

Protokół ASCII stosowany jest do komunikacji z wyświetlaczami LDN i LDA przez interfejs RS232, RS485 lub TTY.

Protokół może być stosowany w formie pełnej lub uproszczonej, z wykorzystaniem tylko niektórych opcji. Odbierający dane wyświetlacz musi być zawsze odpowiednio skonfigurowany.

Protokół A2.03 i oprogramowanie wyświetlaczy LDN/LDA umożliwia ich konfigurację do odbioru danych w formacie ASCII z większości urządzeń pomiarowych i sterujących wyposażonych w interfejsy szeregowo.

### Ramka protokołu ASCII

L. p.	Nazwa	Wartość dziesiętna	Bajty - zawartość		
			Opis	ASCII	Wartość hex
1	Znacznik początku <sup>1)</sup>	0-255	programowany <sup>6)</sup>		00h-FFh
2	Adres <sup>1)5)</sup>	0-255	A1 - starsza cyfra	'0'-'9',	30h-39h, 41h-46h, 61h-66h
			A0 - młodsza cyfra	'A'-'F',	
3	Położenie kropki/przecinka <sup>1)2)5)</sup> (BAJT_DP)	0-255	P1 - starsza cyfra	'a', 'f'	
			P0 - młodsza cyfra		
4	Bajt konfiguracyjny <sup>1)5)</sup> (BAJT_CONF)	0-255	K1 - starsza cyfra		
			K0 - młodsza cyfra		
5	Bajty ignorowane przed danymi <sup>1)8)</sup>		X1		
			...		
			Xq		
6	Dane <sup>3)4)</sup>	1-32	D 1 (Znak 1)(pierwszy od lewej)		20h-FFh
			D 2 (Znak 2)		
			...		
			D i (Znak i )		
			...		
			D N (Znak N) <sup>4)</sup>		
7	Bajty ignorowane za danymi <sup>1)8)</sup>		Y1		
			...		
			Yr		
8	Znacznik końca	0-255	programowany <sup>6)</sup> (inny niż znacznik początku)		00h-FFh

<sup>1)</sup> - Opcja - element występuje jeśli dokonano odpowiednich nastaw w urządzeniu

<sup>2)</sup> - Dotyczy LDN: możliwe jest określenie położenia kilku kropek jednocześnie np:

<b>Cyfry</b>	<b>12345678</b>							
<b>Bity</b>	<b>b0</b>	<b>b1</b>	<b>b2</b>	<b>b3</b>	<b>b4</b>	<b>b5</b>	<b>b6</b>	<b>b7</b>
<b>Wartość</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>Wynik</b>	<b>123.45.6.7.8</b>							

<sup>3)</sup> - Znaki o kodach powyżej 0x7F wyświetlane są następująco:

w LDN: wszystkie jako BLANK (20h)

w LDA: polskie znaki wyświetlane są prawidłowo (zgodnie z określonym standardem); pozostałe jako BLANK (0x20).

<sup>4)</sup> - Ilość bajtów danych N wg nastaw w Fc12. Jeżeli w ustawiono "--" to długość pakietu danych nie jest kontrolowana - ramka jest odbierana aż do wystąpienia znacznika końca lub przepełnienia bufora odbiorczego

<sup>5)</sup> – Dwie cyfry heksadecymalne (szesnastkowe)

<sup>6)</sup> – Bajt o kodzie znacznika początku lub końca nie może wystąpić w innym miejscu ramki, gdyż zostanie zinterpretowany jako rozpoczęcie lub odpowiednio zakończenie odbioru ramki. Znacznik końca musi być inny niż znacznik początku.

## Konfiguracja (programowanie) wyświetlacza z protokołem ASCII

Wyświetlacze LDN i LDA mają w menu programowania zestaw funkcji służących do konfigurowania parametrów transmisji szeregowej i protokołu komunikacyjnego:

