



SONBUS

**Protokół wymiany danych
z radiometrem – fotometrem**

L-420

25-08-2011

SPIS TREŚCI

1. Informacje ogólne.....	3
2. Opis poleceń.....	4
2.1. Błąd.....	4
2.2. Odczytaj identyfikator.....	4
2.3. Ustaw / Odczytaj adres SONBUS	5
2.4. Ustaw / Odczytaj adres MODBUS	5
2.5. Odczytaj wyniki.....	6
2.6. Ustaw / Odczytaj zakres.....	7
2.7. Ustaw / Odczytaj zakres domyślny.....	8
2.8. Ustaw / Odczytaj ilość konwersji średniej wyniku.....	9
2.9. Zeruj detektor / Odczytaj status zerowania	9
2.10. Zeruj system pomiarowy / Odczytaj status zerowania.....	10
2.11. Ustaw / Odczytaj tryb pracy	10
2.12. Ustaw / Odczytaj prąd DAC16.....	11
2.13. Ustaw / Odczytaj współczynnik kalibracji.....	12
2.14. Zapisz do EEPROM-u współczynniki kalibracji.....	13
2.15. Zapisz do EEPROM-u aktualny współczynnik zerowania systemu pomiarowego.....	13

1. Informacje ogólne

Protokół służy do wymiany danych pomiędzy miernikiem a komputerem klasy PC przy pomocy łącza szeregowego (RS232 9600 N81). Inicjatorem transmisji jest zawsze komputer PC.

Transmisja danych odbywa się za pomocą ramek. Każda ramka składa się z bajtu startu, długości, kodu polecenia, typu miernika, adresu, danych dodatkowych oraz bajtu stopu. Gdy ramka jest nieprawidłowa lub adresowana do innego miernika, to powinna zostać zignorowana (taka ramka wysłana do miernika nie spowoduje wygenerowania jakiegokolwiek odpowiedzi).

Adres urządzenia jest kodowany w zakresie: 0..0xFFFFE. Adres 0xFFFF oznacza tryb rozgłoszeniowy; w trybie tym urządzenie wykonuje polecenie niezależnie od tego jaki adres ma ustawiony.

Typy danych używanych w protokole:

Typ danej	Rozmiar [B]	Uwagi
uint8_t	1	Liczba stałoprzecinkowa 8 bitowa bez znaku
int8_t	1	Liczba stałoprzecinkowa 8 bitowa ze znakiem
uint16_t	2	Liczba stałoprzecinkowa 16 bitowa bez znaku
int16_t	2	Liczba stałoprzecinkowa 16 bitowa ze znakiem
uint32_t	4	Liczba stałoprzecinkowa 32 bitowa bez znaku
int32_t	4	Liczba stałoprzecinkowa 32 bitowa ze znakiem
float	4	Liczba zmiennoprzecinkowa IEE-754 single
string	?	ASCIIZ (ciąg znaków ASCII zakończony zerem)

Wszystkie liczby przesyłane są w kolejności od bajtu najmłodszego („LSB first”).

Format ramki:

Bajt	Dana	Typ danej	Opis danej
0	0x68	uint8_t	START
1	L	uint16_t	Długość ramki
3	F	uint8_t	Kod polecenia
4	0x06	uint8_t	Typ miernika
5	A	uint16_t	Adres miernika (0xFFFF to tryb rozgłoszeniowy)
7	Dane dodatkowe
...	
L-1	
L	0x16	uint8_t	STOP

2. Opis poleceń

2.1. Błąd

Jeżeli ramka jest poprawna, ale któryś z parametrów jest poza dopuszczalnym zakresem lub też parametrów jest zbyt mało lub zbyt wiele, to miernik zwraca odpowiedź BŁĄD.

