

ELEKTRONIKA LABORATORYJNA Sp.J.



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



LB-850A/B **Miernik stężenia CO2**

wersja 2.2.7
instrukcja użytkownika
wersja instrukcji 2.0

*Nieustanny rozwój naszych produktów stwarza czasem konieczność
wprowadzenia zmian nie uwzględnionych w tym dokumencie.
2017.09*

1. OPIS

Podstawową funkcją przyrządu LB-850A jest pomiar stężenia dwutlenku węgla CO₂ zawartego w powietrzu atmosferycznym. Dodatkowymi funkcjami przyrządu są: pomiar temperatury, sygnalizacja przekroczenia stanów alarmowych oraz regulacja związana z pomiarami CO₂ i temperatury.

Przyrząd LB-850A jest urządzeniem stacjonarnym, zasilanym z zewnętrznego źródła. Miernik realizuje pomiar w oparciu o metodę NDIR (ang. non-dispersive infrared - metoda bezrozproszeniowa strumienia podczerwieni). Polega ona na pomiarze tłumienia promieniowania podczerwonego o określonej długości fali przepuszczanego przez mierzony gaz, które to tłumienie jest zależne od zawartości dwutlenku węgla w badanym gazie. Metoda NDIR zapewnia dokładny i stabilny wynik pomiaru oraz bezawaryjną pracę przez wiele lat. W mierniku LB-850A czujnik do pomiaru CO₂ jest umieszczony wewnątrz przyrządu a perforowana obudowa pozwala na nieskrępowany przepływ mierzonego powietrza.

Do pomiaru temperatury służy zewnętrzny czujnik dołączany do zacisków przyrządu. W czujniku temperatury zastosowany został precyzyjny termistor zapewniający powtarzalność pomiaru przy wymianie czujnika na inny egzemplarz.

Przyrząd posiada kilka interfejsów wyjściowych, co pozwala na stosowanie go w wielu rozwiązaniach. Interfejs cyfrowy RS-232 jest wykorzystywany podczas kalibracji miernika oraz służy do dołączenia przyrządu do komputera z oprogramowaniem lbx. Interfejs S300 służy do dostarczenia wyników pomiarów do urządzeń LAB-EL zbierających dane np. do koncentratora LB-480. Przyrząd posiada także wyjście napięciowe 0..10V lub 1..5V, które może służyć do wyprowadzenia wyników pomiarów lub do proporcjonalnego sterowania urządzeniami wykonawczymi (np. zaworem, wentylatorem) w procesach regulacji stężenia CO₂. Dwa wyjścia przekątnikowe mogą być wykorzystane do sygnalizacji przekroczenia stanów alarmowych lub do regulacji w trybie włącz / wyłącz (np. wentylacją).

Aktualne wyniki pomiarów stężenia CO₂ i temperatury są widoczne na alfanumerycznym podświetlanym wyświetlaczu LCD. Wbudowana klawiatura służy do programowania progów alarmowych i (opcjonalnie) parametrów związanych z regulacją. Przekroczenie zaprogramowanych progów alarmowych jest sygnalizowane poprzez wbudowany brzęczyk i diody LED umieszczone na płycie czołowej urządzenia (w najnowszej wersji oprogramowania wewnętrznego wprowadzona została histereza 20ppm).

Wyniki pomiarów mogą być (opcjonalnie) rejestrowane we wbudowanej pamięci urządzenia (około 30000 pomiarów) i odczytane w późniejszym czasie poprzez interfejs RS-232.

Obudowa przyrządu jest dostosowana do montażu na szynie TS35. Przyrząd jest zasilany z sieci 230V/50Hz lub opcjonalnie ze źródła 24V AC/DC.

