

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-746

**INSTRUKCJA UŻYTKOWANIA
WERSJA 2.2**



*Nieustanny rozwój naszych produktów stwarza czasem konieczność
wprowadzenia zmian nie uwzględnionych w tym dokumencie.
2010.05*

1. Przeznaczenie.

Miernik LB-746 przeznaczony jest do pomiaru prędkości i kierunku składowej poziomej wiatru. Miernik wykonany jest na bazie elementów mechanicznych produkcji firmy Young USA. Pierwotnie został zaprojektowany do zastosowań morskich (boje morskie), dzięki czemu charakteryzuje się wysoką odpornością na korozję i niewielką wagą.

2. Konstrukcja.

Obudowa miernika, wiatraczek i większość wewnętrznych podzespołów zostało wykonanych z tworzyw sztucznych odpornych na wpływ promieniowania UV i korozję pod wpływem powietrza zawierającego sól i innych zanieczyszczeń atmosferycznych. Łożyska kulkowe wiatraczka i osi pionowej obrotu miernika wykonano ze stali nierdzewnej. Hermetyczność zapewniają uszczelki teflonowe i specjalny smar o niskim i współczynniku tarcia stałym w szerokim zakresie temperatur.

3. Zasada działania.

Obroty śmigiełka o czterech łopatkach przenoszą się na ruchy sześciobiegowego magnesu wzbudzając w cewce prąd zmienny o częstotliwości proporcjonalnej do prędkości wiatru. Cewka zamocowana jest w nieruchomej części miernika. Częstotliwość sygnału 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. 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: (z wykorzystaniem konwertera LB-370) poprzez interfejs RS-232C do komputera IBM PC albo do specjalistycznego panelu odczytowego: stacjonarnego LB-724 lub przenośnego LB-755, stanowiącego wyposażenie dodatkowe przyrządu. Parametry inrefesu 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 100Ω).

4. Montaż i eksploatacja miernika.

Miernik jest mocowany przy pomocy obejm na pionowej rurze 1" o średnicy zewnętrznej 34 mm. W zestawie znajduje się dodatkowy pierścień, pozwalający na zapamiętanie kierunku odniesienia przy konserwacji. 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 ale nie mniej niż 1 metr nad wiatromierzem. Miernik powinien być zainstalowany w taki sposób aby północnemu azymutowi odpowiadało wskazanie 0° (puszka z układem elektronicznym jest zwrócona płaszczyzną pokrywy w kierunku południowym). 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. Krawędzie obudowy i przepust powinny zostać dodatkowo pokryte pastą silikonową.

W celu zapewnienia niezawodnej pracy miernika należy okresowo (co najmniej raz w roku) sprawdzić poprawność pracy przyrządu w następujący sposób :

- Dokładnie obejrzeć 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)

W dodatku 3 zamieszczono uzupełniające informacje dotyczące przygotowania masztu i wykonania instalacji.

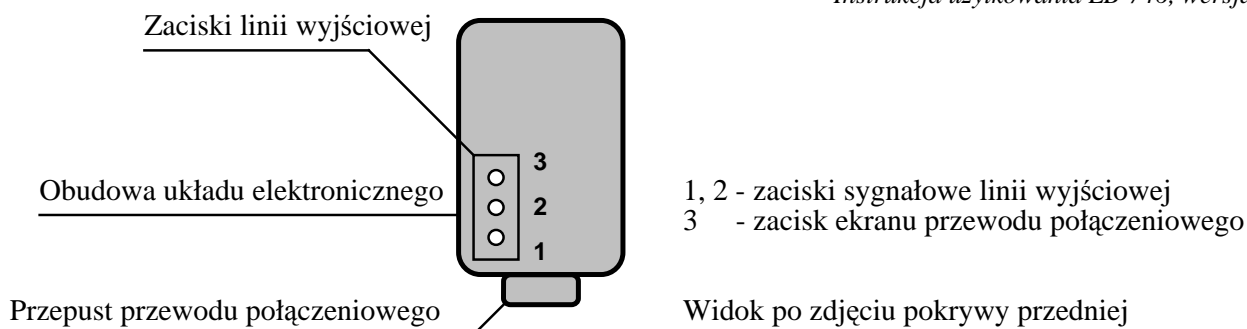
5. Parametry techniczne.

