

LDN-...-D-IAN- N2.02.004

wyświetlacze cyfrowe
naścienne IP-65
z wejściem ANALOGOWYM



Instrukcja obsługi

SPIS TREŚCI

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
- 3.2. 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.
	Informacja szczególnie przydatna przy instalacji i eksploatacji urządzenia.
	Informacja o postępowaniu ze zużytym sprzętem

1. INFORMACJE OGÓLNE

1.1. Charakterystyka.

Wyświetlacze cyfrowe z rodziny LDN-...-D-IAN wyposażone są w **izolowany wejście analogowe**. Pełnią funkcję cyfrowych mierników programowalnych. Dodatkowo wyposażone są w interfejs komunikacji szeregowej RS485/RS232, umożliwiający zdalny odczyt wyświetlanej wartości. Są przeznaczone do pracy w środowisku przemysłowym w warunkach dużego zapylenia i wilgotności. Mają lekką obudowę wykonywaną z trwałego poliwęglanu. Wszystkie elementy połączeniowe i przyciski do programowania są umieszczone wewnątrz obudowy, chronione przed narażeniami klimatycznymi, uszkodzeniami mechanicznymi i nieuprawnioną ingerencją.

1.2. Podstawowe funkcje

Wyświetlacz siedmiosegmentowy LED

Wyświetlacze mogą być wyposażone w 4 lub 5 cyfr o wysokości 44mm, 6 cyfr o wysokości 38mm lub 8 cyfr o wysokości 20mm. Każda cyfra składa się z siedmiu segmentów i kropki dziesiętnej. Standardowo montowane są cyfry świecące w kolorze czerwonym (SR - czerwony jasny). Jako opcja dostępne są kolory zielony jasny (BG), żółty jasny (SY). Jasność cyfr może być dodatkowo ustawiana przez użytkownika na stałym poziomie odpowiednim do warunków oświetlenia w miejscu instalacji.

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 ustawianie 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

Użytkownik ma możliwość określenia od 0 do 2 progów alarmowych, co dzieli zakres odczytu na odpowiednio od 1 do 3 stref.

Dla każdej strefy można określić sposób sygnalizacji: czy odczyt ma migać czy nie.



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

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.

Wyświetlacz LDN-IAN można ustawić do pracy w konfiguracji „wtórnik”, 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.). Przy podłączeniu elektrycznym najlepiej wykorzystać interfejs 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 wykonanych podłączeniach 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 przeciwzakłóceń w przypadku nieuniknionego sąsiedztwa z urządzeniami elektrycznymi dużej mocy.

1.5. Oznaczenia

LDN - 5/44 - SR - 24 - D - IAN – N2.02.004



Rys. 1. Sposób oznaczenia wyświetlaczy tablicowych LDN-...-D-IAN

2. INSTALACJA WYŚWIETLACZA

2.1. Zawartość opakowania

Opakowanie fabryczne zawiera:

wyświetlacz	1 szt.
instrukcję obsługi	1 kpl.

2.2. Konstrukcja i montaż

Obudowa wyświetlaczy LDN-...-D-... wykonana jest z poliwęglanu. Składa się z podstawy oraz przezroczystej pokrywy. Między pokrywą a podstawą umieszczony jest moduł elektroniki. W dolnej części podstawy znajdują się przepusty kablowe.



Opcjonalnie montowana jest mniejszą liczbą cyfr z wolnym polem na opis po prawej stronie

Wyświetlacze są przeznaczone do montażu naściennego.

