

ELEKTRONIKA LABORATORYJNA S. J.



05-816 Reguły, ul. Herbaciana 9  
Tel: (22) 753 61 30, Fax: (22) 753 61 35

e-mail: [info @ label.pl](mailto:info@label.pl)  
<http://www.label.pl>



**Kestrel 3500**  
**Kieszonkowy miernik pogody**  
**z podświetlanym wyświetlaczem**



**NIELSEN-KELLERMAN**

21 Creek Circle, Boothwyn, PA 19061 USA  
Phone (610) 447-1555 • Fax (610) 447-1577  
Web [www.nkhome.com](http://www.nkhome.com)  
E-mail [kestrel@nkhome.com](mailto:kestrel@nkhome.com)

*Wydanie: styczeń 2009*

Dziękujemy za zakup kieszonkowego miernika pogody Kestrel 3500. Urządzenie to pozwala na pomiar następujących parametrów klimatu:

- prędkość wiatru,
- maksymalny podmuch wiatru,
- średnia prędkość wiatru,
- temperatura (powietrza, wody, śniegu),
- chłodzenia ciała spowodowane ruchem powietrza,
- wilgotność względna,
- indeks natężenia ciepła,
- punkt rosy,
- temperatura termometru wilgotnego,
- ciśnienie barometryczne,
- wysokość.

Urządzenie posiada dodatkowe funkcje:






- zegar,
- zatrzymywanie wyniku pomiaru,
- automatyczne wyłączanie zasilania,
- pomiar 3-godzinnego trendu ciśnienia,
- podświetlenie wyświetlacza (umożliwia odczyt w całkowitej ciemności).

## DZIAŁANIE

1. **Przygotowanie.** Zsunąć futerał a urządzenia.
2. **Włączenie.** Należy nacisnąć centralny klawisz  $\Phi$  aby włączyć urządzenie.
3. **Wybór pomiaru.** Należy nacisnąć prawa strzałkę  $>$  aby wybrać wyświetlany pomiar, w kolejności podanej w tabeli poniżej. Należy nacisnąć lewą strzałkę  $<$  aby przewinąć pomiary w odwrotnym kierunku. Pomiary zostaną wyświetlone natychmiast. Każdy ekran pomiarów jest poprzedzony krótką wskazówką która wyjaśnia, który pomiar jest właśnie wyświetlany (patrz Interpretacja Pomiarów w celu uzyskania bardziej szczegółowych informacji).
4. **Wybór jednostki pomiaru.** Przytrzymując klawisz  $\Phi$  należy nacisnąć klawisz strzałki  $>$  aby wybrać jednostkę pomiaru – jedną z wymienionych poniżej.

WIELKOŚĆ MIERZONA	SKRÓT	IKONA	JEDNOSTKA POMIARU
czas (zegar)	-	---	12 godz., 24-godz.
prędkość wiatru	SPd		m/s, ft/min, km/h, mph, kt (węzły), B
maksymalny podmuch wiatru	SPd	MAX	m/s, ft/min, km/h, mph, kt, B
średnia prędkość wiatru	SPd	AVG	m/s, ft/min, km/h, mph, kt, B
temperatura	deG		°C, °F
chłodzenia ciała spowodowane ruchem powietrza	chill		°C, °F
wilgotność	r.h.		%
indeks natężenia ciepła	H.I.		°C, °F
temperatura punktu rosy	d.P.		°C, °F
temperatura termometru wilgotnego	bulb		°C, °F
ciśnienie barometryczne *)	bAro		hPa, inHg
wysokość	Alt		m, ft

\*) Wyświetlana jest tylko jedna z ikon ciśnienia wskazująca 3-godzinny trend ciśnienia:

-  Ciśnienie wzrasta szybko (wzrasta o więcej niż +0,18 inHg)
-  Ciśnienie wzrasta (wzrost w przedziale pomiędzy +0,06 inHg i +0,18 inHg)
-  Ciśnienie stabilne (pozostaje w przedziale pomiędzy -0,06 inHg i +0,06 inHg)
-  Ciśnienie spada (spadek w przedziale pomiędzy -0,06 inHg i +0,18 inHg)
-  Ciśnienie spada szybko (spadek o więcej niż -0,18 inHg)

