



LAB-EL Elektronika Laboratoryjna  
ul. Bodycha 68B, 02-495 Warszawa  
WITRYNA: <http://www.label.com.pl/>  
POCZTA: [info@label.com.pl](mailto:info@label.com.pl)  
TEL. (22) 667 71 18, FAX (22) 867 53 32

---

## Koncentrator LB-473

*instrukcja użytkownika*

*wersja dokumentu 1.0, kwiecień 2004*

*Instrukcja dotyczy paneli z wersją firmware 1.1*

---

Nieustanny rozwój naszych produktów stwarza czasem konieczność wprowadzania zmian, które nie są opisane w niniejszej instrukcji.

## 1 Opis

Koncentrator LB-473 pozwala na przyłączenie do 8 czujników wyposażonych w interfejs S300. Urządzenie zbiera i buforuje dane z czujników umożliwiając odczyt za pośrednictwem interfejsu szeregowego. Koncentrator może być przyłączony do nadrzędnego systemu poprzez port pracujący w standardzie RS-232C bądź RS-485 z wykorzystaniem protokołu Modbus RTU.

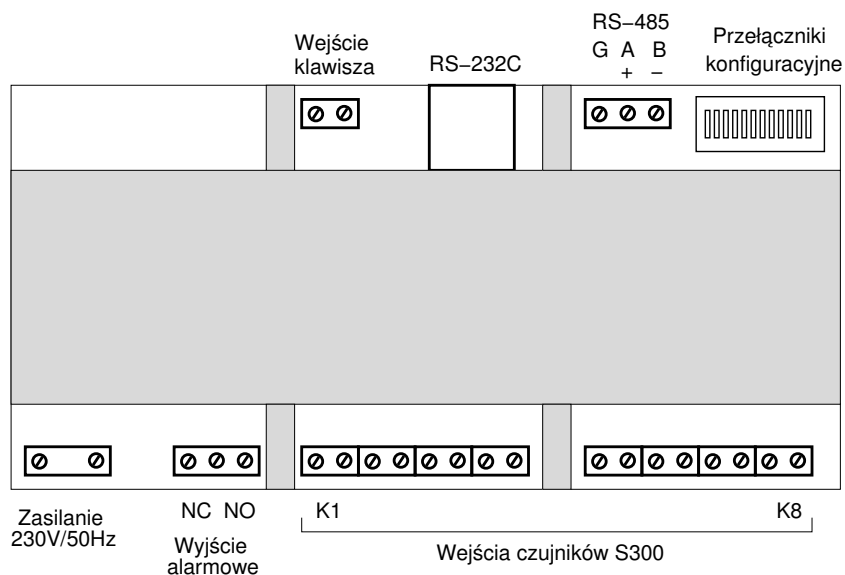


Rys.1 Wygląd urządzenia

Koncentrator umożliwia przyłączenie sygnalizatora alarmowego. Sterowanie włączaniem i wyłączaniem sygnalizatora realizowane jest poprzez komendy interfejsu. Możliwe jest włączenie alarmu z zezwoleniem na odroczenie, wtedy sygnalizacja alarmu będzie odraczana (o 60 sekund) po wciśnięciu klawisza *Alarm*.

## 2 Instalacja

Na rys.2 pokazano punkty przyłączeń dostępne dla użytkownika.



Rys.2 Punkty przyłączeń

W czasie instalowania okablowania koncentrator powinien być odłączony od sieci energetycznej. Przed włączeniem do sieci należy zainstalować osłony przykrywające listwy zaciskowe.

## Wejście klawisza

Zacisk umożliwia przyłączenie zewnętrznego klawisza/przycisku zwiernego dublującego funkcję klawisza *Alarm*.

