



SM250-1

Wyświetlacz 4-cyfrowy LED z komunikacją Modbus RTU slave

DS-SM250-1-v1

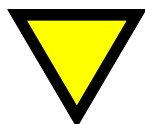
Data aktualizacji:

32/2018r.

Spis treści

Symbole i oznaczenia	3
Ogólne zasady instalacji i bezpieczeństwa	3
1. Przeznaczenie.....	4
2. Parametry urządzenia	4
2.1. Parametry techniczne	4
2.2. Schemat blokowy	5
2.3. Opis złącz i przełączników.....	5
2.4. Wymiary.....	6
3. Montaż	7
4. Konfiguracja i użytkowanie.....	7
4.1. Konfiguracja terminatora linii RS485	7
4.2. Protokół modbus.....	8
4.3. Opis rejestrów modbusa	8
4.4. Konfiguracja za pomocą klawisza.....	12
4.5. Loader	12
5. Specyfikacja	12
6. Dane kontaktowe	13

Symbole i oznaczenia



Porada.

Podpowiada czynności, które ułatwiają rozwiązanie problemu lub/i jego diagnozowanie. Wykonanie ich nie jest obowiązkowe i nie rzutuje na poprawność funkcjonowania urządzenia.



Uwaga!

Ważna informacja lub czynność mająca znaczenie dla prawidłowej pracy urządzenia. Wykonanie jej nie jest obowiązkowe. Jej brak nie spowoduje żadnych zagrożeń dla człowieka i urządzenia. Jedynym skutkiem niezastosowania może być nieprawidłowa praca urządzenia.



Ostrzeżenie!

Wskazuje ważne czynności, których niepoprawnie wykonane może spowodować zagrożenie dla obsługi lub uszkodzenie urządzenia.

Ogólne zasady instalacji i bezpieczeństwa

Urządzenie należy instalować zgodnie z przeznaczeniem określonym w dokumentacji. Spełnienie tego warunku jest podstawą do zapewnienia bezpieczeństwa i poprawnej pracy urządzenia. W przypadku użycia urządzenia w sposób niewłaściwy lub niezgodny z przeznaczeniem może stać ono źródłem zagrożenia. Producent nie odpowiada za szkody wynikłe z użycia urządzenia w niewłaściwy sposób lub niezgodnie z przeznaczeniem. Przeróbki w urządzeniu są niedozwolone i mogą stać się powodem zagrożenia.

1. Przeznaczenie

Wyświetlacz SM250-1 służy do wyświetlania wartości wielkości fizycznych otrzymywanych z urządzenia nadrzędnego. Wyświetlacz pracuje jako slave. Komunikuje się z masterem za pomocą RS485 z wbudowanym protokołem modbus RTU. Może pracować w dwóch trybach: dziesiętnym lub ASCII. W trybie dziesiętnym wartości wyświetlane są na czterech cyfrach w zakresie od -999 do 9999. W trybie ASCII na kolejnych cyfrach wyświetlane są znaki ASCII z zakresu: cyfry od 0 do 9, litery od A do Z, znaki specjalne [,], -, °, _ . Pozycja kropki dziesiętnej, mruganie cyfr oraz parametry transmisji są konfigurowalne i zapamiętywane w pamięci EEPROM. Konfigurację można przeprowadzić za pomocą klawisza konfiguracyjnego lub za pomocą modbusa.

2. Parametry urządzenia

2.1. Parametry techniczne

Parametry techniczne modułu zostały przedstawione w tabelicy Tab. 2.1.

