

# INSTRUKCJA OBSŁUGI




CE

**TENMARS**  
**TM-4001/TM-4002/TM-4003**  
**Anemometr "Hot-Wire"**


# 1. Opis przyrządu

TM-4002 to przyrząd do pomiaru prędkości przepływu powietrza, wilgotności względnej i temperatury z możliwością kalkulacji temperatury punktu rosy (DEW POINT) oraz temperatury wilgotnego termometru. Wyposażony w sondę teleskopową do pomiaru w trudno dostępnych miejscach. Funkcje MAX/MIN/AVG, Data Hold, automatyczne wyłączenie, manualny zapis wyników pomiarów w pamięci. Duży, potrójny wyświetlacz LCD z podświetleniem LED.

Dziękujemy za zakup naszego miernika. Prosimy o dokładne zapoznanie się z niniejszą instrukcją obsługi, aby prawidłowo posługiwać się anemometrem i w pełni wykorzystywać jego możliwości. Anemometry z serii TM-400x nadają się zarówno do zastosowań przemysłowych jak i domowych.

OSTRZEŻENIE	
	Niezastosowanie się do ostrzeżeń oraz informacji zawartych w niniejszej instrukcji może skutkować uszkodzeniem przyrządu i jego części lub zagrożeniem zdrowia operatora.

## 2. Właściwości:

- Szybka odpowiedź czujnika
- Pomiar prędkości przepływu powietrza (czujnik z platynowym rezystorem)
- Sonda teleskopowa do pomiaru w trudno dostępnych miejscach
- Natychmiastowy pomiar wartości bieżącej/AVG/ 2/3V MAX przepływu powietrza
- Funkcje MAX/MIN/AVG i Data Hold
- Wskaźnik wyczerpania baterii "  "
- Potrójny wyświetlacz LCD z podświetleniem LED
- Manualne zapisywanie wyników pomiarów w pamięci (do 99) oraz ich odczyt (TM-4001/TM-4002)
- Pomiar wilgotności (TM-4002/TM-4003)
- Kalkulacja temperatury punktu rosy (DEW POINT) oraz temperatury wilgotnego termometru (WET BULB) (TM-4002/TM-4003)
- Pomiar ciśnienia bezwzględnego (TM-4003)
- Funkcja automatycznego wyłączenia z możliwością jej blokady
- Interfejs szeregowy USB do połączenia z komputerem (TM-4003)
- Data logging (8000 rekordów) (TM-4003)
- Interwał zapisu: max 24h, min 1s (TM-4003)

## 3. Specyfikacja

### Prędkość powietrza

Jednostka	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
m/s	0,01~25,00	0,01	±3% + 1,6% pełnej skali
km/h (kph)	0,02~90,00	0,1	
mile/h (mph)	0,12~55,9	0,1	
węzły (kts)	0,11~48,6	0,01	
stopy/min (fpm)	0~4921,0	0,1	
Stopnie Beauforta	1~10	1	-

## Obliczanie przepływu (objętości) powietrza (Air Flow)

Jednostka	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
CMM [m <sup>3</sup> /min.]	0~9999	0,1	-
CFM [ft <sup>3</sup> /min.]	0~9999	0,1	-

## Temperatura

Jednostka	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
°C	-20~50 °C	0,1 °C	±1 °C
°F	-4~122 °F	0,1 °F	±1,8 °F

## Wilgotność względna (RH) (tylko TM-4002, TM-4003)

Jednostka	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
% wilg. wzgl. (RH)	20~80%	0,1	±3,5% wilg. wzgl.
% wilg. wzgl. (RH)	0~20%, 80~100%	0,1	±5% wilg. wzgl.

