

ELEKTRONIKA LABORATORYJNA



ul. Herbaciana 9, 05-816 Reguły
tel. (22) 753 61 30
fax (22) 753 61 35
email: info@label.pl <http://www.label.pl>

MIERNIK PRĘDKOŚCI I KIERUNKU WIATRU LB-747

INSTRUKCJA UŻYTKOWANIA



wersja instrukcji 2.3

*Nieustanny rozwój naszych produktów stwarza czasem konieczność
wprowadzenia zmian nie uwzględnionych w tym dokumencie.
2016.08*

1. Przeznaczenie.

Miernik LB-747 przeznaczony jest do pomiaru składowej poziomej prędkości i kierunku wiatru. Miernik wykonany jest na bazie elementów mechanicznych WSD1 produkcji angielskiej. Charakteryzuje się niewielkimi rozmiarami i małą wagą. Może być wykonany w wersji tylko do pomiaru prędkości wiatru (bez pomiaru kierunku, wersja LB-747P). Miernik przewidziany jest głównie do pracy w małych, przenośnych stacjach meteorologicznych.

2. Konstrukcja.

Miernik wiatru składa się z dwu czujników: czujnika prędkości i czujnika kierunku wiatru oraz przetwornika pomiarowego. Obudowa miernika wykonana jest z anodyzowanych stopów aluminiowych. Czujnik szybkości posiada wiatraczek o małej inercji wykonany z ABS (co zapewnia szybką odpowiedź), osadzony na podwójnym łożysku ze stali nierdzewnej. Każdy obrót wiatraczka generuje jeden impuls na wyjściu kontaktronu. Czujnik kierunku jest dynamicznie zbalansowany i jest sprzężony z potencjometrem. Sygnały z czujników są doprowadzone do przetwornika pomiarowego, zamontowanego w dodatkowej obudowie na maszcie albo bezpośrednio w obudowie stacji meteorologicznej (np. LB-741).

3. Zasada działania.

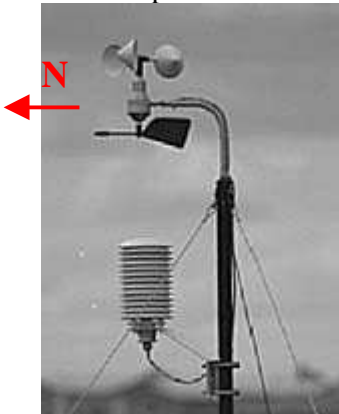
Obroty wiatraczka przenoszą się na ruchy magnesu powodując zwieranie kontaktronu. Częstotliwość impulsów z kontaktronu mierzona jest przy pomocy liczników mikroprocesora. Kierunek wiatru przenosi się na położenie suwaka potencjometru, którego napięcie mierzone jest przetwornikiem analogowo-cyfrowym zintegrowanym z mikroprocesorem. Elektryczne sygnały z czujników są przeliczane w mikroprocesorze z uwzględnieniem współczynników kalibracji zapisanych w pamięci programu. Dodatkowo wyniki pomiaru kierunku wiatru są uśredniane za osiem ostatnich pomiarów, dzięki czemu eliminowane są chwilowe oscylacje czujnika wokół osi pionowej. Wyniki pomiarów są wysyłane z przyrządu w postaci cyfrowej (pętla prądowa) do nadrzędnego systemu zbierania danych:

- do komputera IBM PC poprzez interfejs RS-232C (z wykorzystaniem przejściówki LB-371),
- albo do stacji meteorologicznej LB-741, LB-486 ,
- albo do specjalistycznego panelu odczytowego: stacjonarnego LB-724 lub przenośnego LB-755A, stanowiących wyposażenie dodatkowe przyrządu.

Parametry inrefejisu umożliwiają przesyłanie danych oraz zasilanie przyrządu jedną dwuprzewodową ekranowaną linią o dowolnej polaryzacji, co upraszcza instalację. Długość linii transmisyjnej ograniczona jest jedynie rezystancją użytego przewodu (rezystancja obydwu żył przewodu nie może przekraczać 100 om).