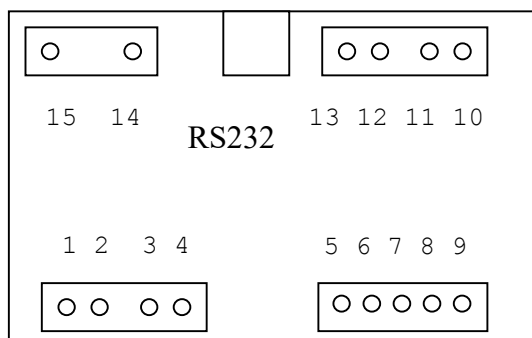
Obszarem zastosowań miernika może być przykładowo :

- pomiar stężenia CO₂ w halach upraw pieczarek,
- kontrola emisji gazów w przemyśle,
- monitorowanie do celów bezpieczeństwa,
- kontrola pracy systemów wentylacyjnych w różnorodnych obiektach (np. biurach, budynkach inwentarskich).

2. DANE TECHNICZNE




Pomiar CO2	
Typ sensora CO2	NDIR, wbudowany
Zakres pomiaru zawartości objętościowej CO2	0...10000 ppm (0...1%)
Dokładność pomiaru CO2 dla 22°C	±5% aktualnego wskazania ±100 ppm, dla zakresu 0..10000ppm
Rozdzielczość pomiaru	1 ppm
Standardowy zakres wyjść analogowych	0...10000 ppm
Czas nagrzewania miernika po włączeniu zasilania	1 minuta
Pomiar temperatury	
Czujnik temperatury	Termistor TK
Maksymalny zakres pomiaru	-50...100 °C
Dokładność pomiaru w zakresie -15...+70°C	0,2 °C ± 1 ostatnia cyfra
Dokładność pomiaru w zakresie -35...+100°C	0,5 °C ± 1 ostatnia cyfra
Dokładność poza zakresem -35...+100°C	2 °C ± 1 ostatnia cyfra
Rozdzielczość pomiaru	0,1°C
Wyjścia	
Cyfrowe RS232	RS232, MODBUS RTU
Cyfrowe S300	Izolowane/ nap. 8..29V/300Bit/s/7/1
Analogowe 0...10V	Nie izolowane/ min. 1000Ω
Przełącznikowe	2 wyjścia, 1A/250V, obciążenie rezystancyjne
Warunki pracy	
Zakres temperatur pracy	5...50 °C
Zakres wilgotności względnej powietrza	10..80%- zalecane ciągłe warunki, dopuszczalne chwilowe warunki 0...90 % (bez wykroplenia)
Pozostałe parametry	
Zasilanie	230V/50Hz
Wymiary zewnętrzne	115 x 90 x 62 mm
Masa	400g

3. Rozmieszczenie złącz.



- 1,2 - przełącznik 1
- 3,4 - przełącznik 2
- 5,6 - wyjście 0...10V (6 - 0V, 5 - sygnał)
- 7,8,9 - dla wersji LB-850B - zewnętrzny czujnik CO2 LB-852B (7 zasilanie +12V, 8 wejście napięcia, 9 masa)
- 10,11 - wyjście S300 (polaryzacja dowolna)
- 13,12 - wejście termistora
- 14,15 - zasilanie 230V/50Hz

4.1 Klawisze.

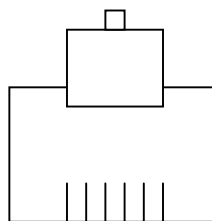
-  - zwiększanie wartości / przejście do poprzedniej pozycji / zaniechanie przy komunikacji „AKCEPTUJ” / wyjście z menu,
-  - wejście do menu / wejście w tryb zmiany parametru / potwierdzenie akceptacji,
-  - zmniejszenie wartości / przejście do następnej pozycji / zaniechanie przy komunikacji „AKCEPTUJ”.

