

CYFROWE WYJŚCIE SZEREGOWE  
(dotyczy przepływomierzy typu SONIX 3D i SONIX 5D)

Standard: RS 485  
Szybkość transmisji: 1200, 2400, 4800, 9600 b/s  
lub nC - bez transmisji  
Protokół transmisji: "SONIX" lub "MODBUS RTU"

**Uwaga:**

Wyjście zgodne ze standardem RS 232 można uzyskać stosując interfejs typu SONIX F2 na końcu linii transmisyjnej, od strony komputera. Interfejs SONIX F2 może być zastosowany wyłącznie w przypadku wykorzystywania protokołu "SONIX".

**1. PROTOKÓŁ TRANSMISJI "SONIX"**

**FORMAT:** 8 bitów danych, bez kontroli parzystości, 1 bit stopu

Pytanie wysyłane do przyrządu (przepływomierza) stanowi 1 bajt, przy czym:

- 5 starszych bitów - adres przyrządu
- 3 młodsze bity - kod pytania.

Ustawianie adresu w przyrządzie odbywa się przy pomocy przycisków (p. Instrukcja Montażu i Użytkowania Ultradźwiękowych Przepływomierzy typ SONIX 3D i SONIX 5D).

Pytanie musi być poprzedzone "ciszą" trwającą co najmniej przez czas odpowiadający czasowi transmisji 4 bajtów ( $t_4$ ).

Odpowiada tylko ten przyrząd, w którym ustawiony jest adres równy wartości na 5-ciu starszych bitach pytania.

Odpowiedź przyrządu składa się z 1 do 16 bajtów. Rozpoczęcie wysyłania przez przyrząd odpowiedzi następuje niezwłocznie po zakończeniu odbierania pytania, t.zn. przed upływem czasu  $t_4$ . Kolejne bajty w odpowiedzi są wysyłane przez przyrząd bezpośrednio jeden po drugim, w odstępach czasu krótszych niż  $t_4$ .

**Pytanie:**

**Odpowiedź:**

- |     |   |
|-----|---|
| 000 | (wartość przepływu/zakres)*1023<br>(2 bajty, pierwszy bajt młodszy) |
| 001 | Licznik godzin pracy<br>(2 bajty, pierwszy bajt młodszy)            |
| 010 | Licznik objętości<br>(3 bajty, pierwszy bajt najmłodszy)            |
| 011 | Licznik godzin poprawnej pracy<br>(2 bajty, pierwszy bajt młodszy)  |

100	Bajt statusu (1 bajt)
101	Wartość wyświetlana zakresowa (3 bajty: pierwszy bajt najmłodszy, bit0 trzeciego bajtu-najstarszy (siedemnasty) bit wartości zakresowej, bit2 i bit1 trzeciego bajtu-ilość cyfr po przecinku: 00-0, 01-1, 10-2, 11-3)
111	16 bajtów po kolei: bajt 1: 5 starszych bitów - adres odpowiadającego przrzędu (przepływomierza) bajt 2: Bajt statusu bajty 3-4: (wartość przepływu/zakres)*1023 (pierwszy bajt młodszy) bajty 5-7: Licznik objętości (pierwszy bajt najmłodszy) bajty 8-9: Licznik godzin pracy (pierwszy bajt młodszy) bajty 10-11: Licznik godzin poprawnej pracy (pierwszy bajt młodszy) bajty 12-14: Wartość wyświetlana zakresowa (12-ty bajt najmłodszy, bit0 14-go bajtu-najstarszy (siedemnasty) bit wartości zakresowej, bit2 i bit1 14-go bajtu-ilość cyfr po przecinku: 00-0, 01-1, 10-2, 11-3) bajt 15: CRCL bajt 16: CRCH (wielomian $CRC \cdot x^{16} + x^{14} + x^2$ )

Bajt statusu:

- LSB bit0=1 - poprawne działanie części analogowej  
bit1=1 - przepływ w przeciwnym kierunku  
bit2=1 - przekroczenie zakresu pomiarowego  
bit3=1 - zmniejszenie się sygnału ultradźwiękowego  
bit4=1 - przekroczony próg górny  
bit5=1 - przekroczony próg dolny  
bit6=1 - duży poziom zakłóceń  
MSB bit7=1 - poprawne działanie części cyfrowej

Uwagi dotyczące Bajtu statusu:

- Przy wyświetlanym ERROR 4 - bit4 i bit5 są równe 1
- Przy wyświetlanym ERROR 5 i ERROR 9 - Bajt statusu jest równy 0E0H lub 0E8H
- Przy wyświetlanym ERROR 7 i ERROR 8 - bit7 jest równy 0

## 2. PROTOKÓŁ TRANSMISJI ZGODNY Z "MODBUS RTU"

FORMAT: 8 bitów danych, bez kontroli parzystości, 1 bit stopu

Pytanie wysyłane do przyrządu (przepływomierza) stanowi 8 bajtów. Pytanie musi być poprzedzone "ciszą" trwającą co najmniej przez czas odpowiadający czasowi transmisji 4 bajtów ( $t_4$ ). Kolejne bajty w pytaniu muszą być wysyłane bezpośrednio jeden po drugim, w odstępach czasu krótszych niż  $t_4$ .