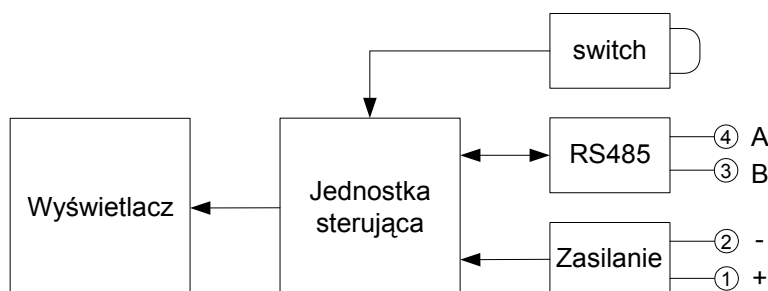
Tab. 2.1 Parametry techniczne modułu SM-250-1

Parametr	Opis
Liczba cyfr	4
Wysokość cyfr	10mm
Kolor cyfr	czerwony, zielony
Zakres wyświetlanych wartości	od -999 do 9999
Konfiguracja atrybutów cyfr	pozycja dziesiętna, mruganie cyfr
Tryby pracy	liczbowy stałopozycyjny oraz znakowy
Protokół transmisji	RS485, Modbus RTU
Adresacja urządzeń slave	od 1 do 255
Prędkość transmisji	1.2kb/s, 2.4kb/s, 4.8kb/s, 9.6kb/s, 19.2kb/s, 38.4kb/s, 57.6kb/s, 115.2kb/s,
Parametry transmisji	słowo 8 bitowe, brak kontroli parzystości, 1 bit stopu,
Specyfikacja RS485	łącze zgodne ze standardem EIA/TIA-485
Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe i przeciwzwarciowe linii RS485	100mA 600W
Terminatory linii RS485	załączane za pomocą dipswitchów
Maksymalna liczba urządzeń	32
Maksymalna długość linii 485	1200m
Podłączenie RS485 i zasilania	konektory rozłączne, śrubowe, śruba M2, przewód od 0,5 do 1,6 mm (od 24 do 14 AWG), wejście przewodów równoległe do konektora
Napięcie zasilania	10..33VDC
Maksymalny pobór mocy bez obciążenia	< 2W
Temperatura pracy	-30°C...+60°C
Temperatura składowania	-40°C...+60°C
Wilgotność względna pracy	20% ... 95%
Wilgotność względna przechowywania	20% ... 95%
Stopień ochrony zacisków	IP-20 wg DIN 40050/EC 529
Stopień ochrony obudowy	IP-43 wg DIN 40050/EC 529
Montaż	uchwyty mocującymi do tablicy
Ciężar	120 g
Wymiary z konektorami (szer. x wys. x głęb.)	48mm x 24mm x 96 mm

2.2. Schemat blokowy

Na rysunku Rys. 2.1 przedstawiono schemat blokowy wyświetlacza SM-250-1. Składa się on z jednostki sterującej, bloku wyświetlacza 7-segmentowego, modułu transmisji danych oraz zasilania. Transmisja danych odbywa się po RS485 z protokołem modbus RTU. Wartości otrzymane po RS-ie prezentowane są na wyświetlaczu. Urządzenie konfiguruje się za pomocą mikroswitcha znajdującego się z tyłu obudowy. Zasilane jest napięciem stałym 10-33V.

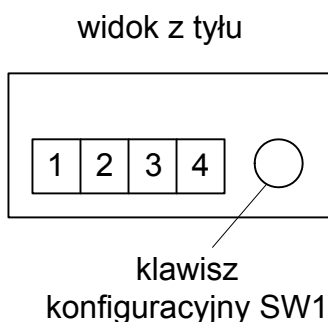
Rys. 2.1 Schemat blokowy konwertera SM-250-1



2.3. Opis złączy i przełączników

Rożmieszczenie konektorów modułu SM-250-1 przedstawia rysunek Rys. 2.2.

