

LDN-...-N2-IAN LDN-...-N2Z-IAN

naścienne wyświetlacze cyfrowe
z izolowanym wejściem ANALOGOWYM

Wersja N2.02.004



Instrukcja obsługi

1. INFORMACJE OGÓLNE

- 1.1. Charakterystyka
- 1.2. Podstawowe funkcje
- 1.3. Warunki bezpieczeństwa
- 1.4. Zakłócenia radioelektryczne
- 1.5. Oznaczenia

2. INSTALACJA WYŚWIETLACZA

- 2.1. Zawartość opakowania
- 2.2. Konstrukcja i montaż
- 2.3. Podłączenie elektryczne

3. OBSŁUGA WYŚWIETLACZA





- 3.1. Programowanie nastaw użytkownika
 - 3.1.1. Przykład 1. Programowanie wyświetlacza 4 cyfrowego (LDN-4/...) wielokolorowego
 - 3.1.2. Przykład 2. Programowanie wyświetlacza 4 cyfrowego (LDN-4/...) jednokolorowego
- 3.2. Komunikacja RS485/RS232/MODBUS RTU
- 3.3. Konserwacja
- 3.4. Komunikaty specjalne

4. DANE TECHNICZNE

5. HISTORIA MODYFIKACJI

6. INFORMACJA O POSTĘPOWANIU ZE ZUŻYTYM SPRZĘTEM

Stosowana symbolika:

SYMBOL	OPIS
	Ostrzeżenie o niebezpieczeństwie porażenia elektrycznego.
	Ostrzeżenie o konieczności ścisłego stosowania informacji zawartych w dokumentacji dla zapewnienia bezpieczeństwa i pełnej funkcjonalności urządzenia.
	Informacje szczególnie przydatne przy instalacji i eksploatacji urządzenia.
	Informacja o postępowaniu ze zużytym sprzętem

1. INFORMACJE OGÓLNE

1.1. Charakterystyka

Wyświetlacze cyfrowe z rodziny LDN-...-N2-IAN wyposażone są w **izolowane od zasilania wejście analogowe**. Pełnią funkcję cyfrowych mierników programowalnych. Dodatkowo wyposażone są w interfejs komunikacji szeregowej RS485/RS232, umożliwiający zdalny odczyt wyświetlanej wartości.

Wyświetlacze są przeznaczone do pracy wewnątrz pomieszczeń w środowisku przemysłowym. Mają płaską, lekką obudowę wykonywaną w dwóch wersjach stopnia ochrony przed zapyleniem i wilgocią.

1.2. Podstawowe funkcje

Wyświetlacz siedmiosegmentowy LED

Wyświetlacze mogą składać się z 3, 4, 5 lub 6 cyfr (opcjonalnie do 8 cyfr) o wysokości 100, 150, 227 albo 450mm. Każda cyfra składa się z siedmiu segmentów i kropki dziesiętnej. Każdy segment, w zależności od wysokości cyfr, składa się z kilku do kilkunastu diod LED RGB o bardzo dużej jasności (cyfry 100mm również w wersji monolitycznej o dużej jasności). Wykonania podstawowe 100, 150, 227mm to RGB z modulem **automatycznej regulacji jasności** oraz 450mm w kolorze czerwonym (SR). Dodatkowo jasność cyfr może być ustawiana przez użytkownika na stałym poziomie odpowiednim do warunków oświetlenia w miejscu instalacji.

Wyświetlacz wielokolorowy RGB

Wyświetlacze z cyframi dyskretnymi RGB o wysokości 100, 150 i 227mm umożliwiają wyświetlanie w 15 kolorach: czerwony, pomarańczowy mocny, pomarańczowy, żółty, żółto-zielony, zielony jasny, zielony, turkusowy, niebieski jasny, niebieski, fioletowy, różowy, biały ciepły, biały neutralny, biały zimny. Kolor może zmieniać się w zależności od wyświetlanej wartości. W tym celu należy zdefiniować progi alarmowe i odpowiadające im strefy kolorów.

Automatyczna regulacja jasności

Wyświetlacze z cyframi dyskretnymi wielokolorowymi RGB posiadają funkcję automatycznej regulacji jasności. Dodatkowo w każdym wykonaniu użytkownik ma możliwość ustawienia jasności na stałym poziomie, co jest przydatne wewnątrz pomieszczeń, gdzie oświetlenie nie podlega dużym zmianom.

Wyświetlacz jednokolorowy

Podstawowe wykonanie wyświetlacza z cyframi monolitycznymi 100mm jest w kolorze czerwonym jasnym (SR). Opcjonalnie dostępne są kolory żółty jasny (SY) oraz zielony jaskrawy (SB). Podstawowe wykonanie wyświetlacza z cyframi dyskretnymi 450mm jest w kolorze czerwonym jasnym (SR). Opcjonalnie dostępne są kolory żółty jasny (SY) oraz zielony jaskrawy (SB).

Wyświetlacz wielokolorowy RGY

Wyświetlacz z cyframi monolitycznymi wysokości 100mm o oznaczeniu RGY, umożliwiają wyświetlanie wartości odczytu w 3 kolorach: czerwonym (R), zielonym (G) i żółtym/pomarańczowym (Y). Kolor może zmieniać się w zależności od wyświetlanej wartości. W tym celu należy zdefiniować progi alarmowe i odpowiadające im strefy kolorów.

Współpraca z urządzeniami zewnętrznymi

Izolowane wejście analogowe pozwala na bezpośredni pomiar standardowych sygnałów elektrycznych: prądowego 0(4)-20mA DC albo napięciowego 0-10V DC. Źródłem sygnału mogą być przetworniki różnych wielkości fizycznych na standaryzowany sygnał prądowy lub napięciowy. Wyświetlacz pozwala na odczyt pomiaru z możliwością przeskalowania wyświetlanej wartości (2 punktowo – skalowanie liniowe; wielopunktowo – skalowanie nieliniowe). Możliwe jest także ustawienie pozycji kropki dziesiętnej, stałej czasowej filtracji, zaokrąglania odczytu ostatniej cyfry itp. Wejście pomiarowe jest izolowane galwanicznie od obwodów zasilania i obudowy.

Progi alarmowe i sygnalizacja

W wyświetlaczach *jednokolorowych* użytkownik ma możliwość określenia od 0 do 2 progów alarmowych, co dzieli zakres

odczytu na odpowiednio od 1 do 3 stref.

W wyświetlaczach *wielokolorowych* użytkownik ma możliwość określenia od 0 do 4 progów alarmowych, co dzieli zakres odczytu na odpowiednio od 1 do 5 stref.

Dla każdej strefy można określić sposób sygnalizacji: miganie oraz dla wyświetlaczy wielokolorowych - kolor strefy.



Należy zachować rosnącą kolejność wartości progowych aby sygnalizacja działała prawidłowo, czyli powinna być spełniona zależność: $AL1 < AL2 < AL3 < AL4$

Wyjście przekaźnikowe OUT typu NO

Wyświetlacz wyposażony jest w wyjście przekaźnikowe OUT o zestyku NO (normalnie otwarty). Sposób działania wyjścia określają parametry: WARTOŚĆ_PROGOWA_OUT i HISTEREZA, które są wyrażone w jednostkach odczytu. Można także określić kierunek zadziałania przekaźnika (zwarcie styków NO) – patrz menu nastaw.

Komunikacja szeregową RS485/RS232

Wyświetlacz może komunikować się z szeroką gamą urządzeń: PLC, komputery PC, itp., Wyposażony jest w izolowany (od zasilania) interfejs RS485 oraz RS232. Wymiana danych możliwa jest z użyciem protokołu MODBUS RTU (funkcja nr 3: odczyt grupy rejestrów). Komunikuje się jako urządzenie *slave*. Użytkownik ma możliwość ustalania parametrów transmisji: szybkość, format słowa, parzystość, adres slave.

Interfejs szeregowy RS485 – umożliwia łączenie w rozległą sieć wielu urządzeń. Jest to standard stosowany w instalacjach przemysłowych.

Interfejs szeregowy RS232 – przeznaczony jest do pracy w konfiguracji „punkt do punktu” (ang. „*point to point*”) do przesyłania danych na niewielkie odległości.