Zakres pomiaru:	
prędkości:	do 100 m/s,
kierunku:	0 .. 360°
Dokładność pomiaru:	
prędkości:	+/- 0,3 m/s dla prędkości 1 .. 60 m/s, +/- 1 m/s dla prędkości 60 .. 100 m/s,
kierunku:	+/- 3°
Rozdzielczość pomiaru:	
prędkości:	0,1 m/s,
kierunku:	1°
Próg czułości mechaniki:	
prędkości:	1,0 m/s (prędkość minimalna wiatru),
kierunku:	10° dla prędkości wiatru 1 m/s, 5° dla prędkości wiatru 1,5 m/s.
Maksymalna nieniszcząca prędkość wiatru:	do 100 m/s (360 km/h, 220 mph).
Zasilanie:	przy pomocy interfejsu prądowego, zakres napięć na zaciskach wejściowych: 8...24V DC, pobór prądu 15...25 mA.
Interfejs:	parametry transmisji: zgodne z RS232C, 300 bodów, 7 bitów informacyjnych, bez kontroli parzystości, 1 bit stopu, wyjście TXD - stanowi aktywnemu linii TXD odpowiada prąd 25 mA, spoczynkowemu 3,5 mA. Dokładny opis interfejsu znajduje się w dodatku 1.
Trwałość:	wymagana konserwacja mechaniki co 2 lata.
Wymiary zewnętrzne:	
długość x wysokość:	370 mm x 550 mm,
średnica wiatraczka:	180 mm,
średnica podstawy:	50 mm,
średnica zewn. masztu:	34 mm.
Waga:	1,5 kg.
Przewód przyłączeniowy:	YTKSY 1x2x0,5 eksp.

6. Połączenie miernika LB-746 z nadrzędnym systemem zbierania danych.

6.1. Opis złącza miernika LB-746.

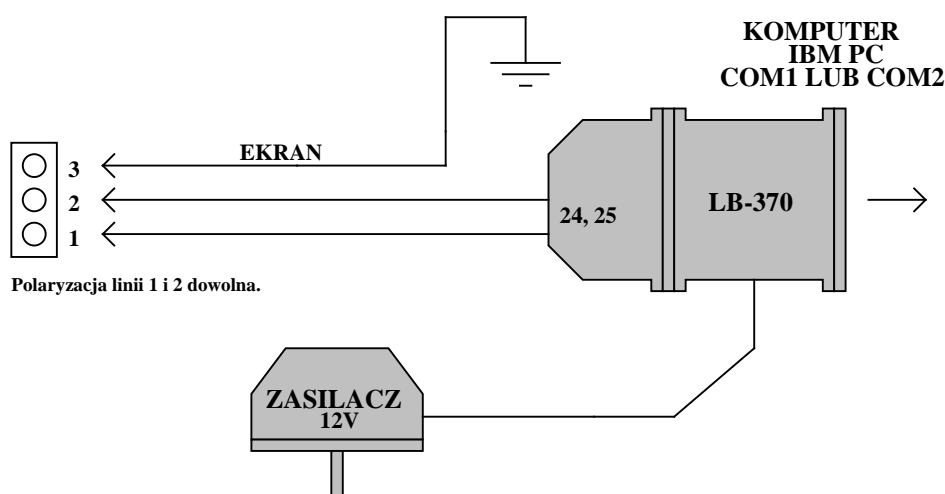
W celu dokonania połączenia miernika LB-746 z nadrzędnym systemem zbierania danych należy zdjąć pokrywę obudowy układu elektronicznego oraz zdjąć ekran. Po wykonaniu tych czynności dostępne stają się zaciski wyjściowe przyrządu.



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

6.2. Połączenie miernika LB-746 z komputerem IBM PC.

Wykorzystując konwerter LB-370, miernik LB-746 może współpracować z dowolnym komputerem IBM PC wyposażonym w interfejs szeregowy RS-232C. Do wizualizacji i rejestracji wyników pomiarów przez komputer służy program lb746.exe.



Opis połączenia miernika LB-746 z panelem LB-724 i LB-755 został podany w instrukcjach użytkowania poszczególnych paneli.

Dodatek 1. Opis wyjścia cyfrowego miernika prędkości i kierunku wiatru LB-746.

Transmisja danych jest szeregową, asynchroniczną, przy czym stanowi "1" (spoczynkowemu) odpowiada prąd 3,5 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 $\times 1^\circ$,
- vvvv = wynik pomiaru prędkości wiatru $\times 0,1$ m/s,
- <CR> = terminator ASCII #13 (z bitem nieparzystości).