Ramka błędu:

Bajt	Dana	Typ danej	Opis danej
0	0x68	uint8_t	START
1	0x000A	uint16_t	Długość ramki
3	0x7F	uint8_t	Kod polecenia
4	0x06	uint8_t	Typ miernika
5	A	uint16_t	Adres miernika
7	MODE	uint8_t	Ustawiony tryb pracy (patrz ramka „ustaw tryb pracy”)
8	...	uint8_t	Kod polecenia, na które odpowiedź jest błędna
9	0x16	uint8_t	STOP

2.2. Odczytaj identyfikator

Polecenie działa w trybie adresowania bezpośredniego oraz w trybie rozgłoszeniowym. Odpowiedź jest również wysyłana w obu trybach.

Polecenie:

Bajt	Dana	Typ danej	Opis danej
0	0x68	uint8_t	START
1	0x0008	uint16_t	Długość ramki
3	0x01	uint8_t	Kod polecenia
4	0x06	uint8_t	Typ miernika
5	A	uint16_t	Adres miernika (0xFFFF to tryb rozgłoszeniowy)
7	0x16	uint8_t	STOP

Odpowiedź:

Bajt	Dana	Typ danej	Opis danej
0	0x68	uint8_t	START
1	L	uint16_t	Długość ramki
3	0x81	uint8_t	Kod polecenia
4	0x06	uint8_t	Typ miernika
5	A	uint16_t	Adres miernika
7	MODE	uint8_t	Ustawiony tryb pracy (patrz ramka „ustaw tryb pracy”)
8	NAZWA	string	Nazwa (np.: „L-420/V/10k/E/0”)
...	ADR1	string	Adres1 (np.: „SONOPAN”)
...	ADR2	string	Adres2 (np.: „ul. Ciolkowskiego 2/2”)
...	ADR3	string	Adres3 (np.: „15-950 Białystok”)
...	ADR4	string	Adres4 (np.: „POLSKA”)
...	ADR5	string	Adres5 (np.: „+48 85 742 36 62”)
...	ADR6	string	Adres6 (np.: „poczta@sonopan.com.pl”)

...	ADR7	string	Adres7 (np.: „http://www.sonopan.com.pl”)
...	VER	string	Wersja programu (np.: „1.0.0000”)
L-17	RM	uint8_t	Rodzaj miernika: 0x01 – Fotometr 0x02 – Radiometr 0x03 – PAR 0x04 – Amperomierz 0x81 – Miernik luminancji (światłnej) 0x82 – Miernik luminancji energetycznej 0x83 – Miernik luminancji fotonowej
L-16	R1	float	Zakres pomiarowy 0
L-12	R2	float	Zakres pomiarowy 1 (jeżeli 0, to zakresu nie ma)
L-8	R3	float	Zakres pomiarowy 2 (jeżeli 0, to zakresu nie ma)
L-4	NR_FAB	uint16_t	Numer fabryczny
L-2	ROK_P	uint16_t	Rok produkcji
L	0x16	uint8_t	STOP

2.3. Ustaw / Odczytaj adres SONBUS

Polecenie działa tylko w trybie adresowania bezpośredniego. Adres w odpowiedzi jest nowym adresem SONBUS. Pominięcie w ramce nowego adresu SONBUS spowoduje tylko odczytanie aktualnie ustawionego adresu.

Polecenie:

Bajt	Dana	Typ danej	Opis danej
0	0x68	uint8_t	START
1	0x000A	uint16_t	Długość ramki
3	0x02	uint8_t	Kod polecenia
4	0x06	uint8_t	Typ miernika
5	A	uint16_t	Adres miernika
7	NA	uint16_t	Nowy adres miernika
9	0x16	uint8_t	STOP

Odpowiedź:

Bajt	Dana	Typ danej	Opis danej
0	0x68	uint8_t	START
1	0x000B	uint16_t	Długość ramki
3	0x82	uint8_t	Kod polecenia
4	0x06	uint8_t	Typ miernika
5	NA	uint16_t	Nowy adres miernika
7	MODE	uint8_t	Ustawiony tryb pracy (patrz ramka „ustaw tryb pracy”)
8	SA	uint16_t	Stary adres miernika
10	0x16	uint8_t	STOP

2.4. Ustaw / Odczytaj adres MODBUS

Polecenie działa tylko w trybie adresowania bezpośredniego. Pominięcie w ramce nowego adresu MODBUS spowoduje tylko odczytanie aktualnie ustawionego adresu.