## Ciśnienie bezwzględne (tylko TM-4003)

Jednostka	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
hPa	350~1100	0,1	±2hPa
mmHg	263~825	0,1	±1,5mmHg
inHg	10,3~32	0,1	±0,1

- Wyświetlacz: 47mm x 60mm (wys. x dług.)  
monochromatyczny podświetlany LCD
- Zasilanie: baterie UM-4 (AAA) 1,5V – 6szt. lub zasilacz  
AC100~240V DC9V/0,5A (9mm)
- Żywotność baterii: 10h
- Wyjście danych: Interfejs szeregowy USB (TM-4003)
- Warunki pracy: -20 °C do 50 °C,  
wilg. względna poniżej 80%,
- Warunki przechowywania: -10 °C do 50 °C,  
wilg. względna poniżej 70%
- Wymiary miernika: 73 x 35 x 156mm (szer x gł x wys)
- Wymiary sondy pomiarowej: długość przewodu: 160cm  
długość sondy: 128cm  
średnica końcówki sondy: 1,6cm  
średnica podstawy sondy: 3,2cm
- Masa miernika: 250g (bez baterii)
- Masa sondy: 240g
- Wyposażenie standardowe: baterie UM-4 (AAA) 1,5V – 6szt, instrukcja obsługi,  
przewód USB (TM-4003), zasilacz AC100~240V  
DC9V/0,5A (śr. wtyku 9mm) (TM-4003), dysk  
instalacyjny (TM-4003)



### OSTRZEŻENIE

W celu zapewnienia dokładności pomiarów należy raz w roku przeprowadzać kalibrację miernika.

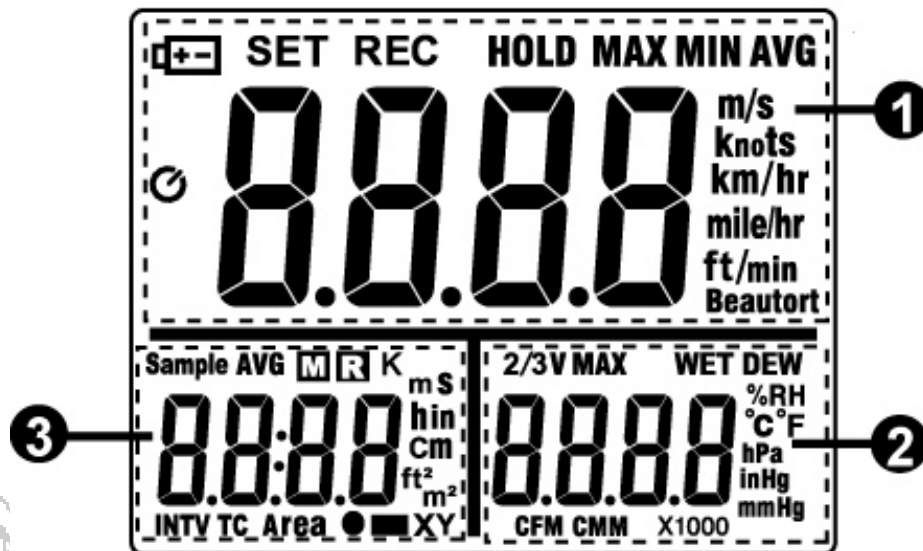
- EMC: Przyrząd został zaprojektowany zgodnie ze standardami EMC, a jego zgodność została przetestowana w oparciu o normę EN61326-1 (2006).

## 4. Opis miernika





1. Przycisk funkcji HOLD
2. Przycisk włączania/wyłączania
3. Przycisk funkcji MAX/MIN
4. Przycisk "w lewo"/funkcji READ
5. Przycisk wyboru trybu
6. Wyświetlacz
7. Przycisk funkcji podświetlenia
8. Przycisk wyboru jednostki
9. Przycisk "w górę"
10. Przycisk "w prawo"/funkcji rejestracji
11. Przycisk "w dół"
12. Przycisk "Enter"
13. Gniazdo zasilania DC
14. Gniazdo USB (TM-4003)
15. Gniazdo wejściowe sondy
16. Odchylna stopka
17. Komora baterii
18. Pokrywa komory baterii
19. Czujnik "hot wire" (przepływu powietrza)
20. Czujnik wilgotności
21. Czujnik temperatury