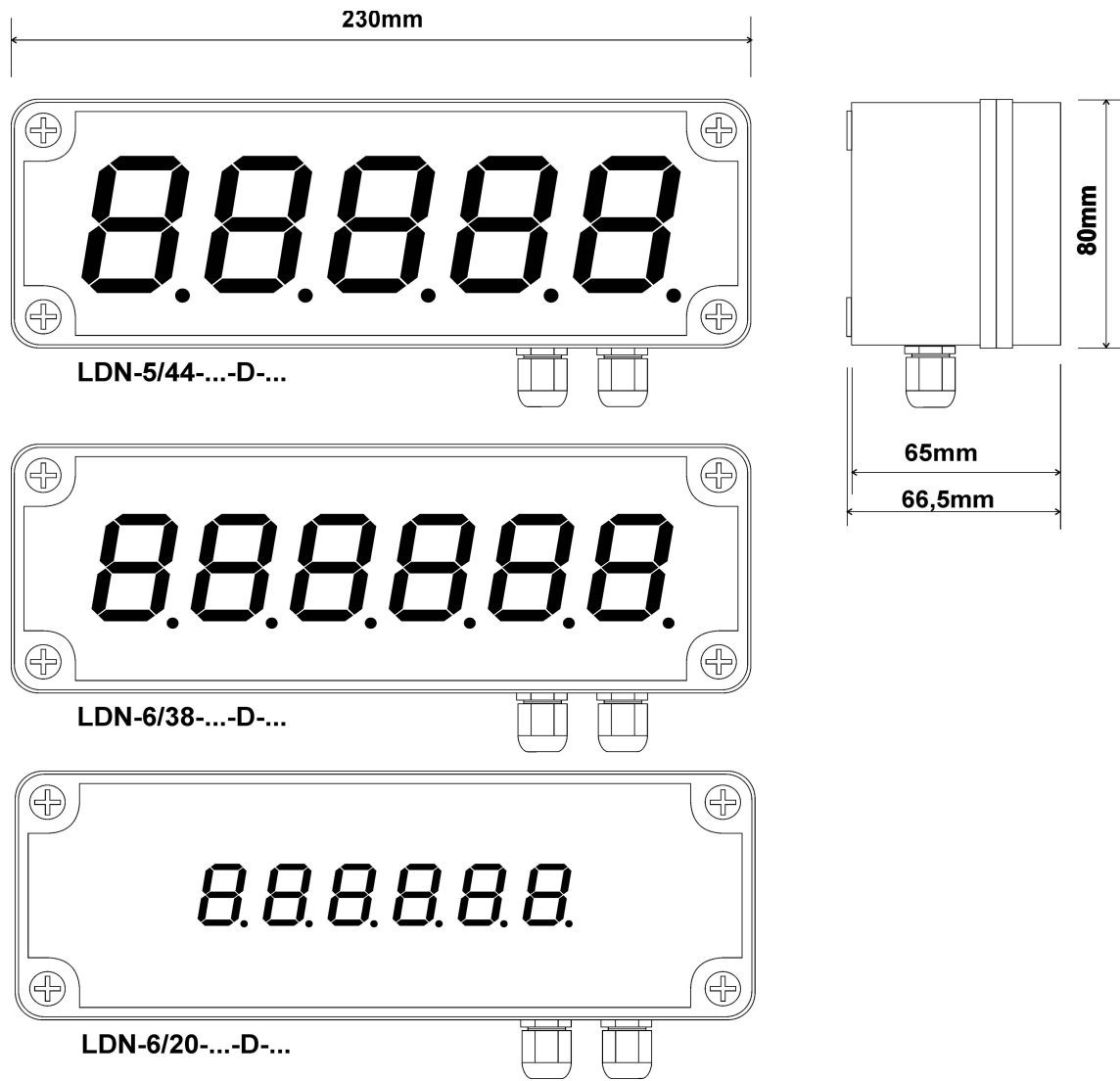
Aby zamocować wyświetlacz do podłoża należy przygotować otwory na śruby lub uchwyty stosownie do rozstawu otworów w podstawie.

Następnie należy odkręcić 4 wkręty mocujące pokrywę i zdjąć ją z podstawy oraz wyjąć moduł elektroniki.

Podstawę należy przykręcić do podłoża przez otwory znajdujące się w narożnych wnękach. Przez przepusty w podstawie wprowadzić kable: sygnałowy i zasilający.


Po podłączeniu okablowania i wykonaniu nastaw - moduł elektroniki należy umieścić w podstawie.