Rys. 2.2 Widok złączy konwertera SM-250-1



Znaczenie poszczególnych konektorów opisane jest w tabelicy Tab. 2.2. Patrząc od tyłu obudowy, od lewej znajdują się konektory zasilania, następnie transmisji RS485. Jeśli do transmisji używany jest kabel w oplocie, wówczas oplót można podłączyć do zacisku ujemnego zasilania. Zacisk ten jest jednocześnie masą urządzenia. Z tyłu obudowy wyprowadzony jest klawisz konfiguracyjny SW1, służący do ustawienia trybu pracy urządzenia oraz parametrów transmisji. Przedstawiony jest na rysunku Rys. 2.2.

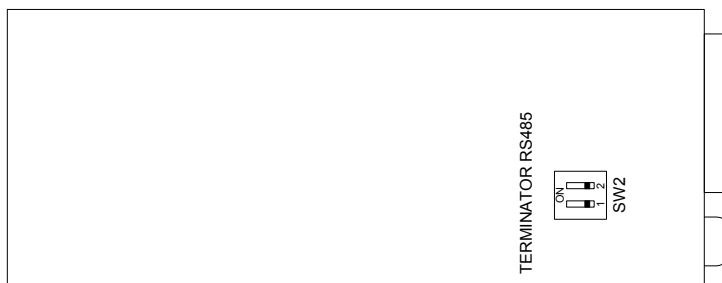
Tab. 2.2 Opis konektorów modułu SM-250-1

Numer konektora	Opis
1	zasilanie+
2	zasilanie -, GND
3	B – RS485
4	A – RS485


W celu jednoznacznego określenia poziomu sygnałów przychodzących, linię RS485 po obu stronach należy dopasować. Realizuje się to za pomocą terminatorów końca linii, znajdujących się w urządzeniach wyposażonych porty RS485.

W wyświetlaczu załącznik (dip-switch) terminatora linii znajduje się na płycie głównej od dołu (Rys. 2.3), oznaczony symbolem SW2. Dostęp do niego jest po zdjęciu tylnego wieczka wyświetlacza. Po odkręceniu 4 śrubek mocujących należy delikatnie wysunąć płytkę z szyny obudowy i ustawić odpowiednio przełączniki. Defaultowo terminator jest załączony. Tablica Tab. 2.3 zawiera znaczenie przełączników dipswitcha SW2.

Rys. 2.3 Widok dip-switcha terminatora linii w SM-250-1



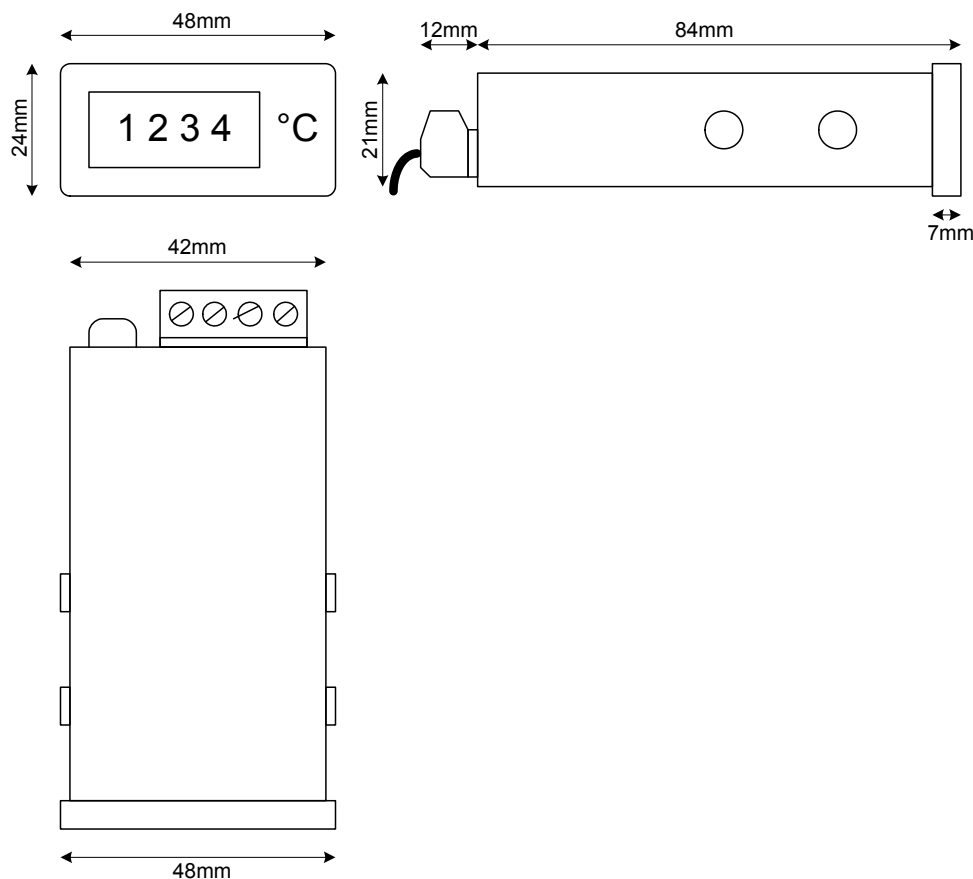
Tab. 2.3 Opis przełącznika dip-switch SW2 na płycie głównej