5. **Tryb zatrzymywania pomiaru.** Przytrzymując klawisz  $\Phi$  należy nacisnąć klawisz strzałki < aby zatrzymać pomiar czasu i wszystkich innych mierzonych wielkości. Napis HOLD będzie mrugać wskazując tryb zatrzymania. Można nacisnąć klawisze strzałek < lub > aby obejrzeć inne zatrzymane pomiary. W momencie przytrzymania klawisza  $\Phi$  należy nacisnąć klawisz strzałki < aby opuścić tryb zatrzymania. Tryb ten może być przydatny przy zapisywaniu pomiarów w momencie, gdy nie jest możliwa obserwacja wyświetlacza w trakcie pomiaru.
6. **Włączanie podświetlenia wyświetlacza.** Włączenie podświetlenia wyświetlacza następuje po naciśnięciu i przytrzymaniu klawisza  $\Phi$  przez 10 sekund. Jeżeli klawisze strzałek < lub > zostaną naciśnięte w momencie, gdy podświetlenie nadal działa, podświetlenie pozostanie włączone przez następne 10 sekund. Naciśnięcie klawisza  $\Phi$  w momencie, gdy podświetlenie działa, pozwala na ręczne wyłączenie podświetlenia.
7. **Nastawianie zegara.** Wejście do trybu nastawiania zegara następuje po jednoczesnym naciśnięciu klawiszy obu strzałek: < i > . Aby ustawić zegar należy w momencie, gdy zegar miga, nacisnąć klawisz strzałki < lub > . Przytrzymanie klawiszy strzałek < lub > pozwoli na szybkie ustawienie zegara. Jednoczesne naciśnięcie klawiszy strzałek < i > pozwoli na opuszczenie trybu nastawiania zegara.
8. **Nastawianie wysokości referencyjnej.** Przed przystąpieniem do regulacji należy odczytać aktualną wysokość referencyjną z mapy topograficznej albo z terenowej tablicy informacyjnej. Aby wejść w tryb ustawień wysokości referencyjnej należy przełączyć pomiar na ciśnienie barometryczne, a następnie jednocześnie nacisnąć klawisze strzałek < i > . Naciśnięcie klawisza strzałki < albo > powoduje zmianę wysokości referencyjnej, a przytrzymanie klawisza strzałki powoduje szybką zmianę tej wielkości. Jednoczesne naciśnięcie klawiszy strzałek < i > spowoduje opuszczenie ustawień wysokości referencyjnej.
9. **Nastawianie ciśnienia referencyjnego.** Przed przystąpieniem do regulacji należy uzyskać dane dotyczące aktualnego ciśnienia barometrycznego z lokalnej stacji meteorologicznej. Aby wejść w tryb ustawień ciśnienia referencyjnego należy przełączyć przyrząd na pomiar wysokości, a następnie jednocześnie nacisnąć klawisze strzałek < i > . Naciśnięcie klawisza strzałki < albo > powoduje zmianę ciśnienia referencyjnego, a przytrzymanie klawisza strzałki powoduje szybką zmianę tej wielkości. Jednocześnie naciśnięcie klawiszy strzałek < i > spowoduje opuszczenie ustawień dotyczących ciśnienia referencyjnego.
10. **Wyłączenie.** Przytrzymanie klawisza  $\Phi$  przez 2 sekundy spowoduje ręczne wyłączenie zasilania urządzenia. Urządzenie automatycznie wyłączy się samo, kiedy żaden z klawiszy nie będzie naciskany przez 45 minut.

## INTERPRETACJA POMIARÓW

**Prędkość wiatru** jest to średnia prędkość wiatru mierzona z ostatnich 3 sekund. Pomiar będzie dokładny jeżeli kierunek przepływu powietrza będzie prostopadły do przedniej strony urządzenia (strony z wyświetlaczem).