UWAGI:

1.) Numer seryjny ma format: I1 I0 h1 h0 , gdzie I1,I0 są cyframi "heksadecymalnymi", które tu są reprezentowane przez kolejne znaki z kolumny #3 tablicy kodów ASCII ('0'..'7'). Dana I1,I0 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'

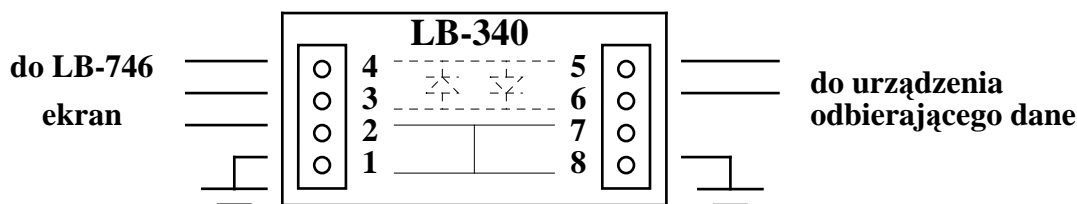
3.) Bit statusowy 'błąd kalibracji' może być ustawiony w następujących sytuacjach:

- * 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.

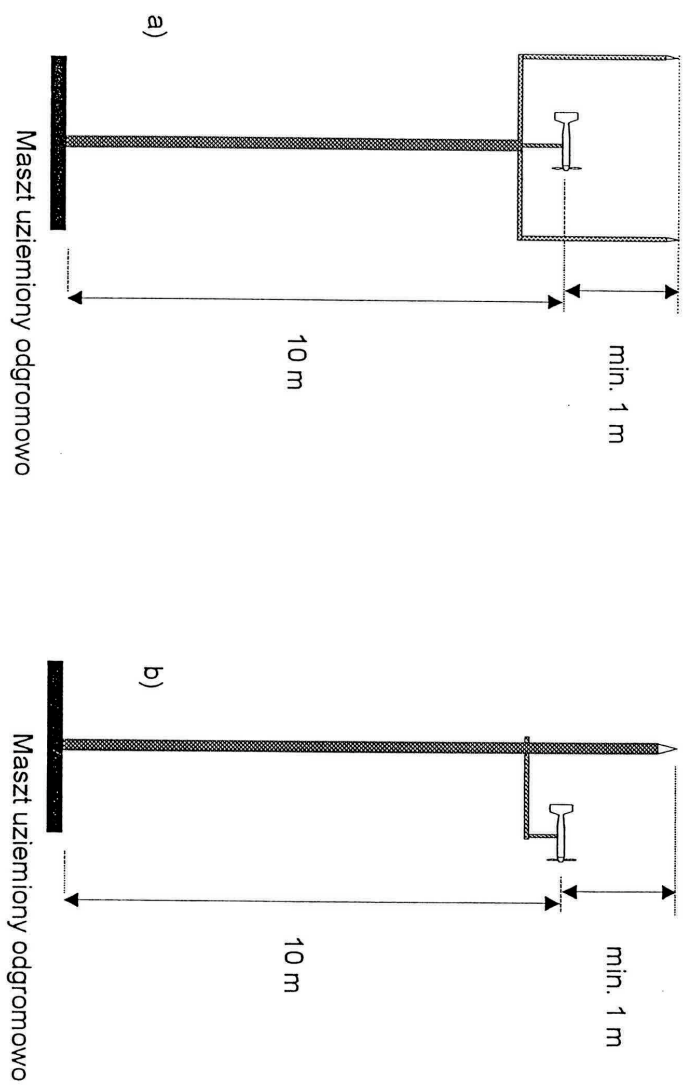
W przypadku złego uziemienia lub jego braku ochronnik może nie spełniać swojej roli lub ulec zniszczeniu.