Komunikacja w trybie „Wtórnik LDN”

Wyświetlacz LDN-IAN można skonfigurować do pracy w konfiguracji „wtórnika”, tak aby w innych miejscach instalacji można było prezentować tą samą zmierzoną wartość. W tym trybie wyświetlacz LDN-IAN (wyświetlacz z wejściem analogowym) pełni rolę mastera komunikacji: co ~100ms wysyła ramkę znaków ASCII z wartością odczytu. Do roli wyświetlaczy slave (obierających dane) przeznaczone są wyświetlacze LDN-IRS (wyświetlacze z interfejsem RS485/RS232/) od wersji firmware'u A4.02.015, których nastawy domyślne są zgodne z przesyłanym formatem danych (szybkość 9600bps; format 8N1 – 8bitów danych, 1 bit stopu, bez kontroli parzystości; bez adresu; protokół ASCII itd.). Podłączenie elektryczne zaleca się wykonać z wykorzystaniem interfejsu RS485.

Przesyłana ramka wygląda następująco:

<STX>CCCCCCCC<ETX>

gdzie:

<STX> =02h (1 bajt), znacznik początku ramki
CCCCCCCC ciąg od 6 do 8 znaków ASCII (6 do 8 bajtów), który zawiera do 5 cyfr znaczących (cyfry ASCII od 0 do 9 czyli wartości 30h-39h, oraz odpowiednio: kropkę dziesiętną (2Eh) i/lub minus (2Dh), puste pola wypełniają znaki odstępu (20h)
<ETX> =03h (1 bajt), znacznik końca ramki,

1.3. Warunki bezpieczeństwa



Wyświetlacz jest przeznaczony do stosowania w instalacjach o napięciu bezpiecznym.

Zasady bezpiecznej eksploatacji:

- zapoznać się z instrukcją obsługi przed montażem i eksploatacją wyświetlacza,
- ściśle stosować się do instrukcji obsługi,
- wyłączyć zasilanie w czasie montażu i podłączenia wyświetlacza,
- nie używać wyświetlacza w atmosferze palnej i grożącej wybuchem,
- eksploatować wyświetlacz w warunkach klimatycznych odpowiednich do podanego stopnia ochrony obudowy
- zapewnić wentylację utrzymującą temperaturę pracy w dopuszczalnych granicach,
- nie używać wyświetlacza w stanie uszkodzenia.

1.4. Zakłócenia radioelektryczne



Urządzenie spełnia wymagania EMC w zakresie normy EN 61326 dla środowiska przemysłowego.

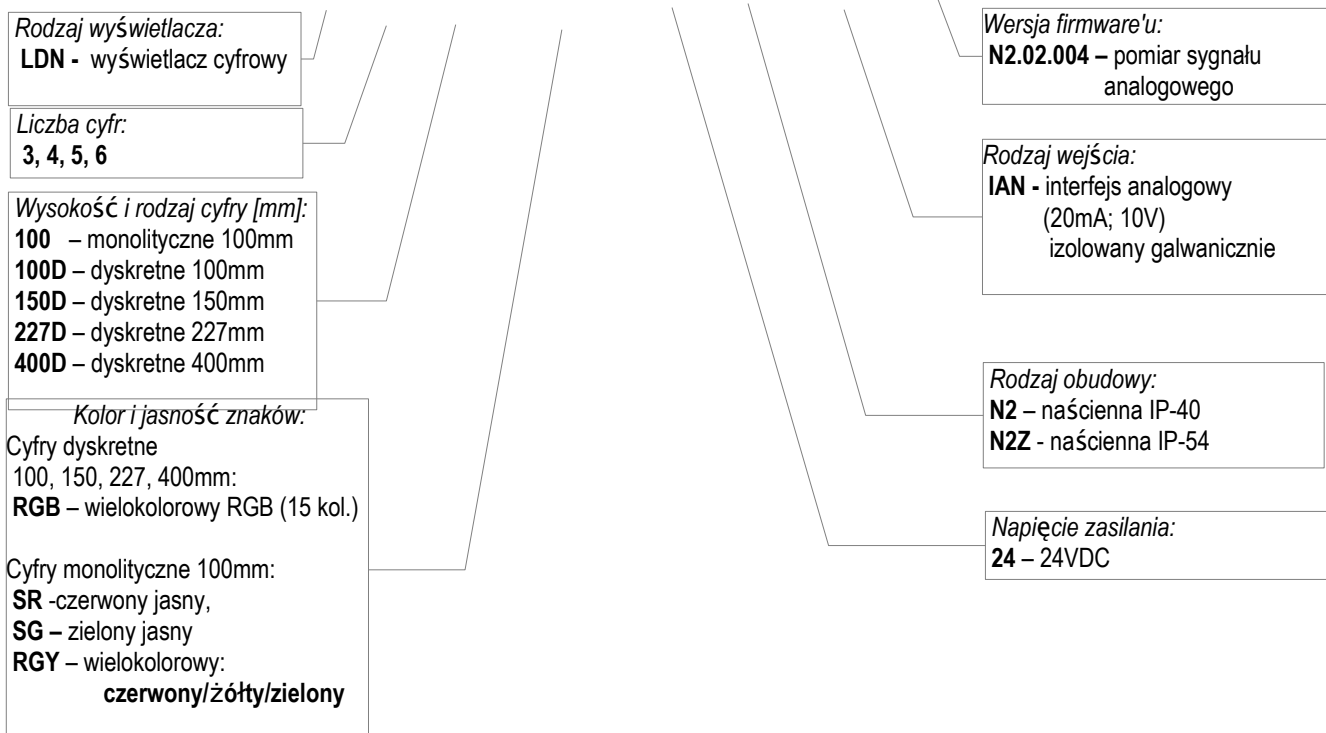
W środowisku przemysłowym o wyjątkowo dużym poziomie zakłóceń oraz przy nieprawidłowo wykonanym podłączeniu wyświetlacz może podlegać zakłóceniom.

Celem zapobieżenia wpływowi zakłóceń na pracę wyświetlacza zaleca się:

- montowanie wyświetlacza w oddaleniu od urządzeń elektroenergetycznych,
- prowadzenie przewodów dołączonych do wyświetlacza z dala od przewodów elektroenergetycznych
- stosowanie skręconych i/lub ekranowanych przewodów pomiarowych i komunikacyjnych,
- stosowanie uzziemienia zgodnie z dokumentacją,
- stosowanie dodatkowych odgromników na liniach długich, wychodzących poza obręb budynków,
- stosowanie dodatkowych filtrów przeciwzakłóceńowych w przypadku nieuniknionego sąsiedztwa z urządzeniami elektrycznymi dużej mocy.

1.5. Oznaczenia

LDN - 4/150D - RGB - 24 - N2 - IAN – N2.02.004



Rys.1.5.1. Sposób oznaczenia wyświetlaczy naściennych LDN-...-N2(Z)-IAN

2. INSTALACJA WYŚWIETLACZA

2.1 Zawartość opakowania.

Opakowanie fabryczne miernika zawiera :

wyświetlacz	1 szt.
uchwyt	4 szt. (nie dotyczy LDN-x/450)
wtyk zasilania	1 szt.
wtyk sygnałowy	2 szt.
instrukcja obsługi	1 kpl.

2.2. Konstrukcja i montaż

Wyświetlacze LDN-...-N2-... przeznaczone są do montażu ściennego. Część tylną stanowi aluminiowa płyta nośna, zaś z przodu znajduje się okno o wielkości dostosowanej do wysokości i ilości zamontowanych cyfr. Całość zamknięta jest aluminiową ramką. Z tyłu wyświetlacza znajdują się uchwyty przeznaczone do mocowania wyświetlacza do podłoża.