	Numer przełącznika	Opis
 <p data-bbox="336 925 517 954">Dipswitch SW2</p>	1, 2	terminator RS485

2.4. Wymiary

Wymiary wyświetlacza SM-250-1 zostały pokazane na rysunku Rys. 2.4.

Rys. 2.4 Wymiary wyświetlacza SM-250-1



3. Montaż

Przed montażem należy skonfigurować urządzenie. Następnie w tablicy wyciąć otwór o wymiarach szerokość 43mm, wysokość 22mm. Wsunąć wyświetlacz do otworu od frontu tablicy. Założyć metalowe uchwyty na wystające nity po obu stronach obudowy, a następnie dokręcić śruby do wewnętrznej strony tablicy, mocując wyświetlacz. Do konektorów podłączyć kable zasilające oraz transmisji danych.



Ostrzeżenie!

1. Należy zwrócić szczególną uwagę na podłączenie zasilania do właściwych konektorów. Podanie napięcia zasilającego do konektorów RS485, może spowodować uszkodzenie RSa.

4. Konfiguracja i użytkowanie

4.1. Konfiguracja terminatora linii RS485

Aby dopasować gałęzie linii RS485 należy na obu ich końcach załączyć terminatory linii. W wyświetlaczu załącznik terminatora linii znajduje się na płycie głównej od dołu (Rys. 2.3), oznaczony symbolem SW2. W tablicy Tab. 4.1 przedstawiony jest sposób konfiguracji gałęzi RS485.



Uwaga!

Ustawienia par przełączników 1-2 muszą być jednakowe tzn. para musi być albo załączona albo wyłączona. Ustawienie jednego przełącznika w parze jako ON drugiego jako OFF może spowodować powstawanie na linii stanów nieokreślonych powodujących nieprawidłowe działanie urządzenia.

Zalecany sposób zakończenia linii RS485 przedstawiony jest na rysunkach Rys. 4.1 i Rys. 4.2. W konfiguracji sieciowej załączany jest jedynie terminator w urządzeniu znajdującym się na początku linii RS485 oraz w urządzeniu na końcu linii – najbardziej odległym. W pozostałych urządzeniach terminatory powinny być wyłączone.