Panel przedni należy starannie przykręcić do podstawy oraz zaciśnąć przepusty tak, aby zapewnić szczelność obudowy.



Rys. 2. Widok i wymiary wyświetlaczy LDN-...D-IAN

2.3. Podłączenie elektryczne

 Wszystkie czynności montażu elektrycznego należy wykonywać przy wyłączonym napięciu zasilającym!

 Nieprawidłowe podłączenie elektryczne wyświetlacza może spowodować jego uszkodzenie!

Wykonanie połączeń elektrycznych do wyświetlacza wymaga zdjęcia pokrywy obudowy. W trakcie instalacji przewody powinny być odłączone od źródeł zasilania. Przewody - zasilający i sygnałowy - po przełożeniu przez przepusty, dołącza się do wtyków złącz J1 i J4 zgodnie z poniższymi tabelami.

Tab.1. Złącze zasilania.

Pin	Symbol	Opis
J1-1	⊥	uziemienie
J1-2	0V	zasilanie
J1-3	+24VDC	zasilanie

Tab. 2. Połączenia elektryczne na złączu sygnałowym J2

Pin	Symbol	Opis
J2-1	OUT1-1	Pin nr 1 zestyku NO przekaźnika
J2-2	OUT1-2	Pin nr 2 zestyku NO przekaźnika
J2-3		Nie używany w tej wersji
J2-4		Nie używany w tej wersji
J2-5		Nie używany w tej wersji
J2-6		Nie używany w tej wersji

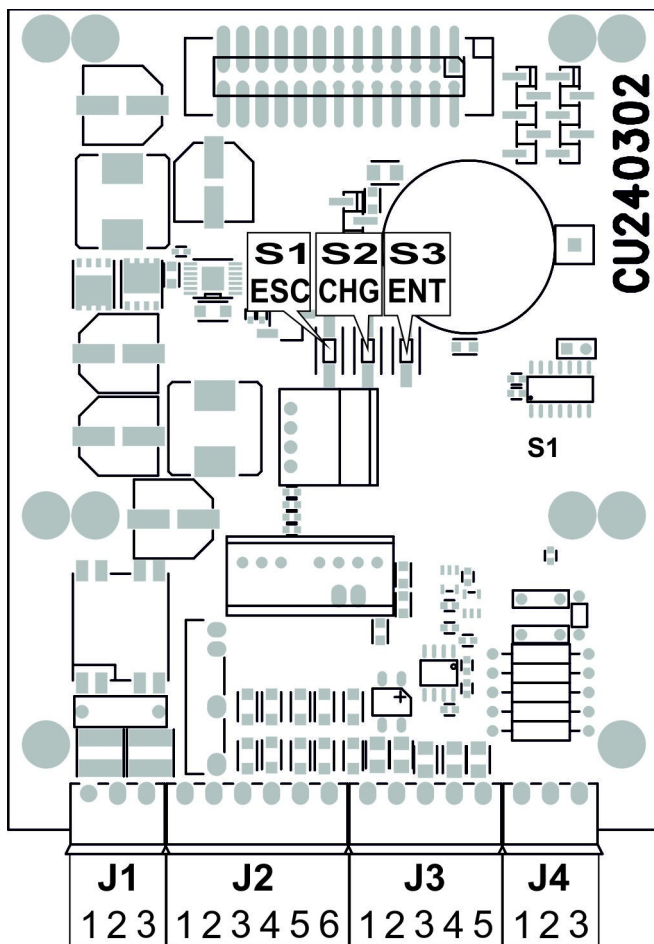
 Masa wejścia analogowego i masa sygnałowa RS485/RS232 są połączone galwanicznie!

Tab.3. Połączenia elektryczne na złączu sygnałowym J3

Nr	RS485	RS232	Opis
J3-1		TXD	Nadawanie RS232
J3-2		RXD	Odbiór RS232
J3-3	GNDS	GNDS	Masa sygnałowa
J3-4	A(+)		Linia (+) RS485
J3-5	B(-)		Linia (-) RS485

Tab.4. Złącze sygnałowe.

