

METANOANEMOMETR SOM 2303

INSTRUKCJA OBSŁUGI Dokumentacja Techniczno-Ruchowa DTR 01/14/LSP



Kraków, luty 2015

(wersja 1/2015)

Spis treści

METANOANEMOMETR SOM 2303	1-1
INSTRUKCJA OBSŁUGI	1-1
DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA	1-1
DTR 01/14/LSP	1-1
1 PRZEZNACZENIE I ZAKRES STOSOWANIA	4
2 BUDOWA	4
3 DANE TECHNICZNE MIERNIKA SOM 2303	5
3.1 CZUJNIK PRĘDKOŚCI:	5
3.2 CZUJNIK STĘŻENIA METANU:	5
3.3 CZĘSTOTLIWOŚĆ POMIARÓW:	5
3.4 ŁĄCZE BEZPRZEWODOWE:	5
3.5 ŁĄCZE PRZEWODOWE:	5
3.6 ZASILANIE:	5
3.7 CZAS PRACY CIĄGŁEJ:	5
3.8 TEMPERATUROWY ZAKRES PRACY:	5
3.9 WILGOTNOŚĆ WZGLĘDNA:	5
3.10 STOPIEŃ OCHRONY UKŁADU ELEKTRONICZNEGO:	5
3.11 WYMIARY MIERNIKA:	6
3.12 WYMIARY FUTERAŁU:	6
3.13 MASA MIERNIKA:	6
3.14 MASA Z FUTERAŁEM:	6
3.15 FUNKCJE DODATKOWE:	6
3.16 PAMIĘĆ DANYCH POMIAROWYCH:	6
3.17 RODZAJ BUDOWY PRZECIWWYBUCHOWEJ:	6
3.18 NARAŻENIA MECHANICZNE:	6
3.19 ZAPYLENIE POWIETRZA:	6
4 DANE TECHNICZNE CZYTNIKA SOM 2303	6
4.1 WYŚWIETLACZ GRAFICZNY 2,3":	6
4.2 KŁAWIATURA FOLIOWA 7 PRZYCISKOWA	6
4.3 ŁĄCZE BEZPRZEWODOWE:	6
4.4 ŁĄCZE PRZEWODOWE:	6
4.5 ZASILANIE:	6
4.6 CZAS PRACY CIĄGŁEJ:	7
4.7 TEMPERATUROWY ZAKRES PRACY:	7
4.8 WILGOTNOŚĆ WZGLĘDNA:	7
4.9 STOPIEŃ OCHRONY UKŁADU ELEKTRONICZNEGO:	7
4.10 WYMIARY CZYTNIKA:	7
4.11 WYMIARY FUTERAŁU:	7
4.12 MASA CZYTNIKA:	7
4.13 MASA CZYTNIKA Z FUTERAŁEM:	7
4.14 FUNKCJE DODATKOWE:	7
4.15 DOPUSZCZALNE WARTOŚCI GEOMETRII WYROBISKA WPROWADZANE DLA OBLICZENIA STRUMIENIA OBJĘTOŚCI METANU (POWIETRZA):	7
4.16 PAMIĘĆ DANYCH POMIAROWYCH:	7
4.17 RODZAJ BUDOWY PRZECIWWYBUCHOWEJ:	7
5 OBSŁUGA METANOANEMOMETRU	8
5.1 KOMUNIKATY O BŁĘDACH	10
6 KALIBRACJA CZUJNIKA METANU	10
7 WZORCOWANIE CZUJNIKA PRĘDKOŚCI	14

8	PROGRAM KOMPUTEROWY DO OBSŁUGI METANOANEMOMETRU SOM 2303	15
8.1	ODCZYT PAMIĘCI DANYCH	17
8.2	KALIBRACJA CZUJNIKA METANU	17
8.3	PRACA AUTONOMICZNA	21
9	STACJA WZORCUJĄCA PWSOM-1.....	21
9.1	WYPOSAŻENIE DODATKOWE	22
9.2	KONSERWACJA.....	22
10	WYSIĘGNIK WTSOM-2S-1.....	22
10.1	WYMIARY WYSIĘGNIKA.....	23
10.2	KONSERWACJA.....	23
11	ŁADOWANIE AKUMULATORÓW	24
12	WYMIANA AKUMULATORÓW	24
13	ZALECENIA EKSPLOATACYJNE	24
14	ŁĄCZE BEZPRZEWODOWE.....	25
15	SPECJALNE WARUNKI BEZPIECZNEGO UŻYTKOWANIA	25
16	NAPRAWY.....	25
17	MAGAZYNOWANIE.....	25
18	POSTĘPOWANIE W STANACH AWARYJNYCH.....	25

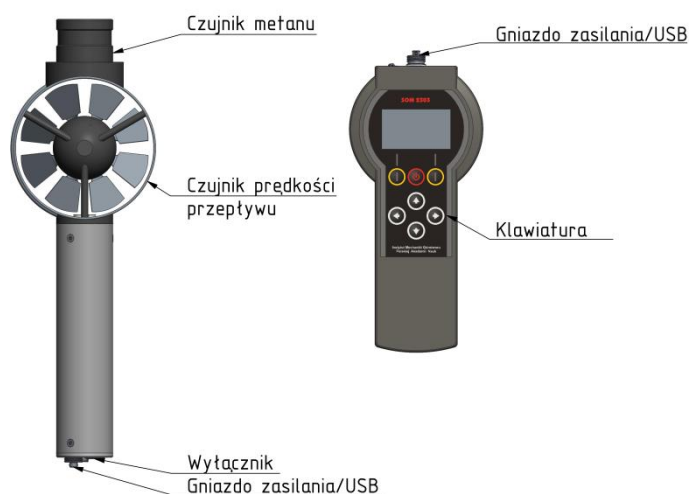
1 Przeznaczenie i zakres stosowania

Metanoanemometr SOM 2303 jest ręcznym urządzeniem pomiarowym umożliwiającym wyznaczenie strumienia objętości metanu w wyrobiskach podziemnych zakładów górniczych. Przyrząd wykonuje jednocześnie lokalne pomiary prędkości przepływu i stężenia metanu. Dane, uzupełnione o wartość pola przekroju wyrobiska, pozwalają wyznaczyć strumień objętości metanu. Przyrząd składa się z dwóch oddzielnych urządzeń: miernika i czytnika. Miernik wyposażony jest w skrzydełkowy anemometryczny czujnik prędkości i pellistorowy czujnik stężenia metanu. Czytnik wyposażono w klawiaturę i wyświetlacz. Obydwa urządzenia komunikują się ze sobą drogą radiową. Zakres pomiarowy prędkości przepływu powietrza wynosi $\pm (0,16 \div 10,0)$ m/s. Zakres pomiaru stężenia metanu wynosi $0 \div 100$ % V/V. Miernik może być używany z wykorzystaniem wysięgnika dostarczanego przez producenta.

Budowa metanoanemometru pozwala na wykorzystanie urządzenia w strefach zagrożonych wybuchami gazów, zgodnie z warunkami podanymi w dokumentacji producenta.

2 Budowa

Metanoanemometr SOM 2303 składa się z dwóch oddzielnych urządzeń: miernika i czytnika (Rys. 1).