**Maksymalny podmuch wiatru** jest to maksymalna prędkość wiatru mierzona od czasu, gdy urządzenie zostało włączone.

**Średnia prędkość wiatru** jest to średnia prędkość wiatru mierzona od momentu, gdy urządzenie zostało włączone.

**Temperatura** jest to chwilowa temperatura termistora usytuowanego na końcu spiralnego przewodu w otwartej wnęce poniżej wirnika wiatromierza (anemometru). Termorezystor reaguje szybciej na zmiany temperatury, gdy jest opływany przez powietrze. Dlatego, w celu uzyskania krótszego czasu odpowiedzi, należy trzymać urządzenie na wietrze albo kołysać urządzeniem z jednej strony na drugą przez 15 sekund. Odczyty powinny

być dokonywane w cieniu. Możliwy jest pomiar temperatury wody lub śniegu po położeniu na nich miernika (miernik położony na wodzie będzie pływał).

**Chłodzenie ciała spowodowane ruchem powietrza** (tzw. **wind chill**) polega na uwzględnieniu prędkości wiatru przy pomiarach temperatury w sposób przedstawiony w materiałach Amerykańskiego Serwisu Pogody (US National Weather Service). Chłodzenie ciała spowodowane ruchem powietrza daje pozorne odczucie przez ludzi lub zwierzęta niższej temperatury, niż jest w rzeczywistości. Odczyty temperatury chłodzenia ciała spowodowane ruchem powietrza będą takie same jak odczyty temperatury powyżej temperatury 7 °C albo poniżej prędkości wiatru 3 mph.

**Wilgotność względna** jest to stosunek ilości wilgoci znajdującej się w powietrzu do ilości wilgoci, jaką powietrze jest w stanie utrzymać dla danej temperatury, wyrażona w procentach. Ponieważ wilgotność względna jest również funkcją temperatury, dlatego czas odpowiedzi tego pomiaru będzie zależeć od czasu odpowiedzi pomiaru temperatury (patrz punkt temperatura poniżej). Odczyty wilgotności względnej powinny być dokonywane w cieniu.

**Indeks natężenia ciepła** jest to połączenie temperatury i wilgotności, które przedstawiono w materiałach Amerykańskiego Serwisu Pogody. Indeks natężenia ciepła jest efektywną temperaturą, która oddziałuje na ludzi lub zwierzęta w wyższych temperaturach pod wpływem wilgotności. Odczyty indeksu natężenia ciepła będą takie same jak odczyty temperatury poniżej 21 °C.

**Temperatura punktu rosy** jest obliczana na podstawie pomiarów temperatury i wilgotności względnej powietrza i określa bezwzględną zawartość wilgoci w powietrzu. Jeżeli temperatura punktu rosy jest bliska temperaturze powietrza, to powietrze jest bardzo nawilżone. Jeżeli temperatura i temperatura punktu rosy są takie same, to wytworzy się rosa. Jeżeli stanie się to poniżej temperatury zamarzania, to wytworzy się szron.

**Temperatura termometru wilgotnego** jest obliczana na podstawie pomiarów temperatury i wilgotności względnej i wynika z szybkości parowania wody z termometru owiniętego mokrą szmatką (tzw. knotem). Jeżeli temperatura termometru wilgotnego jest bardzo bliska temperaturze powietrza, to jest ono bardzo nawilżone. Temperatura termometru wilgotnego jest zazwyczaj mierzona poprzez kołysanie przez kilka minut termometru rtęciowego ze zbiorniczkiem rtęci owiniętym mokrą szmatką.

### **Wysokość i ciśnienie barometryczne.**

Kestrel 3500 umieszczony w danej lokalizacji będzie mierzył ciśnienie barometryczne, z którego może być wyliczona wysokość nad poziomem morza. Zmiany w ciśnieniu atmosferycznym albo w wysokości wpłyną na te odczyty, tak więc jest to ważne, aby wyregulować w miarę potrzeby poziom odniesienia.

Po pierwsze należy uzyskać albo: a) bieżące ciśnienie barometryczne albo b) wysokość danej lokalizacji. Informacje dotyczące bieżącego ciśnienia barometrycznego można uzyskać konsultując się z lokalnym lotniskiem, internetowym serwisem meteorologicznym (np. w Warszawie: [www.meteo.com.pl](http://www.meteo.com.pl), w Zakopanem: [zakopane.meteo.com.pl](http://zakopane.meteo.com.pl), w Pucku: [puck.meteo.com.pl](http://puck.meteo.com.pl)) lub serwisem dostępnym przez telefon komórkowy (np. w Warszawie: [wap.meteo.waw.pl](http://wap.meteo.waw.pl)). Uzyskaną wielkość ciśnienia należy ustawić jako ciśnienie referencyjne na ekranie WYSOKOŚCI, aby poprawnie wyznaczać wysokość. Innym sposobem jest odczytanie wysokości z mapy topograficznej lub z terenowej tablicy informacyjnej. Należy tą wartość ustawić jako wysokość referencyjną na ekranie CIŚNIENIA BAROMETRYCZNEGO, aby poprawnie mierzyć ciśnienie barometryczne.