## 5. Opis wyświetlacza



**Pierwsze okno wyświetlacza (1):** wyświetlanie prędkości przepływu powietrza

- **SET:** wskaźnik trybu ustawień
- **REC:** wskaźnik trybu rejestracji
- **HOLD:** wskaźnik funkcji HOLD
- **MAX:** wskaźnik wyświetlania maksymalnej wartości z pomiarów
- **MIN:** wskaźnik wyświetlania minimalnej wartości z pomiarów
- **AVG:** wskaźnik wyświetlania średniej wartości z pomiarów
- Wskaźnik wyczerpania baterii [  ]
- Wskaźnik funkcji autowylaczenia [  ]
- **m/s:** metry na sekundę
- **Knots:** węzły
- **km/hr:** kilometry na godzinę
- **mile/hr:** mile na godzinę
- **ft/min:** stopy na minutę
- **Beaufort:** stopnie Beauforta

**Drugie okno wyświetlacza (2):** wyświetlanie temperatury, wilgotności, przepływu (objętości) powietrza i ciśnienia bezwzględnego

- **WET:** wskaźnik temperatury wilgotnego termometru
- **DEW:** wskaźnik temperatury punktu rosy
- **%RH:** wskaźnik wilgotności
- **°C:** wskaźnik temperatury w stopniach Celsjusza
- **°F:** wskaźnik temperatury w stopniach Fahrenheita
- **hPa:** wskaźnik ciśnienia w hektopaskalach
- **inHg:** wskaźnik cala słupa rtęci
- **mmHg:** wskaźnik milimetra słupa rtęci
- **CFM:** wskaźnik stopy sześcienniej na minutę
- **CMM:** wskaźnik metra sześciennego na minutę
- **2/3V MAX:** wskaźnik trybu 2/3V Maximum

- **x10**: przemnożenie odczytu przez 10
- **x100**: przemnożenie odczytu przez 100
- **x1000**: przemnożenie odczytu przez 1000



**Trzecie okno wyświetlacza (3):** ustawienia pomiaru prędkości przepływu i wyświetlanie zarejestrowanych wartości

- **Sample**: wskaźnik próbkowania
- **INTV**: wskaźnik interwału próbkowania
- **Area**: wskaźnik obszaru przepustu
- **TC**: wskaźnik funkcji uśrednionej stałej czasowej
- **AVG**: wskaźnik wyboru trybu AVG
- **K**: ilość zapisanych rekordów x1000
- **[ ● ]**: wskaźnik średnicy okrągłego obszaru przepustu
- **[ — XY ]**: wskaźnik wymiarów XY prostokątnego obszaru przepustu
- **h**: wskaźnik godziny
- **m**: wskaźnik minuty
- **S**: wskaźnik sekundy
- **in**: wskaźnik cali
- **cm**: wskaźnik centymetra
- **ft<sup>2</sup>**: wskaźnik stopy kwadratowej
- **m<sup>2</sup>**: wskaźnik metra kwadratowego



## 6. Włączanie i wyłączanie miernika

Nacisnąć przycisk , aby włączyć lub wyłączyć miernik.


## 7. Funkcja autowylączenia

Miernik wyłączy się automatycznie po 15 minutach bezczynności. W celu deaktywowania funkcji autowylączenia należy nacisnąć i przytrzymać przycisk  oraz nacisnąć przycisk , gdy miernik jest wyłączony. Gdy na wyświetlaczu pojawi się komunikat "n-SL", oznacza to, że funkcja autowylączenia jest deaktywowana. W celu aktywacji autowylączenia należy jeszcze raz wyłączyć i włączyć miernik.

## 8. Funkcja podświetlenia wyświetlacza

Nacisnąć przycisk , aby włączyć podświetlenie. Nacisnąć przycisk  ponownie, aby wyłączyć podświetlenie. Po 15s następuje automatyczne wyłączenie podświetlenia.



## 9. Zmiana jednostki przepływu powietrza

Nacisnąć przycisk , aby zmienić jednostkę przepływu powietrza. Jednostki przełączane są w następującej kolejności: m/s → knots → km/hr → mile/hr → ft/min → Beaufort

## 10. Zmiana pozostałych jednostek




Nacisnąć jednocześnie przyciski  oraz , aby zmienić jednostkę.  
°C <=> °F, m <=> ft

## 11. Zmiana funkcji







Nacisnąć jednocześnie przyciski  oraz , aby zmienić funkcję. Funkcje zmieniane są w następującej kolejności: Temperatura (TM-4002, TM-4003) → Temperatura punktu rosy (TM-4002, TM-4003) → Temperatura wilgotnego termometru (TM-4002, TM-4003) → Przepływ powietrza → 2/3V max przepływ powietrza → Ciśnienie bezwzględne (TM-4003).