Polecenie:

Bajt	Dana	Typ danej	Opis danej
0	0x68	uint8_t	START
1	0x0009	uint16_t	Długość ramki
3	0x03	uint8_t	Kod polecenia
4	0x06	uint8_t	Typ miernika
5	A	uint16_t	Adres miernika
7	NAM	uint8_t	Nowy adres MODBUS miernika (opcjonalnie)
8	0x16	uint8_t	STOP

Odpowiedź:

Bajt	Dana	Typ danej	Opis danej
0	0x68	uint8_t	START
1	0x000A	uint16_t	Długość ramki
3	0x83	uint8_t	Kod polecenia
4	0x06	uint8_t	Typ miernika
5	A	uint16_t	Adres miernika
7	MODE	uint8_t	Ustawiony tryb pracy (patrz ramka „ustaw tryb pracy”)
8	NAM	uint8_t	Nowy adres MODBUS miernika
9	0x16	uint8_t	STOP

2.5. Odczytaj wyniki

Polecenie działa tylko w trybie adresowania bezpośredniego. Wynikiem jest średnia krocząca z sześciu ostatnich konwersji.

Polecenie:

Bajt	Dana	Typ danej	Opis danej
0	0x68	uint8_t	START
1	0x0008	uint16_t	Długość ramki
3	0x04	uint8_t	Kod polecenia
4	0x06	uint8_t	Typ miernika
5	A	uint16_t	Adres miernika
7	0x16	uint8_t	STOP

Odpowiedź:

Bajt	Dana	Typ danej	Opis danej
0	0x68	uint8_t	START
1	0x0040	uint16_t	Długość ramki
3	0x84	uint8_t	Kod polecenia
4	0x06	uint8_t	Typ miernika
5	A	uint16_t	Adres miernika
7	MODE	uint8_t	Ustawiony tryb pracy (patrz ramka „ustaw tryb pracy”)

8	STATUS	uint8_t	bit0 – przekroczenie zakresu pomiarowego (przynajmniej w jednej z konwersji) bit1 – trwa zerowanie detektora bit2 – trwa zerowanie systemu pomiarowego bit3 – współczynnik kalibracji wyniku w jednostkach wartości mierzonej (KE) poza zakresem bit4 – współczynnik kalibracji pętli prądowej (KL) poza zakresem bit5 – współczynnik kalibracji pętli prądowej (DAC0) poza zakresem bit6 – włączona pętla prądowa bit7 – nie używany
9	ESR	float	Wynik w jednostkach wartości mierzonej – średnia z ustawionej ilości konwersji
13	EMIN	float	Wynik w jednostkach wartości mierzonej – minimum z ustawionej ilości konwersji
17	EMAX	float	Wynik w jednostkach wartości mierzonej – maksimum z ustawionej ilości konwersji
21	IL	uint8_t	Ilość konwersji do średniej (1 konwersja = 160ms)
22	RM	uint8_t	Rodzaj miernika – patrz ramka „odczytaj identyfikator”
23	WB	int32_t	ADC24: WBIN średnie
27	WB_ZS	int32_t	ADC24: WBIN zera systemu pomiarowego
31	WB_ZD	int32_t	ADC24: WBIN zera detektora
35	DAC	uint32_t	DAC16: WBIN prądu
39	TEMP	uint16_t	ADC10: WBIN temperatury $T [^{\circ}C] = (1100 / 1024 \times TEMP - 500) / 10$
41	DAC0	uint32_t	DAC16: WBIN dla prądu 4mA
45	KE	float	Współczynnik kalibracji do obliczenia wyniku w jednostkach mierzonych $E = KE \times WB \times RANGE / 0xFFFFFFFF$
49	KL	float	Współczynnik kalibracji pętli prądowej $DAC = KL \times WB \times 0x10000 / 0xFFFFFFFF + DAC0$
53	TKAL	uint32_t	WBIN temperatury kalibracji $T [^{\circ}C] = (1100 / 1024 \times TKAL - 500) / 10$
57	RANGE	float	Wartość bieżącego zakresu pomiarowego w jednostkach mierzonych
61	TZS	uint16_t	WBIN temperatury, w której wykonano zerowanie systemu pomiarowego $T [^{\circ}C] = (1100 / 1024 \times TZS - 500) / 10$
63	0x16	uint8_t	STOP