Dodatek 3. Maszt i okablowanie wiatromierza

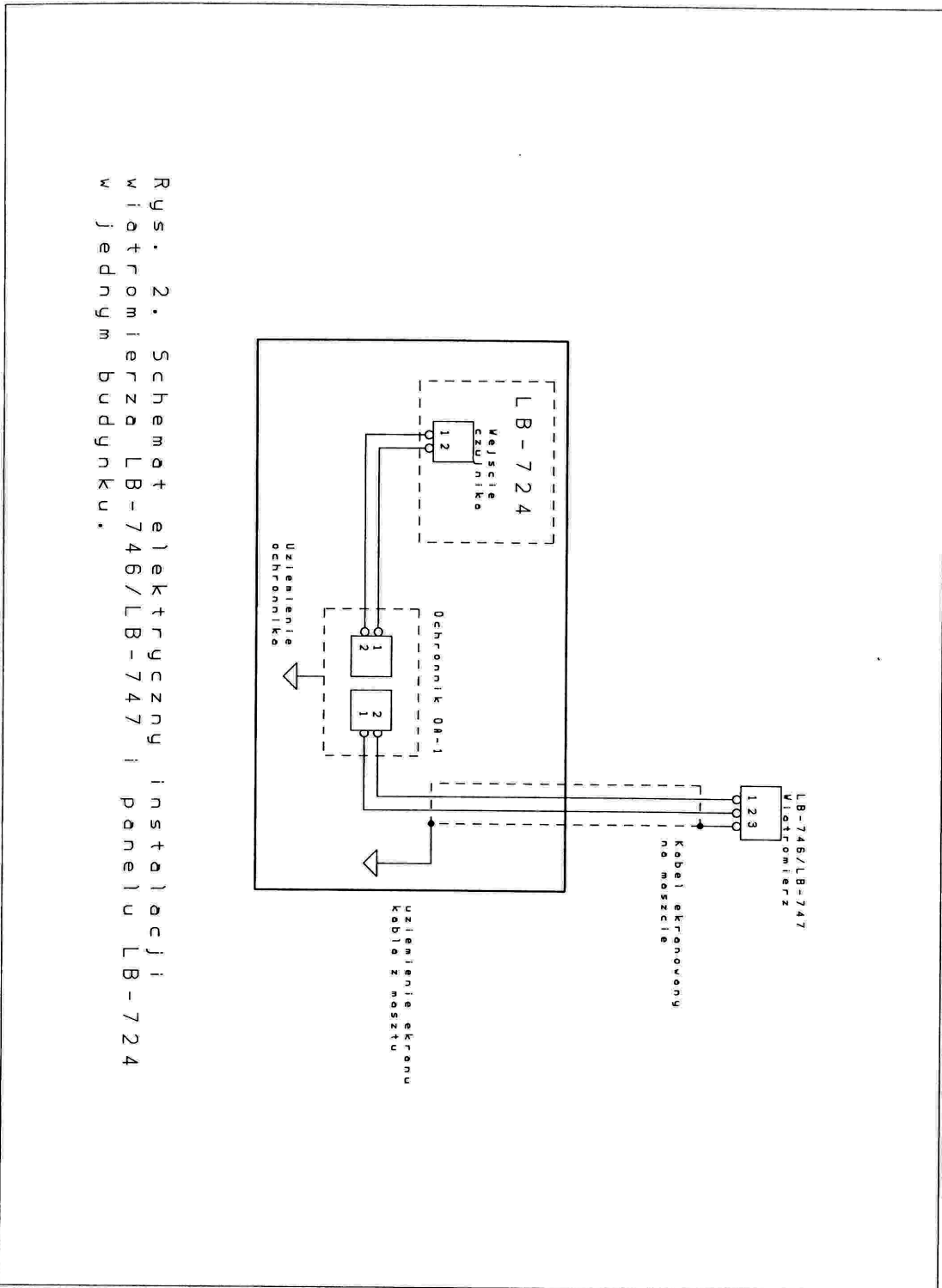
Przykładową konstrukcję masztu wiatromierza przedstawiono na rys. 1. Istotne jest, aby końcówka odgromowa masztu była zamontowana co najmniej 1 m nad wiatromierzem. Maszt należy uziemić w sposób zapewniający bezpieczeństwo obsługi przy wyładowaniach atmosferycznych. Zalecane jest zamocowanie wiatromierza 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 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.