Występują więc dwa sposoby prowadzenia pomiarów CIŚNIENIA BAROMETRYCZNEGO i WYSOKOŚCI.

Załóżmy, że znana jest wysokość z jednej z lokalizacji wymienionych powyżej. Należy wtedy ustawić wysokość referencyjną na ekranie CIŚNIENIA BAROMETRYCZNEGO na wartość zgodną z wysokością tej lokalizacji przyrządu. Dopóki przyrząd pozostaje się w tym miejscu, możliwe jest śledzenie zmian ciśnienia barometrycznego. Jednak w tym samym czasie pomiar na ekranie WYSOKOŚĆ również ulegnie zmianom. Wielkość ta będzie ulegać pozornym wahaniom pod wpływem frontów atmosferycznych, które będą przechodzić przez daną lokalizację, wywołując zmiany ciśnienia. Jeżeli jednak miejsce w którym znajduje się przyrząd nie zmienia wysokości, to pomiary na ekranie wysokości powinny być zignorowane.

Przykładowo załóżmy, że użytkownik planuje wspinaczkę i chciałby śledzić zmiany wysokości. Przed rozpoczęciem powinien ustawić ciśnienie referencyjne na ekranie WYSOKOŚCI. Można tego dokonać poprzez dostosowanie ciśnienia referencyjnego w momencie, w którym osiągnie się wysokość znanej lokalizacji. Ciśnienie referencyjne będzie wtedy takie samo, jak odczyty ciśnienia na ekranie CIŚNIENIA BAROMETRYCZNEGO. Pozwoli to na poprawny pomiar wysokości w trakcie wspinaczki, podczas której powinny być ignorowane zmiany wyniku pomiaru CIŚNIENIA BAROMETRYCZNEGO, gdyż ciśnienie to

zmienia się w zależności od zmian wysokości. Tak jak ze wszystkimi wysokościami działającymi na zasadzie pomiaru ciśnienia należy założyć, że zmiana ciśnienia spowodowana pogodą jest mała w okresie jednego dnia. Jeżeli użytkownik napotka terenowy znak orientacyjny wysokości, będzie można ponownie skorygować pomiar ciśnienia i pomiar wysokości, kompensując zmiany ciśnienia spowodowanego pogodą.

## **OBSŁUGA**

### **Przechowywanie miernika Kestrel**

Należy unikać sytuacji, kiedy Kestrel będzie przez dłuższy czas wystawiony na działanie temperatur powyżej 80 °C albo poniżej -30 °C. Niezastosowanie się do tego wymogu może spowodować trwałe uszkodzenie miernika (należy zwrócić uwagę, że wewnątrz zaparkowanego samochodu w słońcu może nagrzać się do bardzo wysokich temperatur).

### **Użytkowanie smyczy i futerału**

Futerał może być przymocowany do smyczy, co zmniejsza ryzyko zgubienia. W tym celu należy wyjąć element zabezpieczający, przeprowadzić koniec smyczy przez duży otwór w pokrywie i przez szczelinę, a następnie założyć element zabezpieczający na smycz.

### **Wymiana baterii**



Jeżeli na ekranie przyrządu sygnalizowany jest „słaby stan baterii”, to należy ją wymienić. Dużą monetą należy otworzyć pokrywkę, pod którą znajduje się bateria. Należy włożyć nową baterie typu CR2032 symbolem + do góry (bateria jest do nabycia w miejscach, w których sprzedawane są zegarki i części komputerowe). Przy zamykaniu pokrywki baterii należy zwrócić uwagę na to, aby poprawnie umieścić tylny gumowy pierścień uszczelniający typu „oring”, usytuowany w rowku na tylnej ścianie obudowie.

