



## **ANEMOMETR SKRZYDEŁKOWY $\mu$ AS 4**

### **Instrukcja obsługi**

Dokumentacja techniczno-ruchowa

DTR 01/2006/PWK IMG

Wersja oprogramowania anemometru: V5.6

**KDB 06ATEX121X**

Producent  
**INSTYTUT MECHANIKI GÓROTWORU**  
**Polskiej Akademii Nauk**  
**KRAKÓW**

Data wydania uaktualnionej wersji instrukcji: październik 2010

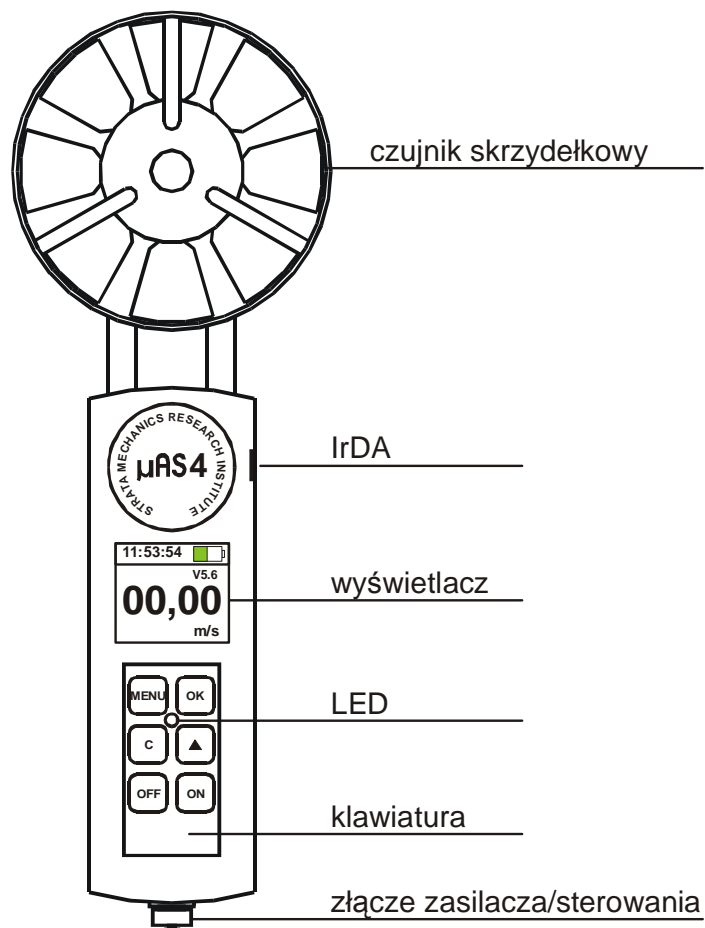
## Spis treści

1.	Opis i przeznaczenie przyrządu	2
2.	Dane techniczne	3
3.	Opis klawiatury	6
4.	Uruchomienie. Pomiary prędkości chwilowej	6
5.	Pomiary prędkości średniej	7
6.	Pomiar wartości chwilowych strumienia objętości. Opcja MINING EXCAVATION (WYROBISKO GÓRNICZE)	7
7.	Pomiar wartości średniej strumienia objętości. Kalkulator jednostek	11
8.	Zapis danych pomiarowych do pamięci	12
9.	Komunikaty ostrzegawcze	13
10.	Sygnalizacja rozładowania akumulatora	14
11.	Ładowanie akumulatora	14
12.	Ustawianie zegara czasu rzeczywistego	15
13.	Uruchomienie portu IrDA	16
14.	Uruchomienie i obsługa programu $\mu$ AS4_pol_Vxx.exe	17
15.	Wysięgnik	21
16.	Zalecenia eksploatacyjne	22
17.	Wzorcowanie anemometru	23
18.	Naprawa anemometru	23
19.	Warunki stosowania dla przyrządów budowy przeciwwybuchowej	24
20.	Instrukcja używania i konserwacji futerałów typu 0945-1	25
21.	Słowniczek angielsko – polski komunikatów ekranowych	26

**Anemometr skrzydełkowy uAS4 w wersji Ex został zaprojektowany i wykonany zgodnie z dobrymi zasadami praktyki inżynierskiej i spełnia wymagania norm: PN-EN 60079-0:2009, PN-EN 60079-11:2007, PN-EN 50303:2004, PN-EN 13463-1, PN-EN 13463-5, PN-EN 61241-0:2007, PN-EN 61241-11:2007, PN-EN 60529:2003.**

## 1. Opis i przeznaczenie przyrządu

Anemometr  $\mu$ AS4 (rys. 1) jest ręcznym, elektronicznym miernikiem prędkości przepływu powietrza lub innych gazów. Umożliwia pomiar prędkości chwilowej lub średniej. Może być używany również jako miernik strumienia objętości gazu.



Rys. 1

Czujnikiem pomiarowym jest wirnik skrzydełkowy, którego prędkość obrotowa jest proporcjonalna do prędkości przepływającej strugi gazu. Przyrząd wyposażono w kolorowy wyświetlacz graficzny i klawiaturę membranową, pozwalające na podgląd i zmianę trybów pracy. Opcje pracy sygnalizuje optyczny wskaźnik LED, umieszczony pośrodku klawiatury. Dane pomiarowe w trybie automatycznym zapisywane są do pamięci przyrządu. Anemometr ma wbudowany port podczerwieni typu IrDA, przeznaczony do współpracy z komputerem zewnętrznym. Źródłem zasilania jest akumulator niklowo-wodorkowy, ładowany przy wykorzystaniu zewnętrznego zasilacza. Anemometr może być umieszczany na wysięgniku, stanowiącym wyposażenie dodatkowe.

Menu anemometru ma wbudowaną opcję **MINING EXCAVATION (WYROBISKO GÓRNICZE)** dedykowaną dla potrzeb aerologii górniczej.

**W przypadku mieszanin gazowych innych niż powietrze, zakres stosowalności jest ograniczony i wynika z podanej grupy i kategorii urządzenia przeznaczonego do stosowania w atmosferze wybuchowej.**

## 2. Dane techniczne

*Tryb wykonywania pomiarów prędkości:*

- pomiar prędkości chwilowych  
okres uśredniania = 1 s
- pomiar prędkości średniej ze zmiennym okresem uśredniania  
maksymalny okres uśredniania = 10 h

*Tryb wykonywania pomiarów strumienia objętości:*

- pomiar chwilowych wartości strumienia objętości  
okres uśredniania = 1 s
- pomiar wartości strumienia objętości ze zmiennym okresem uśredniania  
maksymalny okres uśredniania = 10 h

*Zakres pomiaru prędkości:*

- **0,20 – 20,00 m/s**

*Błąd pomiaru prędkości:*

- **$\pm (0.5 \% \text{ rdg}^* + 0.01 \text{ m/s})$**

*Częstotliwość pomiarów:*

- 1,0 Hz

*Maksymalna wielkość pola przekroju poprzecznego dla obliczenia strumienia objętości:*