Rys. 1. Metanoanemometr SOM 2303. Miernik SOM 2303 i czytnik SOM 2303

Miernik SOM 2303 zbudowany jest z połączonych ze sobą skrzydełkowego czujnika anemometrycznego i pellistorowego czujnika stężenia metanu. Czujniki połączone są w taki sposób, że wlot do komory pomiarowej czujnika metanu umieszczono we wnętrzu osłony skrzydełka pomiarowego anemometru. Zespół czujników zamocowany jest do rączki, w której umieszczono układ elektroniczny wraz ze źródłem zasilania. U dołu rączki znajduje się wyłącznik zasilania i gniazdo pozwalające na komunikację z komputerem oraz ładowanie źródła zasilania. Czytnik SOM 2303 wyposażono w graficzny, podświetlany wyświetlacz i klawiaturę, tworzące zespół komunikacyjny do obsługi metananemometru. W górnej części czytnika wbudowano gniazdo pozwalające na współpracę z komputerem oraz ładowanie źródła zasilania.

3 Dane techniczne miernika SOM 2303

3.1 Czujnik prędkości:

Zakres pomiarowy prędkości przepływu:	$\pm (0,16 \div 10,0 \text{ m/s})$
Błąd pomiaru prędkości przepływu:	$\pm (0,5\% \text{ rdg}^* + 0,02 \text{ m/s})$
Rozdzielczość pomiaru prędkości :	0,01 m/s
Typ czujnika:	skrzydełkowy

3.2 Czujnik stężenia metanu:

Zakres pomiarowy stężenia metanu:	$0 \div 100\% \text{ V/V}^{**}$
Podzakresy pomiaru stężenia metanu:	$0 \div 100\% \text{ DGW}^{***}; 5 \div 100\% \text{ V/V}^{**}$
Błąd pomiaru stężeń metanu:	0,1% dla zakresu $0 \div 2\% \text{ V/V}^{**}$ 5% wskazań dla zakresu $2 \div 5\% \text{ V/V}^{**}$ 3% dla zakresu $5 \div 60\% \text{ V/V}^{**}$ 5% wskazań dla zakresu $60 \div 100\% \text{ V/V}^{**}$
Typ czujnika niskich stężeń:	katalityczny
Typ czujnika wysokich stężeń:	konduktometryczny
Czas odpowiedzi T_{90} :	$< 3 \text{ s}$
Rozdzielczość pomiaru:	0,1% dla zakresu $0 \div 100\% \text{ V/V}^{**}$

Wyjaśnienie skrótów:

* rdg - wartość odczytywana (reading)

** V/V - procentowe stężenie objętościowe (volume/volume)

*** DGW - dolna granica wybuchowości (Lower Explosive Limit, LEL)

3.3 Częstotliwość pomiarów:

1 Hz

3.4 Łącze bezprzewodowe:

Moduł radiowy 868 MHz, SRD, 14 dBm

3.5 Łącze przewodowe:

USB 2

3.6 Zasilanie:

Akumulator Ni-MH 4,8 V/ 1,5 Ah

3.7 Czas pracy ciągłej:

10 h

3.8 Temperaturowy zakres pracy:

$-20^{\circ}\text{C} < T_a < 40^{\circ}\text{C}$

3.9 Wilgotność względna:

$< 95\% \text{ rH}$ (bez kondensacji)

3.10 Stopień ochrony układu elektronicznego:

IP 54

3.11 Wymiary miernika:

313 x 40 / 102 x 60 mm

3.12 Wymiary futerału:

330 x 110 x 90 mm

3.13 Masa miernika:

0,75 kg

3.14 Masa z futerałem:

1,51 kg

3.15 Funkcje dodatkowe:

Zegar czasu rzeczywistego.

Możliwość kalibrowania czujnika metanu przez komputer.

Tryb pracy autonomicznej (rejestrator samodzielny).

3.16 Pamięć danych pomiarowych:

74 sesje pomiarowe wyłącznie w trybie pracy autonomicznej.

Czas trwania jednej sesji do 138 godzin.

Bufor cykliczny z nadpisywaniem najstarszych danych.

Automatyczna numeracja sesji (inkrementowanie).

3.17 Rodzaj budowy przeciwwybuchowej:

I M1 Ex ia I Ma

3.18 Narażenia mechaniczne:

Nie dopuszcza się uderów i wibracji

3.19 Zapylenie powietrza:

Do 1000 mg/m³

4 Dane techniczne czytnika SOM 2303

4.1 Wyświetlacz graficzny 2,3":

128 x 64; podświetlenie LED

4.2 Klawiatura foliowa 7 przyciskowa

4.3 Łącze bezprzewodowe:

Moduł radiowy 868 MHz, SRD, 14 dBm

4.4 Łącze przewodowe:

USB 2

4.5 Zasilanie:

Akumulatory Ni-MH 3 x 1,2 V/ 1,5 Ah

4.6 Czas pracy ciągłej:

20 h

4.7 Temperaturowy zakres pracy:

$-20^{\circ}\text{C} < T_a < 40^{\circ}\text{C}$

4.8 Wilgotność względna:

$< 95\% \text{ rH}$ (bez kondensacji)

4.9 Stopień ochrony układu elektronicznego:

IP 54

4.10 Wymiary czytnika:

200 x 58 / 94 x 39,5 mm

4.11 Wymiary futerału:

230 x 100 mm

4.12 Masa czytnika:

0,32 kg

4.13 Masa czytnika z futerałem:

0,59 kg

4.14 Funkcje dodatkowe:

Zegar czasu rzeczywistego.

Możliwość zdalnego kalibrowania czujnika metanu.

4.15 Dopuszczalne wartości geometrii wyrobiska wprowadzane dla obliczenia strumienia objętości metanu (powietrza):

Pole przekroju	99,9 m ² .
Wysokość	10,0 m
Szerokość	10,0 m

Algorytm automatycznego obliczenia pola przekroju dla obudowy łukowej przy wprowadzeniu wysokości (h) i szerokości (l) wyrobiska : $A = 0,84 \times h \times l$

4.16 Pamięć danych pomiarowych:

74 serie pomiarowe dla polecenia TRAWERSUJ.

Czas trwania jednej sesji do 10 minut.

Bufor cykliczny z nadpisywaniem najstarszych danych.

Automatyczna numeracja sesji (inkrementowanie).

4.17 Rodzaj budowy przeciwwybuchowej:


I M1 Ex ia I Ma

Metanoanemometr SOM 2303 został zaprojektowany w sposób pozwalający na spełnienie wymagań stawianych przez normy

EN 60079-0:2012, EN 60079-11:2012, EN 50303:2004,

urządzeniom iskrobezpiecznym grupy I kategorii M1 zgodnie z zasadniczymi wymaganiami zawartymi w Dyrektywie 94/9/WE.

5 Obsługa metanoanemometru

Włączenie miernika następuje po naciśnięciu przycisku znajdującego się w dolnej części rączki (Rys. 1). Prawidłowa praca jest sygnalizowana przez pulsującą diodę LED wbudowaną w wyłącznik. Po włączeniu miernika uruchamia się czytnik. W tym celu należy nacisnąć i przytrzymać umieszczony na klawiaturze (Rys. 1) przycisk , do czasu pokazania się na ekranie napisu:

INSTYTUT MECHANIKI
GOROTWORU
POLSKIEJ AKADEMII
NAUK w KRAKOWIE

Następnie zostaną kolejno wyświetlone ekrany zegara czasu rzeczywistego i stanu naładowania akumulatorów miernika i czytnika, wraz z numerem seryjnym przyrządu.