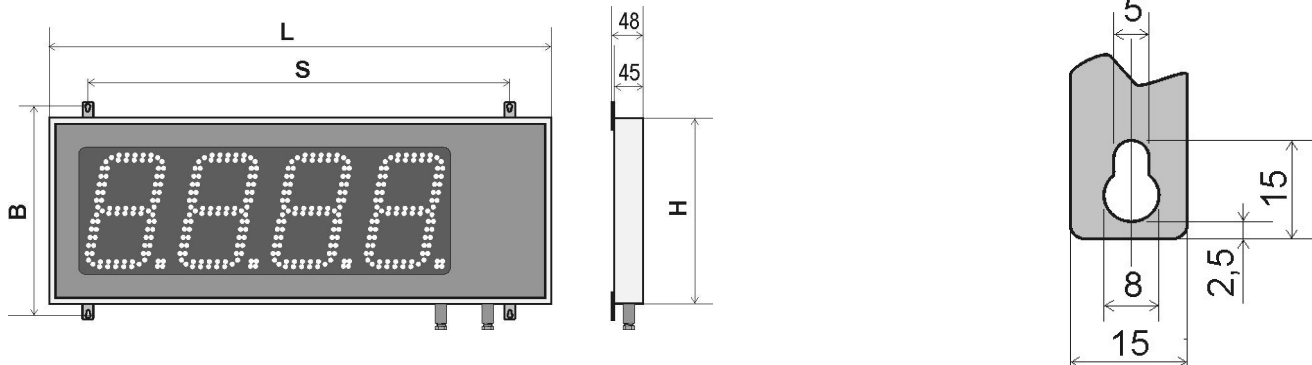
W wyświetlaczach LDN-x/100, LDN-x/150, LDN-x/227 uchwyty przykręcone są do ramki. Użytkownik ma możliwość zmiany położenia uchwytów w ramce. Możliwe jest obrócenie uchwytów o 180 stopni tak aby nie wystawały poza obrys wyświetlacza.

W wyświetlaczach LDN-x/450 znajdują się 2 uchwyty przytwierdzone do tylnej ścianki na stałe.

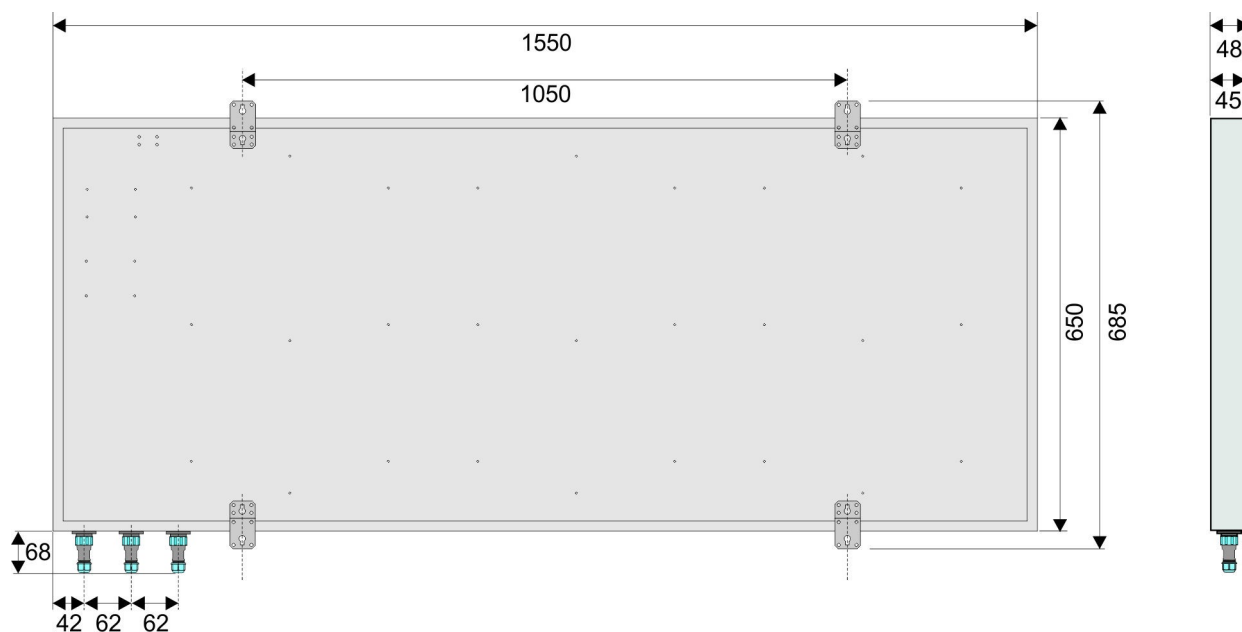
W dolnej ścianie z prawej strony znajdują się złącza dla podłączenia przewodów zasilania i sygnałowych

Montaż wyświetlacza nie wymaga otwierania obudowy. W celu zamocowania wyświetlacza należy w podłożu umieścić odpowiednie haki lub śruby. Ich rozstaw należy dostosować do położenia uchwytów w obudowie. Następnie wyświetlacz wiesz się na hakach lub przykręca do podłoża.

Dane wymiarowe znajdują się na rysunkach i tabelach poniżej.



Rys.2.2.1. Widok wymiarowy wyświetlaczy LDN-x/100, LDN-x/150, LDNx/227 Rys.2.2.2. Widok wymiarowy uchwyty



Rys.2.2.3. Widok wymiarowy wyświetlacza LDN-x/450

Tab.2.2.1. Wymiary wyświetlaczy


Typ wyświetlacza	H [mm]	B [mm]	L (x-liczba cyfr) [mm]	S [mm]
LDN-x/100D-...-N2-...	182	H + 44	$156 + x * 80$	max: L - 100
LDN-x/150D-...-N2-...	238		$165 + x * 120$	max: L - 100
LDN-x/227D-...-N2-...	332		$161 + x * 180$	max: L - 100
LDN-x/450D-...-N2-...	650		$200 + x * 450$	L-200

2.3 Podłączenie elektryczne

 Wszystkie czynności montażu elektrycznego należy wykonywać przy wyłączonym napięciu zasilającym!

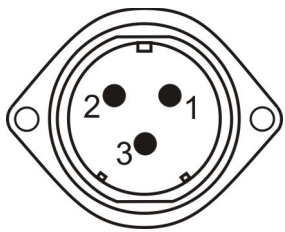
 Nieprawidłowe podłączenie elektryczne wyświetlacza może spowodować jego uszkodzenie!

Przed wykonaniem połączeń elektrycznych wyświetlacz powinien być umocowany. Podłączenie elektryczne wykonuje się bez otwierania obudowy. Do wyświetlacza doprowadza się 3 przewody - zasilający sygnałowy komunikacji szeregowej i sygnałowy wejścia analogowego, które dołącza się do wtyków zgodnie z opisem złącz i podanymi schematami połączeń.

 Złącza ułożone są w następującej kolejności (patrzac od frontu, od lewej):

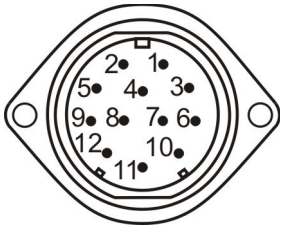
- zasilanie 24VDC
- sygnałowe RS485/RS232
- sygnałowe wejścia analogowego

Tab.2.3.1. Złącze zasilania

Nr	Oznaczenie	Opis	Widok styków
1	⊥	Uziemienie/obudowa	
2	0V	0V zasilania	
3	+24V	+24V zasilania	

 Masa wejścia analogowego i masa sygnałowa RS485/RS232 są połączone galwanicznie!

Tab.2.3.2. Złącze sygnałowe RS485

Nr	Symbol	Opis	Widok styków
1	⊥	Uziemienie/obudowa	
2	GNDS	Masa sygnałowa	
3	A(+)	Linia (+) RS485	
4	B(-)	Linia (-) RS485	
5	RXD	Odbiór RS232	
6	TXD	Nadawanie RS232	
7	GNDA	Masa wejść analogowych	
8	+20mA	Wejście prądowe	
9	+10V	Wejście napięciowe	
10			
11	OUT1-1	Pin nr 1 zestyku NO	
12	OUT1-2	Pin nr 2 zestyku NO	

3. OBSŁUGA WYŚWIETLACZA

3.1 Programowanie nastaw użytkownika

I Wyświetlacze standardowe są dostarczane z nastawami domyślnymi. Przygotowanie wyświetlacza do pracy wymaga zaprogramowania przez użytkownika nastaw odpowiednich dla danego zastosowania.