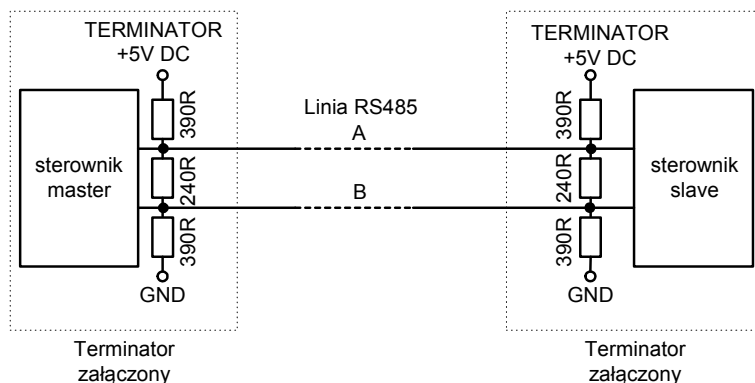
Ostrzeżenie!

Dla napowietrznych linii RS485 zaleca się stosowanie przy urządzeniach dodatkowych odgromników serii OPR-5320 w celu ochrony urządzeń przed wyładowaniami atmosferycznymi.

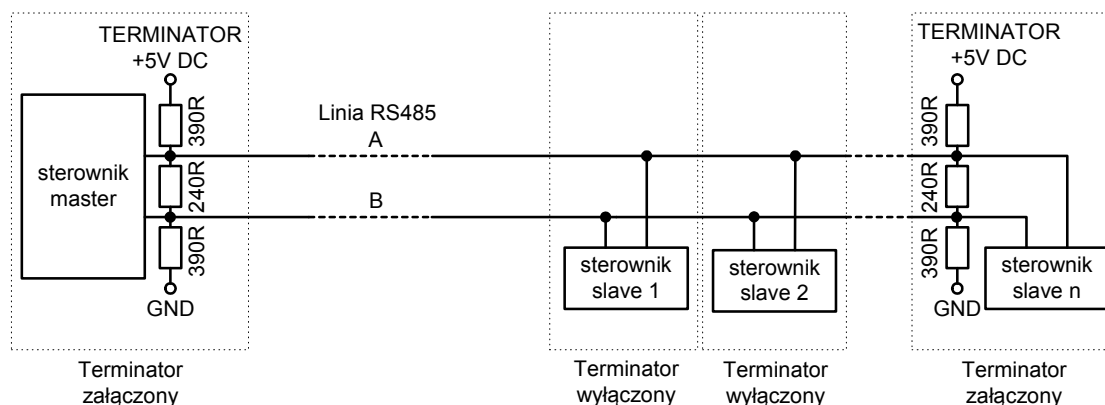
Tab. 4.1 Opis konfiguracji terminatorów linii portu RS485

Znaczenie ustawień przełącznika SW2: 1 – ON, 0 – OFF		
1	2	Terminator RS485
0	0	wyłączony
1	1	załączony

Rys. 4.1 Sposób zakończenia linii RS485 w konfiguracji punkt-punkt



Rys. 4.2 Sposób zakończenia linii RS485 w konfiguracji sieciowej



4.2. Protokół modbus

Wyświetlacz posiada wbudowany protokół modbus RTU slave. Prędkość transmisji jest konfigurowalna od 1.2 kb/s do 115.2 kb/s. Pozostałe parametry transmisji są stałe: 8 bitów danych, no-parity, 1 bit stop. Obsługuje funkcje modbusa 3, 4, 6 i 16. Maksymalne zapytanie dotyczyć może 5 rejestrów. Urządzenie można zaadresować od 1 do 255. Rozpoznaje również adres rozgłoszeniowy 0. Dekodując adres rozgłoszeniowy, wyświetlacz wykonuje funkcję jednak na nią nie odpowiada. W przypadku wykrycia jednego z błędów „Nieznana funkcja”, „Adres spoza zakresu”, „Niewłaściwa wartość”, „Urządzenie zajęte” odpowiada kodem błędu.