UWAGA !!

Miernik i czytnik tworzą pary o tym samym numerze fabrycznym. Nie jest możliwe zamienianie mierników między sobą i praca z innymi czytnikami.

Przyrząd jest gotowy do pracy po wyświetleniu ekranu:

V= xx,xx m/s
CH₄= xx,x %
19:15:45 TRAWERSUJ

Jeżeli nie ma przekazu danych z miernika do czytnika, w miejscu wartości mierzonych wielkości pojawiają się poziome kreski.



Przez naciśnięcie prawego przycisku  akceptujemy polecenie TRAWERSUJ i uruchamiamy procedurę pomiaru polegającą na automatycznym wykonywaniu i zapisywaniu do pamięci synchronicznych pomiarów lokalnej prędkości przepływu i stężenia metanu w miejscu aktualnego położenia miernika. **Zaleca się aby pomiar wykonywany był metodą pionowego trawersu ciągłego, znaną z literatury z dziedziny aerologii górniczej. Należy zachować stałą prędkość przemieszczania miernika wzdłuż linii trajektorii. W wyrobiskach wysokich zaleca się użycie wysięgnika.** W trakcie wykonywania procedury uśredniania na ekranie pulsuje charakterystyczny znacznik. Procedurę kończymy akceptując prawym przyciskiem  polecenie ZAKONCZ.

Pojawia się ekran:

V= <i>xx,xx</i> m/s




CH ₄ = <i>xx,x</i> %

WSTECZ 19:15 PRZEKROJ

Naciskając lewy przycisk  akceptujemy polecenie WSTECZ i możemy powtórzyć pomiar. Naciśnięcie prawego przycisku  akceptuje polecenie PRZEKROJ, pozwalając wpisać dane o geometrii przekroju porzecznego wyrobiska.





Pojawia się ekran:

WYBIERZ TYP DANYCH
> WPISZ PRZEKROJ <
WPISZ WYMIARY
WSTECZ 20:00 WYBIERZ

Akceptując lewym przyciskiem  polecenie WSTECZ możemy wrócić do poprzedniej procedury. Używając przycisków  lub , a następnie akceptując dokonany wybór prawym przyciskiem , mamy możliwość bezpośredniego podania przekroju wyrobiska lub podania jego wymiarów geometrycznych.





Po wybraniu opcji WPISZ PRZEKROJ pojawia się ekran:



USTAWIANIE PRZEKROJU
<i>xx,x</i> m ²
WSTECZ 20:20 ZAPISZ

Używając przycisków  lub , zmieniamy wartość podkreślonej pozycji. Przy pomocy przycisków  lub , zmieniamy pozycję w liczbie określającej wielkość przekroju.

Po wybraniu opcji WPISZ WYMIARY pojawia się ekran:

USTAWIANIE WYMIAROW
WYSOKOSC <i>x,x</i> m
SZEROKOSC <i>x,x</i> m
WSTECZ 20:20 ZAPISZ




Używając przycisków  lub , zmieniamy wartość podkreślonej pozycji. Przy pomocy przycisków  lub , zmieniamy pozycję w liczbie określającej wysokość lub szerokość wyrobiska.

W obu opisanych wyżej przypadkach użycie lewego przycisku  pozwala na cofnięcie się do poprzedniej procedury. Zaakceptowanie prawym przyciskiem  polecenia

ZAPISZ powoduje zakończenie procedury pomiaru strumienia objętości metanu i wyświetlenie wyniku.


Pojawia się ekran:

STRUMIEN METANU CH ₄	
POMIAR NUMER <i>x</i>	
Q= <i>x,xx</i> m ³ /min	
ZAKOŃCZ	20:34:15

Na ekranie dodatkowo znajduje się informacja o numerze pomiaru automatycznie zapisanym do pamięci. Używając przycisków  lub  możemy wyświetlić wynik pomiaru tylko strumienia objętości. Akceptując lewym przyciskiem  polecenie ZAKOŃCZ wracamy do pomiarów wartości chwilowych lokalnych prędkości przepływu i stężeń metanu.

UWAGA !!

Dane pomiarowe są zapisywane automatycznie, przy każdym zaakceptowaniu polecenia TRAWERSUJ. Dostęp do danych pomiarowych zgromadzonych w pamięci jest możliwy wyłącznie przy użyciu komputera.

Wyłączenie czytnika następuje po naciśnięciu przycisku . Miernik wyłączamy przyciskiem umieszczonym w dolnej części rączki.

5.1 Komunikaty o błędach

Możliwe jest pojawienie się komunikatu:

UWAGA !!! NIE MOZNA WYLICZYC STRUMIENIA Z POWODU BLEDNYCH DANYCH ERROR <i>x</i>

ERROR 2 oznacza błąd czujnika prędkości, a ERROR 3 oznacza błąd czujnika stężenia metanu. W obu przypadkach należy powtórzyć pomiar. Jeżeli komunikat będzie się powtarzał niezbędne jest wykonanie wzorcowania czujnika, którego dotyczy.

6 Kalibracja czujnika metanu

Wyposażenie niezbędne do prawidłowego przeprowadzenia procedury kalibracji:

1. Stacja PWSOM-1 do wzorcowania czujnika metanu w mierniku SOM 2303.
2. Butla z zaworem i reduktorem ciśnienia zawierająca mieszanekę wzorcową o stężeniu 2% CH₄ ± 0,3 % CH₄.
3. Butla z zaworem i reduktorem ciśnienia zawierająca mieszanekę wzorcową o stężeniu 40% CH₄ ± 5 % CH₄.
4. Butla z zaworem i reduktorem ciśnienia zawierająca czyste powietrze.

5. Rotametr umożliwiający pomiar przepływu o wartości 20 ± 5 l/h z dokładnością nie gorszą niż 5 %.
6. Węże i złączki umożliwiające wykonanie połączeń pneumatycznych.

UWAGA !!

Mieszanki wzorcujące powinny być przygotowane przez jednostki posiadające udokumentowane kompetencje (akredytację) do ich wytwarzania. Każda mieszanka musi posiadać świadectwo wzorcowania z określoną niepewnością składu mieszanki. Zabrania się stosowania mieszanek nie spełniających tych wymagań.

UWAGA !!



Ze względu na zagrożenie wybuchem kalibrację można wykonywać tylko w pomieszczeniach spełniających wymogi właściwych przepisów określających wymiary i sposób wentylacji pomieszczenia, a także jego prawidłowe oznakowanie.

UWAGA !!

Przed rozpoczęciem kalibracji należy dokładnie oczyścić filtr znajdujący się na wlocie do komory pomiarowej. Jeżeli nastąpiły przesłanki opisane w rozdziale 9 filtr należy bezwzględnie wymienić.





Umieszczamy miernik w stacji wzorcującej PWSOM-1 zgodnie z opisem podanym w rozdziale 9 (str. 21).

Załączamy miernik i czytnik w sposób opisany w rozdziale 5 (str. 8).

Uruchomienie procedury kalibracji następuje przez jednoczesne naciśnięcie przycisków  i .