Konfigurację wyświetlacza wykonuje się przy pomocy klawiatury umieszczonej w prawej górnej części frontu obudowy:



– S1, wyjście / anulowanie;



– S2, zmiana;



– S3, zatwierdzenie.














I W celu wykonania nastaw użytkownika należy wyświetlacz ustawić w tryb konfiguracji:
(podkreślenie znaku oznacza miganie)

Na wyświetlaczu	Przycisk	Czynność	Czynność alternatywna	Uwagi
np.: 0.00		Przytrzymać przez 3 sekundy		
<u>Edt?</u>		Wejście do menu	Powrót do trybu praca	
<u>Fn00</u>		Wybór funkcji do ustawienia	Powrót do trybu praca bez zapamiętania zmian	Funkcja Fn00 służy do powrotu do nastaw domyślnych. Opisana w osobnej tabeli.
<u>FA01</u>				Wybieramy, na przykład FA02
<u>FA02</u>		Wejście do funkcji FA02		
<u>2</u>		Zmiana wartości		Zmieniamy wartość na 4
<u>3</u>		Zmiana wartości		
<u>4</u>		Zatwierdzenie i wyjście do listy funkcji		
<u>FA02</u>		Wybór innej funkcji do ustawienia		Zapisanie tej zmiany do pamięci nastąpi dopiero przy wyjściu z menu przez funkcję Sav?.
		...		
<u>Fd88</u>				
<u>Sav?</u>		Zapisanie nastaw	Powrót do trybu praca bez zapamiętania zmian lub wyjście do Edt? (początek menu), można kontynuować nastawy.	Funkcja Sav? służy do zapisu wszystkich zmian w pamięci.
<u>Wait</u>		Trwa zapis, czekaj		
<u>Edt?</u>		Wyjście z menu	Powrót do menu nastaw	
np.: 0.00		Wyświetlacz znów w trybie praca		













FA03 - skalowanie odczytu.

(najpierw trzeba ustawić liczbę punktów skalowania w funkcji FA02)

Na wyświetlaczu	Przycisk	Czynność	Czynność alternatywna	Uwagi
		...		
FA03		Wejście do funkcji FA03		
P01		Wejście do edycji punktu 01	 Wybór innego punktu skalowania	P01 do P16 - numery punktów skalowania
00.00		Ustawianie pierwszej cyfry wartości sygnału	 Przejście do następnej cyfry bez zmiany	Wartość sygnału jest wyświetlana z kropką
	...			Ustawianie kolejnych cyfr
00.00		Zatwierdzenie ostatniej cyfry wartości sygnału i przejście do edycji wartości odczytu		Ustawiono dla P01 wartość sygnału 00.00 (mA/V)
0000		Ustawianie pierwszej cyfry wartości odczytu		
	...			Ustawianie kolejnych cyfr
0100		Zatwierdzenie ostatniej cyfry wartości odczytu		Ustawiono dla P01 wartość odczytu 100
P01		Wybór innego punktu skalowania	 Wyjście do menu	
	...	Ustawianie pozostałych punktów skalowania		
P02		Wyjście do menu		Ustawianie zakończono w tym przykładzie na punkcie P02

Punkty skalowania są automatycznie sortowane w kolejności od najmniejszej wartości sygnału po wyjściu z funkcji Fa03.


Funkcja Fn00 - powrót do nastaw domyślnych.


Na wyświetlaczu	Przycisk	Czynność	Czynność alternatywna	Uwagi
np.: 0.00		Przytrzymać przez 3 sekundy		
Edt?		Wejście do menu	 Powrót do trybu praca	
Fn00		Wejście do kasowania nastaw	  Powrót do trybu praca	
Ecod	   	Potwierdzenie skasowania nastaw użytkownika i przywrócenia nastaw domyślnych		
IniU		Trwa przywracanie nastaw domyślnych		
Fn00		Wybór funkcji do ustawienia	  Powrót do trybu praca	

I Wartości, które można zmieniać wyświetlane są jako MIGAJĄCE.

I Niektóre wartości wielocyfrowe są edytowane cyfra po cyfrze. Jeżeli po zatwierdzeniu ostatniej cyfry okaże się, że wartość jest poza dopuszczalnym zakresem (np. wprowadzono 300, gdy wartość maksymalna to 255) to zostanie ona odrzucona i wyświetli się ponownie edycja poprzedniej wartości.

Tab.3.1.1. Menu nastaw

Nazwa	Opis	Symbol wyśw.	Zakres zmian	Nastawa domyślna
Fn00	Powrót nastaw do wartości domyślnych		Ecod = kolejne 4 wciśnięcia przycisku 	
FA01	Typu wejścia analogowego		I - prądowe 0-20mA; U - napięciowe 0-10V	I
FA02	Liczba punktów skalowania		2 (skalowanie liniowe) – 16	2
FA03	Skalowanie odczytu		P01 do Pnn - dla każdego punktu skalowania ustawia się wartość sygnału (wyświetlana z kropką) a następnie odpowiadającą jej wartość odczytu (wyświetlana bez kropki) Zakresy skalowania podaje kolejna tabela.	P01: 00.00:0000 P02: 20.00:2000
FA04	Ilość cyfr po przecinku		0 – bez przecinka/kropki, 0.0 – 1 cyfra po przecinku/kropce, 0.00 – 2 cyfry po przecinku/kropce, 0.000 – 3 cyfry po przecinku/kropce, 0.0000 – 4 cyfry po przecinku/kropce; (zależnie od ilości cyfr wyświetlacza)	Patrz tabela skalowania
FA05	Zaokrąglenie wartości odczytu		1 (bez zaokrąglenia), 2, 5, 10	1
FA06	Stała czasowa filtracji	Fil	0 – 60ms; 1 – 120ms; 2 – 240ms; 3 – 480ms; 4 – 960ms; 5 – 1.92s; 6 – 3.84s; 7 – 7.68s; 8 – 15.36s; 9 - 30.72s	2
FA07	Ilość progów alarmowych	ALS	0 - 2 dla wyświetlaczy jednokolorowych 0 - 4 dla wyświetlaczy wielokolorowych	0
FA08	Wartości progowe	AL	Wybiera się nr wartości progowej ALn, a następnie wprowadza wartość progę cyfra po cyfrze. Uwaga: musi być spełniona zależność: AL1<AL2<AL3<AL4 AL1 - AL4 (ilość jak w FA07) - wartości z zakresu wartości odczytu (patrz tab.3.2.1 Skalowanie) np.: AL1: 0500; AL2: 1500	0000
FA09	Sygnalizacja	S	Wybiera się nr strefy Sn, a następnie sposób sygnalizacji zgodnie z podanym formatem. Numer strefy: S1 - S5 (ilość_stref = ilość_progów + 1) Sygnalizacja w formacie 'ncf' gdzie: n - numer strefy; c – kolory RGY: r-czerwony, y-żółty, g-zielony c – kolory RGB: 1-czerwony, 2-pomarańczowy mocny, 3-pomarańczowy, 4-żółty, 5-żółto-zielony, 6-zielony jasny, 7-zielony, 8-turkusowy, 9-niebieski jasny, 10-niebieski, 11-fioletowy, 12-różowy, 13-biały ciepły, 14-biały neutralny, 15-biały zimny f - miganie odczytu: _ - bez migania, F - odczyt miga np.: 11F - strefa pierwsza, odczyt czerwony miga	1- (wyświetlacz jednokolorowy) 1r- (wyświetlacz wielokolorowy RGY) 11- (wyświetlacz wielokolorowy RGB)
Fn10	Wartość progowa odczytu wyjścia OUT (WARTOŚĆ_PROGOWA_OUT)	u	Jak zakres wartości odczytu	200
Fn11	Histeresa wartości progowej wyjścia OUT	u	000 - 999	0
Fn12	Kierunek zadziałania wyjścia OUT	u	H – załączenie przekaźnika gdy odczyt przekroczy wartość: WARTOŚĆ_PROGOWA_OUT + HISTEREZA, L - załączenie przekaźnika gdy odczyt zmniejszy się poniżej wartości: WARTOŚĆ_PROGOWA_OUT - HISTEREZA,	H