- 99,9999 m<sup>2</sup>

*Jednostki pomiaru strumienia objętości:*

- m<sup>3</sup>/s, m<sup>3</sup>/min, m<sup>3</sup>/h

*Format danej pomiarowej prędkości:*

- liczba stałoprzecinkowa:           xx,xx

*Format danej pomiarowej strumienia objętości:*

- liczba zmiennoprzecinkowa:   xxxx

\* rdg – reading, wartość odczytywana

*Typ czujnika pomiarowego:*

- sk100/5 sonda o średnicy skrzydełka  $\phi=96$  mm  
średnica zewnętrzna głowicy pomiarowej:  $\phi=100$  mm  
**wykonanie: stале kwasoodporne 304/304L**

*Pojemność pamięci:*

- 65 480 pomiarów wartości chwilowych prędkości/strumienia objętości, odpowiadające około 18 h rejestracji ciągłej

*Tryb zapisu danych pomiarowych:*

- automatyczny, cykliczny z indeksacją identyfikatora pomiaru do maksymalnej wartości 250 i nadpisywaniem najstarszych danych

*Interfejs komunikacyjny:*

- port podczerwień typu IrDA SIR  
prędkość transmisji: 115,2 kB

*Zasilanie:*

- akumulator Ni-MH 4,8V/0,7Ah

*Czas pracy ciągłej:*

- około 50 h

*Wyświetlacz:*

- LCD graficzny, 4096 kolorów, 128x128 pikseli

*Funkcje dodatkowe:*

- zegar czasu rzeczywistego
- kalkulator jednostek
- sygnalizacja przekroczenia zakresów pomiarowych prędkości i strumienia objętości
- sygnalizacja przepełnienia pamięci
- transmisja danych pomiarowych w standardzie on-line
- automatyka ładowania akumulatora

*Kategoria iskrobezpieczeństwa anemometrów budowy przeciwwybuchowej:*

- I M1 Ex ia I
- II 2 G Ex ia IIB T4
- II 2 D Ex iaD 21 IP65 T110 °C

*Temperaturowy zakres pracy:*

- $+5^{\circ}\text{C} < T_a < +40^{\circ}\text{C}$

*Stopień ochrony obudowy układu elektronicznego:*

- IP 65

*Wilgotność względna:*

- maksymalnie 95%

*Wymiary anemometru:*

- 289x60x100 mm

*Wymiary futerału:*

- 285x120x75 mm

*Masa anemometru:*

- 0,66 kg

*Wyposażenie standardowe:*







- futerał
- zasilacz do ładowania akumulatorów
- interfejs IrDA
- oprogramowanie do transmisji danych pomiarowych
- świadectwo wzorcowania wydane przez laboratorium akredytowane
- dokumentacja

*Wyposażenie dodatkowe:*

- wisiętnik WK6

### 3. Opis klawiatury

Komunikacja użytkownika z przyrządem odbywa się przy pomocy klawiatury 6 przyciskowej. Poszczególne przyciski realizują następujące funkcje podstawowe:

-  włączanie anemometru
-  wyłączenie anemometru
-  przeglądanie menu
-  akceptacja procedury
-  przejście do innej procedury
-  zmiana zmiennej

### 4. Uruchomienie. Pomiary prędkości chwilowej

**Komunikaty anemometru  $\mu$ AS4 są wyświetlane w języku angielskim. Słownik angielsko – polski komunikatów jest zamieszczony na stronie nr 27.**

**Przyciski klawiatury reagują na jednokrotne naciśnięcie i przytrzymanie przez okres około 1 sekundy. Siła nacisku nie powinna być duża.**

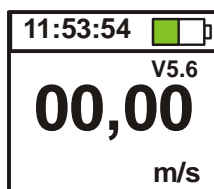
W celu uruchomienia przyrządu należy nacisnąć przycisk oznaczony symbolem



na wyświetlaczu pojawi się ekran powitalny z numerem seryjnym przyrządu, a następnie ekran z nazwą producenta.

**Po włączeniu anemometr pracuje w trybie pomiaru wartości chwilowych prędkości.**

Ekran pokazuje zegar czasu rzeczywistego, wartość prędkości mierzonej i wskaźnik naładowania akumulatora.



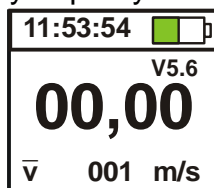
Pod wskaźnikiem naładowania akumulatora widoczna jest informacja o numerze wersji oprogramowania anemometru np. V5.6.

## 5. Pomiary prędkości średniej

Przejdźcie z trybu pomiaru prędkości chwilowej do trybu pomiaru wartości średniej prędkości, następuje po naciśnięciu przycisku



na wyświetlaczu pojawia się ekran zawierający informację o wartościach chwilowych prędkości, zegar czasu rzeczywistego, kolejny numer pomiaru zapisywanego do pamięci, oraz pulsujący wskaźnik trybu pracy  $\bar{v}$ .



**Po około 10 sekundach od momentu naciśnięcia przycisku podświetlenie ekranu zostaje wyłączone.**

**W trakcie trwania procedury uśredniania włączony jest pulsujący sygnalizator LED.**

Zakończenie procedury następuje poprzez naciśnięcie przycisku



Wyłączone zostają wskaźniki trybu pracy  $\bar{v}$  i **LED** oraz **włącza się ponownie podświetlenie ekranu**. Na ekranie wyświetla się zmierzona wartość prędkości średniej.

Kolejne pomiary wykonywane są poprzez kolejne naciskanie przycisku



Powrót do pomiaru wartości chwilowej prędkości jest możliwy po naciśnięciu przycisku

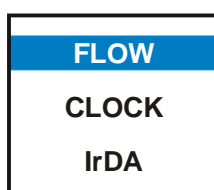


## 6. Pomiar wartości chwilowych strumienia objętości. Opcja MINING EXCAVATION (WYROBISKO GÓRNICZE)

Do trybu pomiaru strumienia objętości można przejść bezpośrednio po załączeniu przyrządu - z trybu pomiaru prędkości chwilowej, lub z trybu pomiaru wartości średniej prędkości - po zakończeniu procedury uśredniania. W tym celu należy nacisnąć przycisk



Wyświetla się ekran





Należy nacisnąć przycisk



Wyświetla się ekran informujący o wielkości wprowadzonego pola przekroju



**Uwaga:** Wartość 10.000 m<sup>2</sup> jest ustawieniem początkowym !

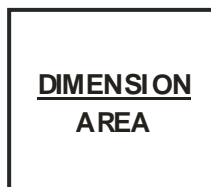
Naciśnięcie przycisku



oznacza akceptację ostatnio wprowadzonej wartości. Jeżeli zamierzamy zmodyfikować wielkość przekroju należy nacisnąć przycisk



Zostanie wyświetlony ekran



Wybór opcji **DIMENSION** pozwala na wprowadzenie wymiarów geometrycznych dla przekroju prostokątnego. Wybór opcji **AREA** pozwala wprowadzić dowolną wartość przekroju w zakresie od 0,0001 m<sup>2</sup> do 99,9999 m<sup>2</sup>.

