

# ND48-RS protokół komunikacyjny ASCII A2.04

Protokół komunikacyjny ASCII zapewnia odbiór przez wyświetlacz ND48-RS danych wysyłanych przez interfejs szeregowy z większości urządzeń pomiarowych i sterujących, w których dane zakodowane są zgodnie z międzynarodową tablicą ASCII.

## Ramka protokołu ASCII

W ramce protokołu ASCII przewidziano wiele opcji. Poza danymi ramka może zawierać znaki sterujące, adres oraz atrybuty (bajty konfiguracyjne). Poniższa tabela podaje wszystkie dostępne opcje. Przy odpowiedniej konfiguracji wyświetlacza transmisja może być jednak uproszczona do minimum, co pokazują przykłady. Mogą też być wysyłane ramki bez pola danych (ramki konfiguracyjne) w celu zmiany parametrów wyświetlania bez zmiany danych.

W tabeli są wyszczególnione tzw. „Bajty ignorowane”, które nie są niezbędne do sterowania wyświetlaczem. Wynika to z funkcji pozwalającej ignorować zadaną liczbę bajtów w odbieranym pakiecie, aby „wyciąć” z długiego ciągu jedynie pole danych użytkowych.

L.p.	Nazwa	Wartość dziesiętna	Bajty - zawartość		
			Opis	ASCII	Wartość hex
1	Znacznik początku <sup>1) 6)</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) 7)</sup>		X1		
			...		
			Xq		
6	Dane <sup>3) 4)</sup>		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) 7)</sup>		Y1		
			...		
			Yr		
8	Znacznik końca <sup>6)</sup>	0-255	programowany <sup>6)</sup>		00h-FFh

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

<sup>2)</sup> - Możliwe jest określenie położenia kilku kropek jednocześnie np:

Cyfry	12345							
Bity	b0	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7
Wartość	0	0	1	0	1			
Wynik	123.45.							

<sup>3)</sup> – Kody powyżej 0x7F wyświetlane są jako BLANK (20h)

<sup>4)</sup> – Ilość bajtów danych N wg nastaw w Fc12. Jeżeli w ustawiono "--" to długość pola danych w ramce 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.

<sup>7)</sup> – Ustawiona ilość bajtów przed lub po danych będzie ignorowana przez wyświetlacz. Ta opcja umożliwia „wycięcie” z długiego pakietu potrzebnych danych.

## Ramka konfiguracyjna

Jeżeli zachodzi potrzeba zmiany atrybutów wyświetlania (jasności, migania, wygaszenia...) to można wysłać ramkę nie zawierającą pola danych. Ramka konfiguracyjna musi zawierać wszystkie pozostałe elementy, które są wysyłane z danymi w normalnej ramce. Odbiór ramki konfiguracyjnej następuje bez względu na ustawienie funkcji kontroli długości pola danych Fc12.

## Konfiguracja (programowanie) wyświetlacza z protokołem ASCII

Poniższa tabela zawiera opis funkcji programowania parametrów, które można ustawiać korzystając z przycisków umieszczonych na tylnej ścianie wyświetlacza.

Menu nastaw uaktywnia się po założeniu zwory S3. Przycisk S1 służy do wyboru i zmiany parametrów, a przycisk S2 do potwierdzenia nastawy.

Nazwa	Opis	Zakres zmian	Nastawa domyślna
Fc01	Adres urządzenia	"- ." - brak adresu; 00h -FFh	'..'
Fc02	Szybkość transmisji	1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200 bps	9600
Fc03	Parzystość	b-brak bitu parzystości P-bit parzystości (even parity) n-bit nieparzystości (odd parity) 0-bit parzystości na stałe 0 1-bit parzystości na stałe 1	b
Fc04	Ilość bitów stopu	1, 2	1
Fc05	Protokół	nieaktywna: 0-standardowy (stała długość ramki)	0
Fc06	Timeout	0-255 (0 – czas nieograniczony; czas=n*100ms)	0
Fc07	Odbiór kropki/przecinka	n – BAJT_DP nie występuje F – flagi kropki(ek)/przecinka(ów) w BAJT_DP	n
Fc08	Bajt konfiguracyjny (BAJT_CONF)	n – nie, BAJT_CONF nie występuje; t – tak	n
Fc09	Znacznik początku	"- ." - brak znacznika; 00h – FFh	02h (STX)
Fc10	Znacznik końca	00h –FFh albo 0Dh,0Ah (CR,LF); (inny niż znacznik końca)	03h (ETX)
Fc11	Liczba bajtów ignorowanych przed danymi	0-255	0
Fc12 <sup>1)</sup>	Długość (liczba bajtów) pola danych (włącznie z kropką/przecinkiem)	"- ." - brak kontroli długości danych; 0 - 32	5
Fc13	Liczba bajtów ignorowanych po danych	0-255	0
Fc14	Sygnalizacja błędów komunikacji	t – tak, wyświetlanie komunikatu, że błąd transmisji lub formatu ramki; n – nie, stan wyświetlacza nie zmienia się	n
Fc15	Wygaszenie wyświetlacza	0-255; 0 – czas nieograniczony lub po 1-255 minutach od ostatniej odebranej poprawnie ramki	0
Fd01	Jasność wyświetlacza	25%, 50%, 75%, 100%	100%
Fd02	Wyrównywanie	nieaktywne	
Fd03	Formatowanie zer wiodących <sup>2)</sup>	Z – zwinięte (wygaszone), R – rozwinięte	Z
Fd04	Stałe położenie kropki dziesiętnej	0; 0.0; 0.00; 0.000; 0.0000	0
Fd05	Test wyświetlacza	świecą wszystkie elementy LED	

1) - Jeśli ilość odebranych bajtów danych jest mniejsza niż liczba cyfr wyświetlacza, to dane zostaną wyświetlone z dosunięciem do lewej.  
 - Jeżeli ustawiono wygaszanie zer wiodących, to na wyświetlaczu zostaną od lewej puste pozycje. jeśli ilość odebranych bajtów danych jest większa niż liczba cyfr, to zostanie wyświetlony początkowy fragment danych z obcięciem cyfr (znaków) najmniej znaczących.