### **Dlaczego śmigło anemometru może wydawać się niezbalansowany?**

Dla śmigła anemometru jest NORMALNE, że oscyluje (waha się) w momencie zatrzymania. Nie jest ono niepoprawnie zrównoważone, ale zawiera bardzo mały magnes, który reaguje na pole magnetyczne Ziemi. Nie wpływa to na dokładność odczytów prędkości wiatru, ponieważ pole magnetyczne daje siłę hamującą i przyspieszającą, które się wzajemnie kompensują. Śmigło zostało tak skalibrowane, aby wykonywało pomiary prędkości wiatru z dokładnością co najmniej +/- 3 %.

### **Zużycie anemometru podczas szybkich wiatrów**

Po kilku godzinach nieprzerwanej pracy anemometru na wierze o prędkości ponad 25 m/s (~49 węzłów, 90 km/h, 56 mph lub 4,923 ft/min) anemometr Kestrel 3500 straci nieco ze swojej dokładności ze względu na zużycie szafirowych łożysk śmigła.

### **Wymiana śmigła anemometru**

Należy od tylnej strony urządzenia mocno nacisnąć kciukami boczne ścianki obudowy śmigła tak, aby wysunąć śmigło wraz z jego obudową. W momencie wkładania nowego śmigła należy upewnić się, czy strzałka na jego obudowie jest skierowana przodem w kierunku wyświetlacza urządzenia i czy znajduje się w górnej części przyrządu. Podczas wkładania należy naciskać tylko boczne ścianki obudowy śmigła, nie należy naciskać środka śmigła.

### **Wykonywanie dokładnych pomiarów wilgotności, chłodzenia ciała spowodowanego ruchem powietrza i temperatury punktu rosy**

Opatentowany system do pomiaru wilgotności względnej pozwala na bardzo szybkie i dokładne pomiary.

Czujnik jest zlokalizowany w w dużym otworze w tylnej ścianie urządzenia. Dzięki temu, nawet duże i szybkie zmiany otaczającej wilgotności będą mierzone w czasie kilku minut. Aby przetestować w praktyce czas odpowiedzi pomiaru, można położyć przyrząd na dłoni. Po kilku sekundach wilgotność znacznie wzrosnąć. Po odsunięciu dłoni - wilgotność szybko zacznie się zmniejszać. Podczas właściwego pomiaru należy więc trzymać miernik za boczną dolną części obudowy i kołysać nim w tył i w przód. Wilgotność będzie wtedy mierzona poprawnie, ponieważ przepływ powietrza będzie eliminować wpływ wilgotności dłoni.

Ten przykład pokazuje, jak ważne jest utrzymanie przepływu powietrza wokół czujników podczas pomiarów. Jeżeli w pobliżu czujników (wilgotności i temperatury) nie występuje naturalny przepływ powietrza, należy kołysać urządzeniem w przód i w tył. Wskazane jest również pozostawienie urządzenia na stabilnej powierzchni przez kilka minut tak, aby czujniki mogły się ustabilizować z otoczeniem.

### Kalibracja czujników

Wszystkie czujniki zostały skalibrowane fabrycznie tak, aby pomiary były zgodne ze specyfikacją producenta. W celu ponownej fabrycznej kalibracji (regulacji, tzw. adjustacji) można przekazać urządzenie do powtórnej kalibracji do firmy Nielsen-Kellerman. Można także wykonać tylko wzorcowanie przyrządu, czyli porównanie jego pomiarów z wzorcami wyższego rzędu, co pozwoli ustalić wartość poprawek, które należy dodawać do surowego wyniku pomiaru aby otrzymać wartość poprawną pomiaru. Wzorcowanie przyrządów w zakresie wilgotności, temperatury i ciśnienia barometrycznego prowadzi akredytowane Laboratorium Wzorcujące LAB-EL: [http://www.label.pl/po/lab\\_wzorc.html](http://www.label.pl/po/lab_wzorc.html).