## 12. Tryb ustawiania stałej czasowej




Funkcja stałej czasowej (TC) uśrednia wyniki z ustawionego okresu, co rozwiązuje problem nadmiernych fluktuacji odczytu. Wynik pomiaru jest wyświetlany co 1s, jednak jest on średnią z ustawionej stałej czasowej. Na przykład, jeśli stała czasowa wynosi 10s, wynik na wyświetlaczu będzie odświeżany co 1s, jednak będzie on stanowić średnią odczytów z ostatnich 10s.

Nacisnąć przycisk , aby wybrać funkcję TC, a następnie przycisk , aby przejść do trybu ustawiania stałej czasowej. Po naciśnięciu przycisku  nastąpi wyjście z trybu ustawiania stałej czasowej.









Ustawienia funkcji stałej czasowej:

1. Nacisnąć przycisk , aby przejść do trybu ustawień stałej czasowej.
2. W trybie ustawień stałej czasowej wartości cyfrowe zmienia się przy pomocy przycisków , , , , a następnie zatwierdza przyciskiem .


## 13. Tryb ustawień pomiaru przepływu powietrza

Nacisnąć przycisk , aby wybrać obszar oraz nacisnąć przycisk , aby przejść do trybu ustawień przepływu powietrza. Po naciśnięciu przycisku  nastąpi wyjście z trybu ustawiania pomiaru przepływu powietrza.

Ustawienia funkcji pomiaru przepływu powietrza:


1. Nacisnąć przycisk  lub , aby wybrać powierzchnię lub kształt obszaru (okrągły lub prostokątny). Następnie nacisnąć przycisk , aby przejść do ustawiania powierzchni obszaru.
2. W trybie ustawień powierzchni obszaru wartości zmienia się przy pomocy przycisków , , , , a następnie zatwierdza przyciskiem .

## 14. Funkcja "zamrożenia" wyniku pomiaru (HOLD)




Nacisnąć przycisk , aby aktywować lub deaktywować funkcję HOLD.

※ Funkcja HOLD nie jest aktywna w czasie, gdy uruchomiony jest tryb kalibracji.

## 15. Manualna rejestracja pojedynczej wartości z pomiarów


Nacisnąć przycisk , aby zarejestrować bieżący odczyt z pomiarów wyświetlany na ekranie.


## 16. Przeglądanie lub czyszczenie zarejestrowanych danych

Nacisnąć przycisk , aby odczytać zarejestrowane dane. Odczekać 15s lub nacisnąć przycisk , aby zakończyć przeglądanie. Nacisnąć i przytrzymać przycisk  przez co najmniej 2s, aby wyczyścić zarejestrowane dane.

※ Funkcja przeglądania i czyszczenia danych nie jest aktywna, gdy uruchomiony jest tryb kalibracji, MAX/MIN lub HOLD.

## 17. Funkcja MAX/MIN/AVG

Nacisnąć przycisk , aby rozpocząć jednoczesne rejestrowanie wartości maksymalnej, minimalnej i średniej z pomiarów.

Nacisnąć i przytrzymać przycisk  na dłużej niż 2s, aby deaktywować funkcję MAX/MIN/AVG.

## 18. Środki ostrożności

- Miernik należy trzymać z dala od źródeł zakłóceń elektromagnetycznych, ponieważ mogą one wywołać błędne odczyty.
- Wyłączyć miernik i odłączyć sondę po pomiarach przepływu powietrza o wysokich prędkościach (powyżej 20m/s), aby uniknąć przepalenia czujnika.
- Aby rozłożyć sondę pomiarową należy jedną ręką chwycić za rączkę sondy a drugą ciągnąć za jej końcówkę. Nie trzymać kabla w czasie rozkładania sondy.
- Zdjąć osłonę ochronną czujnika i upewnić się, że otwór w którym znajduje się on jest w pełni odsłonięty. Upewnić się, że czujnik jest skierowany frontem do kierunku przepływu powietrza (jak na poniższym rysunku).