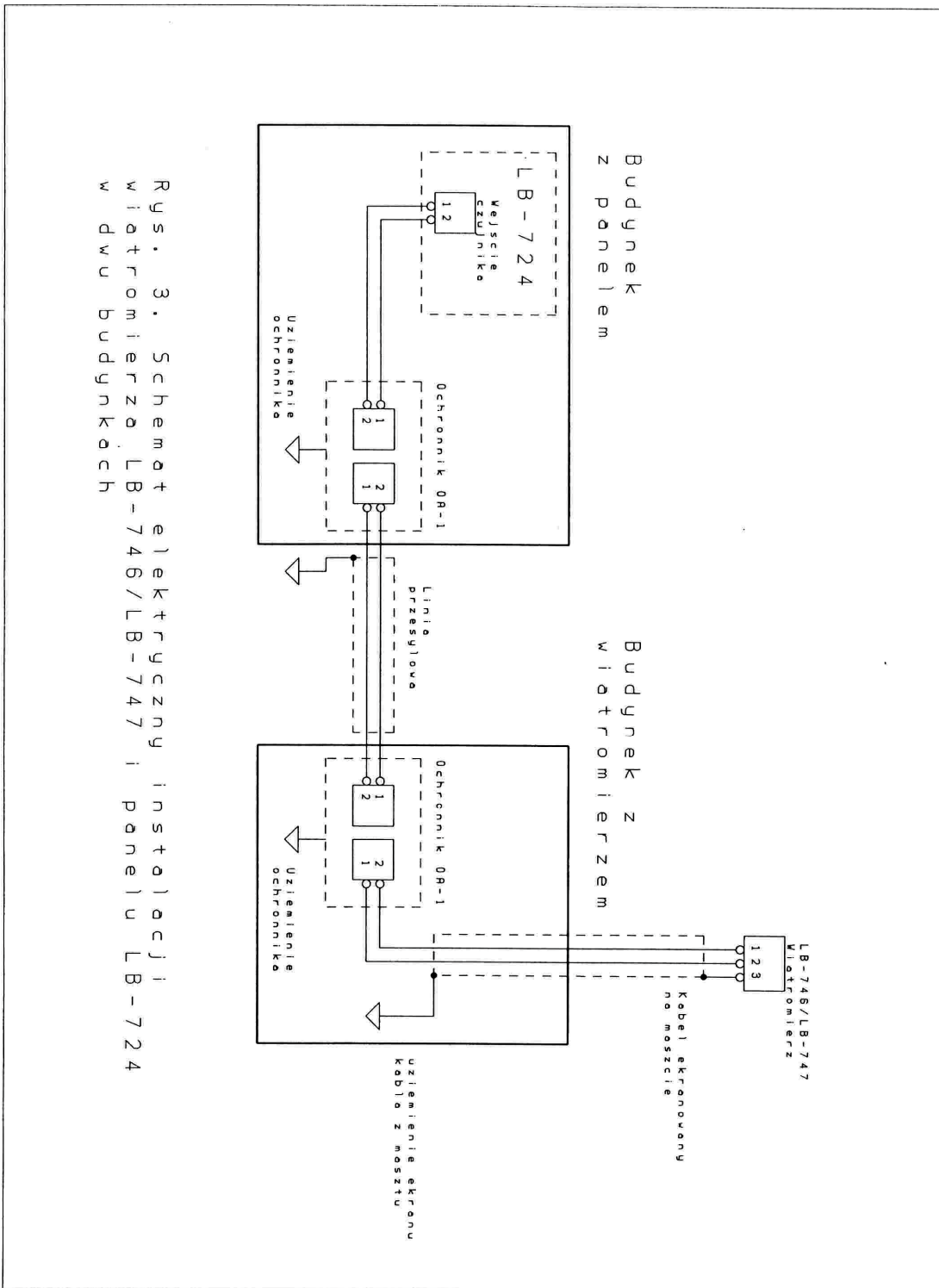
Kabel dołączony do wiatromierza powinien być przystosowany do pracy na zewnątrz budynku i koniecznie powinien posiadać oplot ekranujący, połączony ze sprawnym uziemieniem (zabezpieczenie przed wyładowaniami atmosferycznymi). Można tu zastosować przykładowo kabel **TECHNOINSTAL – XzKSLXwekw-2x1,5**, **TECHNOKONTROL – 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**.



Rys. 1. Zalecane wymiary masztu wiatromierza: a - z miernikiem na końcu masztu i dwoma odgromkami; b - z jednym odgromnikiem na końcu masztu i miernikiem na wysokości.



Rys. 2. Schemat elektryczny instalacji wiatromierza LB-746/LB-747 i panelu LB-724 w jednym budynku.



Rys. 3. Schemat elektryczny instalacji wiatromierza LB-746/LB-747 i panelu LB-724 w dwu budynkach