### Skala Beauforta

Skala Beauforta jest systemem służącym ocenie siły wiatru bez użycia instrumentów pomiarowych. System bazuje na ocenie widocznych efektów wpływu wiatru na środowisko zewnętrzne: wygląd dymu, fal morskich, drzew itd. jest oceniany w 13 stopniowej skali. Skala została wymyślona w 1805 przez brytyjskiego komandora marynarki Sir Francisca Beauforta i jest nadal szeroko stosowana w żeglarskim.

B	Opis	Prędkość wiatru
0	Cisza – tafla wody jest lustrzana	0,2 m/s
1	Powiew – drobna łuskowata fala, zmarszczki	0,3-1,5 m/s
2	Słaby wiatr – drobna, krótka fala o szklistych grzbietach	1,6-3 m/s
3	Łagodny wiatr – krótka fala o szklistych grzbietach, sporadycznie pojawia się piana	3-5,4 m/s
4	Umiarkowany wiatr - na grzbietach fal tworzy się piana, słychać plusk	5,5-7,9 m/s
5	Świeży wiatr - gęste, białe grzebienie na falach, poszum morza	8,0-10,7 m/s
6	Silny wiatr – tworzą się grzywacze, wysoka fala, szum morza	10,8-13,8 m/s
7	Bardzo silny wiatr - piana układa się w równoległe pasma, głośny szum morza.	13,9-17,1 m/s
8	Sztorm – wysokie, długie fale, pasma piany wzdłuż kierunku wiatru	17,2-20,7 m/s
9	Silny sztorm – fale i pasma piany, urywany ryk morza	20,8-24,4 m/s
10	Bardzo silny sztorm – morze białe od piany, fale przelamują się, ryk morza	24,5-28,4 m/s
11	Gwałtowny sztorm – wiatr zrywa wierzchołki fal, pył wodny	28,5-36,9 m/s
12	Huragan – kipiela wodna, huk morza, ograniczona widzialność	> 36,9 m/s

### Gwarancja i serwis

#### Gwarancja

Każde urządzenie jest dokładnie badane w naszej fabryce dla zapewnienia poprawności jego pomiarów i wodoszczelności obudowy. Kestrel 3500 jest objęty 2 letnią gwarancją liczoną od daty zakupu, która obejmuje części i serwis. Gwarancja nie obejmuje:

- baterii albo znajdujących się w urządzeniu albo sprzedawanych oddzielnie,
- urządzeń, które były nieprawidłowo używane lub uszkodzone mechanicznie,
- czujników wilgotności uszkodzonych przez zbyt duży kontakt ze słoną wodą,
- urządzeń, które były nieprawidłowo serwisowane albo serwisowane przez firmę bez zgody firmy Nielsen-Kellerman.

#### Części i serwis

Aby zamówić części zamienne do urządzenia Kestrel 3500 albo uzyskać pomoc serwisu należy skontaktować się z firmą LAB-EL Elektronika Laboratoryjna: [www.label.pl](http://www.label.pl), tel. 022 753 61 30.

## Dodatkowe informacje



Co to jest Kestrel? Jest to nazwa ptaka - amerykańskiej pustułki, który jest najmniejszym sokołem północno-amerykańskim. Piękny i łatwo adaptujący się do różnych warunków, występuje praktycznie w całej Ameryce Północnej. Wyróżnia się wśród sokołów swoimi możliwościami: krąży z bardzo małą prędkością i nurkuje z dużą prędkością.



Montowane w USA mierniki Kestrel są chronione amerykańskimi patentami. Inne patenty są w trakcie zgłaszania. Nielsen-Kellerman zachowuje sobie prawo do zmiany specyfikacji produktu.