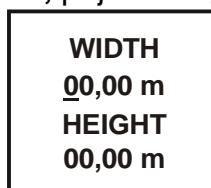
Opcję wybieramy przy pomocy przycisku



Akceptacja wyboru dokonywana jest przyciskiem



Jeżeli wybierzemy opcję **DIMENSION**, pojawia się ekran



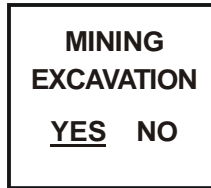
pozwalający na wprowadzenie szerokości **WIDTH** i wysokości **HEIGHT** przekroju. Kolejne cyfry w liczbie, na pozycji oznaczonej kursorem, zmieniamy przyciskiem



Akceptację zmiany i przejście do następnej cyfry wykonujemy przez naciśnięcie przycisku

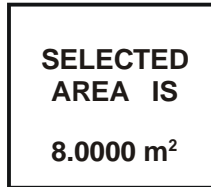


Po zaakceptowaniu ostatniej cyfry następuje przejście do ekranu



***MINING EXCAVATION jest opcją dedykowaną wyłącznie dla potrzeb pomiarów aerologicznych w podziemnych zakładach wydobywczych, w wyrobiskach których zabudowano obudowę łukową typu ŁP.***

W rutynowych pomiarach górniczych stosuje się sposób wyznaczania pola przekroju wyrobiska polegający na pomnożeniu jego wysokości i szerokości przez współczynnik 0,8. Anemometr  $\mu$ AS4 po wybraniu opcji **MINING EXCAVATION** automatycznie wprowadza ten współczynnik do iloczynu. Akceptacja opcji powoduje wyświetlenie ekranu z wynikiem obliczeń

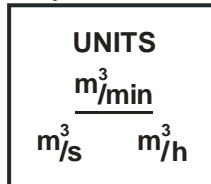


***Uwaga: Opisany wyżej sposób obliczania pola przekroju wyrobiska jest niedopuszczalny przy pomiarach wymagających większej dokładności !***

Naciśnięcie przycisku



powoduje przejście do ekranu wyboru jednostek strumienia objętości



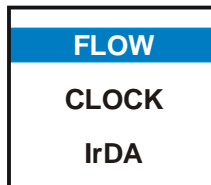
Wybór jednostek dokonywany jest przyciskiem



Akceptacja następuje przyciskiem



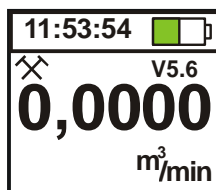
Po akceptacji przechodzimy do ekranu




Przejście do pomiarów wartości chwilowych strumienia objętości następuje przez naciśnięcie przycisku

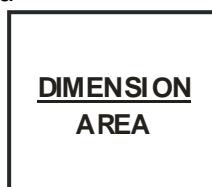


Zostanie wyświetlony ekran



Symbol  oznacza, że włączona jest opcja **MINING EXCAVATION (WYROBISKO GÓRNICZE)**.

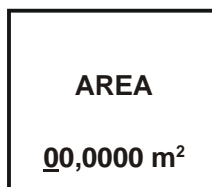
Jeżeli podczas wyświetlania ekranu



wyberzemy opcję **AREA**, to jej akceptacja przyciskiem



spowoduje przejście do ekranu



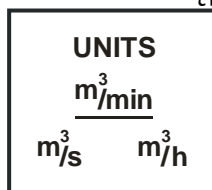
w którym możemy wpisać wielkość przekroju, zmieniając kolejne cyfry w liczbie przyciskiem



i akceptując zmiany przyciskiem



Po zaakceptowaniu ostatniej cyfry w liczbie następuje wyświetlenie ekranu



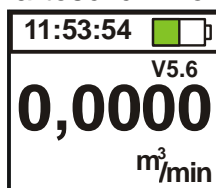
Po dokonaniu wyboru jednostek, naciskając kolejno przyciski



i



przejdziemy do ekranu pomiaru wartości chwilowych strumienia objętości



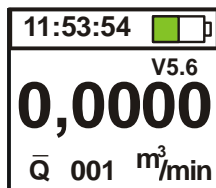
**Uwaga:** Po wyborze opcji **AREA** nie jest możliwe wybranie opcji **MINING EXCAVATION**.

## 7. Pomiar wartości średniej strumienia objętości. Kalkulator jednostek

Pomiar wartości średniej strumienia objętości jest możliwy po utworzeniu wcześniej ekranu pomiaru wartości chwilowych (patrz rozdz. 6). Przejście do procedury pomiarowej następuje po naciśnięciu przycisku



Wyświetla się ekran



pokazujący wartości chwilowe strumienia objętości, zegar czasu rzeczywistego, jednostki w jakich obliczany jest strumień i numer kolejnego pomiaru zapisywanego do pamięci.

W trakcie trwania procedury uśredniającej pulsują wskaźniki  $\bar{Q}$  i LED. **Podświetlenie ekranu ulega wyłączeniu.** Zakończenie procedury następuje przez naciśnięcie przycisku



Pulsowanie wskaźników zostaje przerwane. **Włącza się podświetlenie ekranu.** Naciskając przycisk



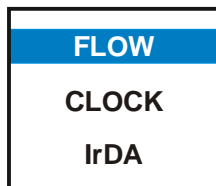
mamy możliwość podglądnięcia wartości pola przekroju dla którego był obliczany strumień objętości.



Powtórne naciśnięcie przycisku powoduje powrót do ekranu z wynikiem pomiaru. W procedurze pomiaru wartości średniej strumienia mamy możliwość przeliczania jednostek wyniku pomiaru. W tym celu należy nacisnąć przycisk



co spowoduje wyświetlenie ekranu



Naciskając przycisk



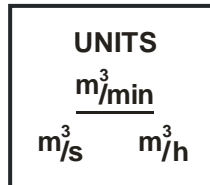
przechodzimy do ekranu z aktualną wartością pola przekroju



Naciśnięcie przycisku



umożliwia włączenie ekranu jednostek



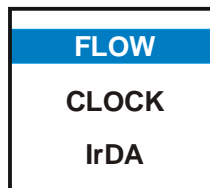
na którym dokonujemy wyboru nowej jednostki przy pomocy przycisku



Akceptacja przyciskiem



powoduje wyświetlenie ekranu



Naciśnięcie przycisku



powoduje wyświetlenie zmierzonej wartości strumienia objętości w nowych jednostkach.

Naciskając przycisk



kontynuujemy pomiary wartości średniej strumienia z nowo wybraną jednostką, lub naciskając przycisk



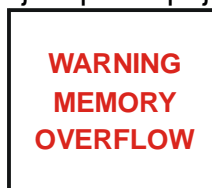
przechodzimy do pomiarów wartości chwilowych prędkości.