- Aby z powrotem złożyć sondę należy chwycić jedną ręką rączkę, a drugą ręką wsuwać końcówkę sondy. Jeśli ramię sondy jest zgięte, należy delikatnie je wyprostować. Nie ciągnąć za kable w trakcie składania sondy.



## 19. Instalacja oprogramowania (TM-4003)

Szczegóły na temat instalacji oprogramowania znajdują się na dysku instalacyjnym dołączonym do miernika TM-4003.

## 20. Wymagania sprzętowe i systemowe oprogramowania

- CPU: Pentium III 1000Mhz
- RAM: SDRAM 256MB
- HDD: 200MB
- OS: Windows 2000, Windows XP
- Ekran: 800x600, 256 kolorów

## 21. Zasilacz DC zewnętrzny

Zewnętrzny adapter AC/DC: 9V DC

Złącze: wtyk dodatni (+), osłona uziemiająca ujemny (-)



Średnica zewnętrzna: 5,5mm

Średnica wewnętrzna: 2,1mm

## 22. Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa i konserwacja

- Nie wystawiać miernika na bezpośrednie działanie promieni słonecznych. Nie użytkować miernika w miejscach nadmiernie gorących i wilgotnych.
- Wysokość pracy: poniżej 2000m n.p.m.

## 23. Wymiana baterii

OSTRZEŻENIE	
	Jeśli na wyświetlaczu pojawi się symbol  , należy niezwłocznie wymienić baterię na nową.

Wyłączyć urządzenie oraz odłączyć przewody pomiarowe i sonę przed wymianą baterii. Używać tylko baterii odpowiedniego typu, prawidłowo zainstalowanych w komorze baterii.

## 24. Ochrona środowiska



odpadami.

Urządzenie podlega dyrektywie WEEE 2002/96/EC. Symbol obok oznacza, że produkt musi być utylizowany oddzielnie i powinien być dostarczany do odpowiedniego punktu zbierającego odpady. Nie należy go wyrzucać razem z odpadami gospodarstwa domowego.

Aby uzyskać więcej informacji, należy skontaktować się z przedstawicielem przedsiębiorstwa lub lokalnymi służbami odpowiedzialnymi za zarządzanie

[www.biall.com.pl](http://www.biall.com.pl)

[www.biall.com.pl](http://www.biall.com.pl)

[www.biall.com.pl](http://www.biall.com.pl)