Nazwa	Opis	Symbol wyśw.	Zakres zmian	Nastawa domyślna
Fc01	Adres urządzenia (adres <i>slave</i>)	Ad	__ - brak adresu; 01 – F7 (wartości szesnastkowe)	01
Fc02	Format słowa	F	8N1 – 8 bitów danych, bez bitu parzystości, 1 bit stopu; 8E1 – 8 bitów danych, bit parzystości (EVEN), 1 bit stopu; 8O1 – 8 bitów danych, bit nieparzystości (ODD) 1 bit stopu; 8N2 – 8 bitów danych, bez bitu parzystości, 2 bity stopu; 8E2 – 8 bitów danych, bit parzystości (EVEN), 2 bity stopu; 8O2 – 8 bitów danych, bit nieparzystości (ODD), 2 bity stopu;	8N1
Fc03	Szybkość transmisji	S	3 - 300bps, 6 - 600bps, 12 - 1200bps, 24 - 2400bps, 48 - 4800bps, 96 - 9600bps, 192 - 19200bps, 384 - 38400bps, 576 - 57600bps	96
Fc04	Protokół	P	002 – MODBUS RTU - „stara” specyfikacja 003 – MODBUS RTU - „nowa” specyfikacja 004 – Wtórnik LDN	002
Fd03	Jasność	L	00 – jasność AUTOMATYCZNA, 01 (minimalna jasność) – 15 (maksymalna jasność)	00
Fd88	Test wyświetlacza		Naciskając przycisk  kolejno świeci: cały wyświetlacz potem segmenty A, B, C, D, E, F, G, H.	

Uwagi!

Tab.3.1.2. Skalowanie

Rodzaj (format) wyświetlacza	Zakres wartości sygnału [mA] albo [V]	Zakres wartości odczytu (położenie kropki przecinka wyniku z nastawy FA04)	Skalowanie domyślne (2 punkty skalowania – skalowanie liniowe)	Ilość cyfr po przecinku - wartość domyślna
6 cyfr (LDN-6...)	<-99.999;99.999>	<-99999;99999>	P01: 00.000 : 00000; P02: 20.000 : 20000	0.000
5 cyfr (LDN-5...)	<-19.999;99.999>	<-19999;99999>	P01: 00.000 : 00000; P02: 20.000 : 20000	0.000
4 cyfry (LDN-4...)	<-19.99;99.99>	<-1999;9999>	P01: 00.00 : 0000; P02: 20.00 : 2000	0.00
3 cyfry (LDN-3...)	<-19.9;99.9>	<-199;999>	P01: 00.00 : 000; P02: 20.0 : 200	0.0

3.1.1. Przykład 1. Programowanie miernika 4 cyfrowego (LDN-4/...) wielokolorowego

Przykład pokazuje 2 punktowe (liniowe) skalowanie odczytu wyświetlacza wielokolorowego z wykorzystaniem 4

(maksymalna ilość) progów alarmowych.

Tab. 3.1.3.

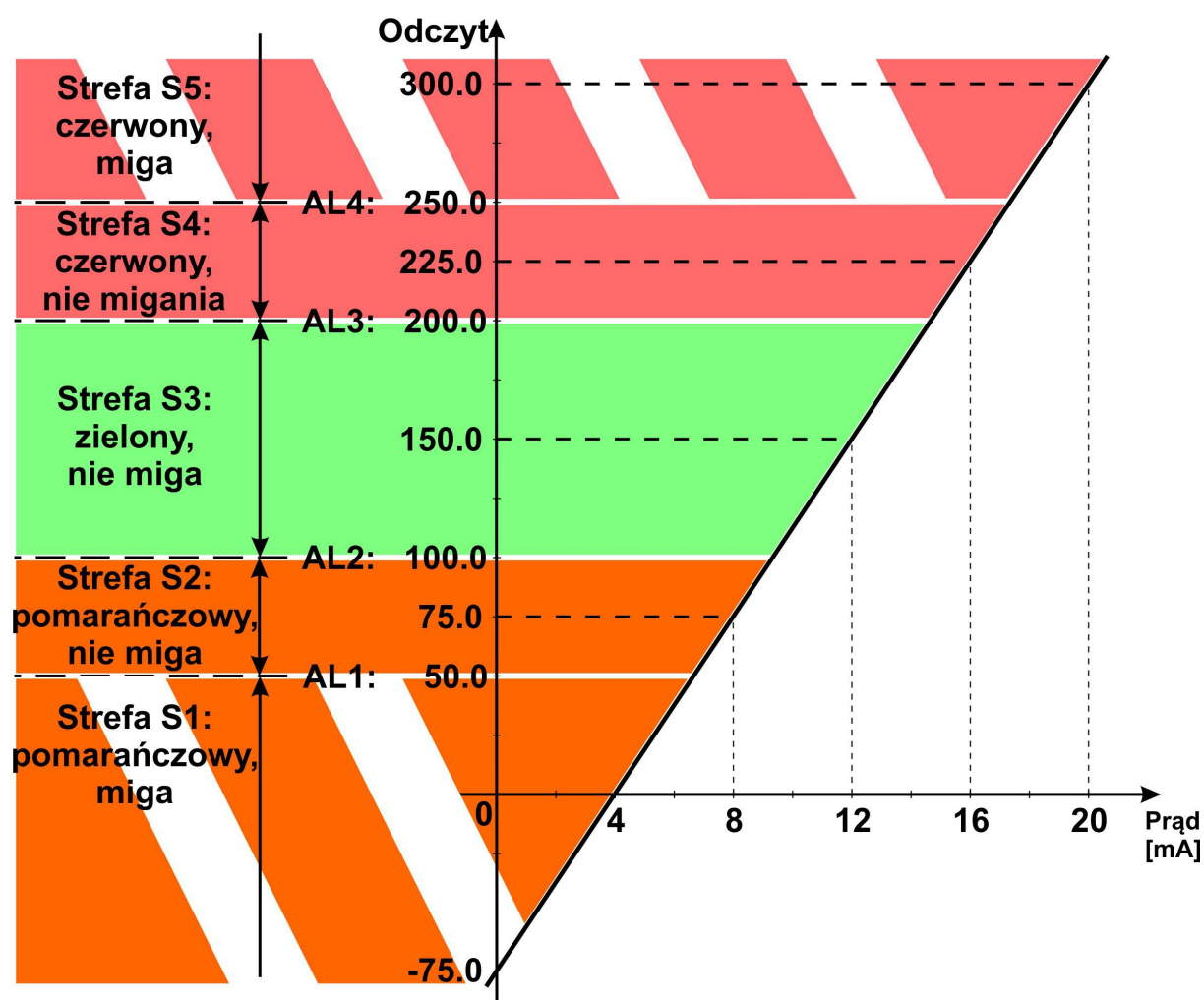
Parametr	Zadana wartość	Numer funkcji	Nastawy
Rodzaj wejścia	prądowe	FA01	1
Liczba punktów skalowania	2	FA02	2
Sygnal wejściowy	4-20mA	FA03	P01 : 04.00 : 0000 P02 : 20.00 : 3000
Odczyt	0-3000		
Ilość cyfr po przecinku/kropce	1	FA04	0.0
Zaokrąglanie odczytu	Bez zaokrąglania	Fn05	1
Stała czasowa filtracji	480ms	Fn05	3
Ilość progów	4	Fn07	4
Progowe wartości odczytu	500	Fn08	AL1: 0500