Postać pytania jest następująca:

nr bajtu	nazwa	wartość
1	nr PLC	00H - 1FH (adres ustawiony w pytanym przyrządzie)
2	nr funkcji	0XXH (dowolna)
3	adres Hi	0XXH (dowolna)
4	adres Lo	00H, 01H, 02H, 04H, 05H lub 06H (numer danej pomiarowej, którą ma przesłać przyrząd)
5	count Hi	0XXH (dowolna)
6	count Lo	0XXH (dowolna)
7	CRC1	00H - 0FFH (bajt 1 sumy kontrolnej)
8	CRC2	00H - 0FFH (bajt 2 sumy kontrolnej)

Odpowiada tylko ten przyrząd, w którym ustawiony jest adres równy wartości bajtu "nr PLC" w pytaniu.

Ustawianie adresu w przyrządzie odbywa się przy pomocy przycisków (p. Instrukcja Montażu i Użytkowania Ultradźwiękowych Przepływomierzy typ SONIX 3D i SONIX 5D).

Odpowiedź przyrządu składa się z 7 lub 9 bajtów. Rozpoczęcie wysyłania przez przyrząd odpowiedzi następuje niezwłocznie po zakończeniu odbierania pytania, t.zn. przed upływem czasu  $t_4$ . Kolejne bajty w odpowiedzi są wysyłane przez przyrząd bezpośrednio jeden po drugim, w odstępach czasu krótszych niż  $t_4$ .



Postać odpowiedzi jest następująca:

nr bajtu	nazwa	wartość
1	nr PLC	00H - 1FH (powtórzony bajt "nr PLC" z pytania)
2	nr funkcji	00H, 01H, 02H, 04H, 05H lub 06H (powtórzony bajt "adres Lo" z pytania)
3	ilość bajtów	02H lub 04H (ilość przesyłanych w odpowiedzi bajtów)
4	1 bajt danej	00H - 0FFH (LSB danej pomiarowej)
5	2 bajt danej	00H - 0FFH
6	3 bajt danej	00H - 0FFH (MSB danej pomiarowej)
7	4 bajt danej	00H (bajt uzupełniający)
8	CRC1	00H - 0FFH (bajt 1 sumy kontrolnej)
9	CRC2	00H - 0FFH (bajt 2 sumy kontrolnej)

W przypadku danej pomiarowej o długości 1 lub 2 bajtów bajty nr 6 i 7 nie są przesyłane. Odpowiedź składa się wtedy z 7 bajtów.

Poniżej przedstawiono odpowiedzi przyrządu na pytania o poszczególne dane pomiarowe.

1. Dana pomiarowa nr 00H - Bajt statusu  
Odpowiedź:  
nr PLC, nr funkcji, 02H, Bajt statusu, 00H, CRC1, CRC2
2. Dana pomiarowa nr 01H - (wartość przepływu/zakres)\*1023  
Odpowiedź:  
nr PLC, nr funkcji, 02H, LSB, MSB, CRC1, CRC2
3. Dana pomiarowa nr 02H - Licznik objętości  
Odpowiedź:  
nr PLC, nr funkcji, 04H, LSB, LSB+1, MSB, 00H, CRC1, CRC2
4. Dana pomiarowa nr 04H - Licznik godzin pracy  
Odpowiedź:  
nr PLC, nr funkcji, 02H, LSB, MSB, CRC1, CRC2
5. Dana pomiarowa nr 05H - Licznik godzin poprawnej pracy  
Odpowiedź:  
nr PLC, nr funkcji, 02H, LSB, MSB, CRC1, CRC2

6. Dana pomiarowa nr 06H - Wartość wyświetlana zakresowa  
Odpowiedź:  
nr PLC, nr funkcji, 04H, LSB, LSB+1, MSB, 00H, CRC1, CRC2

Dana ta składa się z 3 bajtów:  
pierwszy bajt LSB,  
bit0 trzeciego bajtu-najstarszy, 17-ty bit wartości zakresowej,  
bit2, bit1 trzeciego bajtu-ilość cyfr po przecinku: 00-0, 01-1, 10-2, 11-3.

Bajt statusu:

LSB bit0=1 - poprawne działanie części analogowej  
bit1=1 - przepływ w przeciwnym kierunku  
bit2=1 - przekroczenie zakresu pomiarowego  
bit3=1 - zmniejszenie się sygnału ultradźwiękowego  
bit4=1 - przekroczony próg górny  
bit5=1 - przekroczony próg dolny  
bit6=1 - duży poziom zakłóceń  
MSB bit7=1 - poprawne działanie części cyfrowej

Uwagi dotyczące Bajtu statusu:

- Przy wyświetlanym ERROR 4 - bit4 i bit5 są równe 1
- Przy wyświetlanym ERROR 5 i ERROR 9 - Bajt statusu jest równy 0E0H lub 0E8H
- Przy wyświetlanym ERROR 7 i ERROR 8 - bit7 jest równy 0

Suma kontrolna CRC to dwa bajty powstałe jako reszta z podzielenia ciągu komunikatu przez wielomian:  $x^{16}+x^{15}+x^{13}+1$ . Bajty CRC ustawiane są początkowo na 0FFH.

W przypadku wykrycia przez przyrząd w pytaniu błędu sumy kontrolnej CRC przyrząd nie wysyła odpowiedzi.