## Przełączniki konfiguracyjne

| Pozycja | Opis                                     | Uwagi  |
|---------|--|--|
| 6...1   | adres modbus (1...63)                    | <b>poz.1</b> najmniej znaczący bit adresu  |
| 7       | prędkość transmisji                      | <b>off</b> 19200bps<br><b>on</b> 9600bps   |
| 8       | język komunikacji                        | <b>off</b> Modbus RTU<br><b>on</b> prywatny język komunikacji wykorzystywany podczas ustawień i testów produkcyjnych |
| 9       | terminator RS-485 pomiędzy liniami A i B | <b>on</b> włączony   |
| 10      | terminator RS-485 linii B                | <b>on</b> włączony   |
| 11      | terminator RS-485 linii A                | <b>on</b> włączony   |
| 12      | nie używany                              |  |

Istnieje możliwość odwrotnego oznaczenia linii A, B w urządzeniach innych producentów. Należy przyjąć, że dla portu RS-485 koncentratora linia A jest nieodwracająca, a B odwracająca, co również oznacza, że w stanie pasywnym (bez transmisji) potencjał linii A jest wyższy niż linii B.

## 3 Parametry techniczne

| Zasilanie          |           |
|--------------------|-----------|
| zasilanie sieciowe | 230V 50Hz |
| pobór mocy         | 5 VA      |

| Wyjście sterujące |               |
|-------------------|---------------|
| obciążalność      | 230V 50Hz 4A  |
| rodzaj obciążenia | rezystancyjne |

| Zalecane ciągłe warunki pracy                              |           |
|--|-----------|
| Zakres temperatur  | 10...40°C |
| Zakres wilgotności   | 20...80%  |
| Stopień agresywności korozyjnej środowiska (PN-71/H-04651) | B         |
| Klasa odporności w/g DIN40050                              | IP40      |

Wykraczanie poza zalecane ciągłe warunki pracy (np. przy instalowaniu urządzenia w otwartej przestrzeni) wymaga zastosowania dodatkowych środków zabezpieczających część elektroniczną urządzenia przed wykraplaniem wody wewnątrz urządzenia (stosowanie dodatkowej obudowy zewnętrznej).

## Interfejsy komunikacyjne

**Interfejs I** Szeregowy RS-232C/RS-485, 9600/19200 8N1, linie: RxD, TxD, Modbus RTU.

**Interfejsy wejściowe S300** Szeregowe, pętla prądowa 25/15mA, 300 7N1, format S300.

## Obudowa

Typ TS35 (na szynę) o wymiarach zewnętrznych 158 x 90 x 58 mm

## Wyposażenie

- przewód komunikacyjny do interfejsu RS-232C
- program użytkownika dla komputera PC

## 4 Mapa rejestrów Modbus

Poniżej znajduje się kompletny spis rejestrów urządzenia widzianych z punktu widzenia kontrolera szyny Modbus. Korzystanie z opisanych rejestrów pozwala na stworzenie uniwersalnego oprogramowania obsługującego system w dowolnej konfiguracji i automatycznie optymalizującego częstotliwość odpytywania. Jednak w typowym systemie o ustalonej strukturze, odczytywanie wyłącznie rejestrów parametrów (adresy B+40... B+54) jest wystarczające do zgromadzenia wszystkich danych. Koncentrator LB-473 może współpracować z popularnymi programami SCADA.

### Uwagi

- Wartości liczbowe zapisane z prefiksem **0x** podano szesnastkowo, pozostałe dziesiętnie
- Adresy rejestrów w opisie określono tak jak występują one w polu *adres* ramki Modbus (pole 16-to bitowe) – numer rejestru (*holding register*) uzyskuje się po dodaniu wartości 40001
- Do odczytu wartości rejestru należy użyć funkcji 0x03 (*read holding register*), przy czym:
  - rejestry 16-bitowe należy odczytywać przesłaniami pojedynczymi, pole *number of points* = 1
  - rejestry 32-bitowe należy odczytywać przesłaniami grupowymi, pole *number of points* = 2
  - urządzenie nie obsługuje przesłań z większą liczbą rejestrów niż 2
- Do zapisu wartości rejestru należy użyć funkcji 0x06 (*preset single register*)
- Wszystkie rejestry, poza oznaczonymi symbolem **RW** przeznaczone są tylko do odczytu

- Typy rejestrów
  - WORD – rejestr 16-bitowy – wartość całkowita bez znaku
  - DWORD – rejestr 32-bitowy – wartość całkowita bez znaku
  - MAP16 – rejestr 16-bitowy – mapa bitowa (bity numerowane od najmniej znaczącego 0...15)
  - FLOAT – rejestr 32-bitowy – wartość zmiennoprzecinkowa w formacie IEEE-754