Pojawia się ekran:

KALIBRACJA CZUJNIKA PODAJ KOD KALIBRACJI xxxx POWROT ZATWIERDZ

Aby wpisać kod kalibracji wybieramy pozycję cyfry w kodzie przy pomocy  lub . Następnie, używając  lub  wpisujemy wartość cyfry na wybranej pozycji. Fabryczny kod kalibracji to: 1234

UWAGA !!

Na tym etapie kalibracji możemy jeszcze opuścić procedurę, bez konsekwencji wynikających z nieprawidłowego kalibrowania czujnika metanu. Kalibrację mogą prowadzić wyłącznie przeszkoleni pracownicy, po zatwierdzeniu ich kompetencji przez upoważnioną osobę doзору.


Zaakceptowanie lewym przyciskiem  polecenia POWROT pozwala na wyjście z procedury.

Zaakceptowanie prawym przyciskiem  polecenia ZATWIERDZ uruchamia procedurę kalibracji.

Pojawia się ekran informujący o rozpoczęciu kalibracji mostka niskich stężeń metanu:




```
KALIBRACJA CZUJNIKA
ZAKRES NIS. STEZEN
KALIBRACJA WYLACZONA
NAP. MOSTEK:  x,xxx V
STEZENIE:     x,xx %CH4
-----
                                ZALACZ
                                KALIBRACJE
```

Do sondy stacji wzorcującej doprowadzamy czyste powietrze w celu przepłukania komory pomiarowej czujnika metanu. Czas przepłukiwania powinien wynosić co najmniej 1 minute.

Po przepłukaniu lewym przyciskiem  akceptujemy polecenie ZALACZ KALIBRACJE.





Pojawia się ekran:

```
KALIBRACJA CZUJNIKA
ZAKRES NIS. STEZEN
ZEROW. MOSTKA N. ST.
NAP. MOSTEK:  x,xxx V
STEZENIE:     x,xx %CH4
-----
WARTOSC ZERA : xxx
                                ZATWIERDZ
```

Przy pomocy  lub  doprowadzamy wartość stężenia CH₄ do zera. Następnie prawym przyciskiem  zatwierdzamy ustawienie.

Pojawia się ekran:

```
KALIBRACJA CZUJNIKA
ZAKRES NIS. STEZEN
PODAJ MIESZAN N. ST.
NAP. MOSTEK:  x,xxx V
STEZENIE:     x,xx %CH4
-----
STEZENIE WZ. :  x,xx
                                ZATWIERDZ
```

Przyciskami  lub  wpisujemy wartość mieszanki wzorcowej niskich stężeń przed przecinkiem, a przyciskami  lub  wartość po przecinku.


Do sondy wzorcującej doprowadzamy przez rotametr mieszanke wzorcowa niskich stezeń. Kontrolowana wielkość przepływu powinna wynosić 20 ± 5 l/h. Czas podawania 20 ± 5 s.

Po ustabilizowaniu się wskazań lewym przyciskiem  akceptujemy kalibrację mostka niskich stężeń.




Pojawia się ekran:

```
KALIBRACJA CZUJNIKA
ZAKRES NIS. STEZEN
KONIEC KALIBR. N. ST.
NAP. MOSTKA: x,xxx V
STEZENIE: x,xx %CH4
-----
ZALACZ
KALIBRACJE
```

Do sondy stacji wzorcującej doprowadzamy czyste powietrze w celu przepłukania komory pomiarowej czujnika metanu. Czas przepłukiwania powinien wynosić co najmniej 1 minutę.





Prawym przyciskiem  przechodzimy do kalibracji mostka wysokich stężeń.
Pojawia się ekran:

```
KALIBRACJA CZUJNIKA
ZAKRES WYS. STEZEN
ZEROW. MOSTEK W. ST.
NAP. MOSTEK: x,xxx V
STEZENIE: x,xx %CH4
-----
WARTOSC ZERA : xxx
ZATWIERDZ
```


Przy pomocy  lub  ustawiamy wartość stężenia CH₄ na zero, lub jeżeli nie jest to możliwe do wartości minimalnej. Następnie lewym przyciskiem  zatwierdzamy ustawienie.

Pojawia się ekran:

```
KALIBRACJA CZUJNIKA
ZAKRES WYS. STEZEN
PODAJ MIESZAN W. ST.
NAP. MOSTKA: x,xxx V
STEZENIE: x,xx %CH4
-----
STEZENIE WZ. : x,xx
ZATWIERDZ
```

Przyciskami  lub  wpisujemy wartość mieszanki wzorcowej niskich stężeń przed przecinkiem a przyciskami  lub  wartość po przecinku.


Do sondy wzorcującej doprowadzamy przez rotametr mieszankę wzorcową wysokich stężeń. Kontrolowana wielkość przepływu powinna wynosić 20 ± 5 l/h. Czas podawania 20 ± 5 s.

Po ustabilizowaniu się wskazań prawym przyciskiem  akceptujemy kalibrację mostka wysokich stężeń.

Pojawia się ekran:

KALIBRACJA CZUJNIKA
ZAKRES WYS. STEZEN
KONIEC KALIBR. W. ST.
NAP. MOSTKA: *x,xxx* V
STEZENIE: *x,xx* %CH4

ZATWIERDZ

Lewym przyciskiem  zatwierdzamy kalibrację mostka wysokich stężeń.

Pojawia się ekran:

KALIBRACJA CZUJNIKA
GRZANIE MOSTKOW
KONIEC KALIBRACJI
NAP. MOSTKA: *x,xxx* V
STEZENIE: *x,xx* %CH4

KONIEC

Prawym przyciskiem  kończymy procedurę kalibracji.

Zabrania się używania metanoanemometru, co do którego istnieje uzasadnione podejrzenie wykonywania nieprawidłowych pomiarów stężenia metanu.

7 Wzorcowanie czujnika prędkości

Wzorcowanie czujnika anemometru skrzydełkowego należy przeprowadzić co 12 miesięcy w laboratorium, którego adres podano poniżej, lub w innym laboratorium akredytowanym do wzorcowania czujników anemometrycznych w zakresie prędkości właściwym dla metanoanemometru SOM 2303.

W przypadku podejrzenia co do prawidłowości wskazań czujnika prędkości, wzorcowanie przeprowadza się niezwłocznie.

Zabrania się używania metanoanemometru, co do którego istnieje uzasadnione podejrzenie wykonywania nieprawidłowych pomiarów prędkości.