Nazwa	Opis	Zakres zmian	Nastawa domyślna
Fc01	Adres urządzenia	"- -" - brak adresu; <b>00h -FFh</b>	'-'
Fc02	Szybkość transmisji	<b>1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200</b> bps	<b>9600</b>
Fc03	Parzystość	<b>b</b> -brak bitu parzystości <b>P</b> -bit parzystości (even parity) <b>n</b> -bit nieparzystości (odd parity) <b>0</b> -bit parzystości na stałe 0 <b>1</b> -bit parzystości na stałe 1	<b>b</b>
Fc04	Ilość bitów stopu	<b>1, 2</b>	<b>1</b>
Fc05 <sup>1)</sup>	Protokół	<b>0</b> -standardowy (stała długość ramki); <b>1</b> -dane mogą być krótsze o 1 znak (zmienna długość ramki o 1)	<b>0</b>
Fc06	Timeout	<b>0-255</b> ( <b>0</b> – czas nieograniczony; czas= <b>n</b> *100ms)	<b>0</b>
Fc07	Odbiór kropki/przecinka	<b>n</b> – BAJT_DP nie występuje <b>F</b> – flagi kropki(ek)/przecinka(ów) w BAJT_DP	<b>n</b>
Fc08	Bajt konfiguracyjny (BAJT_CONF)	<b>n</b> – nie, BAJT_CONF nie występuje; <b>t</b> – tak	<b>n</b>
Fc09	Znacznik początku	"- -" - brak znacznika; <b>00h – FFh</b>	<b>02h (STX)</b>
Fc10	Znacznik końca	<b>00h –FFh</b> albo <b>0Dh,0Ah (CR,LF)</b> ; (inny niż znacznik końca)	<b>03h (ETX)</b>
Fc11	Liczba bajtów ignorowanych przed danymi	<b>0-255</b>	<b>0</b>
Fc12 <sup>2)</sup>	Długość (liczba bajtów) pakietu danych (włącznie z kropką/przecinkiem)	"- -" - brak kontroli długości danych; <b>1 - 32</b>	<b>ilość znaków wyświetlacza</b>
Fc13	Liczba bajtów ignorowanych po danych	<b>0-255</b>	<b>0</b>
Fc14	Sygnalizacja błędów komunikacji	<b>t</b> – tak, wyświetlanie komunikatu, że błąd transmisji lub formatu ramki; <b>n</b> – nie, stan wyświetlacza nie zmienia się	<b>n</b>
Fc15	Wygaszenie wyświetlacza gdy beczynny	<i>nieaktywna</i> : <b>0</b> -czas nieograniczony	<b>0</b>
Fd01	Jasność wyświetlacza (tylko LDN)	<b>25%, 50%, 75%, 100%</b>	<b>100%</b>
Fd02 <sup>2)</sup>	Wyrównywanie/dosunięcie (tylko LDA)	<b>L</b> – lewostronne z obciążeniem, <b>P</b> – prawostronne z obciążeniem <b>LR</b> – lewostronne z przewijaniem <b>PR</b> – prawostronne z przewijaniem	<b>L</b>
Fd03 <sup>3)</sup>	Formatowanie zer wiodących (tylko LDN)	<b>Z</b> – zwinięte (wygaszone), <b>R</b> – rozwinięte	<b>R</b>
Fd04	Stałe położenie kropki dziesiętnej (tylko LDN)	<b>0; 0.0; 0.00; 0.000; 0.0000</b>	<b>0</b>
Fd05	Test wyświetlacza	świecą wszystkie elementy	

1) Protokół ze zmienną, o jeden, długością ramki może być wykorzystany, gdy system nadrzędny wysła liczbę okresowo: z kropką/przecinkiem i bez kropki/przecinka.

2) Jeżeli dane po sformatowaniu są krótsze niż wyświetlacz, to zostanie wyświetlone:

- LDN: bez wyrównywania (dosunięcia).
- LDA: wyrównanie zgodnie z Fd02 tzn. dosunięte odpowiednio - do prawej lub lewej strony.

Jeżeli dane po sformatowaniu są dłuższe niż wyświetlacz, to zostanie wyświetlone:

- LDN: początkowy fragment pakietu z obciążeniem cyfr (znaków) najmniej znaczących (obciążenie prawej części).

- LDA: zgodnie z Fd02 (L – wyrównanie do lewej z obcięciem prawej części tekstu; P – wyrównanie do prawej z obcięciem lewej części tekstu, LR lub PR przewijanie całego tekstu)

- 3) zera wiodące są wygaszane tak aby przed pierwszą z lewej kropką wystąpiło tylko jedno zero. Algorytm zwijania zer wiodących rozpoczyna czytanie danych od lewej strony i przerywa działanie gdy zostanie napotkany znak niezgodny z formatem liczby tj. z formatem: minus (gdy liczba ujemna) ciąg cyfr z kropką/przecinkiem lub bez.