2.6. Ustaw / Odczytaj zakres

Polecenie działa tylko w trybie adresowania bezpośredniego. Ustawiony zakres nie jest zapisywany, obowiązuje tylko do wyłączenia zasilania. Pominięcie w poleceniu numeru zakresu spowoduje tylko odczytanie aktualnie ustawionego zakresu.

Polecenie:

Bajt	Dana	Typ danej	Opis danej
------	------	-----------	------------

0	0x68	uint8_t	START
1	0x0009	uint16_t	Długość ramki
3	0x05	uint8_t	Kod polecenia
4	0x06	uint8_t	Typ miernika
5	A	uint16_t	Adres miernika
7	R	uint8_t	Numer zakresu: 0..2 (opcjonalnie)
8	0x16	uint8_t	STOP

Odpowiedź:

Bajt	Dana	Typ danej	Opis danej
0	0x68	uint8_t	START
1	0x000A	uint16_t	Długość ramki
3	0x85	uint8_t	Kod polecenia
4	0x06	uint8_t	Typ miernika
5	A	uint16_t	Adres miernika
7	MODE	uint8_t	Ustawiony tryb pracy (polecenie „ustaw tryb pracy”)
8	R	uint8_t	Numer ustawionego zakresu: 0..2
9	0x16	uint8_t	STOP

2.7. Ustaw / Odczytaj zakres domyślny

Polecenie działa tylko w trybie adresowania bezpośredniego. Jest to zakres, który będzie wybrany po włączeniu zasilania. Pominięcie w poleceniu numeru zakresu spowoduje tylko odczytanie aktualnie ustawionego zakresu domyślnego.

Polecenie:

Bajt	Dana	Typ danej	Opis danej
0	0x68	uint8_t	START
1	0x0009	uint16_t	Długość ramki
3	0x06	uint8_t	Kod polecenia
4	0x06	uint8_t	Typ miernika
5	A	uint16_t	Adres miernika
7	RD	uint8_t	Numer zakresu domyślnego: 0..2 (opcjonalnie)
8	0x16	uint8_t	STOP

Odpowiedź:

Bajt	Dana	Typ danej	Opis danej
0	0x68	uint8_t	START
1	0x000A	uint16_t	Długość ramki
3	0x86	uint8_t	Kod polecenia
4	0x06	uint8_t	Typ miernika
5	A	uint16_t	Adres miernika
7	MODE	uint8_t	Ustawiony tryb pracy (polecenie „ustaw tryb pracy”)
8	RD	uint8_t	Numer ustawionego zakresu domyślnego: 0..2
9	0x16	uint8_t	STOP

2.8. Ustaw / Odczytaj ilość konwersji średniej wyniku

Polecenie działa tylko w trybie adresowania bezpośredniego. Dotyczy ilości kolejnych konwersji, z których będą obliczane wyniki: wartość minimalna, maksymalna i średnia. Jedna konwersja trwa 160ms. Dozwolony zakres to 1..64, co pozwala na ustawienie czasu uśredniania z zakresu: 0,16s ... 10,24s

Pominięcie w poleceniu ilości konwersji spowoduje tylko odczytanie aktualnie ustawionej wartości.