## 8. Zapis danych pomiarowych do pamięci

Dane pomiarowe zapisywane są w pamięci anemometru w sposób automatyczny, za każdym razem jeżeli zostaje zakończona procedura uśredniania. Zapamiętywane są wartości chwilowe mierzonej wartości, jednostki i czas rozpoczęcia pomiaru. W przypadku procedury pomiaru strumienia objętości zapamiętywana jest wartość pola przekroju. Identyfikator kolejnych pomiarów podlega automatycznej inkrementacji, począwszy od wartości 001 do 250. Po zapełnieniu pamięci najstarsze dane pomiarowe są nadpisywane przez najmłodsze, a identyfikator zostaje

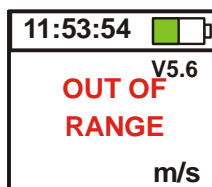
ustawiony na wartość 001. Odczyt danych pomiarowych jest możliwy wyłącznie przy użyciu komputera. Jeżeli w trakcie procedury uśredniania nastąpi przekroczenie zakresu pomiarowego, dane nie są zapisywane do pamięci, a identyfikator następnego pomiaru zostaje zmniejszony o 1.

Zapełnienie pamięci sygnalizowane jest przez pojawienie się ekranu



## 9. Komunikaty ostrzegawcze

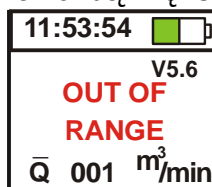
Anemometr  $\mu$ AS4 generuje ekrany informujące o błędach lub niebezpieczeństwie uszkodzenia przyrządu. Najwyższy priorytet ma komunikat o przekroczeniu dopuszczalnego zakresu prędkości



pojawiający się po przekroczeniu prędkości **21,00 m/s**.

**Uwaga: Należy wówczas usunąć anemometr z przepływu !**

Komunikat **OUT OF RANGE** może pojawić się podczas pomiarów strumienia objętości, nawet jeżeli nie zostanie przekroczona prędkość 21 m/s. Nastąpi to wówczas, jeżeli wartość danych wejściowych do wyliczenia strumienia objętości spowoduje, że wynik obliczeń będzie liczbą większą niż 99999.



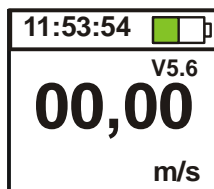
Należy wówczas spróbować zmienić jednostki, pamiętając, że maksymalny strumień jaki można zmierzyć wynosi 99999 m<sup>3</sup>/h.

Przyrząd nie pozwala na wprowadzenie pola przekroju o wartości większej niż 99,9999 m<sup>2</sup>. W tym celu sprawdza dane wprowadzane w opcji **DIMENSION** i **AREA**. W razie nieprawidłowości wyświetla komunikat



## 10. Sygnalizacja rozładowania akumulatora

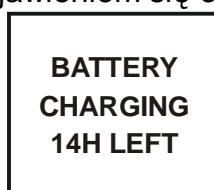
Rozładowanie akumulatora jest sygnalizowane na ikonie stanu baterii w prawym, górnym rogu ekranu:



Stan prawidłowego działania akumulatora sygnalizuje położenie zielonego paska w połowie symbolu baterii. Po zapaleniu się czerwonego paska, czas pracy jaki pozostaje do rozładowania akumulatora wynosi około 2 h. Zielony pasek zajmuje cały symbol baterii bezpośrednio po prawidłowym naładowaniu. Jeżeli od momentu automatycznego zakończenia ładowania minie dłuższy okres czasu, poziom napięcia akumulatora obniży się.

## 11. Ładowanie akumulatora

Ładowanie akumulatora należy rozpocząć od załączenia przyrządu. Następnie do gniazda anemometru podłącza się zasilacz. Obecność zasilacza jest wykrywana przez przyrząd i sygnalizowana pojawieniem się ekranu



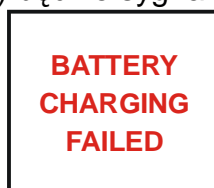
oraz pulsowaniem wskaźnika **LED**. Po kilku sekundach następuje wyłączenie podświetlenia ekranu **LCD** i rozpoczyna się proces ładowania trwający **14 h**. Na ekranie widoczny jest czas jaki pozostał do zakończenia ładowania. Po okresie 14 h ładowanie zostaje automatycznie zakończone. Sygnalizuje to pojawienie się ekranu



**Ekran po kilku sekundach zostaje wygaszony** i anemometr przechodzi w stan czuwania, oczekując na wyłączenie przyciskiem



Przerwanie procesu ładowania przed upływem 14 h (np. na skutek zaniku napięcia zasilania, lub odłączenia zasilacza) będzie sygnalizowane pojawieniem się ekranu



W tej sytuacji zaleca się powtórne ładowanie akumulatora.

**Uwaga! Nie należy dopuszczać do całkowitego rozładowania akumulatora.**

Jeżeli jednak wystąpi taka sytuacja, anemometr nie będzie chciał się załączyć. Należy wówczas podłączyć zasilacz i po kilku minutach próbować włączyć przyrząd. Po załączeniu anemometr automatycznie przejdzie w stan ładowania akumulatora.

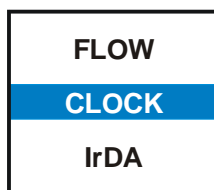
**Uwaga! Po naładowaniu akumulatora ładowarkę należy odłączyć od przyrządu.**

## 12. Ustawianie zegara czasu rzeczywistego

Zegar czasu rzeczywistego w anemometrze ustawiany jest za pomocą programu **μAS4\_pol\_Vxx.exe**. W menu **CLOCK** mamy możliwość ustawiania tylko czasu. Informacja o dacie przesyłana jest z komputera. Aby zmodyfikować czas należy przy pomocy przycisku



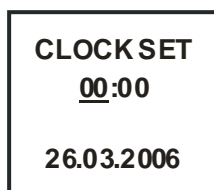
ustawić kursor na pozycji **CLOCK**



a następnie przyciskiem



uruchomić opcję **CLOCK**



Przyciskiem



zmieniamy wartość na pozycji godzin, a następnie po akceptacji zmian przyciskiem



wykonujemy modyfikację wartości minut. Zmianę akceptujemy przyciskiem



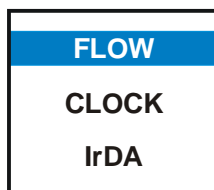
Powoduje to wygaszenie kursora.

Przejsie do menu głównego następuje przyciskiem





pojawia się ekran



z którego przyciskiem



wracamy do pomiarów wartości chwilowych prędkości.

### 13. Uruchomienie portu IrDA

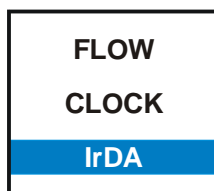
W celu komunikowania się z komputerem anemometr  $\mu$ AS4 ma wbudowane bezprzewodowe łącze podczerwieni typu IrDA. Uruchomienie transmisji wymaga zainstalowania dostarczonego wraz z przyrządem interfejsu USB-IrDA.