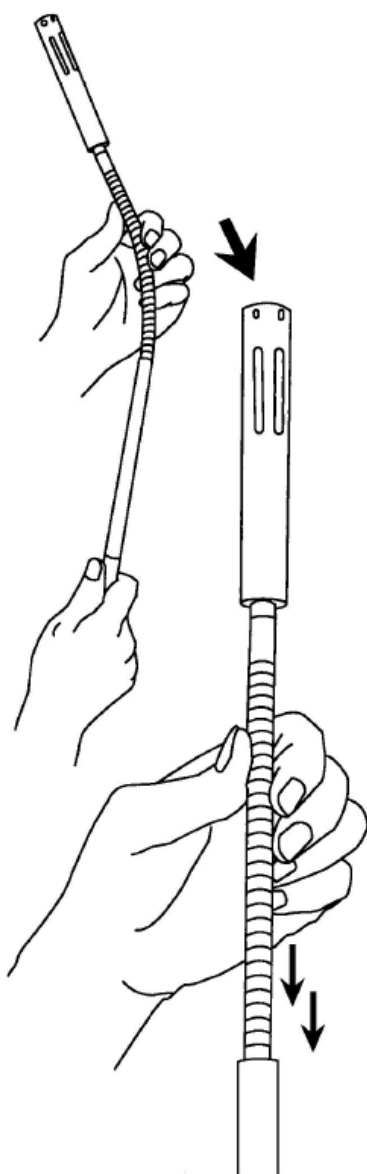
# SKŁADANIE SONDY TELESKOPOWEJ



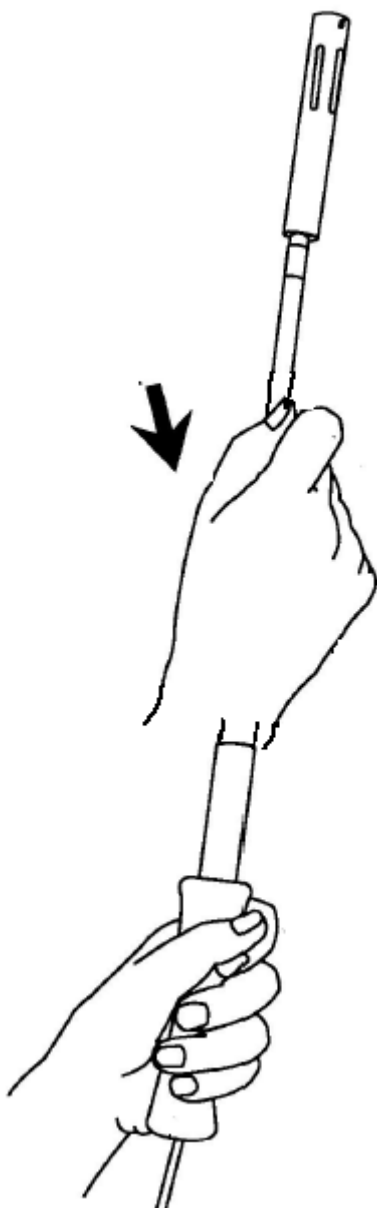
## OSTRZEZENIE

W celu złożenia sondy należy postępować zgodnie z poniższymi instrukcjami. W innym wypadku może dojść do uszkodzenia sondy.

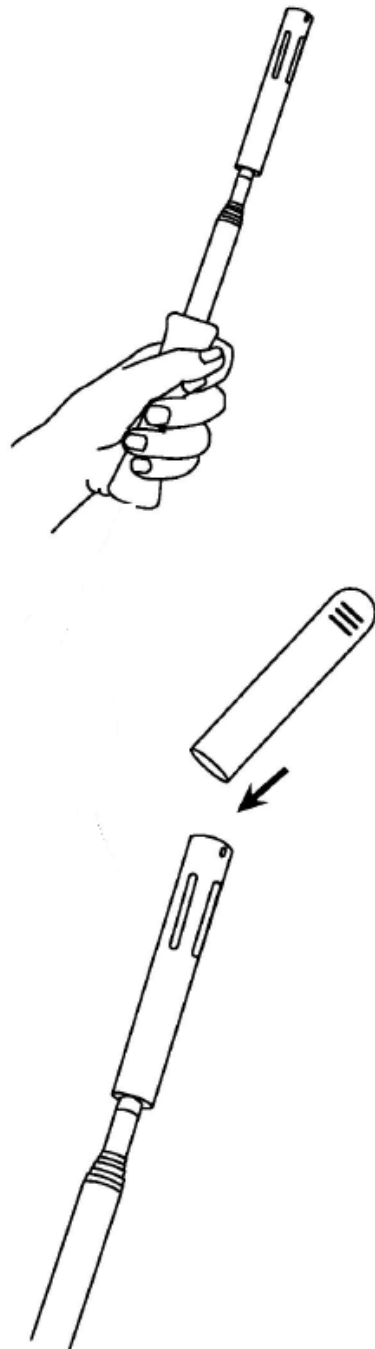
1. Wyprostować ramię sondy i wsunąć ją w teleskopową rurkę.



2. Jedną ręką przytrzymać rączkę a drugą wsuwać teleskopową rurkę (przewód sondy musi być luźny).



3. Złożyć teleskopową rurkę w całości oraz umieścić osłonę ochronną na sondzie



www.biall.com.pl

www.biall.com.pl

www.biall.com.pl

MM: 2016-03-02

**TM-4002 nr kat. 111153**

**ANEMOMETR  
HOT-WIRE**

Wyprodukowano na Tajwanie  
Importer: BIALL Sp. z o.o.  
ul. Barniewicka 54C  
80-299 Gdańsk  
[www.biall.com.pl](http://www.biall.com.pl)