Polecenie:

Bajt	Dana	Typ danej	Opis danej
0	0x68	uint8_t	START
1	0x0009	uint16_t	Długość ramki
3	0x07	uint8_t	Kod polecenia
4	0x06	uint8_t	Typ miernika
5	A	uint16_t	Adres miernika
7	IL	uint8_t	Ilość konwersji średniej wyniku: 1..64 (opcjonalnie)
8	0x16	uint8_t	STOP

Odpowiedź:

Bajt	Dana	Typ danej	Opis danej
0	0x68	uint8_t	START
1	0x000A	uint16_t	Długość ramki
3	0x87	uint8_t	Kod polecenia
4	0x06	uint8_t	Typ miernika
5	A	uint16_t	Adres miernika
7	MODE	uint8_t	Ustawiony tryb pracy (polecenie „ustaw tryb pracy”)
8	IL	uint8_t	Ilość konwersji średniej wyniku: 1..64
9	0x16	uint8_t	STOP

2.9. Zeruj detektor / Odczytaj status zerowania

Polecenie działa tylko w trybie adresowania bezpośredniego. Wyzerowanie prądu ciemnego detektora na bieżącym zakresie. Może być wykonywane tylko przy zasłoniętym detektorze. Pominięcie w poleceniu komendy START spowoduje tylko odczytanie statusu zerowania detektora.

Polecenie:

Bajt	Dana	Typ danej	Opis danej
0	0x68	uint8_t	START
1	0x0009	uint16_t	Długość ramki
3	0x08	uint8_t	Kod polecenia
4	0x06	uint8_t	Typ miernika
5	A	uint16_t	Adres miernika
7	START	uint8_t	1 – rozpocznij zerowanie (opcjonalnie)
8	0x16	uint8_t	STOP

Odpowiedź:

Bajt	Dana	Typ danej	Opis danej
------	------	-----------	------------

0	0x68	uint8_t	START
1	0x000A	uint16_t	Długość ramki
3	0x88	uint8_t	Kod polecenia
4	0x06	uint8_t	Typ miernika
5	A	uint16_t	Adres miernika
7	MODE	uint8_t	Ustawiony tryb pracy (polecenie „ustaw tryb pracy”)
8	STZ	uint8_t	Status zerowania: 0 – nie trwa zerowanie 1 – trwa zerowanie
9	0x16	uint8_t	STOP

2.10. Zeruj system pomiarowy / Odczytaj status zerowania

Polecenie działa tylko w trybie adresowania bezpośredniego. Wyzerowanie toru analogowego (wzmacniacza i przetwornika analogowo cyfrowego) na bieżącym zakresie. Może być wykonywane w dowolnym momencie. Pominięcie w poleceniu komendy START spowoduje tylko odczytanie statusu zerowania systemu pomiarowego.

Polecenie:

Bajt	Dana	Typ danej	Opis danej
0	0x68	uint8_t	START
1	0x0009	uint16_t	Długość ramki
3	0x09	uint8_t	Kod polecenia
4	0x06	uint8_t	Typ miernika
5	A	uint16_t	Adres miernika
7	START	uint8_t	1 – rozpocznij zerowanie (opcjonalnie)
8	0x16	uint8_t	STOP

Odpowiedź:

Bajt	Dana	Typ danej	Opis danej
0	0x68	uint8_t	START
1	0x000A	uint16_t	Długość ramki
3	0x89	uint8_t	Kod polecenia
4	0x06	uint8_t	Typ miernika
5	A	uint16_t	Adres miernika
7	MODE	uint8_t	Ustawiony tryb pracy (polecenie „ustaw tryb pracy”)
8	STZ	uint8_t	Status zerowania: 0 – nie trwa zerowanie 1 – trwa zerowanie
9	0x16	uint8_t	STOP

2.11. Ustaw / Odczytaj tryb pracy

Polecenie działa tylko w trybie adresowania bezpośredniego. Tryb NORMAL, to wyłączone tryby KALIBRACJA oraz MANUAL_DAC. Po włączeniu trybu innego niż NORMAL, po 5 sekundach od jego włączenia lub otrzymania poprawnej ramki, automatycznie zostanie przywrócony tryb NORMAL. Tryb KALIBRACJA może zostać włączony w każdej chwili. Tryb MANUAL_DAC może zostać włączony tylko w trybie

KALIBRACJA lub razem z nim. Pominięcie w poleceniu trybu pracy spowoduje tylko odczytanie aktualnie ustawionego trybu.