Pin	Symbol	Opis
J4-1	GND	masa
J4-2	+20mA	wejście prądowe
J4-3	+10V	wejście napięciowe



Rys.3 Widok modułu kontrolera. Położenie i numeracja złączy oraz przyciski programowania.

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 3 przycisków mieszczących się na płycie kontrolera:

S1 - wyjście / anulowanie;

S2 - zmiana;

S3 - zatwierdzenie.

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	S2	Przytrzymać przez 3 sekundy		
Edt?	S3	Wejście do menu	S1 Powrót do trybu praca	
Fn00	S2	Wybór funkcji do ustawienia	S1, S1 Powrót do trybu praca bez zapamiętania zmian	Funkcja Fn00 służy do powrotu do nastaw domyślnych. Opisane w osobnej tabeli.
FA01	S2			Wybieramy, na przykład FA02
FA02	S3	Wejście do funkcji FA02		
2	S2	Zmiana wartości		Zmieniamy wartość na 4
3	S2	Zmiana wartości		
4	S3	Zatwierdzenie i wyjście do listy funkcji		
FA02	S2	Wybór innej funkcji do ustawienia		Zapisanie tej zmiany do pamięci nastąpi dopiero przy wyjściu z menu przez funkcję Sav?.
		...		
Fd88	S2			
Sav?	S3	Zapisanie nastaw	S1, S1 Powrót do trybu praca bez zapamiętania zmian lub S1 wyjście do Edt? (początek menu), można kontynuować nastawy.	Funkcja Sav? służy do zapisu wszystkich zmian w pamięci.
Wait		Trwa zapis, czekaj		
Edt?	S1	Wyjście z menu	S3 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	S3	Wejście do funkcji FA03		
P01	S3	Wejście do edycji punktu 01	S2 Wybór innego punktu skalowania	P01 do P16 - numery punktów skalowania
00.00	S2	Ustawianie pierwszej cyfry wartości sygnału	S3 Przejście do następnej cyfry bez zmiany	Wartość sygnału jest wyświetlana z kropką
	...			Ustawianie kolejnych cyfr
00.00	S3	Zatwierdzenie ostatniej cyfry wartości sygnału i przejście do edycji wartości odczytu		Ustawionodla P01 wartość sygnału 00.00(mAV)
0000	S2	Ustawianie pierwszej cyfry wartości odczytu		
	...			Ustawianie kolejnych cyfr
0100	S3	Zatwierdzenie ostatniej cyfry wartości odczytu		Ustawionodla P01 wartość odczytu 100
P01	S2	Wybór innego punktu skalowania	S1 Wyjście do menu	
	...	Ustawianie pozostałych punktów skalowania		
P02	S1	Wyjście do menu		Ustawianie zakończonow tym przykładziena 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	S2	Przytrzymać przez 3 sekundy		
Edt?	S3	Wejście do menu	S1 Powrót do trybu pracy	
Fn00	S3	Wejście do kasowania nastaw	S1, S1 Powrót do trybu pracy	
Ecod	S3 S3 S3 S3	Potwierdzenie kasowania nastaw użytkownika i przywrócenia nastaw domyślnych		
IniU		Trwa przywracanie nastaw domyślnych		
Fn00		Wybór funkcji do ustawienia	S1, S1 Powrót do trybu pracy	