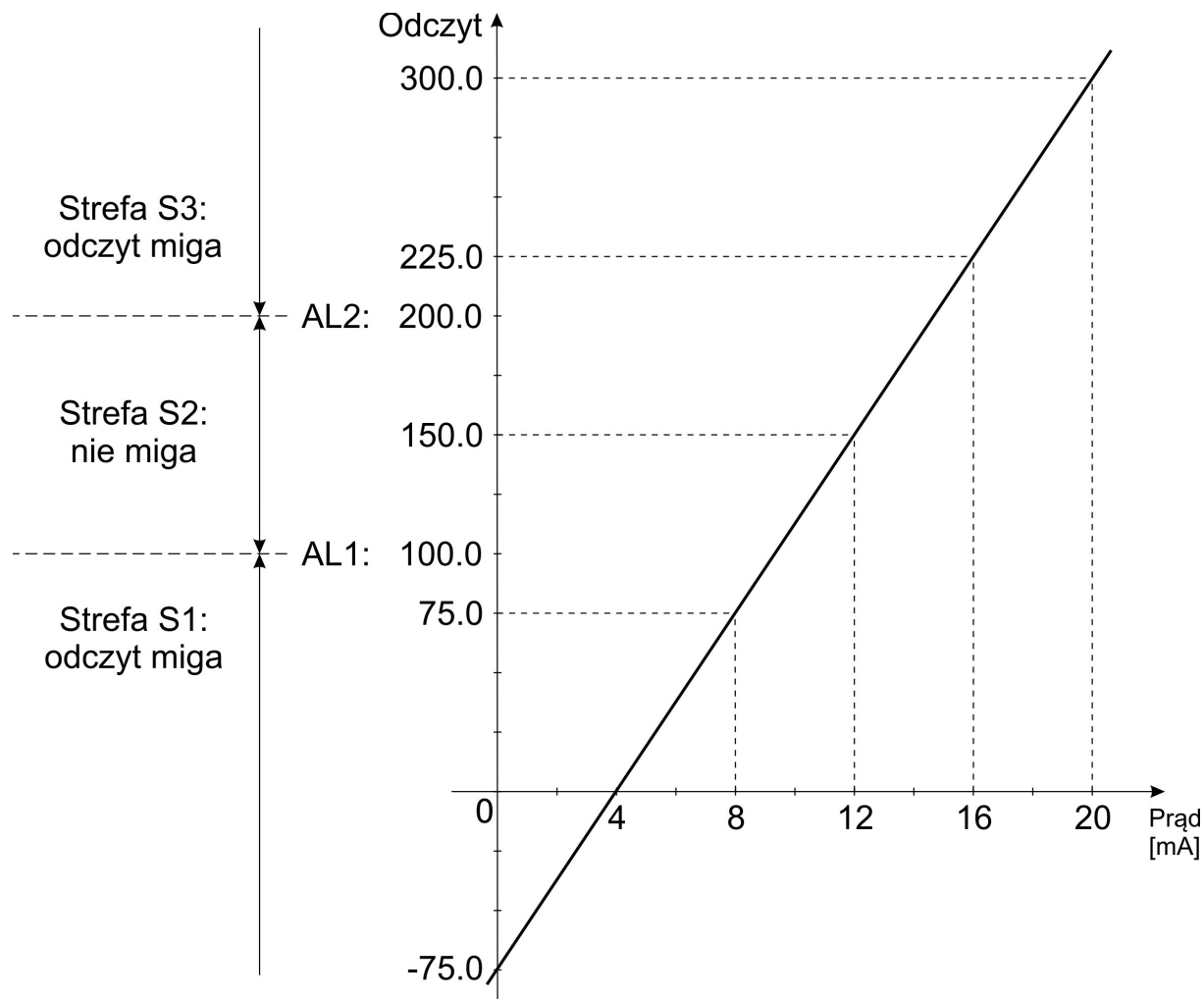
Parametr	Zadana wartość	Numer funkcji	Nastawy
	1000		AL2: 1000
	2000		AL3: 2000
	2500		AL4: 2500
Sygnalizacja	strefa S1: odczyt \leq AL1, pomarańczowy, migający	FA09	S1: 1oF
	strefa S2: AL1 < odczyt \leq AL2, pomarańczowy, nie miga		S2: 2o_
	strefa S3: AL2 < odczyt \leq AL3, zielony, nie miga		S3: 3g_
	strefa S4: AL3 < odczyt \leq AL4, czerwony, nie miga		S4: 4r_
	strefa S5: odczyt > AL3, czerwony, migający		S5: 5rF

Przykładowe odczyty dla powyższych nastaw wyglądają następująco:

Tab.3.1.4.

Wartość zmierzona	Odczyt na wyświetlaczu wielokolorowym
0.00mA	-75.0 pomarańczowy, migający
4.00mA	0.0 pomarańczowy, migający
8.00mA	75.0 pomarańczowy, nie miga
12.00mA	150.0 zielony, nie miga
16.00mA	225.0 czerwony, nie miga
20.00mA	300.0 czerwony, migający





Rys.3.1 Wykres skalowania i sygnalizacji w przykładzie 1.

3.1.2. Przykład 2. Programowanie wyświetlacza 4 cyfrowego (LDN-4/...) jednokolorowego

Przykład pokazuje 2 punktowe (liniowe) skalowanie odczytu wyświetlacza jednokolorowego z wykorzystaniem 2 progów alarmowych.

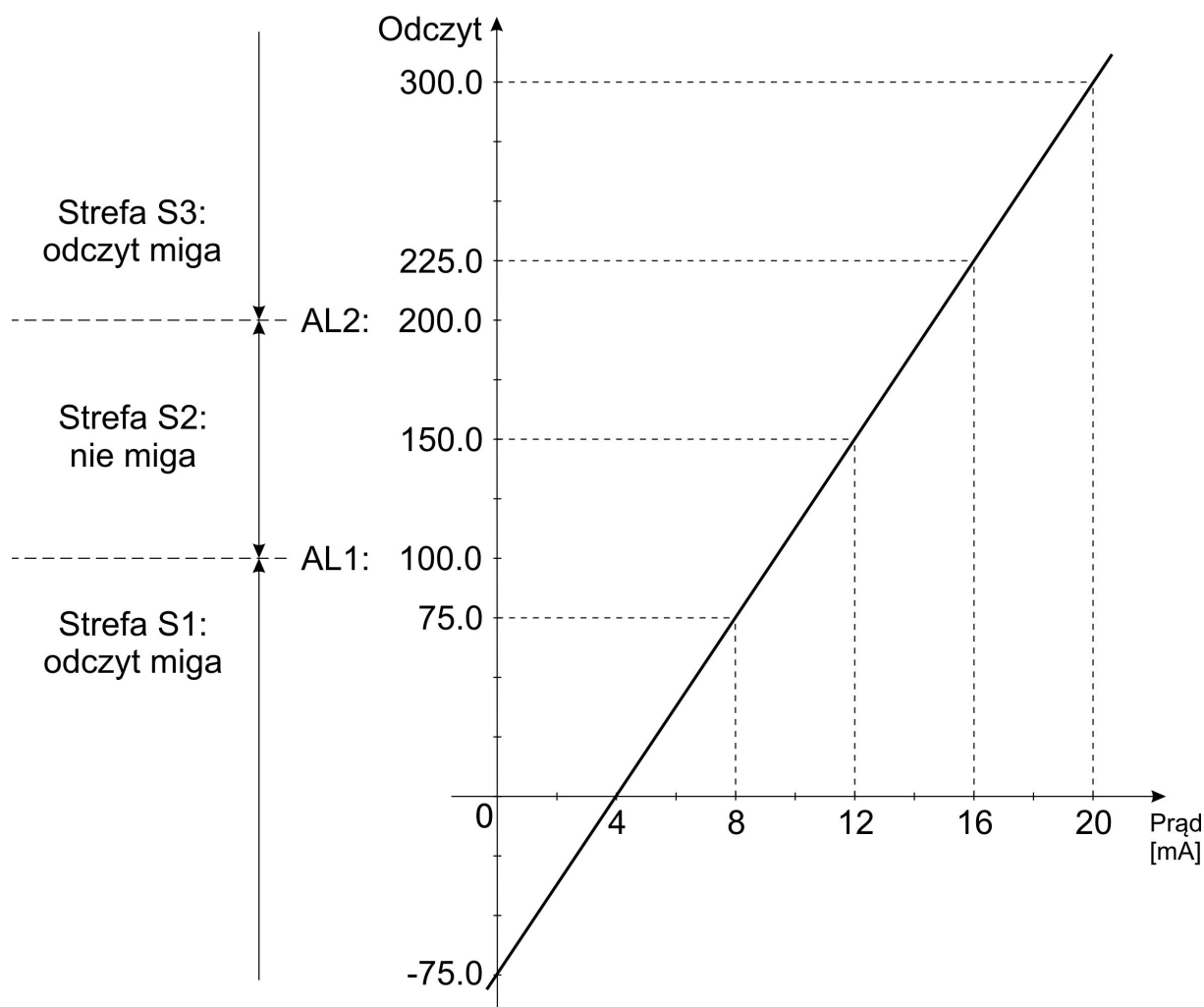
Tab.3.1.3.