2) Wygaszane są wszystkie zera przed pierwszą cyfrą jeżeli wcześniej nie występuje kropka. Jeżeli występuje kropka dziesiętna, to przed nią pozostaje tylko jedno zero. Dla liczb ujemnych minus zostaje dosunięty do pierwszej cyfry lub do zera przed kropką dziesiętną.

## 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.

## Struktura bajtu konfiguracyjnego

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

## Formatowanie kropki(ek)

W wyświetlaczu można wymusić wyświetlanie kropek na 3 sposoby:

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

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

Sposób b) pozwala wyświetlać kropki dynamicznie, gdy są potrzebne, bez zmiany długości 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.

## Znaki ASCII w kodzie 7-segmentowym

ND-48RS może wyświetlać większość znaków ASCII z zakresu 20h – 7Fh. Ich reprezentacja na siedmiosegmentowych wyświetlaczach LED jest pokazana w tabeli. Pozostałe znaki z zakresu 80h do FFh wyświetlane są jako wygaszone (BLANK : 20h). Zakres 00h-1Fh zarezerwowany jest dla kodów sterujących.

Tabela znaków

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

Ilustracja 1

## Przykładowe ramki:

### 1. Najprostsza konfiguracja

Wysyłane są tylko dane i znak końca ramki.

L.p.	Parametr		Bajty - zawartość		
	Nazwa	Wartość dziesiętna	Opis	ASCII	Wartość hex
1	Dane	32-127	D 1 (Znak 1)(pierwszy od lewej)		20h-7Fh
			D 2 (Znak 2)		
			D 3 (Znak 3)		
			D 4 (Znak 4)		
			D 5 (Znak 5)		
2	Znacznik końca	13	CR	CR	0Dh

Przykłady:

Wyświetl "12000".

1	2	0	0	0	CR
---	---	---	---	---	----

W menu nastaw ustawiono długość pakietu danych na 5 i znacznik końca na CR.

### 2. Ramka z wykorzystaniem adresu i bajtu konfiguracyjnego

Ramka zawiera znacznik początku, adres, bajt konfiguracyjny, dane i znacznik końca.

L.p.	Parametr		Bajty - zawartość		
	Nazwa	Wartość dziesiętna	Opis	ASCII	Wartość hex
1	Znacznik początku	2	STX	STX	02h
2	Adres	1-255	A1 - starsza cyfra	'0'-'9', 'A'-'F'	30h-39h, 41h-46h
			A0 - młodsza cyfra		
3	Bajt konfiguracyjny BAJT_CONF	0-255	K1 - starsza cyfra		
			K0 - młodsza cyfra		
4	Dane	32-127	D 1 (Znak 1)(pierwszy od lewej)		20h-7Fh
			D 2 (Znak 2)		
			D 3 (Znak 3)		
			D 4 (Znak 4)		
			D 5 (Znak 5) (pierwszy od prawej)		
5	Znacznik końca	3	ETX	ETX	03h

Przykłady:

1. Wyświetl na urządzeniu o adresie 08h wartość 1234 dosuniętą prawostronnie:

STX	0	8	0	0	BLANK	1	2	3	4	ETX
-----	---	---	---	---	-------	---	---	---	---	-----

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

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

3. Niech na urządzeniu o adresie 1fh miga wyświetlana wartość (ramka konfiguracyjna):

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

4. Wygaś wszystkie wyświetlacze adresowane (ramka konfiguracyjna):

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

5. Wyświetl na urządzeniu o adresie 27h wartość 12345:

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

### 3. Ramka z wykorzystaniem funkcji ignorowania bajtów

Funkcja ignorowania bajtów w ramce jest przydatna jeśli wyświetlacz ma odebrać dane cyfrowe zawarte w długim ciągu znaków z pominięciem pewnych bajtów. Wiele urządzeń pomiarowych ma bardzo złożone formaty wysyłanych danych, które poza wynikiem pomiaru zawierają rozkazy i atrybuty niezwiązane z wynikiem pomiaru. Należy wówczas obliczyć od którego bajtu w ramce zaczynają się właściwe dane i ustawić w wyświetlaczu właściwą liczbę bajtów ignorowanych.

L.p.	Parametr		Bajty - zawartość		
	Nazwa	Wartość dziesiętna	Opis	ASCII	Wartość hex
1	Znacznik początku	27	ESC	ESC	1Bh
2	Bajty ignorowane przed danymi		B1		
			B2		
			B3		
			B4		
3	Dane	32-127	D 1 (Znak 1)(pierwszy od lewej)		20h-7Fh
			D 2 (Znak 2)		
			D 3 (Znak 3)		
			D 4 (Znak 4)		
			D 5 (Znak 5) (pierwszy od prawej)		
4	Znacznik końca	13	CR	CR	0Dh

Przykłady:

Wyświetl dane pomiarowe 12345 wycięte z następującego ciągu znaków:

ESC	0	8	0	3	1	2	3	4	5	CR
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

W tym przykładzie ustawiono ignorowanie 4 bajtów przed danymi. Poza tym ustawiono znacznik początku na ESC i znacznik końca na CR. W obrębie bajtów ignorowanych mogą pojawić się dowolne kody ASCII poza zdefiniowanym znacznikiem początku i końca.

Dokument: ASCII A2.04r02 z dn. 26.04.2007