Adres akredytowanego laboratorium wzorcującego (nr akredytacji - PCA nr AP 118):

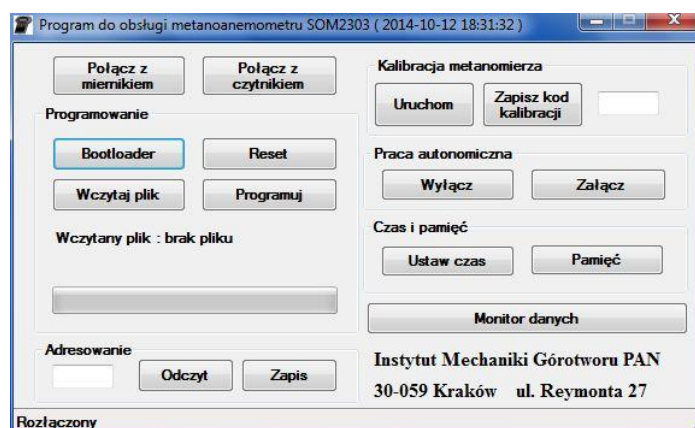
INSTYTUT MECHANIKI GÓROTWORU
POLSKIEJ AKADEMII NAUK
LABORATORIUM WZORCUJĄCE WENTYLACYJNE PRZYRZĄDY POMIAROWE
ul. Reymonta 27
30-059 KRAKÓW
tel. (012) 6376200, fax (012) 6372884
lwwpp@img-pan.krakow.pl

Adjustację czujnika prędkości metanoanemometru przeprowadza wyłącznie:

INSTYTUT MECHANIKI GÓROTWORU
POLSKIEJ AKADEMII NAUK
LABORATORIUM SYSTEMÓW POMIAROWYCH
ul. Reymonta 27
30-059 KRAKÓW
tel. (012) 6376200, fax (012) 6372884
lsp@img-pan.krakow.pl

8 Program komputerowy do obsługi metanoanemometru SOM 2303

Odczyt danych możliwy jest wyłącznie poza strefami zagrożonymi wybuchem. Komputer (wymagany system operacyjny Windows 7) należy połączyć dostarczonym przez producenta kablem z miernikiem lub czytnikiem SOM 2303. Należy poczekać na zainstalowanie się sterownika USB. Proces powinien zostać wykonany automatycznie. Po zainstalowaniu i uruchomieniu programu SOM 2303.exe na ekranie komputera pojawia się okno pokazane na Rys. 2.



Rys. 2. Główne okno programu SOM 2303.exe

Należy wybrać połączenie z miernikiem lub czytnikiem.

W przypadku wyboru opcji **Połącz z czynnikiem** uzyskujemy dostęp do następujących funkcji:

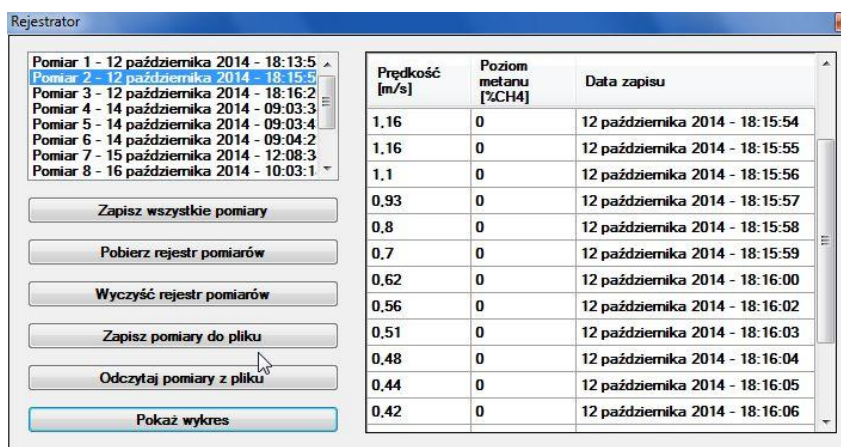
Zapisz kod kalibracji	umożliwia zmianę kodu chroniącego dostęp do procedury kalibracji czujnika metanu. Fabryczny kod kalibracji to 1234.
Ustaw czas	zapisuje do czujnika aktualny stan systemowego zegara czasu rzeczywistego.
Monitor danych	włącza monitor wartości prędkości i stężenia metanu wyświetlanych na ekranie czujnika.
Pamięć	otwiera dostęp do danych pomiarowych.
Programowanie	pozwala na samodzielną aktualizację oprogramowania czujnika przy pomocy programów pobranych ze strony internetowej producenta. Opis procedury programowania można uzyskać zwracając się bezpośrednio do producenta. <u>Nie należy używać przycisków Bootloader, Reset, Wczytaj plik, Programuj bez wcześniejszego uzyskania procedury.</u>

W przypadku wyboru opcji **Połącz z miernikiem** uzyskujemy dostęp do następujących funkcji:

Zapisz kod kalibracji	umożliwia zmianę kodu chroniącego dostęp do procedury kalibracji czujnika metanu. Fabryczny kod kalibracji to 1234.
Ustaw czas	zapisuje do czujnik aktualny stan systemowego zegara czasu rzeczywistego.
Monitor danych	włącza monitor wartości prędkości i stężenia metanu wyświetlanych na ekranie czujnika.
Pamięć	otwiera dostęp do danych pomiarowych.
Programowanie	pozwala na samodzielną aktualizację oprogramowania czujnika przy pomocy programów pobranych ze strony internetowej producenta. Opis procedury programowania można uzyskać zwracając się bezpośrednio do producenta. <u>Nie należy używać przycisków Bootloader, Reset, Wczytaj plik, Programuj bez wcześniejszego uzyskania procedury.</u>
Kalibracja metanomierza	umożliwia przeprowadzenie procedury kalibracyjnej czujnika metanu przy pomocy komputera.
Praca autonomiczna	pozwala na zdefiniowanie trybu pracy miernika. Fabryczne ustawienie to Wyłącz. Miernik komunikuje się wówczas z czynnikiem.
Adresowanie	umożliwia odczyt numeru miernika.

8.1 Odczyt pamięci danych

Przycisk **Pamięć** otwiera okno pokazane na Rys. 3.



Rys. 3. Okno menu **Pamięć**

W celu odczytania danych z pamięci czytnika naciskamy przycisk **Pobierz rejestr pomiarów**. Spowoduje to wyświetlenie nagłówek wszystkich pomiarów z datami ich zarejestrowania. Aby zapisać na dysku wszystkie pomiary jednocześnie naciskamy **Zapisz wszystkie pomiary**.

UWAGA !!

Należy upewnić się czy wszystkie dane zostały już przepisane, przeciągając w dół pasek przewijania w okienku z wynikami pomiarów.

W celu zapisania lub podglądnięcia tylko jednego wybranego pomiaru zaznaczamy go w okienku z nagławkami, dwukrotnie naciskając **Zapisz pomiary do pliku**. Pomiary zapisywane są w postaci plików *.rej zawierających oprócz danych w formacie tekstowym, również numer czujnika, przekrój wyrobiska i datę wykonania pomiarów, oraz w postaci plików *.csv przeznaczonych do wykorzystania w programie Excel. Naciskając przycisk **Pokaż wykres** możemy oglądać dane z wybranej rejestracji w postaci graficznej. Przycisk **Wyczyść rejestr pomiarów** wymazuje wszystkie rejestracje z pamięci.

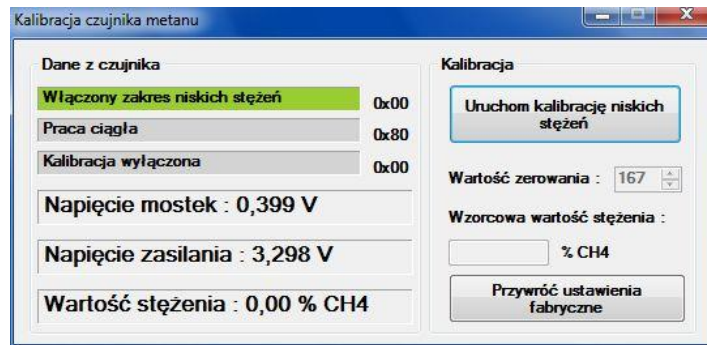
UWAGA !!

