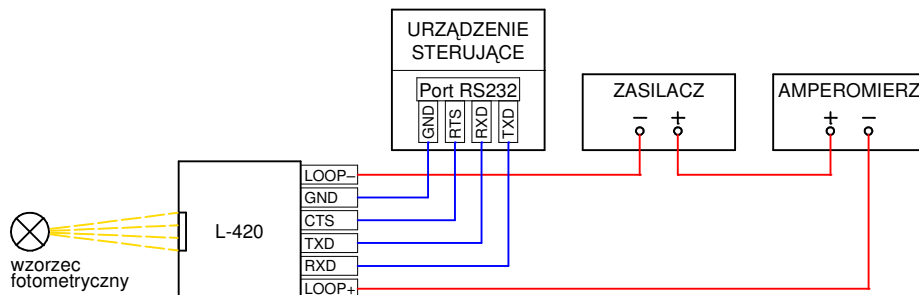


RADIOMETR FOTOMETR L-420

PROCEDURA KALIBRACJI

Poniższy dokument stanowi pomoc przy tworzeniu własnego oprogramowania urządzenia sterującego radiometrem fotometrem L-420. Opis dotyczy sekwencji poleceń wysyłanych do L-420 w celu przeprowadzenia kalibracji przyrządu. Procedura oparta jest na protokole wymiany danych SONBUS.

Kalibracja jest przeprowadzana w układzie jak na rysunku poniżej:



Rys.1. Schemat układu kalibracji

Stosowane oznaczenia zgodne z protokołem SONBUS:

Oznaczenie	Opis	Lokalizacja w protokole SONBUS
NORMAL	Tryb pracy miernika	Bajt MODE dowolnej odpowiedzi 2.11. Ustaw / Odczytaj tryb pracy
KALIBRACJA		
MANUAL_DAC		
ADRES	Adres miernika dla protokołu SONBUS	Bajt A dowolnej odpowiedzi
STATUS	Status miernika	2.5. Odczytaj wyniki
WB	Wartość binarna przetwornika ADC	
DAC	Wartość binarna prądu pętli	
DAC0	Wartość binarna prądu pętli dla 4mA	2.5. Odczytaj wyniki 2.13. Ustaw / Odczytaj współczynniki kalibracji 2.14. Zapisz do EEPROM współczynniki kalibracji
KE	Współczynnik kalibracji wartości mierzonej	
KL	Współczynnik kalibracji pętli prądowej	
RANGE	Wartość zakresu pomiarowego	2.5. Odczytaj wyniki
TEMP	Wartość binarna temperatury	
TKAL	Wartość binarna temperatury kalibracji 0x022E...0x0317	2.13. Ustaw / Odczytaj współczynniki kalibracji 2.14. Zapisz do EEPROM współczynniki kalibracji

Pozostałe oznaczenia:

oznaczenie	opis
E_0	Wartość oczekiwana wielkości mierzonej
I_{E0}	Wartość oczekiwana prądu pętli odpowiadająca wartości mierzonej E_0 wyrażona w mA
I_{LOOP}	Wartość prądu pętli odczytana z amperomierza wyrażona w mA
$DAC0_{NEW}$	Nowa, obliczona wartość binarna prądu pętli dla 4mA
$DAC0_{MIN}$	Minimalna wartość binarna prądu pętli dla 4mA = 0x3800
$DAC0_{MAX}$	Maksymalna wartość binarna prądu pętli dla 4mA = 0x5000
KE_{NEW}	Nowa, obliczona wartość współczynnika kalibracji wartości mierzonej
KL_{NEW}	Nowa, obliczona wartość współczynnika kalibracji pętli prądowej
KE_{MIN}	Minimalna wartość współczynnika kalibracji wartości mierzonej = 1
KE_{MAX}	Maksymalna wartość współczynnika kalibracji wartości mierzonej = 2
KL_{MIN}	Minimalna wartość współczynnika kalibracji pętli prądowej = 0,8125
KL_{MAX}	Maksymalna, wartość współczynnika kalibracji pętli prądowej = 2,3125

PROCEDURA

I. PRZYGOTOWANIE PRZYRZĄDU

1. Zestawić układ pomiarowy zgodnie z Rys.1.
2. Przełącznik kodujący miernika ustawić w położenie SONBUS oraz LOOPON. .
2. Ustawić właściwy zakres pomiarowy miernika (kod polecenia 0x05).
3. Wyzerować system pomiarowy miernika (kod polecenia 0x09).
4. Wyzerować detektor miernika (kod polecenia 0x08) – tylko jeśli przyrząd nie wskazuje zera przy zasłoniętym detektorze.