Parametr	Zadana wartość	Numer funkcji	Nastawy
Rodzaj wejścia	prądowe	FA01	1
Liczba punktów skalowania	2	FA02	2
Sygnał wejściowy	4-20mA	FA03	P01 : 04.00 : 0000 P02 : 20.00 : 3000
Odczyt	0-3000		
Ilość cyfr po przecinku/kropce	1	FA04	0.0
Zaokrąglanie odczytu	Bez zaokrąglania	Fn05	1
Stała czasowa filtracji	480ms	Fn05	3
Ilość progów	2	Fn07	4
Progowe wartości odczytu	1000	Fn08	AL1: 1000
	2000		AL2: 2000
Sygnalizacja	strefa S1: odczyt <= AL1, migający	FA09	S1: 1-F
	strefa S2: AL1 < odczyt <= AL2, nie miga		S2: 2- <u> </u>
	strefa S3: odczyt > AL2, migający		S3: 3-F

Przykładowe odczyty dla powyższych nastaw wyglądają następująco:

Tab.3.1.4.

Wartość zmierzona	Odczyt na wyświetlaczu jednokolorowym
0.00mA	-75.0 migający
4.00mA	0.0 migający
8.00mA	75.0 nie miga
12.00mA	150.0 nie miga
16.00mA	225.0 miga
20.00mA	300.0 migający



Rys.3.2. Wykres skalowania i sygnalizacji w przykładzie 2.

3.2. Komunikacja RS485/RS232/MODBUS RTU

I Opis standardu komunikacji MODBUS RTU można znaleźć pod adresem: <http://www.modbus.org/specs.php>

Wyświetlacz LDN-...-IAN może komunikować się z szeroką gamą urządzeń: PLC, komputery PC, itp., Wyposażony jest w izolowany od zasilania interfejs RS485 oraz RS232. Wymiana danych możliwa jest z użyciem protokołu MODBUS RTU. Wyświetlacz LDN-...-IAN pracuje jako urządzenie *slave* odpytywane przez urządzenie *master* które kontroluje przepływ danych również z innymi urządzeniami *slave* podłączonymi do wspólnej 2-przewodowej sieci RS485.

Protokół MODBUS RTU przechowuje dane w rejestrach 16 bitowych, z których każdy ma swój adres 16 bitowy. Odczyt danych z wyświetlacza LDN odbywa się z użyciem funkcji nr 3 (odczyt grupy rejestrów).

I Zmienne/parametry dostępne do zdalnego odczytu/zapisu mają zwykła rozmiar większy niż pojedynczy rejestr (rozmiar większy niż 16 bitowy).

I Poszczególne rejestry przechowujące zmienną/parametr ułożone są zgodnie z konwencją „Little endian” czyli najmłodsza część zmiennej/parametru znajduje się w rejestrze o najniższym adresie.

Rejestry i przechowywane w nich zmienne/parametry przedstawia poniższa tabela.

Tab. 3.2.1. Zestawienie rejestrów MODBUS RTU przechowujących zmienne i parametry

Adres rejestru [hex]	Nr funkcji	Do odczytu: R, do zapisu: Z	Typ i rozmiar zmiennej /parametru	Nazwa	Opis
0x0001	3	R	Całkowity ze znakiem, 32 bity (kodu uzupełnienia do 2)	WartośćOdczyt	Wartość wyświetlana (bez kropki, tylko cyfry znaczące).
0x0002	3	R			
0x0003	3	R	Całkowity bez znaku, 16 bitów	WartośćStatus	Status wyświetlania. Zawartość - patrz tabela 3.2.2.
0x0004	3	R	Zmiennopozycyjny , 32 bity, kodowany w standardzie IEEE754	WartośćOdczytFP	WartośćOdczyt z uwzględnieniem kropki dziesiętnej
0x0005	3	R			

Tab. 3.2.2. Zawartość zmiennej WartośćStatus

Numer bitu	Nazwa bitu	Opis
0 (najmłodszy)	DP0	dp2_dp1_dp0:
1	DP1	000 – odczyt bez kropki dziesiętnej, 001 – odczyt z 1 cyfrą po przecinku
2	DP2	010 – odczyt z 2 cyframi po przecinku 011 – odczyt z 3 cyframi po przecinku ... 111 – odczyt z 7 cyframi po przecinku
3		
4	MIG	0 – odczyt wyświetlany bez migania, 1 – odczyt miga
5	ALR	0 – wyjście OUT wyłączone, 1 – wyjście OUT załączone
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12	K0	Bieżący kolor wyświetlanej wartości.
13	K1	Dla wyświetlaczy RGY: k3_k2_k1_k0:
14	K2	0000 – kolor podstawowy (czerwony), 0001 – czerwony
15 (najstarszy)	K3	0010 – zielony 0011 – żółty Dla wyświetlaczy RGB: k3_k2_k1_k0: 0000 – kolor podstawowy (czerwony), 0001 – czerwony 0010 – pomarańczowy mocny 0011 – pomarańczowy 0100 - żółty 0101 - żółto-zielony 0110 – zielony jasny 0111 - zielony 1000 - turkusowy 1001 – niebieski jasny 1010 - niebieski 1011 - fioletowy 1100 - różowy 1101 – biały ciepły 1110 – biały neutralny 1111 – biały zimny

Czas przetwarzania danych

Wyświetlacz LDN-...-IAN po odebraniu ramki MODBUS RTU potrzebuje pewnego czasu na ich przetworzenie. Po przetworzeniu odebranych danych, wyświetlacz wysyła ramkę odpowiedzi po czasie:

- <20ms – dla funkcji 3

3.3. Konserwacja

W przypadku zabrudzenia okna wyświetlacza (filtru optycznego) można wycierać go miękką wilgotną szmatką z łagodnym detergentem. Można również stosować płyny do czyszczenia ekranów monitorów komputerowych.

3.4 Komunikaty specjalne

W szczególnych warunkach urządzenie wyświetla komunikaty o specjalnym znaczeniu przedstawione w poniższej tabeli.

Tab.3.3.1. Komunikaty błędów

Komunikat	Opis	Przyczyny	Obsługa
9999 ... (migające)	Przekroczenie górnej granicy zakresu odczytu - wartość odczytu nie mieści się na wyświetlaczu	-nieprawidłowe nastawy miernika -nieprawidłowe podłączenie wejść pomiarowych -uszkodzenie wewnętrzne	Sprawdzić nastawy miernika, czy skalowanie odczytu wykonano poprawnie. Sprawdzić podłączenie wejść pomiarowych miernika. Sprawdzić źródło sygnału wejściowego.
-1999 ... (migające)	Przekroczenie dolnej granicy zakresu odczytu - wartość odczytu nie mieści się na wyświetlaczu	-nieprawidłowe nastawy miernika -nieprawidłowe podłączenie wejść pomiarowych -uszkodzenie wewnętrzne	Sprawdzić nastawy miernika, czy skalowanie odczytu wykonano poprawnie. Sprawdzić podłączenie wejść pomiarowych miernika. Sprawdzić źródło sygnału wejściowego.
SZYBKIE miganie odczytu cyfrowego	Przekroczenie fizycznego zakresu pomiaru		Sprawdzić obwody pomiarowe.
ErrF	Błąd pamięci fabrycznej. Pamięć ta przechowuje fabryczne dane kalibracyjne.	-silne zakłócenia radioelektryczne -uszkodzenie wewnętrzne	Wyłączyć zasilanie wyświetlacza na 5s i włączyć ponownie, jeśli komunikat powtórzy się skontaktować się z serwisem
InIF	Inicjowanie pamięci fabrycznej		Wyłączyć zasilanie wyświetlacza na 5s i włączyć ponownie, jeśli komunikat powtórzy się skontaktować się z serwisem
ErrU	Błąd pamięci użytkownika. Pamięć ta przechowuje wszystkie zaprogramowane przez użytkownika nastawy.	-silne zakłócenia radioelektryczne -uszkodzenie wewnętrzne	Wyłączyć zasilanie wyświetlacza na 5s i włączyć ponownie. Jeśli komunikat powtórzy się, nacisnąć przycisk ENT. Wyświetlacz powinien wczytać nastawy domyślne sygnalizując to chwilowym komunikatem IniU.
InIU	Inicjowanie pamięci użytkownika		Jeśli ten komunikat jest wyświetlany stale, skontaktować się z serwisem.