Przed użyciem przycisku Wyczyść rejestr pomiarów należy upewnić się czy wszystkie pomiary zostały zapisane na dysku. Procedura czyszczenia rejestru jest nieodwracalna.

8.2 Kalibracja czujnika metanu

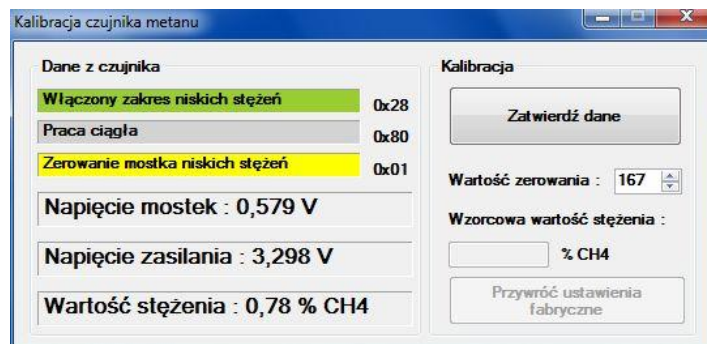
Po wykonaniu czynności opisanych w rozdziale 9 (str. 21) i zachowaniu warunków kalibracji opisanych w rozdziale 6 (str.10) możemy przeprowadzić kalibrację korzystając z komputera. Naciskamy przycisk **Uruchom**.

Pojawia się okno:



Rys. 4. Okno kalibracji czujnika metanu

Naciskamy przycisk **Uruchom kalibrację niskich stężeń**.
Pojawia się okno:

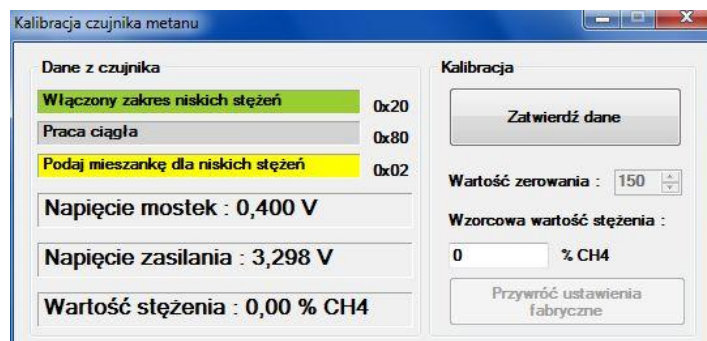


Rys. 5. Okno kalibracji dla zakresu niskich stężeń. Zerowanie czujnika

Do sondy stacji wzorcującej doprowadzamy czyste powietrze w celu przepłukania komory pomiarowej czujnika metanu. Czas przepłukiwania powinien wynosić co najmniej 1 minutę.

Przy pomocy przycisków **Wartość zerowania** sprowadzamy wartość stężenia metanu do zera i naciskamy przycisk **Zatwierdź dane**.

Pojawia się ekran:

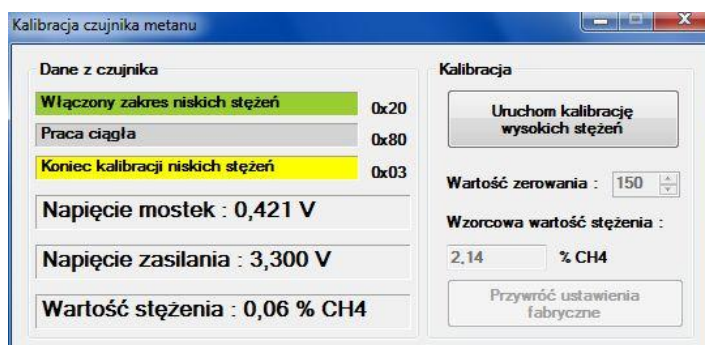


Rys. 6. Okno kalibracji dla zakresu niskich stężeń. Wprowadzenie wartości mieszanki

Wpisujemy wartość stężenia mieszanki wzorcowej niskich stężeń.

Do sondy wzorcującej doprowadzamy przez rotametr mieszanke wzorcową niskich stężeń. Kontrolowana wielkość przepływu powinna wynosić 20 ± 5 l/h. Czas podawania 20 ± 5 s.

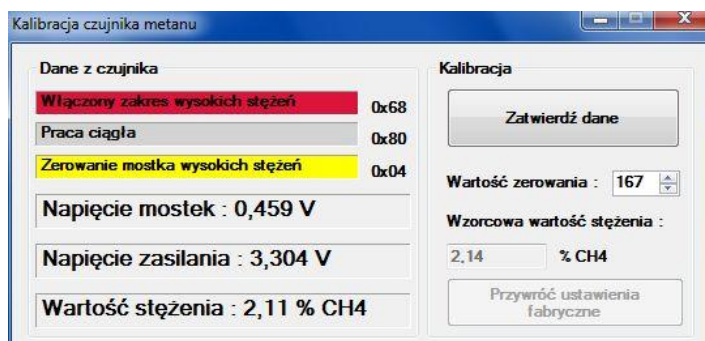
Po ustabilizowaniu się wskazań przyciskamy **Zatwierdź dane**.
Pojawia się okno:



Rys. 7. Okno kalibracji dla zakresu niskich stężeń. Zatwierdzenie kalibracji

Do sondy stacji wzorcującej doprowadzamy czyste powietrze w celu przepłukania komory pomiarowej czujnika metanu. Czas przepłukiwania powinien wynosić co najmniej 1 minute.

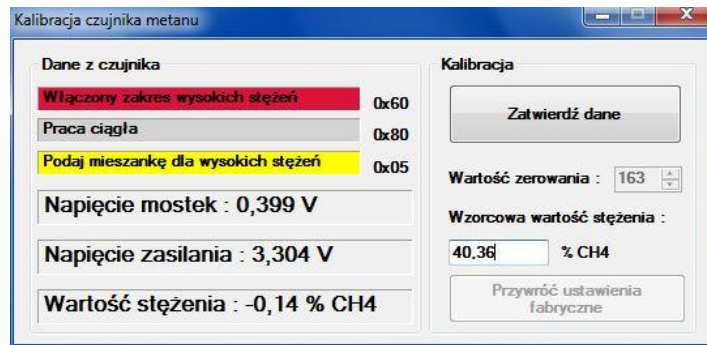
Naciskamy przycisk **Uruchom kalibrację wysokich stężeń**.
Pojawia się okno:



Rys. 8. Okno kalibracji dla zakresu wysokich stężeń. Zerowanie czujnika

Przy pomocy przycisków **Wartość zerowania** sprowadzamy wartość stężenia metanu do zera i naciskamy przycisk **Zatwierdź dane**. Jeżeli nie jesteśmy w stanie ustawić wartości stężenia na zero, pozostawiamy wartość najbliższą zeru.