II. USTAWIENIE PRĄDU PĘTLI 4mA

1. Ustawić tryb pracy miernika: KALIBRACJA + MANUAL_DAC (kod polecenia 0x0A).
UWAGA: Jeżeli miernik pracujący w trybie KALIBRACJA i/lub MANUAL_DAC przez 5 sekund nie otrzyma od urządzenia sterującego poprawnej ramki, zostanie automatycznie przywrócony tryb NORMAL.
Program sterujący powinien zapewnić utrzymanie ustawionego trybu pracy.
2. Odczytać z miernika: ADRES, DAC0 (kod polecenia 0x04).
3. Wysłać do miernika: ustaw DAC = DAC0 (kod polecenia 0x0B).
4. Odczytać z miernika: DAC (kod polecenia 0x0B).
5. Odczytać z amperomierza prąd pętli I_{LOOP} .
6. Obliczyć nową wartość $DAC0_{NEW}$ z zależności:
$$DAC0_{NEW} = DAC \cdot \frac{4}{I_{LOOP}}$$

UWAGA: Jeżeli wartość $DAC0_{NEW}$ wykracza poza zakres $DAC0_{MIN}...DAC0_{MAX}$, kalibracji nie da się przeprowadzić.
7. Wysłać do miernika ustaw DAC = $DAC0_{NEW}$ (kod polecenia 0x0B).
8. Powtórzyć punkty 4 – 7 aż do uzyskania $I_{LOOP} = 4mA$.

III. OKREŚLENIE WSPÓŁCZYNNIKÓW KALIBRACJI

1. Ustawić tryb pracy miernika: KALIBRACJA (kod polecenia 0x0A).
Patrz UWAGA z punktu II.1.
2. Wysłać do miernika: ustaw DAC0 = $DAC0_{NEW}$ (kod polecenia 0x0C).
3. Oświetlić pole odbioru przyrządu wzorcową wielkością mierzona E_0 .
4. Odczytać z amperomierza prąd pętli I_{LOOP} .
5. Odczytać z miernika: STATUS, WB, DAC, DAC0, KE, KL, RANGE, TEMP (kod polecenia 0x04).
6. Obliczyć wartość poprawną prądu pętli I_{E0} :

$$I_{E0} = E_0 \cdot \frac{20 - 4}{RANGE} + 4$$

7. Obliczyć współczynnik kalibracji KL_{NEW}
– jeżeli STATUS.3=0 i $DAC > DAC0$ i $DAC < 0x16000$:

$$KL_{NEW} = \frac{DAC - DAC0}{WB} \cdot \frac{0xFFFFFFFF}{0x10000} \cdot \frac{I_{E0} - 4}{I_{LOOP} - 4}$$

– w przeciwnym wypadku:

$$KL_{NEW} = \frac{I_{E0} - 4}{20 - 4} \cdot 0xFFFFFFFF$$

UWAGA: Jeżeli wartość KL_{NEW} wykracza poza zakres $KL_{MIN}...KL_{MAX}$, kalibracji nie da się przeprowadzić.

8. Obliczyć współczynnik kalibracji KE_{NEW} :

$$KE_{NEW} = \frac{E_0 \cdot 0xFFFFFFFF}{WB \cdot RANGE}$$

UWAGA: Jeżeli wartość KE_{NEW} wykracza poza zakres $KE_{MIN}...KE_{MAX}$, kalibracji nie da się przeprowadzić.

9. Przyjąć $KL = KL_{NEW}$, $KE = KE_{NEW}$, $TKAL = TEMP$.
10. Wysłać do miernika: ustaw współczynnik kalibracji KL (kod polecenia 0x0C).
11. Wysłać do miernika: ustaw współczynnik kalibracji KE (kod polecenia 0x0C).
12. Powtórzyć punkty 4 – 11 aż do uzyskania $I_{LOOP} = I_{E0}$.
13. Wysłać do miernika: zapisz do EEPROM współczynniki kalibracji DAC0 KE KL TKAL (kod polecenia 0x0D).
14. Ustawić tryb miernika: NORMAL (kod polecenia 0x0A).

PPUH SONOPAN Sp. z o.o.
ul. Ciołkowskiego 2/2
15-950 Białystok
tel./fax: 85 742 36 62
<http://www.sonopan.com.pl>

Białystok, lipiec 2011