***Dostarczone przez producenta oprogramowanie własne, a także oprogramowanie interfejsu USB-IrDA, są sprawdzone dla środowiska operacyjnego Windows XP. Inne środowiska operacyjne mogą nie gwarantować poprawnego działania !!***

Instalację rozpoczynamy od zainstalowania interfejsu USB-IrDA. Interfejs instaluje się jako **Urządzenie podczerwieni** o nazwie np.: **Sigma Tel USB-IrDA Adapter**. Następnie załączamy anemometr i przy pomocy przycisku



wybieramy opcję **IrDA**



po zaakceptowaniu przyciskiem



wyświetla się ekran



W odległości około 20-30 cm od okna IrDA, znajdującego się na prawej ścianie anemometru, umieszczamy interfejs USB-IrDA. Po wykryciu przez system operacyjny urządzenia na podczerwień jakim jest anemometr  $\mu$ AS4, na pasku zadań pojawia się ikona

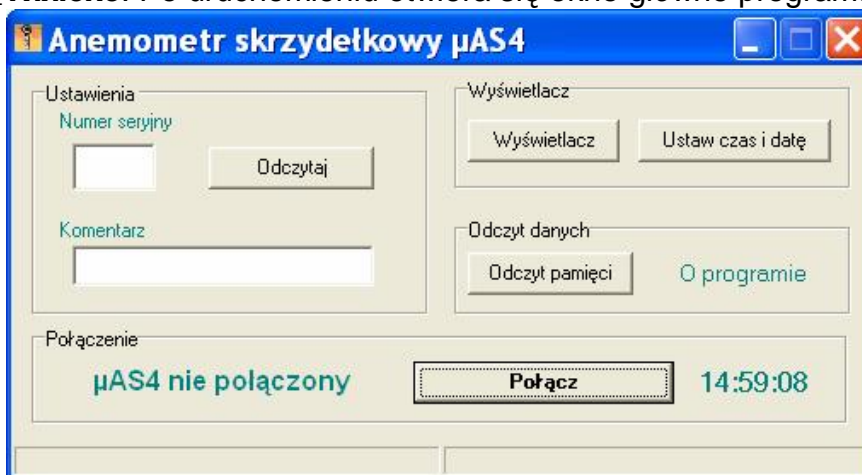


Anemometr instaluje się jako **Modem** o nazwie **Standard Modem over IR link # (nr portu)**.

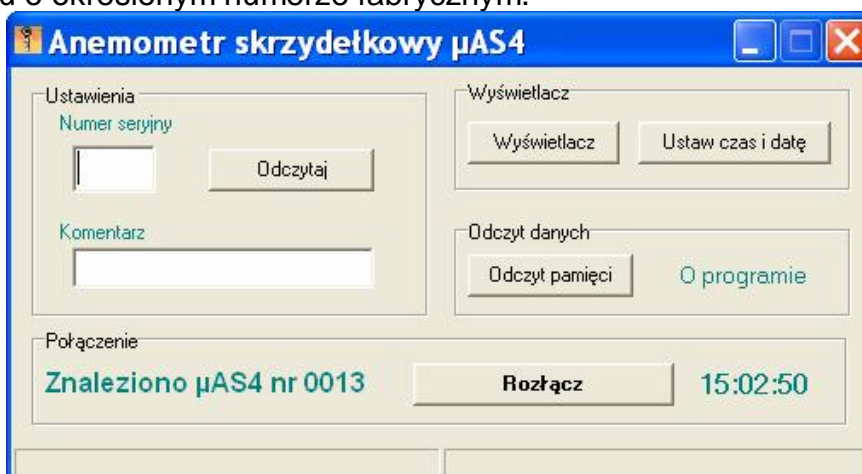
**Uwaga: Numer portu musi się zawierać w przedziale COM1-COM9.**

#### 14. Uruchomienie i obsługa programu $\mu$ AS4\_pol\_Vxx.exe

Producent dostarcza oprogramowanie pozwalające na transmisję danych z anemometru do komputera, tworzenie i odczytywanie plików z danymi, transmisję on-line do komputera, oraz ustawianie zegara czasu rzeczywistego. W celu posługiwania się programem należy wgrać na dysk komputera plik  $\mu$ AS4\_pol\_Vxx.exe. Po uruchomieniu otwiera się okno główne programu.



W celu nawiązania łączności pomiędzy anemometrem i komputerem klikamy przycisk **Połącz**. Po nawiązaniu łączności pojawia się informacja o znalezieniu anemometru o określonym numerze fabrycznym.



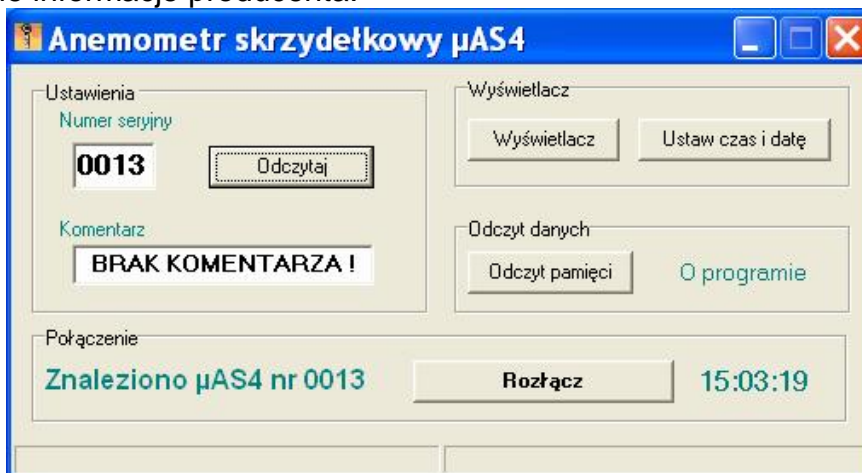
Na pasku zadań poprzednia ikona zostaje zastąpiona przez ikonę łączności bezpośredniej



Jednocześnie w anemometrze wyświetla się ekran

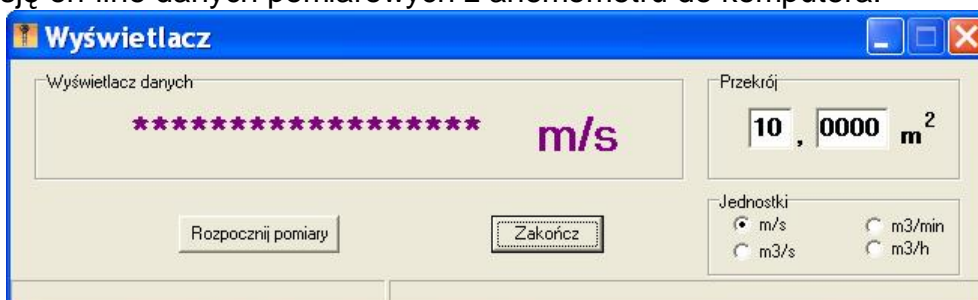
CONNECTED  
TO PC

Klikając przycisk **Odczytaj**, w okienku **Numer seryjny** uzyskujemy informację o numerze fabrycznym anemometru, a w okienku **Komentarz** mogą być umieszczone informacje producenta.