4. Montaż i eksploatacja miernika.

Miernik jest mocowany przy pomocy wisiędnika, oferowanego jako dodatkowe wyposażenie miernika. Przykładowy sposób montażu na maszcie stacji meteorologicznej przy pomocy wygiętego ramienia przedstawiono na zdjęciu poniżej.



Miernik powinien być mocowany na stabilnym maszcie w miejscu oddalonym od wszelkich przeszkód mogących niekorzystnie wpływać na naturalne ruchy powietrza. Maszt na którym zamocowany jest miernik powinien być uziemiony oraz powinien posiadać odgromnik zainstalowany w najwyższym punkcie masztu. Miernik powinien być zainstalowany w taki sposób aby poziome ramię było zwrócone na północ (patrz rysunek) wówczas wskazanie wynosi 0°. W czasie eksploatacji miernika obudowa układu elektronicznego powinna być szczelnie zamknięta a przepust mocno zaciśnięty na przewodzie połączeniowym tak by do wnętrza obudowy nie dostawała się wilgoć. W celu zapewnienia niezawodnej pracy miernika należy okresowo (co najmniej raz w roku) sprawdzić poprawność pracy przyrządu w następujący sposób :

- Dokładnie obejrzyć miernik zwracając szczególną uwagę na ewentualne

uszkodzenia mechaniczne powstałe w trakcie okresu eksploatacji, wilgotnym miękkim materiałem zetrzeć wszelkie zabrudzenia osadzone na powierzchni przyrządu (ogólna kontrola stanu technicznego)

- Sprawdzić czy śmigiełko obraca się bez wyczuwalnego oporu (kontrola łożyska wiatraczka)
- Sprawdzić czy ramię kierunku obraca się bez wyczuwalnego oporu (kontrola łożyska osi pionowej)
- Wymuszając stałe obroty śmigiełka obserwować wynik pomiaru (kontrola toru pomiaru prędkości wiatru)
- Wymuszając wybrane z pełnego zakresu pomiarowego (0..359°) azymutu kierunki obserwować wskazania wyniku pomiaru (kontrola toru pomiaru kierunku wiatru)

Co dwa lata należy odesłać wiatromierz do producenta, w celu dokonania gruntownej konserwacji i wymiany niektórych elementów mechanicznych. Konserwacja wykonywana przez producenta nie jest objęta gwarancją i jest płatna.

W dodatku 4 zamieszczono uzupełniające informacje dotyczące przygotowania masztu i wykonania instalacji. W dodatku 5 zamieszczono rysunek montażowy wiatromierza.

5. Parametry techniczne.

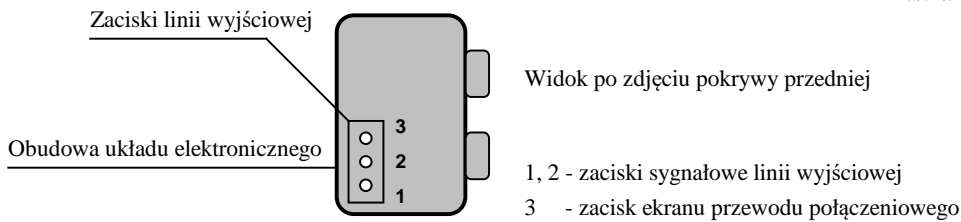
CZUJNIK PRĘDKOŚCI	
Kalibracja	1 impuls na 1,493 m
Prędkość maksymalna wiatru	30 m/s
Prędkość minimalna wiatru	0,5 m/s
Dokładność	2 %
Liniowość	2 %
CZUJNIK KIERUNKU	
Zakres obrotu	360 ° (bez końca)
Zakres działania pomiaru	357 °
Dokładność	3 %
Liniowość	0,5 %
WYMIARY ZEWNĘTRZNE	
Wysokość	280 mm
Średnica (maksymalna)	240 mm
Waga (bez przetwornika)	500 g
Średnica mocowania wysięgnika	34...50 mm
Długość odcinka mocowania wysięgnika	90 mm
INNE PARAMETRY	
Rozdzielczość pomiaru	prędkości: 0.1 m/s
	kierunku: 1 °
Zasilanie	napięcie 8...24V DC, prąd 15...25 mA.
Interfejs	cyfrowa pętla prądowa; patrz dodatek 1.
Zakres temperatur pracy	-20...+70 °C

Trwałość: wymagana konserwacja mechaniki co 2 lata.