## Specyfikacja danych technicznych:

DOKŁADNOŚĆ POMIARU		ZAKRES POMIARU		
prędkość wiatru	+/- 3 % pomiaru	<b>JEDNOSTKA POMIARU</b>	<b>DOLNY</b>	<b>GÓRNY</b>
temperatura	+/- 1 °C	Węzły - kt	0,6	78
„wind chill” - chłodzenia ciała spowodowane ruchem powietrza	+/-2 °C	Metry na sekundę - m/s	0,3	40
temperatura termometru wilgotnego	+/-2 °C	Kilometry na godzinę - km/h	1,0	144
punkt rosy	+/-3 °C	Mile na godzinę - mph	0,7	89
indeks natężenia ciepła	+/-3 °C	Stopa na minutę - ft/min	59	7877
wilgotność względna	+/-3 % (w temperaturze 22°C)	Siła Buforta - B	1	16
ciśnienie	+/-3 hPa	Celsjusz - °C	-29	70
wysokość	+/-30 m (w standardowych warunkach atmosferycznych)	Farenhajt - °F	-20	158
Rozdzielczość pomiaru wysokości	1 m	Wilgotność w procentach - %	5	95
		Metry - m	-500	9000
		Stopy - ft	-1500	30000
<b>CZAS ODPOWIEDZI</b>				
prędkość wiatru, ciśnienie, wysokość	1 sekunda	Hektopaskale - hPa	870,0	1080,0
temperatura, wilgotność względna, chłodzenia ciała spowodowane ruchem powietrza, indeks natężenia ciepła, temperatura punktu rosy, temperatura termometru wilgotnego	< 1 minuta w większości zastosowań	Cale rtęci - inHg	25,70	31,90

### Czujniki:

- Śmigło anemometru: 25mm (1 cal) średnicy, łożyska szafirowe, mała waga. Możliwe do wymiany przez użytkownika.
- Czujnik temperatury: Hermetycznie zamknięty precyzyjny termorezystor.
- Czujnik wilgotności: Czujnik pojemnościowy.
- Czujnik ciśnienia: Monolityczny piezorezystancyjny czujnik krzemowy.

### Wyświetlacz:

- Typ: 4,5 cyfrowy LCD, podświetlany.
- Wysokość cyfr: 8mm (0,31 cala).
- Aktualizacja wyniku pomiaru: co 1 sekundę.
- Ograniczenia temperaturowe warunków pracy wyświetlacza: zapewnione jest poprawne działanie od -15 do 50 °C. Poniżej -15 °C ciecz w wyświetlaczu zamarza. Powyżej 50 °C wyświetlacz staje się czarny. Jest to jednak zjawisko przejściowe i wyświetlacz będzie poprawnie pracował, jeżeli urządzenie powróci do zalecanej temperatury. Dokładne odczyty są możliwe do uzyskania, gdy urządzenie jest cieplejsze niż

-15 °C albo zimniejsze niż 50 °C i jest włączone przez minimalny czas niezbędny do uzyskania odczytów (mniej niż 1 minuta).

- Automatyczne wyłączenie odczytu: po 45 minutach pracy bez naciskania jakiegokolwiek klawisza.

**Warunki środowiskowe:**

- Kategoria szczelności obudowy: IP67, urządzenie zachowuje wodoodporność do głębokości 1 m, pływa po powierzchni wody.
- Odporność mechaniczna: testowane na upadek z wysokości 2m.
- Temperatura przechowywania: od -30 do 80 °C.

**Konstrukcja mechaniczna:**

- Klawisze: trzy dotykowe klawisze gumowe, pozwalają kontrolować wszystkie funkcje.
- Bateria: wymieniana przez użytkownika, typ CR 2032, typowy czas pracy - 300 godzin (bez podświetlania).
- Śmigło pomiarowe: 25mm (1 cal) średnicy, łożyska szafirowe, mała waga. Możliwe do wymiany przez użytkownika.
- Futerał: zakładany na obudowę miernika, zapobiega uszkodzeniom mechanicznym urządzenia podczas transportu i przechowywania.
- Wymiary: urządzenie: 122 x 43 x 18 mm, futerał: 122 x 48 x 22 mm.
- Waga: urządzenie: 65 g, futerał: 37 g.



**NIELSEN-KELLERMAN**

21 Creek Circle, Boothwyn, PA 19061 USA  
Phone (610) 447-1555 • Fax (610) 447-1577  
Web [www.nkhome.com](http://www.nkhome.com)  
E-mail [kestrel@nkhome.com](mailto:kestrel@nkhome.com)

---

*W celu uzyskania większej ilości informacji  
zapraszamy do odwiedzenia strony internetowej dystrybutora:*

ELEKTRONIKA LABORATORYJNA Sp.J.



05-816 Reguły, ul. Herbaciana 9

Tel : 022 753 61 30

Fax : 022 753 61 35

email: [info@label.pl](mailto:info@label.pl) <http://www.label.pl>