### Zawartość bajtu konfiguracyjnego

<b>Bit(y)</b>	<b>Nazwa</b>	<b>Opis</b>
<b>b0</b>	Miganie	<b>0</b> – wyłącz miganie wyświetlacza; <b>1</b> – włącz miganie wyświetlacza
<b>b2,b1</b>	Jasność (tylko LDN)	<b>00</b> – 100% jasności, <b>01</b> – 75%, <b>10</b> – 50%, <b>11</b> - 25%
<b>b3</b>	Dźwięk	<b>0</b> – wyłącz dźwięk, <b>1</b> – włącz dźwięk
<b>b5,b4</b>	Kolor	<i>nieaktywne:</i> <b>00</b> – kolor 1 (podstawowy)
<b>b6</b>	Wygaszenie	<b>0</b> – nie: informacja na wyświetlaczu bez zmian, <b>1</b> – tak: wyświetlacz wygaszony
<b>b7</b>	Przewijanie (tylko LDA)	<b>0</b> – brak przewijania, <b>1</b> - przewijaj tekst wyświetlany

Uwagi:

- a) zawartość bajtu konfiguracyjnego (BAJT\_CONF) jest nadrzędna względem nastaw wykonanych w menu programowania, np. ustawienie bitu b7 powoduje przewijanie całego tekstu niezależnie od nastaw w Fd02;
- b) b6 – wygaszenie – ma najwyższy priorytet tzn. wygasza wyświetlacz niezależnie od pozostałych bitów;
- c) b7 – przewijanie – w LDA maskuje miganie, tzn. obraz przewijany nie może migać;
- d) w przypadku resetu, zaniku zasilania przywracane są nastawy zaprogramowane w menu.

### Ramka skrócona

Przyrząd odbiera poprawnie dwa rodzaje ramek – pełną (opisaną jak powyżej) lub skróconą (bez obszarów: dane, bajty ignorowane przed danymi, bajty ignorowane po danych). Ramka skrócona służy do zmiany bieżącej konfiguracji atrybutów wyświetlania.

### Adres rozgłoszeniowy

Ramki z adresem **0 (00h)** są odbierane przez wszystkie urządzenia w sieci, w których ustawiono odbiór adresu. Możliwe jest dzięki temu, wysyłanie jednakowych informacji na wszystkie wyświetlacze w jednej ramce.

### Formatowanie kropki(ek)

W wyświetlaczach LDN można wymusić wyświetlanie kropek na 3 sposoby:

- a) ustawiając w Fd04 kropkę na konkretnej pozycji
- b) wysyłając pozycję(e) kropek w BAJT\_DP
- c) wysyłając kropkę(i) w ciągu danych jako kod ASCII

Sposób a) wymusza stałe świecenie kropki, gdy przyrząd jest w trybie pracy.

Sposób b) pozwala wyświetlać kropki dynamicznie, gdy są potrzebne, bez zmiany rozmiaru ramki i pakietu danych.

Sposób c) daje podobne możliwości jak sposób b) ale wymagane jest określenie rozmiaru pola danych w Fc12 tak, aby pomieściło zarówno znaki jak i kropkę. Wyświetlacz formatując dane do wyświetlenia skleja znak z kropką następującą po nim i umieszcza na jednej pozycji wyświetlacza 7 segmentowego. W ten sposób następuje dosuwanie cyfr z kropkami do znaku pierwszego z lewej strony. Zaletą tego sposobu jest wysyłanie pakietu ascii w takiej formie jak jest zapisywany tekst.

W wyświetlaczach LDA, BAJT\_DP może być odbierany, jednak jego zawartość nie wpływa na wyświetlany tekst. Kropkę(ki) można wyświetlać jak każdy inny znak tekstu umieszczony w danych.

### Znaki polskie

Polskie znaki wyświetlane na wyświetlaczach matrycowych LDA, są kodowane zgodnie ze standardem Windows-EE:

Znak ASCII	Wartość szesnastkowa	Wartość dziesiętna	Znak ASCII	Wartość szesnastkowa	Wartość dziesiętna
Ą	A5	165	ą	B9	185
Ć	A6	198	ć	E6	230
Ę	CA	202	ę	EA	234
Ł	A3	163	ł	B3	179
Ń	D1	209	ń	F1	241
Ó	D3	211	ó	F3	243
Ś	8C	140	ś	9C	156
Ż	8F	143	ż	9F	159
Ź	AF	175	ź	BF	191

## Znaki ASCII w wyświetlaczach 7-segmentowych LDN

Wszystkie znaki przesyłane są w kodzie ASCII i są z zakresu 20h – FFh za wyjątkiem znaczników początku i końca, które zwykle są z zakresu 00h-1Fh(kody sterujące). Wyświetlane znaki są 7-mio segmentowe i mieszczą się w zakresie 20h – 7Fh. Pozostałe znaki z zakresu 80h do FFh wyświetlane są jako wygaszone (BLANK : 20h).