4.2 Opis menu.

- **B** ----- - informacja o ewentualnych błędach przyrządu :
 - **K** – błąd kalibracji, wymaga interwencji w serwisie
 - **Z** – błąd ustawień zegara
- **1_** - dolny próg alarmowy przekaźnika 1 (histereza 20ppm)
- **1-** - górny próg alarmowy przekaźnika 1 (histereza 20ppm)
- **2_** - dolny próg alarmowy przekaźnika 2 (histereza 20ppm)
- **2-** - górny próg alarmowy przekaźnika 2 (histereza 20ppm)
- **A2 CO2 / TEMP** - alarm 2 sterowany przez wartość CO2 lub temperatury
- **DZWON1 N/T** - wystąpieniu alarmu 1 towarzyszy dźwięk lub nie
- **DZWON2 N/T** - wystąpieniu alarmu 2 towarzyszy dźwięk lub nie
- **TEMPER N/T** - pomiar temperatury termistorem
- **PODSW N/T** - podświetlanie wyświetlacza LCD
- **USR 01** - stopień uśredniania wyników pomiarów w granicach :
01-brak uśredniania..16 – uśrednianie za ostatnie 16 pomiarów (pomiar odbywa się co 30 sekund).
- **NR** - numer seryjny urządzenia
- **W 02.02.05** - numer wersji urządzenia
- **08-06-28** - data zegara (rok-miesiąc-dzień)
- **12. 46. 50.** - godzina. Minuta. Sekunda. Zegara
- **Co 1MIN** - odstęp rejestracji wyników pomiaru w pamięci przyrządu
- **REJ N/T** - rejestracja wyników pomiarów trwa lub nie
- **KALFAB N/T** - ustawiona kalibracja fabryczna lub użytkownika
- **KALIBR.** - wejście do trybu kalibracji ręcznej
 - **POWIETRZ.** - pierwszy punkt kalibracji ręcznej użytkownika - 400 ppm (świeże powietrze).
 - **5000 PPM** - drugi punkt kalibracji ręcznej użytkownika 5000ppm
 - **OBLICZ** - wykonanie obliczeń dla wprowadzonych punktów ręcznej kalibracji
 - **N x.xxxx** - aktualna wartość nachylenia charakterystyki
 - **O x.xxxx** - aktualna wartość offsetu charakterystyki
- **MOD-BUS / SERWIS** - ustawiony standard komunikacji MODBUS lub wewnętrzny służący do kalibracji i serwisu.
- **ADR** _____ - adres urządzenia w standardzie MODBUS
- **19200E81** - parametry transmisji w standardzie MODBUS

Przewód do komputera.

JP1 (RJ6)	DB9F	Opis	Kolor
1	5	GND	Niebieski
2	-	-	-
3	-	-	-
4	3	TXD (PC)	Czerwony
5	4	DTR (PC)	Czarny
6	2	RXD (PC)	Biały



Widok wtyku RJ6 od przodu.

5. Ręczna kalibracja.

Dostępne są dwie metody kalibracji.

5.1. Bezpośrednia kalibracja sensora CO2 dostępna tylko w LB-850A.

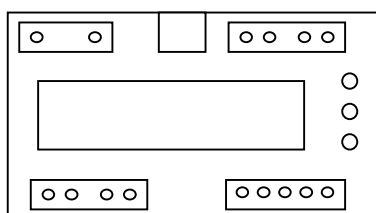
Jest to podstawowy zalecany rodzaj kalibracji. W wyniku wykonania tej kalibracji zmiana ulega wskazanie samego sensora.

W celu wykonania kalibracji sensora należy :

- Upewnić się że w mierniku ustawiona jest kalibracja fabryczna. Można to zrobić w następujący sposób :
 - Wejść do menu (klawisz ○).
 - Wybrać kilka razy naciśnięcie klawisz ∇ aż ukarze się komunikat KALFAB T (ustawiona kalibracja fabryczna) lub KALFAB N (kalibracja użytkownika). W przypadku komunikatu KALFAB N należy powrócić do kalibracji fabrycznej urządzenia. By powrócić do kalibracji fabrycznej miernika należy :
 - Wejść do menu (klawisz ○).
 - Przejść do pozycji menu KALFAB N (kilka razy naciśnięcie klawisz ∇).
 - Wybrać klawisz ○ (wejście do menu KALFAB N).
 - Pojawi się komunikat AKCEPTUJ, należy zatwierdzić decyzję wybierając klawisz ○.
 - Kalibracja ręczna zostanie skasowana a na wyświetlaczu pojawi się nowo przeliczony wynik pomiaru zgodny z fabryczną kalibracją miernika.