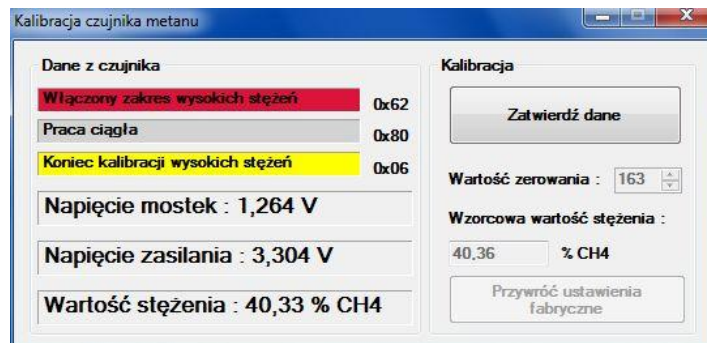
Pojawia się okno:



Rys. 9. Okno kalibracji dla zakresu wysokich stężeń. Wprowadzenie wartości mieszanki

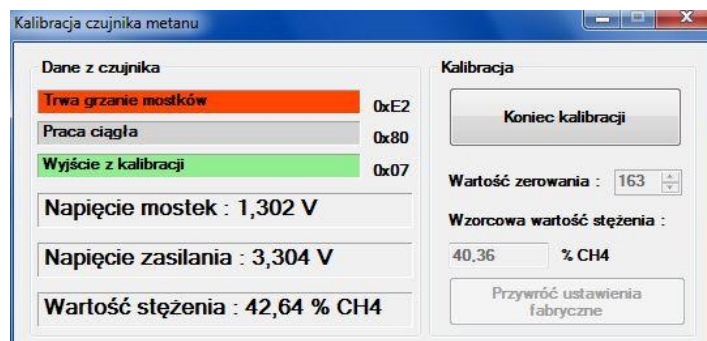
Wpisujemy wartość stężenia mieszanki wzorcowej dla wysokich stężeń.
Do sondy wzorcującej doprowadzamy przez rotametr mieszankę wzorcową wysokich stężeń. Kontrolowana wielkość przepływu powinna wynosić 20 ± 5 l/h. Czas podawania 20 ± 5 s.

Po ustabilizowaniu się wskazań przyciskamy **Zatwierdź dane**.
 Pojawia się okno:



Rys. 10. Okno kalibracji dla zakresu wysokich stężeń. Zatwierdzenie kalibracji

Naciskamy przycisk **Zatwierdź dane**.
 Pojawia się okno:



Rys. 11. Okno zakończenia procedury kalibracji

Naciskamy **Koniec kalibracji** i zamykamy okno.

8.3 Praca autonomiczna

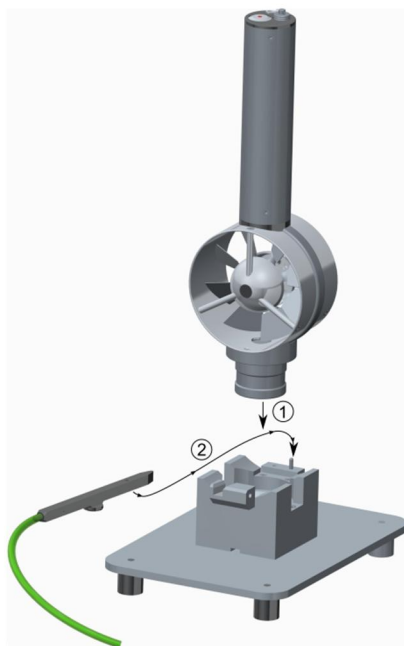
Miernik może pracować w dwóch trybach, praca z czytnikiem lub praca autonomiczna. W pierwszym przypadku dane pomiarowe są przesyłane drogą radiową do czytnika i gromadzone w jego pamięci. W trybie pracy autonomicznej miernik gromadzi dane w pamięci własnej, a łącze radiowe jest nieaktywne. Pozwala to na niezależną pracę i pozostawienie miernika w wyrobisku w celu rejestracji danych pomiarowych w dłuższym okresie czasu.

UWAGA !!

Dane do pamięci miernika zapisywane są jedynie w trybie pracy autonomicznej.

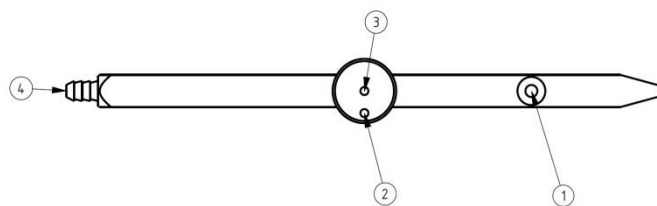
9 Stacja wzorcująca PWSOM-1

Stacja wzorcująca (Rys. 1) jest przeznaczona do kalibrowania czujników metanu montowanych w metanoanemometrach SOM 2303. Urządzenie wzorcujące składa się z podstawy wraz z przymocowanym do niej uchwytem pozycjonującym miernik SOM 2303. Uchwyt pozycjonujący ma za zadanie prawidłowo ustawić miernik. Sonda doprowadza mieszanekę wzorcową do komory pomiarowej czujnika metanu.



Rys. 12. Stacja wzorcująca PWSOM-1

Na Rys. 13 przedstawiono konstrukcję sondy.



Rys. 13. Sonda doprowadzająca mieszankę powietrzno-metanową. 1 – Otwór pozycjonujący, 2 – otwór wylotowy mieszanki, 3 – otwór dopływowy, 4 – króciec przyłączeniowy

Kolejność wykonywania czynności przygotowujących do kalibracji:

1. Dokładnie wyczyścić miernik ze szczególnym uwzględnieniem wlotu do komory pomiarowej czujnika metanu.
2. Dokonać wymiany filtra węglowego (jeżeli jest wymagana).
3. Wykonać połączenie przewodem pneumatycznym pomiędzy sondą a rotametrem.
4. Umieścić miernik pionowo, odwrócony rączką do góry, w otworze pozycjonującym (Rys. 12).
5. Wsunąć sondę pomiędzy łopatki skrzydełka (Rys. 12).
6. Unieruchomić sondę nasuwając przednią jej część otworem pozycjonującym (1) na trzpień ustalający położenie, a tylną równocześnie wcisnąć lekko do rowka. Sondy nie należy wyjmować do czasu zakończenia procedury wzorcowania.
7. Postępować zgodnie z procedurą kalibracji opisaną w rozdziale 6 (str. 10) lub 8 (str. 15).

9.1 Wyposażenie dodatkowe

Producent każdorazowo ze stacją wzorcującą dostarcza następujące wyposażenie:

- | | | |
|--|------------------|--------|
| • Szczypce kątowe do pierścieni segera | Knipex 48 21 J11 | 1 szt. |
| • Przewód pneumatyczny | SMC TU0604G | 0,5 m |
| • Złącze pneumatyczne proste | SMC KQ2H06 | 1 szt. |

UWAGA !!

Stosowanie wyposażenia nieoryginalnego - szczególnie szczypiec przeznaczonych do demontażu filtrów węglowych - jest zabronione.

9.2 Konserwacja

Urządzenie nie wymaga okresowej kontroli u producenta. Urządzenie można czyścić zwilżoną miękką ściereczką lub przedmuchiwać sprężonym powietrzem. Podczas eksploatacji należy zapewnić drożność przewodu sondy i jej otworów dopływowego i wylotowego.