Tabela znaków

2Fh 47d	08	9Fh 63d	2	4Fh 79d	0	5Fh 95d	8	6Fh 111d	0	7Fh 127d	8
2Eh 46d	08	3Eh 62d	8	4Eh 78d	7	5Eh 94d	0	6Eh 110d	7	7Eh 126d	8
2Dh 45d	08	3Dh 61d	3	4Dh 77d	0	5Dh 93d	3	6Dh 109d	0	7Dh 125d	3
2Ch 44d	08	3Ch 60d	8	4Ch 76d	8	5Ch 92d	8	6Ch 108d	8	7Ch 124d	8
2Bh 43d	08	3Bh 59d	8	4Bh 75d	8	5Bh 91d	8	6Bh 107d	8	7Bh 123d	8
2Ah 42d	08	3Ah 58d	8	4Ah 74d	0	5Ah 90d	2	6Ah 106d	0	7Ah 122d	2
29h 41d	08	39h 57d	9	49h 73d	1	59h 89d	9	69h 105d	1	79h 121d	9
28h 40d	08	38h 56d	8	48h 72d	5	58h 88d	8	68h 104d	5	78h 120d	8
27h 39d	08	37h 55d	8	47h 71d	9	57h 87d	8	67h 103d	9	77h 119d	8
26h 38d	08	36h 54d	6	46h 70d	6	56h 86d	0	66h 102d	6	76h 118d	0
25h 37d	08	35h 53d	5	45h 69d	6	55h 85d	8	65h 101d	6	75h 117d	8
24h 36d	08	34h 52d	4	44h 68d	0	54h 84d	6	64h 100d	0	74h 116d	6
23h 35d	08	33h 51d	3	43h 67d	2	53h 83d	5	63h 99d	2	73h 115d	5
22h 34d	08	32h 50d	2	42h 66d	6	52h 82d	7	62h 98d	6	72h 114d	7
21h 33d	08	31h 49d	1	41h 65d	8	51h 81d	9	61h 97d	8	71h 113d	9
20h 32d	08	30h 48d	0	40h 64d	0	50h 80d	0	60h 96d	8	70h 112d	0

## Przykładowe ramki wyświetlacza 6 znakowego:

L.p.	Parametr		Bajty - zawartość		
	Nazwa	Wartość dziesiętna	Opis	ASCII	Wartość hex
1	Znacznik początku	2	STX	STX	2
2	Adres	1-255	A1 - starsza cyfra	'0' - '9',	30-39,
			A0 - młodsza cyfra	'A' - 'F',	41-46.
3	Bajt konfiguracyjny BAJT_CONF	0-255	K1 - starsza cyfra	'a' - 'f'	61-66
			K0 - młodsza cyfra		
4	Dane	32-127	D 1 (Znak 1)(pierwszy od lewej)		20-7F
			D 2 (Znak 2)		
			D 3 (Znak 3)		
			D 4 (Znak 4)		
			D 5 (Znak 5)		
			D 6 (Znak 6) (pierwszy od prawej)		
5	Znacznik końca	3	ETX	ETX	3

### 1. Wyświetl na urządzeniu o adresie 08h wartość 1263 dosuniętą prawostronnie:

STX	0	8	0	0	BLANK	BLANK	1	2	6	3	ETX
-----	---	---	---	---	-------	-------	---	---	---	---	-----

### 2. Wyświetl na urządzeniu o adresie 1fh wartość 8745 dosuniętą lewostronnie:

STX	1	F	0	0	8	7	4	5	BLANK	BLANK	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	-------	-------	-----

### 3. Niech na urządzeniu o adresie 1fh miga wyświetlana wartość:

STX	1	F	0	0	ETX
-----	---	---	---	---	-----

### 4. Wygaś wszystkie wyświetlacze adresowane :

STX	0	0	4	0	ETX
-----	---	---	---	---	-----

### 5. Wyświetl na urządzeniu o adresie 27h wartość 123456:

STX	2	7	0	0	1	2	3	4	5	6	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

## Odbiór danych ASCII z dowolnych urządzeń

Wykorzystując elastyczność protokołu A2.03 i oprogramowania wyświetlaczy LDN/LDA można odbierać dane z bardzo wielu urządzeń wyposażonych w interfejs szeregowy jeżeli tylko dane są zakodowane zgodnie z tabelą ASCII. Każdy z producentów definiuje we ramkę (pakiet) wysyłanych danych w inny sposób, stosując własne znaczniki początku, końca, znaki sterujące i separujące. Właściwe dane liczbowe (tekstowe) zajmują więc różne położenie wewnątrz ramki. Wyświetlacze LDN/LDA pozwalają zaprogramować znaczniki początku i końca pakietu oraz określić położenie czytanych danych w pakiecie z użyciem parametrów "bajty ignorowane przed danymi" i "bajty ignorowane po danych". Dzięki temu dane do wyświetlenia można "wyłuskać" z każdego niemal pakietu transmisji szeregowej ASCII.

Aktualizowano: 05.09.2003 LDNv6r03/LDAv6r02109