Gdy w mierniku ustawiona jest kalibracja fabryczna można przystąpić do kalibracji wskazań sensora CO2.

- Miernik należy umieścić w przestrzeni wypełnionej ‘świeżym’ powietrzem (świeże powietrze posiada stężenie około 400ppm). Najkorzystniej jest zachować wymuszony obieg powietrza np. wentylator. Powietrze doprowadzane do miernika powinno mieć, w miarę możliwości, zbliżoną temperaturę, zarówno podczas kalibracji jak i późniejszej pracy, podczas pomiaru. Powietrze doprowadzane do miernika powinno być suche.
- Po ustabilizowaniu się wskazań (minimalny czas to około 10 minut) należy zbliżyć silny magnes do obudowy urządzenia w miejscu wskazanym na poniższym rysunku.



↑ Miejsce zbliżenia magnesu

- Po około 10 sekundach magnes można oddalić od miernika a wskazanie miernika powinno wynosić około 400ppm (+/-50ppm).












5.2 Kalibracja programowa – korekta wskazań miernika.

Jeżeli jest potrzeba skorygowania wskazanie miernika w stężeniu odbiegającym od wartości 400 ppm można zastosować kalibrację programową.

Najlepsze rezultaty kalibracji można osiągnąć stosując się do poniższych wskazówek:

- powietrze doprowadzane do miernika powinno mieć, w miarę możliwości, zbliżoną temperaturę, zarówno podczas kalibracji jak i późniejszej pracy, podczas pomiaru.
- Powietrze doprowadzane do miernika powinno być suche. Jeżeli istnieje niebezpieczeństwo wykroplenia się wilgoci, powietrze przed doprowadzeniem do miernika, powinno być osuszone.
- Przed zatwierdzeniem punktu kalibracyjnego należy upewnić się że pomiar jest już stabilny. Najlepiej po doprowadzeniu gazu odczekać co najmniej 3 minuty przed zatwierdzeniem punktu kalibracyjnego.




W celu przeprowadzenia ręcznej kalibracji miernika należy :

- Doprowadzić do miernika świeże powietrze.
- Poczekać na ustabilizowanie się wyników pomiaru.
- Wejść do menu (klawisz .
- Przejdź do pozycji menu **KALIBR.** (kilka razy naciśnij klawisz )
- Naciśnij klawisz .
- Pojawi się komunikat **POWIETRZ.**
- Naciśnij klawisz .
- Pojawi się komunikat **AKCEPTUJ**, należy zatwierdzić punkt kalibracyjny wybierając  klawisz.
- Doprowadzić do miernika gaz o stężeniu 5000ppm CO₂.
- Poczekać na ustabilizowanie się wyników pomiaru.
- Wejść do menu (klawisz .
- Przejdź do pozycji menu **KALIBR.** (kilka razy naciśnij klawisz )
- Naciśnij klawisz .
- Wybrać klawisz .
- Pojawi się komunikat **5000 PPM**
- Naciśnij klawisz .
- Pojawi się komunikat **AKCEPTUJ**, należy zatwierdzić punkt kalibracyjny wybierając  klawisz.
- Wybrać klawisz **OBLICZ** i **AKCEPTUJ**.

Na wyświetlaczu powinien pojawić się na nowo przeliczony ostatni wynik pomiaru lub komunikat **BŁĄD** jeżeli obliczenia się nie powiodły.