4.3. Opis rejestrów modbusa

W wyświetlaczu zdefiniowanych jest 9 rejestrów: 4 w pamięci ulotnej RAM i 5 w nietolnej pamięci EEPROM. Po włączeniu wyświetlacza aktualna konfiguracja pobierana jest z rejestrów 17, 18, 19, 20 i 21. Następnie do rejestrów 3 i 4 kopiowane są odpowiednio wartości z rejestrów 19 i 20. Zmieniając wartości rejestrów 3 i 4 w trakcie pracy urządzenia,

można dynamicznie zmieniać atrybuty wyświetlania cyfr t.j. mruganie, pozycja kropki dziesiętnej oraz tryb wyświetlania ASCII lub dziesiętny.

Rejestr 1: Adres 0x0001 (rejestr może przyjmować dowolne wartości)

- pierwszy znak w trybie ASCII
- drugi znak w trybie ASCII

Rejestr 2: Adres 0x0002 (rejestr może przyjmować dowolne wartości)

- trzeci znak w trybie ASCII lub starszy bajt liczby Integer w trybie binarnym
- czwarty znak w trybie ASCII lub młodszy bajt liczby Integer w trybie binarnym

Dostępne kody znaków ASCII przedstawiono w tablicy Tab. 4.2.

Rejestr 3: Adres 0x0003 (rejestr może przyjmować dowolne wartości jednak wprowadzana wartość modyfikowana jest poprzez iloczyn AND z liczbą 0x0F0F)

- starszy bajt określa mruganie cyfr
Bit_3 = 1 mruga pierwszy znak, 0 – pierwszy znak świeci się stale,
Bit_2 = 1 mruga drugi znak, 0 – drugi świeci się stale,
Bit_1 = 1 mruga trzeci znak, 0 – trzeci świeci się stale,
Bit_0 = 1 mruga czwarty znak, 0 – czwarty znak świeci się stale,
Bit_5 .. Bit_7 – nie są istotne
- młodszy bajt określa pozycję kropki dziesiętnej
Bit_3 = 1 świeci się kropka przy pierwszym znaku, 0 – kropka przy pierwszym znaku wygaszona
Bit_2 = 1 świeci się kropka przy drugim znaku, 0 – kropka przy drugim znaku wygaszona
Bit_1 = 1 świeci się kropka przy trzecim znaku, 0 – kropka przy trzecim znaku wygaszona
Bit_0 = 1 świeci się kropka przy czwartym znaku, 0 – kropka przy czwartym znaku wygaszona
Bit_5 .. Bit_7 – nie są istotne

Rejestr 4: Adres 0x0004 (przyjmuje tylko wartości 0 lub 1)

- 0 – tryb ASCII
- 1 – tryb dziesiętny

Rejestr 17: Adres 0x0011 (przyjmuje wartości od 0 do 7)

- rejestr określa prędkość transmisji, zamapowany jest we flashu
0 – transmisja 1.2 kb/s
1 – transmisja 2.4 kb/s
2 – transmisja 4.8 kb/s
3 – transmisja 9.6 kb/s

- 4 – transmisja 19.2 kb/s
- 5 – transmisja 38.4 kb/s
- 6 – transmisja 57.6 kb/s
- 7 – transmisja 115.2 kb/s

Rejestr 18: Adres 0x0012 (przyjmuje wartości od 1 do 255)

- rejestr określa adres urządzenia slave, zamapowany jest we flashu

Rejestr 19: Adres 0x0013 (rejestr może przyjmować dowolne wartości jednak wprowadzana wartość modyfikowana jest poprzez iloczyn AND z liczbą 0x0F0F)

rejestr zamapowany jest we flashu, starszy bajt określa mruganie cyfr

Bit_3 = 1 mruga pierwszy znak, 0 – pierwszy znak wygaszony

Bit_2 = 1 mruga drugi znak, 0 – drugi wygaszony

Bit_1 = 1 mruga trzeci znak, 0 – trzeci wygaszony

Bit_0 = 1 mruga czwarty znak, 0 – czwarty znak wygaszony

Bit_5 .. Bit_7 – nie są istotne

- młodszy bajt określa pozycję kropki (kropek)
 - Bit_3 = 1 świeci się kropka przy pierwszym znaku, 0 – kropka przy pierwszym znaku wygaszona
 - Bit_2 = 1 świeci się kropka przy drugim znaku, 0 – kropka przy drugim znaku wygaszona
 - Bit_1 = 1 świeci się kropka przy trzecim znaku, 0 – kropka przy trzecim znaku wygaszona
 - Bit_0 = 1 świeci się kropka przy czwartym znaku, 0 – kropka przy czwartym znaku wygaszona
 - Bit_5 .. Bit_7 – nie są istotne