Polecenie:

Bajt	Dana	Typ danej	Opis danej
0	0x68	uint8_t	START
1	0x0009	uint16_t	Długość ramki
3	0x0A	uint8_t	Kod polecenia
4	0x06	uint8_t	Typ miernika
5	A	uint16_t	Adres miernika
7	MODE	uint8_t	Tryb pracy: bit0: KALIBRACJA (1 – włącz, 0 – wyłącz) bit1: MANUAL_DAC (1 – włącz, 0 – wyłącz)
8	0x16	uint8_t	STOP

Odpowiedź:

Bajt	Dana	Typ danej	Opis danej
0	0x68	uint8_t	START
1	0x0009	uint16_t	Długość ramki
3	0x8A	uint8_t	Kod polecenia
4	0x06	uint8_t	Typ miernika
5	A	uint16_t	Adres miernika
7	MODE	uint8_t	Ustawiony tryb pracy
8	0x16	uint8_t	STOP

2.12. Ustaw / Odczytaj prąd DAC16

Polecenie działa tylko w trybie adresowania bezpośredniego, w trybie MANUAL_DAC. Ustawienie wartości binarnej prądu pętli prądowej. Przesłanie wartości większej niż maksymalna, spowoduje ustawienie wartości maksymalnej, a mniejszej niż minimalna – wartości minimalnej. Pominięcie w poleceniu WBIN prądu spowoduje tylko odczytanie aktualnie ustawionej wartości.

Polecenie:

Bajt	Dana	Typ danej	Opis danej
0	0x68	uint8_t	START
1	0x000C	uint16_t	Długość ramki
3	0x0B	uint8_t	Kod polecenia
4	0x06	uint8_t	Typ miernika
5	A	uint16_t	Adres miernika
7	DAC	uint32_t	WBIN prądu DAC16 (0x3800...0x18000) (opcjonalnie)
11	0x16	uint8_t	STOP

Odpowiedź:

Bajt	Dana	Typ danej	Opis danej
0	0x68	uint8_t	START
1	0x000D	uint16_t	Długość ramki

3	0x8B	uint8_t	Kod polecenia
4	0x06	uint8_t	Typ miernika
5	A	uint16_t	Adres miernika
7	MODE	uint8_t	Ustawiony tryb pracy (polecenie „ustaw tryb pracy”)
8	DAC	uint32_t	Ustawiona WBIN prądu DAC16
12	0x16	uint8_t	STOP

2.13. Ustaw / Odczytaj współczynnik kalibracji

Polecenie działa tylko w trybie adresowania bezpośredniego, w trybie KALIBRACJA. Ustawia wybrany współczynnik kalibracji, ale go nie zapisuje do EEPROM-u. Próba ustawienia wartości poza dopuszczalnym zakresem spowoduje BŁĄD. Pominięcie współczynnika kalibracji spowoduje tylko jego odczytanie.