Jeżeli przeprowadzona kalibracja ręczna nie przyniosła oczekiwanego rezultatu należy wrócić do kalibracji fabrycznej poczym powtórnie przeprowadzić kalibrację ręczną.

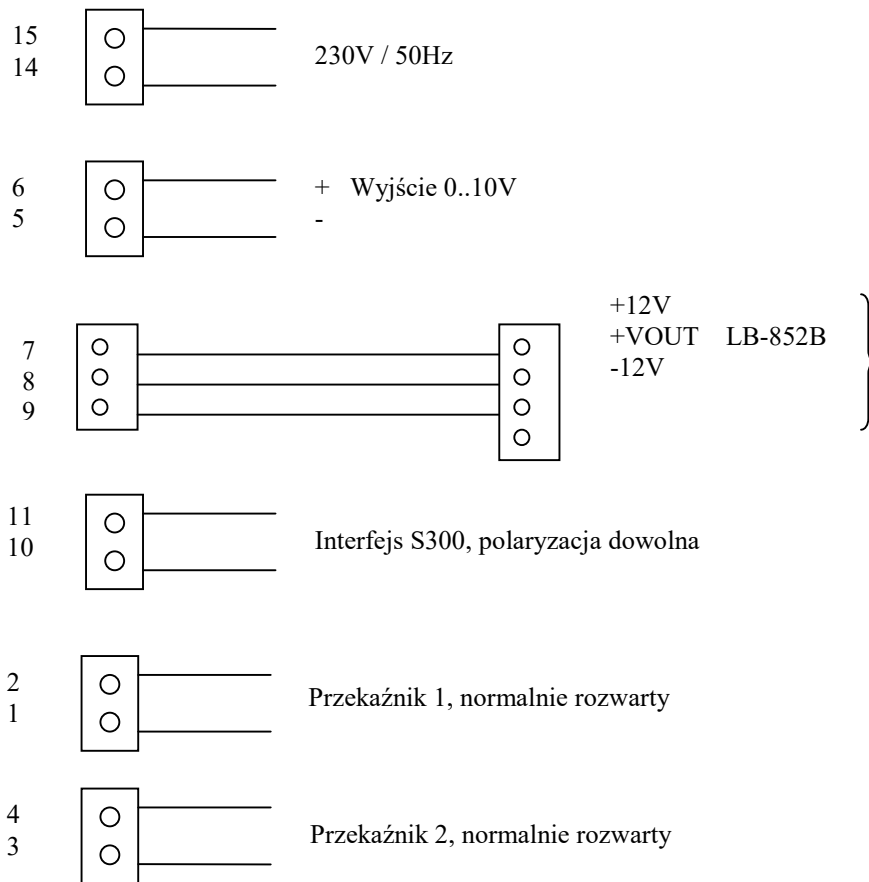
By powrócić do kalibracji fabrycznej miernika należy :

- Wejść do menu (klawisz .
 - Przejść do pozycji menu KALFAB N (kilka razy nacisnąć klawisz .
 - Pojawi się komunikat AKCEPTUJ, należy zatwierdzić decyzję wybierając klawisz .
- Kalibracja ręczna zostanie skasowana a na wyświetlaczu pojawi się nowo przeliczony wynik pomiaru zgodny z fabryczną kalibracją miernika.
- Przeprowadzenie kalibracji miernika przy pomocy specjalizowanego programu również spowoduje ustalenie informacji o kalibracji fabrycznej.