4. DANE TECHNICZNE

Tab.4.1. Dane techniczne

Kategoria	Parametr	Wartość	Jednostki	Uwagi
Wejście prądowe	Dokładność pomiaru	+/-0.1	%	zakresu pomiaru
	Dryft cieplny maksymalny	+/- 100	ppm / °C	
	Wewnętrzna rozdzielczość pomiaru	15	bitów	
	Częstotliwość próbkowania	16,6	Hz	
	Stała czasowa filtra cyfrowego	0-30,72	s	
	Tłumienie zakłóceń różnicowych 50Hz	>=65	dB	
	Zakres pomiaru	0..20	mA	-0.1 .. +21mA
	Rezystancja wejściowa	<56	om	
	Maksymalny prąd wejściowy	ograniczony wewn.		b.o. czasu
	Napięcie ogranicznika przepięć	-0.6...+36	V=	transil
Wejście napięciowe	Zakres pomiaru	0...10	V	-0.05 .. +10.5V
	Rezystancja wejściowa	>=50	kom	
	Napięcie ogranicznika przepięć	-0.6...+36	V=	transil
Interfejs szeregowy RS485 (dwukierunkowy)	izolacja galwaniczna	1000	V DC	do obwodów zasilania oraz wejść i wyjść licznikowych
	napięcie ogranicznika przepięć	+12 / - 7	V DC	
	polaryzacja odbiornika linii A,B	wstępna		>=100kOhm/5V


Kategoria	Parametr	Wartość	Jednostki	Uwagi
	stan spoczynkowy	odbiór danych		
Interfejs szeregowy RS232 (dwukierunkowy)	izolacja galwaniczna	1000	V	do obwodów zasilania
	napięcie ogranicznika przepięć	+ / - 15	V DC	
Izolacja wejść (analogowych i RS485/RS232) do zasilania	napięcie izolacji	1000	VDC	
Izolacja wejść analogowych do obwodów RS485/RS232	napięcie izolacji	brak		Masy obwodów połączone galwanicznie
Wyjście OUT	rodzaj wyjścia	NO		Przełącznik, zestyk normalnie otwarty
	Napięcie maksymalne	50	V DC	
	Max. obciążalność prądowa	1	A DC	
Zasilanie	napięcie zasilania	24 +/-10%	V DC	
	maksymalny pobór mocy	1 + N * 3	W	LDN-x/100-...-N2(Z)-...
	N - oznacza liczbę cyfr	1 + N * 3	W	LDN-x/100D-...-N2(Z)-...
		1 + N * 4,3	W	LDN-x/150D-...-N2(Z)-...
		1 + N * 6,4	W	LDN-x/227D-...-N2(Z)-...
	1 + N * 13,3	W	LDN-x/450D-...-N2(Z)-...	
Złącze zasilania	ilość styków	3		
	maksymalny przekrój przewodu	4,17	mm ²	AWG11
	średnica kabla	7-12	mm	
Złącze sygnałowe	ilość styków	12	mm ²	
	maksymalny przekrój przewodu	0,785	mm ²	AWG18
	średnica kabla	7-12	mm	
Wyświetlacz	wysokość cyfr	100, 150, 227, 400	mm	cyfry dyskretne
	jasność - cyfry 100mm monolityczne	50	mcd/seg	kolory jasne: SR,SY,BG
	jasność - cyfry 100mm RGB	6000	mcd/seg	
	jasność - cyfry 150mm RGB	1200	mcd/seg	
	jasność - cyfry 227mm RGB	16000	mcd/seg	
	jasność - cyfry 400mm RGB	38000	mcd/seg	
Środowisko	zakres temperatur pracy	5...50 (N2Z: -25...50)	°C	
	wilgotność względna	10...95	%	bez kondensacji
	stopień ochrony obudowy	IP-40 (N2Z: IP54)		
Obudowa / montaż	wymiary	patrz tab. 1.		
	masa	2,3	kg	LDN-4/100D-...-N2(Z)-...
		2,6	kg	LDN-5/100D-...-N2(Z)-...
		3,0	kg	LDN-6/100D-...-N2(Z)-...
		3,2	kg	LDN-4/150D-...-N2(Z)-...
		3,7	kg	LDN-5/150D-...-N2(Z)-...
		4,3	kg	LDN-6/150D-...-N2(Z)-...
		4,0	kg	LDN-4/227D-...-N2(Z)-...
		4,8	kg	LDN-5/227D-...-N2(Z)-...
		5,5	kg	LDN-6/227D-...-N2(Z)-...
15,0	kg	LDN-3/400D-...-N2(Z)-...		

Kategoria	Parametr	Wartość	Jednostki	Uwagi
		17,3	kg	LDN-4/400D-...-N2(Z)-...
		21,7	kg	LDN-5/400D-...-N2(Z)-...
		26,1	kg	LDN-6/400D-...-N2(Z)-...
Normy	kompatybilność elektromagnetyczna(EMC)	PN-EN 61326-1: 2013-06		Środowisko przemysłowe, klasa A (EN 61326-1:2013)
	Ograniczenie stosowania niebezpiecznych substancji (ROHS)	PN-EN 63000:2019:01		EN 63000:2018

5. HISTORIA MODYFIKACJI

Nr wersji firmware'u	Opis
N2.01.001	
N2.01.002	Dodano obsługę przekroczenia progów alarmowych AlarmL, AlarmH
N2.01.003	Rozszerzono zakres skalowania wartości ujemnych np. dla LDN-4/.. z -999 na -1999
N2.01.004	Dodano obsługę wyświetlacza wielokolorowego
N2.01.005	Rozszerzenie funkcjonalności: do 4 progów alarmowych. Zmiany w menu użytkownika - patrz FA07, FA08, FA09
N2.01.006	Dodano obsługę wersji RGB
N2.02.001	Nowy hardware (nowy moduł MCU): CU240302
N2.02.002	Dodano obsługę wyjścia przekaźnikowego OUT
N2.02.003	Dodana obsługa RS485/RS232/ModbusRTU slave: funkcja nr3: dla zdalnego odczytu wartości wyświetlanej
N2.03.004	Dodano protokół komunikacji „Wtórnik LDN”

6. INFORMACJA O POSTĘPOWANIU ZE ZUŻYTYM SPRZĘTEM

 Zużyte urządzenie podlega zbiórce i przetwarzaniu zgodnie z ustawą z 29.07.2005 „O zużytych sprzęcie elektrycznym i elektronicznym (Dz.U. nr 180, poz. 1495).

Tab.6.1. Zawartość substancji i elementów podlegających usunięciu.

Rodzaj substancji	Ilość [cm ²]	Uwagi
Płytki obwodów drukowanych	623	LDN-4/100D-...-N2(Z)-...
	751	LDN-5/100D-...-N2(Z)-...
	879	LDN-6/100D-...-N2(Z)-...
	943	LDN-4/150D-...-N2(Z)-...
	1159	LDN-5/150D-...-N2(Z)-...
	1375	LDN-6/150D-...-N2(Z)-...
	2023	LDN-4/227D-...-N2(Z)-...
	2509	LDN-5/227D-...-N2(Z)-...
	2995	LDN-6/227D-...-N2(Z)-...
	7497	LDN-3/400D-...-N2(Z)-...
	9972	LDN-4/400D-...-N2(Z)-...
	12447	LDN-5/400D-...-N2(Z)-...
	14922	LDN-6/400D-...-N2(Z)-...

ldn_n2_ian_n202004_dtr01.odt