Współczynnik	Zakres
DAC0	<0x3800 ; 0x5000>
KE	<1,0 ; 2,0>
KL	<0,8125 ; 2,3125>
TKAL	<0x022E ; 0x0317>

Polecenie:

Bajt	Dana	Typ danej	Opis danej
0	0x68	uint8_t	START
1	0x000D	uint16_t	Długość ramki
3	0x0C	uint8_t	Kod polecenia
4	0x06	uint8_t	Typ miernika
5	A	uint16_t	Adres miernika
7	ID	uint8_t	ID współczynnika kalibracji: 1 – DAC0 (WBIN DAC16 dla 4mA) 2 – KE (współczynnik kalibracji wyniku w jednostkach mierzonych) 3 – KL (współczynnik kalibracji pętli prądowej) 4 – TKAL (temperatura kalibracji)
8	DAC0 KE KL TKAL	uint32_t float float uint32_t	Wartość wskazana przez ID (opcjonalnie)
12	0x16	uint8_t	STOP

Odpowiedź:

Bajt	Dana	Typ danej	Opis danej
0	0x68	uint8_t	START
1	0x000E	uint16_t	Długość ramki
3	0x8C	uint8_t	Kod polecenia
4	0x06	uint8_t	Typ miernika
5	A	uint16_t	Adres miernika
7	MODE	uint8_t	Ustawiony tryb pracy (polecenie „ustaw tryb pracy”)
8	ID	uint8_t	ID ustawionego współczynnika kalibracji

9	DAC0 KE KL TKAL	uint32_t float float uint32_t	Ustawiona wartość wskazana przez ID
13	0x16	uint8_t	STOP

2.14. Zapisz do EEPROM-u współczynniki kalibracji

Polecenie działa tylko w trybie adresowania bezpośredniego, w trybie KALIBRACJA. Zapisuje współczynniki kalibracji do EEPROM-u. Próba ustawienia jakiegokolwiek wartości poza dopuszczalnym zakresem spowoduje BŁĄD.

Polecenie:

Bajt	Dana	Typ danej	Opis danej
0	0x68	uint8_t	START
1	0x0018	uint16_t	Długość ramki
3	0x0D	uint8_t	Kod polecenia
4	0x06	uint8_t	Typ miernika
5	A	uint16_t	Adres miernika
7	DAC0	uint32_t	WBIN DAC16 dla 4mA (0x3800...0x18000)
11	KE	float	Współczynnik kalibracji do obliczenia wyniku w jednostkach mierzonych
15	KL	float	Współczynnik kalibracji pętli prądowej
19	TKAL	uint32_t	Temperatura kalibracji
23	0x16	uint8_t	STOP

Odpowiedź:

Bajt	Dana	Typ danej	Opis danej
0	0x68	uint8_t	START
1	0x0019	uint16_t	Długość ramki
3	0x8D	uint8_t	Kod polecenia
4	0x06	uint8_t	Typ miernika
5	A	uint16_t	Adres miernika
7	MODE	uint8_t	Ustawiony tryb pracy (polecenie „ustaw tryb pracy”)
8	DAC0	uint32_t	Zapisany WBIN DAC16 dla 4mA
12	KE	float	Zapisany współczynnik kalibracji do obliczenia wyniku w jednostkach mierzonych
16	KL	float	Zapisany współczynnik kalibracji pętli prądowej
20	TKAL	uint32_t	Zapisana temperatura kalibracji
24	0x16	uint8_t	STOP

2.15. Zapisz do EEPROM-u aktualny współczynnik zerowania systemu pomiarowego

Polecenie działa tylko w trybie adresowania bezpośredniego. Zapisuje do EEPROM-u aktualny współczynnik i temperaturę zerowania systemu pomiarowego. Działa z przyrządami od wersji programowej 2.0.0003.

Polecenie:

Bajt	Dana	Typ danej	Opis danej
0	0x68	uint8_t	START
1	0x0008	uint16_t	Długość ramki
3	0x0E	uint8_t	Kod polecenia
4	0x06	uint8_t	Typ miernika
5	A	uint16_t	Adres miernika
7	0x16	uint8_t	STOP

Odpowiedź:

Bajt	Dana	Typ danej	Opis danej
0	0x68	uint8_t	START
1	0x0008	uint16_t	Długość ramki
3	0x8E	uint8_t	Kod polecenia
4	0x06	uint8_t	Typ miernika
5	A	uint16_t	Adres miernika
7	0x16	uint8_t	STOP