6. Połączenie miernika LB-747 z nadrzędnym systemem zbierania danych.

6.1. Opis złącza miernika LB-747.

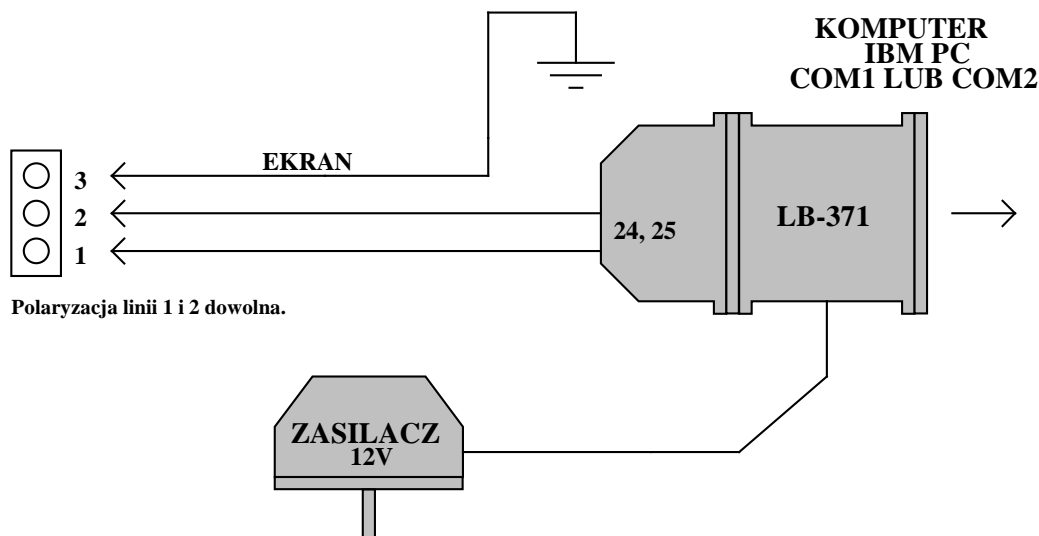
W celu dokonania połączenia miernika LB-747 z nadrzędnym systemem zbierania danych należy zdjąć pokrywę obudowy układu elektronicznego. Po wykonaniu tej czynności dostępne stają się zaciski wyjściowe przyrządu.



Polaryzacja linii sygnałowej (zaciski 1,2) jest dowolna.

6.2. Połączenie miernika LB-747 z komputerem IBM PC.

Wykorzystując konwerter LB-371, miernik LB-747 może współpracować z dowolnym komputerem IBM PC wyposażonym w interfejs szeregowy RS-232C. Konwerter LB-371 zapewnia również izolację galwaniczną między wiatromierzem zasilanym z zasilacza przejściówki a obwodami RS232C komputera. Połączenie należy wykonać przewodem ekranowanym a ekran należy uziemić. Do wizualizacji i rejestracji wyników pomiarów przez komputer służy program lb747.exe.



Dokładniejsze dane dotyczące konwertera LB-371 znajdują się w dodatku 3.

Opis połączenia miernika LB-747 z panelem LB-724 i LB-755 został podany w instrukcjach użytkownika poszczególnych paneli.

Dodatek 1. Opis wyjścia cyfrowego miernika prędkości wiatru LB-747.

Transmisja danych jest szeregową, asynchroniczną, przy czym stanowi "1" (spoczynkowemu) odpowiada prąd 4 mA, a stanowi "0" (aktywnemu) prąd 25 mA. Wysyłany jest rekord danych składający się z 14 znaków. Wszystkie znaki mają format: SBBBBBPT, gdzie:

- * S = bit startu,
- * BB..B = 6 bitów informacyjnych,
- * P = bit nieparzystości (nie dotyczy pierwszego znaku rekordu),
- * T = 1 bit stopu.