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.5. Menu nastaw

Nazwa	Opis	Symbol wysw.	Zakreszmian	Nastawadomyślna
Fn00	Powrótnastawdo wartości domyślnych		Ecod =kolejne 4 wciśnięcia przycisku S3	
FA01	Typ wejścia analogowego		I - prądowe 0-20mA ; U - napięciowe 0-10V	I
FA02	Liczba punktów skalowania		2 (skalowanielinowe)- 16	2
FA03	Skalowanie odczytu		P01 do Pnn - dla każdego punktu skalowania ustawiasię wartość sygnału (wyświetlanaz kropką) a następnie odpowiadającą jej wartość odczytu (wyświetlanabez kropki) Zakresyskalowaniapodajekolejnatabela.	P01:00.00:0000 P02:20.00:2000
FA04	Ilość cyfr po przecinku		0 - bez przecinka/kropki; 0.0 - 1 cyfra po przecinku/kropkę; 0.00 - 2 cyfry po przecinku/kropkę; 0.000 - 3 cyfry po przecinku/kropkę; 0.0000 - 4 cyfry po przecinku/kropkę; (zależnie od ilość cyfr wyświetlacza)	Patrz tabela skalowania
FA05	Zaokrąglanie wartości odczytu		1 (bez zaokrąglania), 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	
FA08	Wartości progowe	AL	Wybierasię nr wartości progowej ALn, a następnie wprowadzawartość progucyfra po cyfrze. Uwaga: musi być spełnionazależność: AL1 < AL2 AL 1 - AL 2 (ilość jak w FA07) - wartości z zakresu wartości odczytu (patrz tab. Skalowanie) np.: AL1: 0500; AL2: 1500	
FA09	Sygnalizacja	S	Wybierasię nr strefy Sn, a następnie sposób sygnalizacji zgodnie z podanym formatem. Numer strefy: S1- S3 (ilość_stref=ilość_progów +1) Sygnalizacja w formacie 'ncf' gdzie: n - numer strefy; f - miganie odczytu: _ - bez migania, F - odczyt miga np.: 1F - strefa pierwsza, odczyt miga	1 (wyświetlacz jednokolorowy)
Fn10	Wartość progowa odczytu wyjścia OUT (WARTOŚĆ_PROGOWA_OUT)	u	Jak zakres wartości odczytu	200
Fn11	Histereza wartości progowej wyjścia OUT	u	000- 999	0
Fn12	Kierunek działania 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
Fc01	Adres urządzenia (adres / slave)	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

Nazwa	Opis	Symbol wyśw.	Zakreszmian	Nastawadomyślna
Fc04	Protokół	P	002 - MODBUSRTU - „stara”specyfikacja 003 - MODBUSRTU - „nowa”specyfikacja 004 - WtórnikLDN	2
Fd03	Jasność	L	00 - jasność AUTOMATYCZNA, 01 (minimalnajasność) - 15 (maksymalnajasność)	00
Fd88	Testwyświetlacza		Naciskającprzycisk S2 kolejnoświeci: caływyświetlacz potemsegmentyA, B, C, D, E, F, G, H.	

Uwagi!

Tab.6. Skalowanie

Rodzaj(format) wyświetlacza	Zakreswartości sygnału [mA]albo[V](odpowiednio do wybranegotypuwejścia)	Zakreswartości odczytu (ilość cyfrpo przecinkuczyli położeniekropki/przecinka wynikaz nastawyFA04)	Skalowaniedomyślne (2 punktyskalowania- skalowanieliniowe)	Ilość cyfrpo przecinku domyślnie
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>	P01:00.0: 000;P02:20.0: 200	0.0