6. Uwagi eksploatacyjne.

- Z uwagi na małą penetrację CO₂, należy zapewnić odpowiedni przepływ powietrza wokół miernika.
- Należy zwrócić uwagę by do wnętrza miernika, wraz z powietrzem, nie dostawały się zanieczyszczenia stałe, takie jak kurz, pył itp. Gdyż może to spowodować pogorszenie właściwości pomiarowych. Przy wymuszonym obiegu powietrza (pompa) w razie potrzeby można zastosować filtr powietrza.
- Nie wolno dopuścić do wykraplania się wilgoci wewnątrz miernika. W przypadku pracy z powietrzem o dużej wilgotności należy osuszyć powietrze doprowadzane do miernika.
- Do miernika standardowo dołączony jest termistor bez dodatkowej osłony z przewodami o długości około 5cm. Użytkownik może wykorzystać go do pomiaru temperatury w pobliżu miernika lub po przedłużeniu przewodów termistora, do pomiaru temperatury w innym odległym od miernika miejscu. Użytkownik może zamówić gotową sondę temperaturową TL4/TK, zawierającą termistor w osłonie (stalowa rurka) z przewodem o określonej długości.

7. Standardowy schemat aplikacyjny.



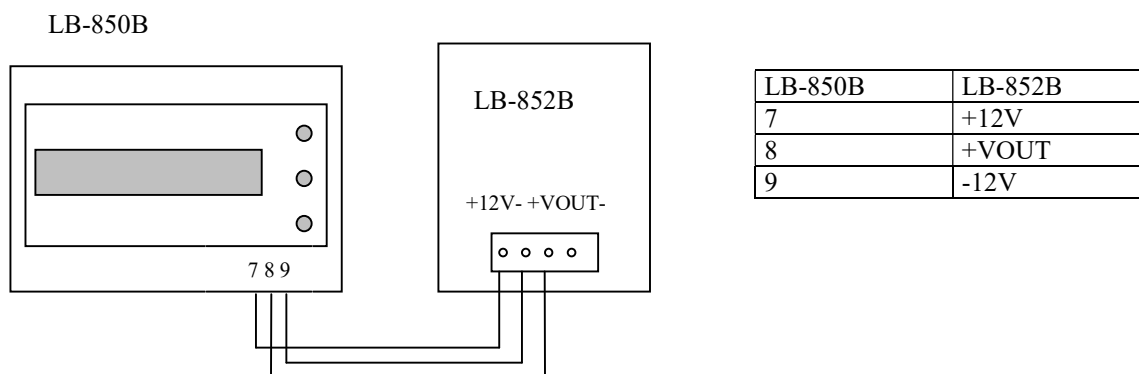
Połączenie dla wersji LB-850B

LB-850B	LB-852B
7	+12V
8	+VOUT
9	-12V

Zalecany przewód 3 x 0,5mm², o przekroju okrągłym, szczelnie zaciśnięty w przepuście LB-852B

8. Wersja LB-850B.

W tej wersji przyrząd składa się z panelu LB-850B i zewnętrznego czujnika pomiarowego LB-852B. Czujnik LB-852 wyposażony jest w króćce do których można dołączyć gumowy wężyk z wymuszonym przepływem gazu. Stosując zewnętrzną pompę powietrza zaleca się by na nieużywany króciec założyć wolny wężyk o długości minimum 15 cm zapobiegający niekontrolowanemu zasysaniu zewnętrznego powietrza. Należy zapewnić szczelność obudowy czujnika LB-852B. W tym celu należy stosować przewód trójżyłowy o przekroju minimum $3 \times 0,5\text{mm}^2$ w izolacji o przekroju okrągłym tak aby można było przewód szczelnie zacisnąć w przepuście obudowy LB-852B. Dodatkowo wskazane jest uszczelnienie silikonem pokrywy obudowy LB-852B. Połączenie pomiędzy panelem a czujnikiem pomiarowym należy wykonać zgodnie z poniższym rysunkiem.



Ręczna kalibracja.

Począwszy od numeru seryjnego 31, dla LB-852B istnieje możliwość ręcznej kalibracji przy wartości 400ppm (świeże powietrze). W tym celu należy doprowadzić do LB-852B gaz o stężeniu dwutlenku węgla 400ppm i po ustabilizowaniu wskazań przyłożyć do pokrywy LB-852B w okolicy króćców pomiarowych na minimum 8 sekund magnes. Po tej operacji wskazanie miernika powinno wynosić około 400ppm.