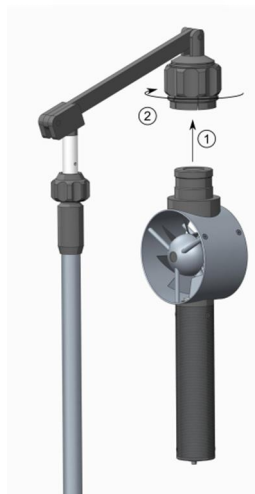
10 Wysięgnik WTSOM-2S-1

Urządzenie jest przeznaczone do wykonywania pomiarów ręcznych z wykorzystaniem miernika metanoanemometru SOM 2303. Zaleca się stosowanie wysięgnika w metodzie trawersu ciągłego i w wyrobiskach wysokich. Wysięgnik jest zbudowany z dwóch teleskopowo rozsuwanych rur i z zawiesia kompatybilnego z miernikiem SOM 2303. Regulacja długości polega na wysunięciu rury i dokręceniu dłonią

nakrętki zacisku blokady (Rys. 14). Miernik mocuje się poprzez włożenie do uchwytu zawiesia i zablokowaniu położenia poprzez przekręcenie nakrętki dociskowej (Rys. 15). Po dokręceniu nakrętki należy upewnić się czy miernik został prawidłowo włożony i zablokowany w sposób uniemożliwiający jego wypadnięcie.



Rys. 14. Regulacja wysięgnika. 1 – rozsuwanie, 2 – blokowanie



Rys. 15. Sposób zamocowania miernika do wysięgnika

10.1 Wymiary wysięgnika

Długość po rozłożeniu: 1,77 m
Długość po złożeniu: 0,91 m

10.2 Konserwacja

Urządzenie nie wymaga okresowej kontroli u producenta. Urządzenie można czyścić zwilżoną miękką ściereczką lub przedmuchiwać sprężonym powietrzem.

11 Ładowanie akumulatorów

Ładowanie akumulatorów możliwe jest wyłącznie poza strefami zagrożonymi wybuchem. Ładowanie akumulatorów powinno trwać około 10 godzin. Należy unikać wydłużania czasu ładowania o więcej niż 4 h. Podłączenie ładowarki do czytnika sygnalizowane jest przez kilkusekundowe wyświetlenie napisu LADOWANIE BATERII ZALACZONE. Podłączenie ładowarki do miernika sygnalizowane jest kilkusekundowym, szybkim migotaniem diody LED. **Po podłączeniu ładowarki urządzenie należy wyłączyć. Dopiero po wyłączeniu można rozpocząć procedurę ładowania kolejnego urządzenia**

12 Wymiana akumulatorów

Wymiana akumulatorów jest możliwa do wykonania wyłącznie przez producenta. W czytniku SOM 2303 akumulatory umieszczono w pojemniku znajdującym się wewnątrz obudowy, pod pokrywą mającą zamknięcie specjalne.

UWAGA !!! Otwieranie pokrywy przez użytkownika jest zabronione.

13 Zalecenia eksploatacyjne

1. Miernik SOM 2303 może być używany wyłącznie w miejscach, w których nie ma bezpośredniego wpływu zatrujących związków chemicznych takich, jak: opary silikonów, farb, pianek, związków chloru, par związków ołowiu i kadmu, siarki i freonu.
2. Wymianę filtra węglowego typu FW/16 należy dokonać obowiązkowo po 1 miesięcznym okresie eksploatacji w warunkach dołowych i za każdym razem jeżeli stwierdzono:
 - nieusuwalne zanieczyszczenie,
 - uszkodzenie mechaniczne,
 - wydłużenie czasu odpowiedzi,
 - narażenie na obecność niedozwolonych związków chemicznych.
3. Do czyszczenia miernika SOM 2303 nie wolno używać środków chemicznych.
4. Kalibrację (wzorcowanie) czujnika metanu należy przeprowadzić przed każdym cyklem pomiarowym.
5. W przypadku dłuższego niż 1 miesiąc okresu nie używania miernika SOM 2303 należy, wykorzystując stację wzorcującą, podać mieszankę niskich stężeń CH₄ do komory czujnika metanu.
6. Miernik SOM 2303 nie może być poddawany narażeniom mechanicznym takim jak udary, upadki, wibracje.
7. Nie należy dopuszczać do przekraczania prędkości podanej na świadectwie wzorcowania czujnika anemometrycznego.
8. Nie wolno dopuszczać do gromadzenia się pyłu węglowego w szczelinie pomiędzy skrzydełkiem a jego osłoną. W razie wystąpienia takiego przypadku, oczyścić wnętrze osłony skrzydełka. Nie wolno używać w tym celu sprężonego powietrza.
9. W przypadku dłuższego niż 1 miesiąc okresu nie używania miernika lub czytnika akumulatory urządzeń należy naładować.
10. Ładowanie akumulatorów jest możliwe wyłącznie przy użyciu dostarczonego przez producenta zasilacza typu ZA SOM 2303.

11. Transmisja danych pomiarowych może odbywać się wyłącznie przy użyciu dostarczonego przez producenta interfejsu USB SOM 2303.
12. Transport urządzeń w wyrobiskach podziemnych dozwolony jest wyłącznie w futerałach fabrycznych.
13. Futerały należy chronić przed wilgocią.

14 Łącze bezprzewodowe

Nie należy dopuszczać, aby jednocześnie w pobliżu siebie pracowały więcej niż jedna para miernik – czytnik. Zasięg łączności pomiędzy miernikiem i czytnikiem w wyrobisku górniczym zależy mocno od obecności elementów metalowych takich jak odrzwia obudowy, maszyny, torowiska itp.

15 Specjalne warunki bezpiecznego użytkowania

- Ładowanie akumulatorów miernika oraz czytnika jest dopuszczalne wyłącznie w strefie niezagrażonej wybuchem przy użyciu zasilacza ZA SOM 2303 produkcji IMG PAN.
- Połączenie przewodowe z miernikiem oraz czytnikiem w celu transmisji danych może być zrealizowane wyłącznie w strefie niezagrażonej wybuchem przy użyciu interfejsu USB SOM 2303 produkcji IMG PAN.
- Urządzenia wchodzące w skład metanoanemometru należy eksploatować w futerałach dostarczonych przez producenta.

16 Naprawy

Naprawy przyrządów przeprowadza wyłącznie producent. Adres producenta:

INSTYTUT MECHANIKI GÓROTWORU
POLSKIEJ AKADEMII NAUK
LABORATORIUM SYSTEMÓW POMIAROWYCH
ul. Reymonta 27
30-059 KRAKÓW
tel. (012) 6376200, fax (012) 6372884
lsp@img-pan.krakow.pl

17 Magazynowanie

Metananemometr należy przechowywać w pomieszczeniach, w których nie ma bezpośredniego wpływu zatrujących związków chemicznych takich, jak: opary silikonów, farb, pianek, związków chloru, par związków ołowiu i kadmu, siarki i freonu. Wymagane są wilgotności względna mniejsza niż 60% i temperatura nie przekraczająca 30° C.

Przyrząd powinien być przechowywany w futerałach dostarczonych przez producenta.

18 Postępowanie w stanach awaryjnych

W przypadku awarii metanoanemometru SOM 2303 przyrząd należy niezwłocznie przekazać producentowi. Producent nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie konsekwencje oraz koszty wynikające z eksploatacji uszkodzonego urządzenia.