Przykład 1. Programowanie wyświetlacza 4 cyfrowego (LDN-4/...) jednokolorowego

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

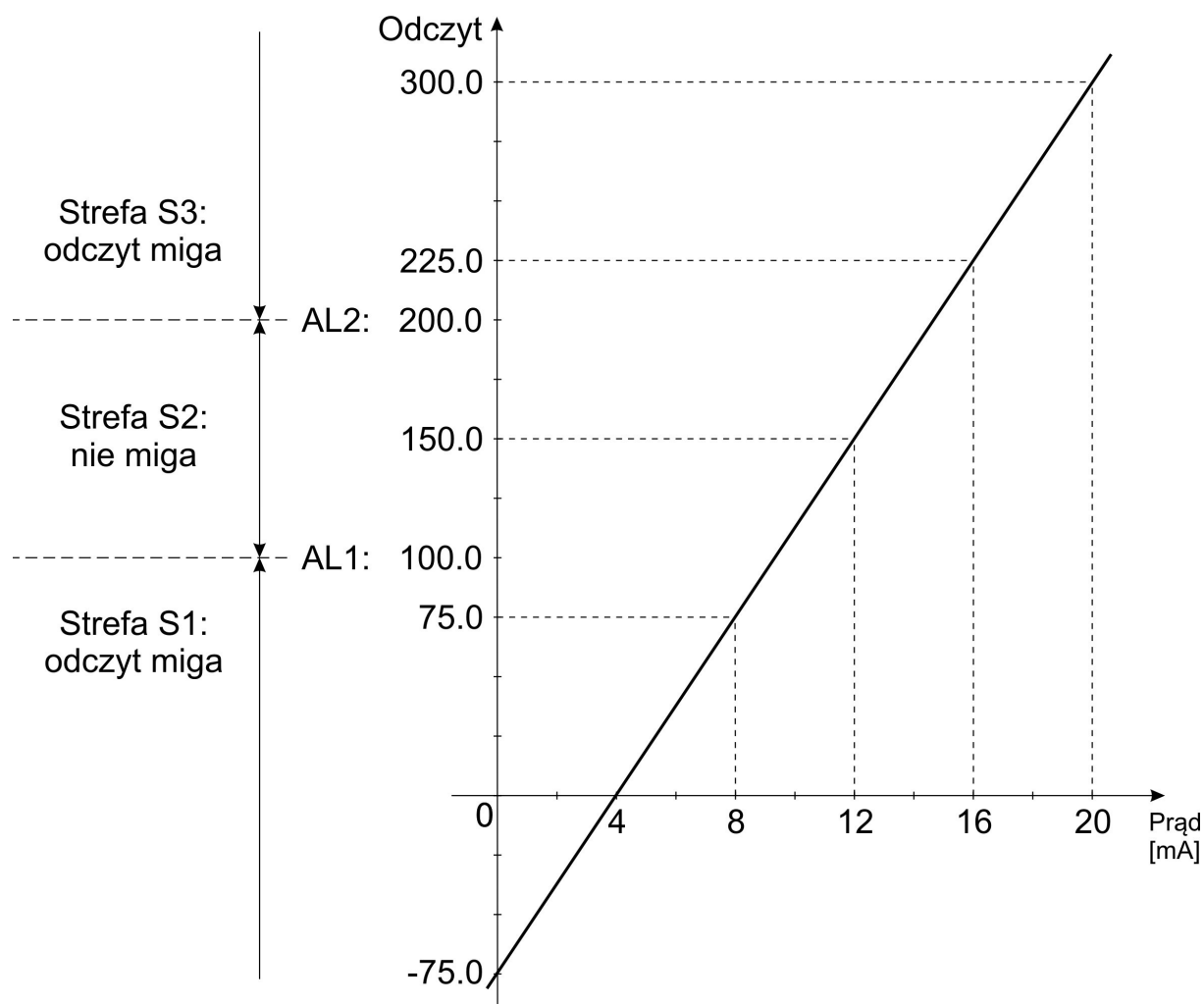
Tab.8.

Parametr	Zadana wartość	Numerfunkcji	Nastawy
Rodzajwejścia	prądowe	FA01	1
Liczba punktówskalowania	2	FA02	2
Sygnałwejściowy	4-20mA	FA03	P01: 04.00: 0000 P02: 20.00: 3000
Odczyt	0-3000		
Ilość cyfrpo przecinku/kropce	1	FA04	0.0
Zaokrąglenie odczytu	Bez zaokrąglenia	Fn05	1
Stała czasowafiltracji	480ms	Fn05	3
Ilość progów	2	Fn07	4
Progowwartości odczytu	1000	Fn08	AL1: 1000
	2000		AL2: 2000
Sygnalizacja	strefaS1: odczyt<=AL1, migający	FA09	S1: 1-F
	strefaS2: AL1 < odczyt <=AL2, niemiga		S2: 2-_
	strefaS3: odczyt >AL2, migający		S3: 3-F

Przykładowe odczyty dla powyższych nastaw wyglądają następująco:

Tab.9.