Rejestr 20: Adres 0x0014 (przyjmuje tylko wartości 0 lub 1)

- rejestr zamapowany jest we flashu,
 - 0 – tryb ASCII
 - 1 – tryb dziesiętny

Rejestr 21: Adres 0x0015 (przyjmuje dowolne wartości)

- rejestr zamapowany jest we flashu,
 - 0 – timeout odświeżania wyświetlacza ustawiony jest na nieskończoność
 - 1 .. 65535 – czas w sekundach, w którym musi być wykonane odświeżenie wyświetlacza

Wyświetlacz odświeżany jest poprzez aktualizację wartości jednego z rejestrów 1 lub 2 funkcją 6 lub 16, przechowującego tekst lub liczbę całkowitą. Aktualizacja musi zostać wykonana w czasie krótszym niż timeout [sek] wpisany w rejestrze 21. Jeśli to nie nastąpi, na wyświetlaczu pojawi się napis „ Err”, a w rejestrach 1 i 2 pojawią się kody odpowiadające tym znakom. Pozostałe rejestry pozostaną nie zmienione. Aktualizacja timeoutu rozpoczyna się tuż po wpisaniu nowej wartości do rejestru 21.

Tab. 4.2 Tablica znaków ASCII w wyświetlaczu SM-250-1

kod znaku [dec]	kod znaku [hex]	znak ASCII	wygląd	kod znaku [dec]	kod znaku [hex]	znak ASCII	wygląd	kod znaku [dec]	kod znaku [hex]	znak ASCII	wygląd
45	2D	-									
48	30	0		64	40	space		80	50	P	
49	31	1		65	41	A		81	51	Q	
50	32	2		66	42	B		82	52	R	
51	33	3		67	43	C		83	53	S	
52	34	4		68	44	D		84	54	T	
53	35	5		69	45	E		85	55	U	
54	36	6		70	46	F		86	56	V	
55	37	7		71	47	G		87	57	W	
56	38	8		72	48	H		88	58	X	
57	39	9		73	49	I		89	59	Y	
58	3A	A		74	4A	J		90	5A	Z	
59	3B	B		75	4B	K		91	5B	[
60	3C	C		76	4C	L		92	5C	-	
61	3D	D		77	4D	M		93	5D]	
62	3E	E		78	4E	N		94	5E	°	
63	3F	F		79	4F	O		95	5F	_	

4.4. Konfiguracja za pomocą klawisza

Do trybu ustawień przechodzi się tuż po włączeniu zasilania. Urządzenie przez 1.5 sek. jest w trybie czuwania. Sygnalizuje o tym napis „Set”. Jeśli w tym czasie zostanie wciśnięty klawisz co 1.5 sek. będą prezentowane poszczególne ustawienia w kolejności: rate (prędkość transmisji), node (adres urządzenia slave), tout (timeout odświeżania wyświetlacza), dp (pozycja kropki dziesiętnej). Po przejściu przez tryb prezentacji, wyświetlacz przechodzi do trybu normalnej pracy, a klawisz zostaje zablokowany.

