
Logika alarmowa <b>AL.t</b>	20	<b>0 – wyłączone</b> 1 – $\cap$ -Logika 2 – U-Logika	bajt	Odczyt/zapis
Wartość zadana <b>C.SP</b>	21-22	-999... <b>0.0</b> ...+9999	Single (4 bajtów)	Odczyt/zapis
Histereza ( $\Delta$ ) <b>HYST</b>	23-24	0... <b>10.0</b> ...9999	Single (4 bajtów)	Odczyt/zapis

Tabela D4 Przesyłane dane

Komentarz: dane nie są wyświetlane podczas sprawdzania konfiguracji (por. podrozdział 5.4)

Parametr	Nr rejestru (dec)	Wartości	Typ danych	Komentarz
Bajt stanu <b>Stat</b>	14	<b>0...255</b>	bajt	Tylko do odczytu Bit 0 – błąd EEPROM Bit 1 – błąd parametru
Wartość danej typu Int <b>val.I</b>	25	-32768... <b>0</b> ...32767	Int16 (2 bajty)	Odczyt/zapis
Wartość danej typu Word <b>val.W</b>	26	<b>0...65535</b>	UInt16 (2 bajty)	Odczyt/zapis
Wartość danej typu Float <b>val.F</b>	27-28	<b>0.0</b>	Single (8 bajtów)	Odczyt/zapis
Wartość danej typu String <b>val.S</b>	29-32	zob**) domyślnie– ( - - - - )	Char [8] (8 bajtów)	Odczyt/zapis
Wartość danej typu Image <b>val.P</b>	33-34	zob**) domyślnie– ( )	Char [4] (4 bajty)	Odczyt/zapis
Tryb wyświetlania danych typu String i Image <b>ind.M</b>	35	<b>0 – pulsowanie wyłączone</b> 1 – pulsowanie włączone	bajt	Odczyt/zapis
Aktualny stan segmentów wyświetlacza <b>O.Str</b>	36-37	zob***)	Char [4] (4 bajty)	Tylko do odczytu
Ogólny tryb wyświetlania <b>O.mod</b>	38	<b>0x00 – pulsowanie wyłączone</b> 0xBB – włączone	bajt	Tylko do odczytu
Rozkaz <b>Aply</b>	15	0x81 domyślnie – <b>0</b>	bajt	Zapis zmian

Komentarze

\*) Dostępne tylko w trybie master

\*\*) Wyświetlacz obsługuje następujące znaki:

- Cyfry 0 ... 9;
  - Duże i małe litery standardowego alfabetu łacińskiego,
  - Symbole " ", " \_ ", " \_ ", " . "
- Przykłady: 1) char[8] = "A.B.C.D"; 2) char[8] = "ABCD"; 3) char[8] = "ABCD."

\*\*\*)) Cztery bajty danych pokazują stan każdego z segmentów wyświetlacza. Pierwszy bajt odpowiada pierwszej cyfrze od prawej, czwarty bajt pierwszej cyfrze od lewej. Znaczenie poszczególnych bitów segmentu opisano w tabeli D6

## D.2 Kody błędów

Tabela D5

0	Bez błędna transmisja
1	Nieobsługiwana funkcja
2	Pozycja znaku dziesiętnego ustawiona powyżej 4
3	Próba zapisu do pamięci tylko do odczytu
33	Błąd ramki
39	Błędna suma kontrolna
40	Nieodnaleziony deskryptor
49	Faktyczny obszar pamięci mniejszy niż podano

## D.3 Adresy segmentów

Tabela D6

	Segment	Bit
	A	7
	B	6
	C	5
	D	4
	E	3
	F	2
	G	1
DP	0	

## D.4 Obsługiwane symbole

Tabela D7 Kody ASCII odpowiadające wyświetlanym symbolom

Kod ASCII	.0	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	.A	.B	.C	.D	.E	.F
2.														-	.	
														-	.	
3.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9						
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9						
4.		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
		A	b	C	d	E	F	G	H	i	J	K	L	M	N	O
5.	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z					-
	P	Q	R	S	t	U	V	W	X	Y	Z					-
6.		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
		a	b	c	d	E	F	G	h	i	J	K	L	M	n	o
7.	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z					
	P	Q	r	S	t	U	V	W	X	Y	Z					

## D.5 Przykłady

### Przykład 1

Urządzenie z adresem 100 powinno wyświetlić tekst **WORD**.

Zapytanie:

64 10 00 1D 00 02 04 57 4F 52 44 C0 07

Adres urządzenia: 0x64 (100)  
 Kod funkcji: 0x10 (16)  
 Adres początkowy: 0x1D (29)  
 Liczba rejestrów: 0x02 (2)  
 Długość danych (bajty): 0x04 (4)  
 Dane: 0x57(W) 0x4F(O) 0x52(R) 0x44(D)  
 CRC: 0xC0 0x07

### Przykład 2

Urządzenie z adresem 100 powinno wyświetlić tekst **W.O.R.D..**

Zapytanie:

---

64 10 00 1D 00 04 08 57 2E 4F 2E 52 2E 44 2E 90 31

Adres urządzenia:	0x64 (100)
Kod funkcji:	0x10 (16)
Adres początkowy:	0x1D (29)
Liczba rejestrów:	0x04 (4)
Długość danych (bajty):	0x08 (8)
Dane:	0x57(W) 0x2E(.) 0x4F(O) 0x2E(.) 0x52(R) 0x2E(.) 0x44(D) 0x2E(.)
CRC:	0x90 0x31