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.9. 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

3.2. Konserwacja

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

3.3. Komunikaty specjalne

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

Tab. 10. Komunikaty błędów

Komunikat	Opis	Przyczyny	Obsługa
9999... (migające)	Przekroczenie górnej granicy zakresu odczytu- wartość odczytu nie mieści się na wyświetlaczu	-nieprawidłowa nastawa miernika -nieprawidłowe podłączenie wejść pomiarowych -uszkodzenie wewnętrzne	Sprawdzić nastaw 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	-nieprawidłowa nastawa miernika -nieprawidłowe podłączenie wejść pomiarowych -uszkodzenie wewnętrzne	Sprawdzić nastaw miernika, czy skalowanie odczytu wykonano poprawnie. Sprawdzić podłączenie wejść pomiarowych miernika. Sprawdzić źródło sygnału wejściowego.
Miganie odczytu cyfrowego	Przekroczenie 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. 11. 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 filtru 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
Wyjście OUT	rodzaj wyjścia OUT	NO		Przełącznik, zestyk normalnie otwarty
	Napięcie maksymalne wyjścia OUT	50	V DC	
	Max. obciążalność prądowa wyjścia OUT	1	A DC	

Kategoria	Parametr	Wartość	Jednostki	Uwagi
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 odbiomiki linii A,B	wstępna		>=100kOhm/5V
	stans poczynkowy	odbiór danych		
Interfejs szeregowy RS232 dwukierunkowy)	izolacja galwaniczna	1000	V	do obwodów zasilania
	napięcie ogranicznika przepięć	+/- 15	V DC	
Izolacja wejść (analogowych RS485/RS232) do zasilania	napięcie izolacji	1000	VDC	
Izolacja wejść analogowych do obwodów RS485/RS232	napięcie izolacji	brak		Masy obwodów połączone galwanicznie
Zasilanie	napięcie zasilania	24 +/-10%	V DC	
	pobór mocy LDN-5/44-...	7	W	
	pobór mocy LDN-6/38-...	6	W	
	pobór mocy LDN-8/20-...	8	W	
Przewody	max. grubość przewodu	1,5	mm ²	
	raster złącza	3,81	mm	
Wyświetlacz	wysokość cyfr	44 albo 38 albo 20	mm	cyfry monolityczne
	kolori jasność cyfr 44mm	18 (min)	mcd/seg	czerwony jasny (SR), żółty jasny (SY), czysty zielony jasny (BG)
	kolori jasność cyfr 38mm	18 (min)	mcd/seg	czerwony jasny (SR), żółty jasny (SY), czysty zielony jasny (BG)
Środowisko	zakres temperatury pracy	-20 ... +50	°C	
	stopień ochrony obudowy	IP-65		
Obudowa/ montaż	materiał obudowy/ okna	poliwęglan		
	przepusty kablowe	PG-7		2 sztuki
	wymiary (szer. x wys. x głęb.)	230x80x66,5	mm	
	rozstaw otworów montażowych	210x60	mm	
	średnica wkrętów montażowych	max. 4,0	mm	
	masa LDN-5/44-...-D-IAN	0,59	kg	
	masa LDN-6/38-...-D-IAN	0,55	kg	
Normy	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	PN-EN 61326-1:2013/06		EN 61326-1:2013, środowisko przemysłowe, klasa A
	Ograniczenie stosowania niebezpiecznych substancji (ROHS)	PN-EN 50581:2014/03		EN 50581:2012

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
N2.01.005	Rozszerzenie funkcjonalności: do 4 progów alarmowych. Zmiany w menu użytkownika - patrz FA07, FA08, FA09
N2.01.006	Aktualizacja
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	Zgodność z trybem „Wtórnik LDN” wyświetlaczy LDN-...-IAN-A2.04.015

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. 15 Zawartość substancji i elementów podlegających usunięciu:

Rodzaj substancji	Ilość [cm ²]	Typ wyświetlacza	Uwagi
Płytki obwodów drukowanych	212	LDN-x/44-...-D-...; LDN-x/38-...-D-...; LDN-x/20-...-D-...	

ldn_d_ian_n202004_dtr01.odt