Szybkość transmisji wynosi 300 bodów. Format całego rekordu jest następujący:

<NUL> c iiii aaa vvvv <CR>

gdzie:

- <NUL> = znak ASCII #0 - nagłówek rekordu (z zanegowaną parzystością !), służy do wykrycia początku rekordu przez odbiornik - synchronizacja "blokowa",
- c = kod statusu urządzenia (= '0'..'7'), format: 0P110CVA : C - błąd kalibracji, V - błąd pomiaru prędkości wiatru, A - błąd pomiaru kierunku wiatru, P = nieparzystość,
- iiii = numer seryjny urządzenia,
- aaa = wynik pomiaru kierunku wiatru x 1° ,
- vvvv = wynik pomiaru prędkości wiatru x 0,1 m/s,
- <CR> = terminator ASCII #13 (z bitem nieparzystości).

UWAGI:

- 1.) Numer seryjny ma format: 11 10 h1 h0 , gdzie 11,10 są cyframi "heksadecymalnymi", które tu są reprezentowane przez kolejne znaki z kolumny #3 tablicy kodów ASCII ('0'..'9'). Dana 11,10 reprezentuje młodszy bajt numeru a h1,h0 starszy bajt. Przykładowo: jeżeli numer seryjny urządzenia wynosi 58, to zostanie on zakodowany (z pominięciem bitów nieparzystości) jako: '3:00', a numer 511 jako '?01').
- 2.) Wyniki pomiarów są reprezentowane jako ciąg cyfr dziesiętnych ('0'..'9') wysyłanych w kolejności naturalnej (od najstarszej do najmłodszej). Przykłady (z pominięciem bitów nieparzystości):

'012003450129' : numer = 18, A = 345 °, V = 12,9 m/s, bez błędów,

'11?000190023' : numer = 31, A = 19 °, (błąd pomiaru azymutu), V = 2,3 m/s,

'200010560150' : numer = 256, A = 56 °, V = 15.0 m/s (błąd pomiaru prędkości wiatru)

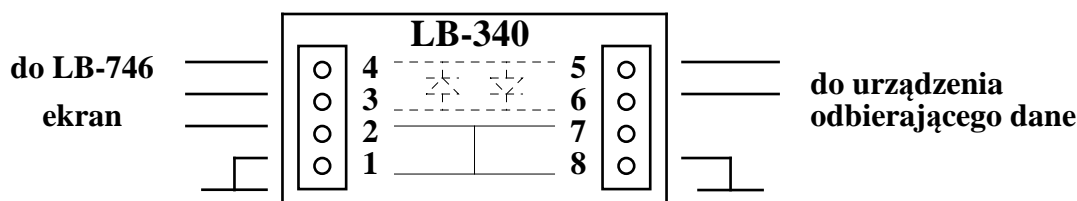
Po dopisaniu bitów nieparzystości ten ostatni rekord przyjmuje format: '2ppp1pupv1up'

- 3.) Bit statusowy 'błąd kalibracji' może być ustawiony w następujących sytuacjach:

- * błąd odczytu danych kalibracyjnych z pamięci EEPROM wiatromierza, (przekłamanie danych, uszkodzenie układu),
- * odczyt był poprawny, ale wiatromierz nie był nigdy kalibrowany (stan po pierwszym włączeniu zasilania).

Dodatek 2. Ochronnik LB-340.

Ochronnik LB-340 służy do zabezpieczenia urządzeń elektrycznych przed przedostawaniem się wysokiego napięcia indukowanego w przewodach linii połączeniowej. Ochronnik LB-340 powinien być szczególnie używany w przypadku stosowania długich napowietrznych linii połączeniowych narażonych na sąsiedztwo wyładowań atmosferycznych.

Instrukcja montażu ochronnika.

Ochronnik LB-340 należy włączyć w linię łączącą urządzenie pomiarowe z urządzeniem odbiorczym (np. konwerterem LB-371) w bezpośrednim jego sąsiedztwie. Zależnie od możliwości podłączenia uziemienia ochronnik można umocować na ścianie wewnątrz lub na zewnątrz budynku.

Do zacisków oznaczonych jako 5 i 6 należy podłączyć przewody od strony odbiornika, natomiast do zacisków oznaczonych jako 3 i 4 przewody od strony przyrządu pomiarowego. W przypadku przewodu ekranowanego, ekran należy dołączyć do zacisku 1 lub 2.