Jeśli w czasie prezentowania wartości jednego z ustawień zostanie wciśnięty klawisz, przechodzi się do edycji tej wartości. Po kolei można ustawić pozycję jednostki, dziesiątki, setki i tysiąca danej wartości. Przejście pomiędzy pozycjami następuje po upływie 1.5sek. Po przejściu przez menu ustawień wyświetlacz przechodzi do trybu normalnej pracy, a klawisz zostaje zablokowany. W tym czasie aktualne ustawienia zostają zapisane do pamięci EEPROM. Aby ponownie wejść do trybu ustawień, należy wyłączyć i włączyć urządzenie.

Znaczenie menu:

- rate (prędkość transmisji) – zakres: 1.2kb/s, 2.4kb/s, 4.8kb/s, 9.6kb/s, 19.2kb/s, 38.4kb/s, 57.6kb/s, 115.2kb/s, wartość defaultowa: rate = 9.6kb/s. Pozostałe parametry transmisji ustawione są na stałe: 8bit, no parity, 1stop.

- node (adres slave) – zakres: 1-255, wartość defaultowa: Node Id = 1.

- tout (timeout) – timeout odświeżania wyświetlacza (w sek), zakres ustawienia: 0-9999 (0 – timeout odświeżania wyświetlacza ustawiony jest na nieskończoność), wartość defaultowa: tout = 10 sek.

- dp (digital point) – pozycja kropki dziesiętnej, wartość defaultowa: dp = nodp (brak kropki).

Wybór trybu pracy - dziesiętny lub ASCII oraz ustawienie mrugania wyświetlacza dostępna jest jedynie z poziomu modbusa, poprzez zaprogramowanie odpowiednich rejestrów.

4.5. Loader

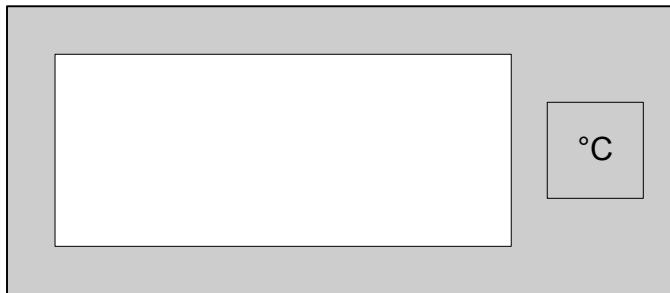
Jeśli przytrzymamy wciśnięty klawisz, gdy urządzenie jest wyłączone, a następnie włączymy zasilanie, wówczas przejdzie ono do trybu aktualizacji oprogramowania. Na wyświetlaczu pojawi się napis „L” (loader). Jest to funkcja serwisowa i nie należy z niej korzystać. Aby wyjść z tej funkcji, należy wyłączyć i ponownie włączyć urządzenie bez wciśniętego klawisza.

5. Specyfikacja

W skład zestawu wchodzi:

- | | |
|--|----------|
| - wyświetlacz | - szt. 1 |
| - komplet naklejek z jednostkami wielkości fizycznych (Rys. 5.1) | - szt. 1 |
| - uchwyty montażowe | - szt. 2 |

Rys. 5.1 Naklejki z jednostkami wielkości fizycznych



$\frac{\text{mg}}{\text{l}}$	kHz	$\frac{\text{obr}}{\text{h}}$	$\frac{\text{m}^3}{\text{min}}$	bar	$\frac{\text{g}}{\text{m}^3}$
------------------------------	-----	-------------------------------	---------------------------------	-----	-------------------------------

mA	mV	m	$\frac{\text{m}^3}{\text{h}}$	$\frac{\text{obr}}{\text{min}}$	Pa
----	----	---	-------------------------------	---------------------------------	----

A	V	m^3	%	kPa	MPa
---	---	--------------	---	-----	-----

6. Dane kontaktowe

Adres:

ULTIMA

Al. Zwycięstwa 96/98

81-451 Gdynia

Tel./fax. - +48(058) 341 16 61

Tel. - +48(058) 555 71 49

e-mail: ultima@ultima-automatyka.pl

Adres internetowy: www.ultima-automatyka.pl