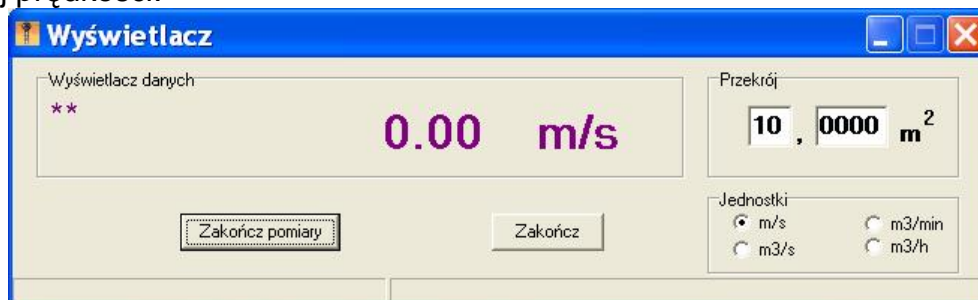


Kliknięcie przycisku **Ustaw czas i datę** automatycznie przepisuje do anemometru dane z zegara czasu rzeczywistego komputera.

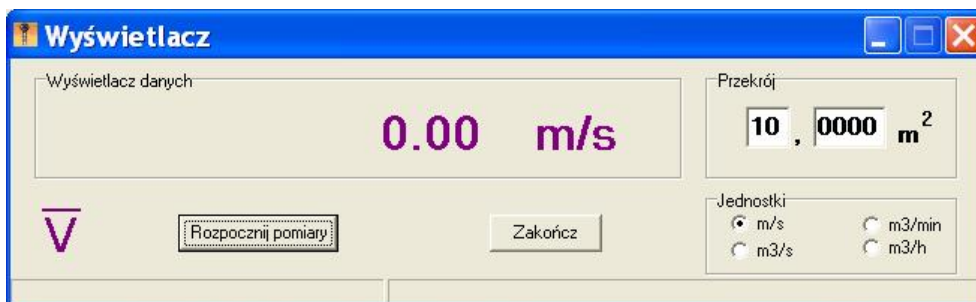
Kliknięcie przycisku **Wyświetlacz** powoduje otwarcie zakładki umożliwiającej transmisję on-line danych pomiarowych z anemometru do komputera.



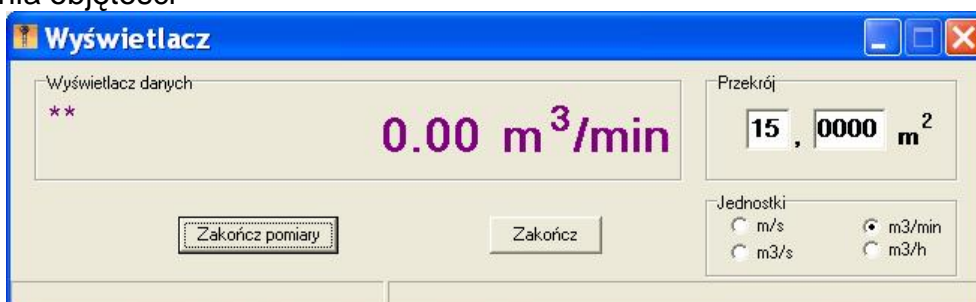
Kliknięcie przycisku **Rozpocznij pomiary** rozpoczyna procedurę pomiaru wartości średniej prędkości.



Zakończenie procedury następuje przez kliknięcie przycisku **Zakończ pomiary**. Na panelu zostaje wyświetlony wynik pomiaru.

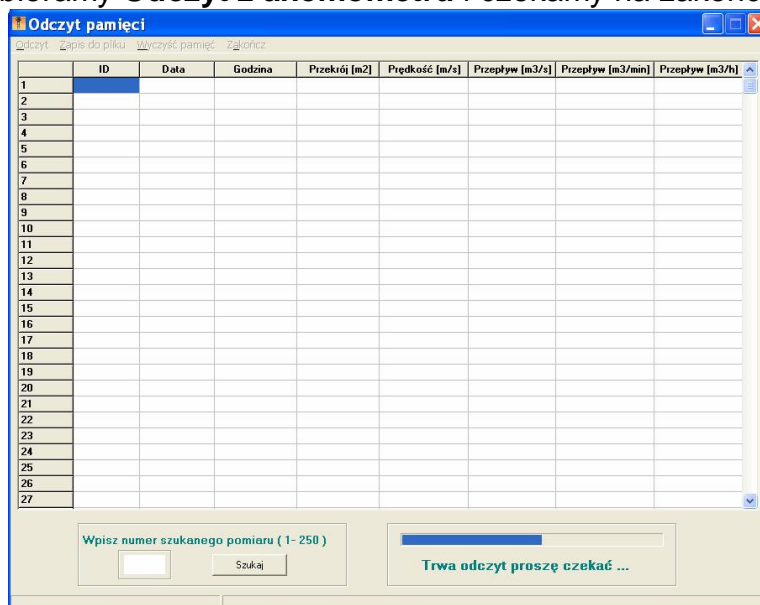


Panel wyświetlacza pozwala na pomiar on-line strumienia objętości. W tym celu należy wprowadzić wartość pola przekroju, a następnie wybrać jednostki. Kliknięcie przycisku **Rozpocznij pomiar** uruchamia procedurę pomiaru wartości średniej strumienia objętości



Procedurę kończy powtórne kliknięcie przycisku **Zakończ pomiary**. Zamknięcie zakładki następuje przy pomocy przycisku **Zakończ**.

W celu odczytania danych pomiarowych z pamięci anemometru klikamy przycisk **Odczyt pamięci**. Otwiera się panel **Odczyt pamięci**, w którym klikamy napis **Odczyt** a następnie wybieramy **Odczyt z anemometru** i czekamy na zakończenie transmisji.



***Czas trwania transmisji wynosi około 8 minut i 30 sekund i jest niezależny od ilości zapisanych danych pomiarowych !***

W kolejnych kolumnach zostaną umieszczone dane pomiarowe, które możemy przeglądać wpisując numer pomiaru w okienku wyszukiwania lub korzystając z paska przewijania po prawej stronie ekranu.

ID	Data	Godzina	Przekrój [m2]	Prędkość [m/s]	Przepływ [m3/s]	Przepływ [m3/min]	Przepływ [m3/h]
255				10.91			82915
256				10.91			82915
257				10.91			82915
258				10.91			82915
259				10.91			82915
260				10.91			82915
261				10.91			82915
262				10.91			82915
263				10.91			82915
264	018	24.04.2006	07:40:16	NA			
265				10.91			
266				10.91			
267				10.91			
268				10.91			
269				10.91			
270				10.91			
271				10.91			
272	019	24.04.2006	07:40:49	2.1111	10.91	1381.9	
273				10.91		1381.9	
274				10.91		1381.9	
275				10.91		1381.9	
276				10.91		1381.9	
277				10.91		1381.9	
278				10.91		1381.9	
279				10.91		1381.9	
280				10.91		1381.9	
281				10.91		1381.9	

Wpisz numer szukanego pomiaru ( 1 - 250 )

19 Szukaj

Klikając napis **Zapis do pliku** możemy składować dane pomiarowe. Format zapisanego pliku pozwala na łatwe przenoszenie danych np. do Excela w celu sporządzenia analizy graficznej uzyskanych wyników.