Do zacisków 1,2 lub 7,8 (zaciski 1,2,7 i 8 są elektrycznie połączone wewnątrz ochronnika) należy koniecznie podłączyć przewód uziemiający. Oporność uziemienia nie powinna przekraczać 15Ω. Uziemienie należy wykonać linką miedzianą o przekroju nie mniejszym niż 2.5 mm². Ochronnik należy umocować do ściany w pozycji pionowej przykręcając czterema wkrętami do kołków rozporowych i nałożyć pokrywę.

W przypadku złego uziemienia lub jego braku ochronnik może nie spełniać swojej roli lub ulec zniszczeniu.

Dodatek 3. Konwerter LB-371.

Konwerter LB-371 jest urządzeniem koniecznym do dołączenia czujników z interfejsem w postaci cyfrowej pętli prądowej do komputera wyposażonego w interfejs RS-232C.

Konwerter spełnia następujące funkcje użytkowe:

- dostarcza napięcia zasilającego czujnik (12V),
- przetwarza prądową informację wysyłaną przez czujnik na postać napięciową wymaganą przez interfejs RS-232C,
- zapewnia izolację galwaniczną pomiędzy czujnikiem a obwodami interfejsu RS-232C komputera.

Konwerter wyposażony jest w dwa złącza 25 pinowe. Złącze 'męskie' ('Linia') służy do dołączenia czujnika do konwertera, natomiast złącze 'żeńskie' ('Komputer') służy do dołączenia komputera.

W poniższej tabeli zestawiono numery i opisy pinów wykorzystywanych w konwerterze LB-371.

Złącze męskie - 'Linia'	Złącze żeński - 'Komputer'	Wymagany spoczynkowy poziom napięcia
24 - linia transmisyjna czujnika	2 – TXD	- 12V
25 - linia transmisyjna czujnika	3 – RXD	
	4 – RTS	+ 12 V
	7 - GND (masa)	0 V
	20 – DTR	+ 12 V

Biegunowość dołączenia linii transmisyjnych czujnika jest dowolna.

Uwagi eksploatacyjne.

- warunkiem koniecznym zapewnienia transmisji jest dołączenie zasilacza 12V konwertera do źródła napięcia sieci 220V 50Hz.
- dołączanie i odłączanie czujnika od konwertera oraz dołączanie i odłączanie konwertera od komputera należy wykonywać przy wyłączonym zasilaczu konwertera (odłączenie od sieci 220V).

Dodatek 4. Maszt i okablowanie wiatromierza.

Przykładową konstrukcję masztu wiatromierza przedstawiono na rys. 1. Istotne jest, aby końcówka odgromowa masztu była zamontowana co najmniej 1 m nad wiatromierzem. Maszt należy uziemić w sposób zapewniający bezpieczeństwo obsługi przy wyładowaniach atmosferycznych. Zalecane jest zamocowanie wiatromierza na wysokości 10 m nad powierzchnią gruntu i jednocześnie minimum 6 m nad wysokością otaczających przeszkód (np. budynków). Wiatromierz montuje się przy pomocy wysięgnika na pionowym odcinku rury o średnicy 34...50 mm.

Schemat elektryczny instalacji wiatromierza znajdującej się w jednym budynku przedstawiono na rys. 2. Schemat dla przypadku instalacji wiatromierza w jednym budynku, a urządzenia odczytowego (np. panelu LB-724) w innym budynku, przedstawiono na rys. 3.

Kabel dołączony do wiatromierza powinien być przystosowany do pracy na zewnątrz budynku i koniecznie powinien posiadać oplot ekranujący, połączony ze sprawnym uziemieniem (zabezpieczenie przed wyładowaniami atmosferycznymi). Można tu zastosować przykładowo kabel **TECHNOINSTAL – XzKSLXwekw-2x1,5**, **TECHNOKONTROL – YKSLYekw-2x1,0** albo **TECHNOFLEKS - LIYC11Y-300/500V-2x1** lub podobny. Zalecane jest, aby kabel połączeniowy pomiędzy budynkami (rys. 3) był również ekranowany i odporny na warunki klimatyczne (do układania bezpośrednio w ziemi), np. typu **TECHNOINSTAL – XzKAXwekw-3x2x0,8**.

Dodatek 5. Montaż wiatromierza.