Kliknięcie napisu **Wyczyść pamięć** powoduje usunięcie danych z pamięci anemometru.

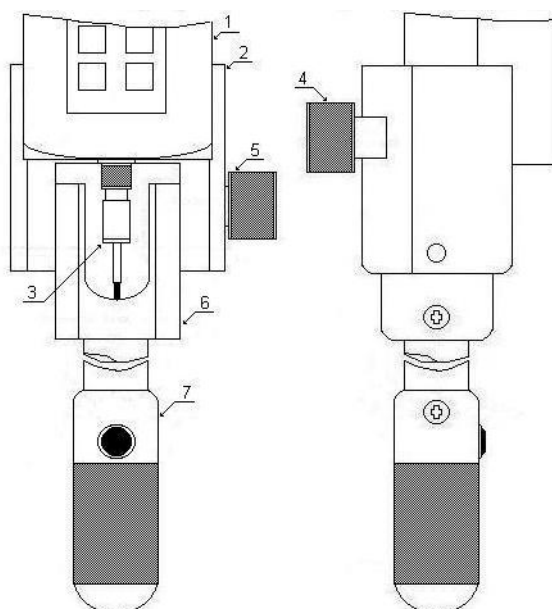
***Czas usuwania danych wynosi około 5 minut i jest niezależny od ilości zapisanych danych pomiarowych !***

***Producent zaleca wykonanie tej procedury przed rozpoczęciem korzystania z przyrządu i w każdym przypadku, kiedy nowe dane pomiarowe mają istotną wartość dla użytkownika. Procedura ustawia identyfikator pomiaru na wartość początkową 001.***

## 15. Wysięgnik

Anemometr  $\mu$ AS4 może zostać zamocowany na wysięgniku typu WK6 produkcji IMG PAN (rys. 2). Standardowa długość wysięgnika wynosi 1,50 m. Jego konstrukcja pozwala na wykonywanie pomiarów wartości średniej prędkości lub strumienia objętości, w miejscach oddalonych od operatora. Dzięki specjalnej konstrukcji uchwytu mocującego (2), kąt pomiędzy anemometrem (1) a wysięgnikiem można regulować w zakresie od  $0^\circ$  do  $90^\circ$ . Przyrząd umieszcza się w uchwycie wysięgnika i unieruchamia wkręcając do gniazd anemometru dwie śruby mocujące (4). Wykręcając śrubę aretującą (5) ustawia się anemometr pod żądanym kątem i ponownie wkręca śrubę. Po wykonaniu połączenia wtyku złącza wysięgnika (3) z gniazdem anemometru i włączeniu przyrządu można rozpocząć pomiary. Procedurę uśredniającą uruchamia się przy pomocy wyłącznika umieszczonego w ręczce wysięgnika. Funkcja wyłącznika jest analogiczna do funkcji przycisku

OK



1. anemometr
2. uchwyt
3. wtyk złącza
4. śruby mocujące
5. śruba aretująca
6. przegub
7. ręczka z wyłącznikiem

Rys. 2

Wysięgnik powinien być transportowany w dostarczonym przez producenta pokrowcu.

**Uwaga:** W poziomych wyrobiskach górniczych śrubę aretującą należy całkowicie wykręcić. Anemometr podczas wykonywania trawersu ciągłego będzie wówczas przybierał położenie, w którym oś skrzydełka pomiarowego pokrywa się z kierunkiem przepływu.

## 16. Zalecenia eksploatacyjne

- Prawidłowe działanie przyrządu jest zagwarantowane tylko w przypadku właściwej obsługi. Szczególną uwagę należy zwracać na możliwość uszkodzenia czujnika pomiarowego. **Należy uważać na wszelkiego rodzaju udary mechaniczne mogące spowodować zniekształcenie skrzydełka lub jego osłony.** Uszkodzenie skrzydełka wymaga jego bezzwłocznej wymiany.
- **Nie wolno gwałtownie wprowadzać czujnika anemometru do strugi o dużej prędkości.** Sondę należy wprowadzić do przestrzeni pomiarowej w taki sposób, aby oś skrzydełka była prostopadła do kierunku przepływu, a dopiero później poprzez powolny obrót sondy, doprowadzić do ustawienia osi skrzydełka zgodnie z kierunkiem przepływu. Ta procedura ma na celu zapobiec uszkodzeniu skrzydełka na skutek gwałtownej zmiany jego prędkości obrotowej, przy nagłym wprowadzeniu do strugi o dużej prędkości.
- **Nie należy dopuszczać do długotrwałych stanów pracy z sygnalizowanym przekroczeniem zakresu prędkości 21,00 m/s.**
- Łopatkę skrzydełka i osłonę można czyścić czystą wodą z niewielkim dodatkiem płynnych, nieagresywnych detergentów. Głowica sondy posiada specjalny układ chroniący zespół łożyskowania przed zanieczyszczeniem i należy ograniczyć się wyłącznie do czyszczenia powierzchni widocznych.
- **Nie wolno dopuszczać do utworzenia się warstwy zanieczyszczeń wewnątrz osłony wirnika mogącej zablokować skrzydełko.**
- W przypadku dłuższego okresu nie używania przyrządu, należy raz na miesiąc wykonać cykl rozładowanie - ładowanie akumulatora.
- **W razie stwierdzenia nieprawidłowości w pracy czujnika należy zwrócić się do producenta. Ingerencja osób postronnych może spowodować nieodwracalne uszkodzenia.**
- Rozładowanie akumulatora nie powoduje utraty danych pomiarowych zgromadzonych w pamięci.
- Do czyszczenia rączki anemometru nie wolno używać rozpuszczalników chemicznych.
- **Wymianę zużytego akumulatora może wykonać wyłącznie producent.**
- Skórzany futerał skutecznie chroni anemometr przed uszkodzeniem w czasie transportu i przechowywania. Miernik należy wyciągać z futerału tylko na czas wykonywania pomiaru.

## 17. Wzorcowanie anemometru

Producent anemometru  $\mu$ AS4 zaleca wykonanie co 12 miesięcy wzorcowania anemometru wyłącznie w akredytowanej instytucji, uprawnionej do wydawania świadectw wzorcowania dla czujników anemometrycznych.

Wzorcowanie należy przeprowadzić jednak niezwłocznie w przypadku mechanicznego odkształcenia skrzydełka anemometru, lub zaistnienia podejrzeń co do wiarygodności wyników pomiarów.

Adres akredytowanej przez Polskie Centrum Akredytacji instytucji, której świadectwa wzorcowania są akceptowane przez Główny Urząd Miar i Wyższy Urząd Górniczy:

INSTYTUT MECHANIKI GÓROTWORU  
POLSKIEJ AKADEMII NAUK  
*LABORATORIUM WZORCUJĄCE WENTYLACYJNE PRZYRZĄDY POMIAROWE*  
30-059 KRAKÓW, ul. Reymonta 27  
tel. (012) 637 62 00, fax (012) 637 28 84  
[lwwpp@img-pan.krakow.pl](mailto:lwwpp@img-pan.krakow.pl)

## 18. Naprawy anemometru

Naprawy anemometru  $\mu$ AS4 mogą być wykonywane wyłącznie przez producenta.

Adres serwisu:

INSTYTUT MECHANIKI GÓROTWORU  
POLSKIEJ AKADEMII NAUK  
*LABORATORIUM SYSTEMÓW POMIAROWYCH*  
30-059 KRAKÓW, ul. Reymonta 27  
tel. (012) 637 62 00, fax (012) 637 28 84  
[lsp@img-pan.krakow.pl](mailto:lsp@img-pan.krakow.pl)

IMG PAN oświadcza, że nie udzielił zgody żadnemu podmiotowi na serwisowanie swoich wyrobów, a także nie udostępnił dokumentacji technicznej na podstawie której możliwe byłoby prowadzenie takich czynności. Nie jest mu również znany fakt udzielenie takiej zgody przez jednostkę notyfikowaną.

**Używanie niesprawnego anemometru do celów pomiarowych jest zabronione !  
IMG PAN nie ponosi jakiegokolwiek odpowiedzialności za wszelkie skutki wynikające z takiego działania.**



## 19. Warunki stosowania dla przyrządów budowy przeciwwybuchowej

1. Jakakolwiek ingerencja przez Użytkownika w system mechaniczny lub elektroniczny przyrządu jest zabroniona.
2. Eksploatacja musi być zgodna z warunkami zawartymi w dokumentacji techniczno-ruchowej (instrukcji obsługi).
3. Anemometr może być eksploatowany i konserwowany tylko przez pracowników przeszkolonych w zakresie obsługi.
4. Naprawy przyrządu lub wymiana źródła zasilania mogą być wykonane wyłącznie przez Producenta.
5. Akumulator może być ładowany tylko w pomieszczeniach, względnie strefach, nie zagrożonych pojawieniem się atmosfery wybuchowej.
6. Transmisja danych do komputera może odbywać się tylko w pomieszczeniach, względnie strefach, nie zagrożonych pojawieniem się atmosfery wybuchowej.
7. Podczas transportu w przestrzeniach zagrożonych wybuchem anemometr musi znajdować się w futerale dostarczonym przez producenta. To samo dotyczy wysięgnika.
8. Wzorcowanie anemometru należy przeprowadzić 1 raz w roku w laboratorium akredytowanym. Wzorcowanie należy przeprowadzić jednak niezwłocznie w przypadku mechanicznego odkształcenia skrzydełka anemometru, lub zaistnienia podejrzeń co do wiarygodności wyników pomiarów.
9. Parametry we/wy gniazda anemometru.

Anemometr wyposażony jest w 3 stykowe złącze zamykane nakręcaną osłoną. Pin P1-1 jest wejściem ładowarki akumulatora. Pin P1-3 jest wejściem pasywnym zwierany przez wyłącznik umieszczony w ręczce wysięgnika WK6 do pinu P1-2, który jest połączony z masą układu. Do ładowania akumulatora należy używać wyłącznie zasilacza typu 2WZS dostarczonego przez producenta.

Parametry zasilacza:

1. parametry wejściowe: 230 V 50 Hz / 25 mA / 5,7 VA
2. parametry wyjściowe:  $I_{obc\ nom.} = 150 \text{ mA} / 9,0 \text{ V DC} \pm 5\%$


## 20. Instrukcja używania i konserwacji futerałów typu 0945-1

Futerał skórzany typu 0945-1 jest przeznaczony do przechowywania i transportu przez wyrobiska górnicze wyłącznie anemometrów typu  $\mu$ AS4 lub  $\mu$ AS3. Anemometr umieszcza się w futerale tak, aby jego uchwyt był skierowany w kierunku pokrywy zamykającej.

### **UWAGA:**

Futerały typu 0945-1 wykonane są ze skór naturalnych. W przypadku zamoczenia należy je możliwie szybko umieścić w pomieszczeniu suchym, w celu usunięcia wilgoci.

## 21. Słowniczek angielsko – polski komunikatów ekranowych

<p>STRATA MECHANICS RESEARCH INSTITUTE PAS POLAND</p>	<p>INSTYTUT MECHANIKI GÓROTWORU PAN POLSKA</p>	<p>UNITS <math>\frac{m^3}{min}</math> <math>\frac{m^3}{s}</math>   <math>\frac{m^3}{h}</math></p>	<p>JEDNOSTKI</p>
<p><b>FLOW</b> CLOCK IrDA</p>	<p>STRUMIEŃ ZEGAR IrDA</p>	<p>AREA 00,0000 m<sup>2</sup></p>	<p>POWIERZCHNIA</p>
<p>USE LAST CONFIG 10.0000 m<sup>2</sup></p>	<p>OSTATNIO ZASTOSOWANA KONFIGURACJA</p>	<p>CURRENT AREA IS 10,0000 m<sup>2</sup></p>	<p>BIEŻĄCA POWIERZCHNIA</p>
<p><u>DIMENSION</u> AREA</p>	<p>WYMIAR POWIERZCHNIA</p>	<p>WARNING MEMORY OVERFLOW</p>	<p>OSTRZEŻENIE PRZEPEŁNIONA PAMIĘĆ</p>
<p>WIDTH 00,00 m HEIGHT 00,00 m</p>	<p>SZEROKOŚĆ WYSOKOŚĆ</p>	<p>11:53:54  OUT OF <sup>V5.6</sup> RANGE <math>\bar{Q}</math> 001 m<sup>3</sup>/min</p>	<p>POZA ZAKRESEM</p>
<p>MINING EXCAVATION <u>YES</u> NO</p>	<p>WYROBISKO GÓRNICZE TAK NIE</p>	<p>BAD VALUE OF AREA MAXIMUM IS 99.9999 m<sup>2</sup></p>	<p>ZŁA WARTOŚĆ POWIERZCHNI MAKSYMALNIE</p>
<p>SELECTED AREA IS 8.0000 m<sup>2</sup></p>	<p>WYBRANA POWIERZCHNIA</p>	<p>BATTERY CHARGING 14H LEFT</p>	<p>ŁADOWANIE BATERII 14H POZOSTAJE</p>

<b>BATTERY CHARGING COMPLETE</b>	<b>ŁADOWANIE BATERII SKOŃCZONE</b>	<b>IrDA ENABLED</b>	<b>IrDA DOSTĘPNA</b>
<b>BATTERY CHARGING FAILED</b>	<b>ŁADOWANIE BATERII NIEUDANE</b>	<b>CONNECTED TO PC</b>	<b>POŁĄCZENIE Z KOMPUTEREM</b>
<b>CLOCK SET <u>00:00</u>  04.12.2007</b>	<b>USTAWIANIE ZEGARA</b>		