## Rejestry

| Adres                | Typ  | Opis                     |
|----------------------|------|--------------------------|
| 0                    | WORD | Identyfikator urządzenia |
| Stała wartość 0x0473 |      |                          |

| Adres  | Typ  | Opis                           |
|--|------|--------------------------------|
| 1  | WORD | Zgodność wersji oprogramowania |
| Stała o postaci 0xZXPQ, gdzie ZX.PQ jest wersją firmware, z którą ten regulator jest zgodny w sensie komunikacji Modbus.   |      |                                |
| Rejestr ten ma znaczenie dla zapewnienia zgodności oprogramowania użytkownika (np. oprogramowania dla komputera) na przyszłość. Należy przyjąć, że jeśli program użytkownika poprawnie współpracuje z wersją 0xZXPQ (patrz rejestr 42), to będzie poprawnie współpracował z koncentratorem nowszym, ale posiadającym zgodność oprogramowania 0xZXPQ. |      |                                |

| Adres | Typ  | Opis            |
|-------|------|-----------------|
| 2     | WORD | Numer fabryczny |
|       |      |                 |

| Adres   | Typ   | Opis              |
|---|-------|-------------------|
| 3   | MAP16 | Status urządzenia |
| Mapa bitowa:  |       |                   |
| <b>bit.0</b> ustawiony oznacza uszkodzenie danych konfiguracyjnych urządzenia |       |                   |

| Adres   | Typ       | Opis                          |
|---|-----------|-------------------------------|
| 6   | WORD / RW | Rejestr alarmu – buzzer i LED |
| Wartość 0 wyłącza alarmowanie   |           |                               |
| Wartość 1 włącza alarmowanie z zezwoleniem na odroczenie  |           |                               |
| Wartość 2 włącza alarmowanie bez zezwolenia na odroczenie   |           |                               |
| Odroczenie alarmowania oznacza czasowe (60 sekund) wyłączenie alarmowania po wciśnięciu klawisza <i>Alarm</i> umieszczonego na ścianie czołowej przyrządu |           |                               |

| Adres                      | Typ       | Opis                                   |
|----------------------------|-----------|--|
| 7                          | WORD / RW | Rejestr alarmu – wyjście przekaźnikowe |
| Patrz uwagi dla rejestru 6 |           |  |

| Adres  | Typ  | Opis                          |
|--|------|-------------------------------|
| 8  | WORD | Rejestr klawisza <i>Alarm</i> |
| Wartość rejestru jest zwiększana o 1 przy każdym wciśnięciu klawisza |      |                               |

| Adres                      | Typ  | Opis                       |
|----------------------------|------|----------------------------|
| 9                          | WORD | Rejestr klawisza <i>F1</i> |
| Patrz uwagi dla rejestru 8 |      |                            |

| Adres                      | Typ  | Opis                       |
|----------------------------|------|----------------------------|
| 10                         | WORD | Rejestr klawisza <i>F2</i> |
| Patrz uwagi dla rejestru 8 |      |                            |

| Adres  | Typ   | Opis   |
|--|-------|--|
| 42   | DWORD | Wersja firmware (wewnętrznego oprogramowania urządzenia) |
| Stała o postaci 0x00GGZXPQ kodująca wersję firmware.<br>Dla standardowego koncentratora LB-473 pole GG ma wartość 0x00.<br>Pola ZXPQ kodują wersję ZX.PQ, np. wartość 0x00000105 oznacza wersję 1.5, a 0x0000010a wersję 1.10. |       |  |

Przeźnię adresów od 100 w górę zajmują rejestry wartości związanych z kolejnymi kanałami wejść S300. Adresy z zakresu 100...199 są związane z kanałem 1, adresy 200...299 z kanałem 2, etc. W opisie poniżej, dla określenia adresu rejestru, stosuje się symbolikę **B+a**, gdzie **B** oznacza adres bazowy 100, 200, 300, ... odpowiednio dla kanału 1, 2, 3, ..., a **a** przesunięcie względem adresu bazowego.

Do każdego kanału można przyłączyć 1 czujnik S300. Każdy czujnik S300 wykonuje pomiary pewnej liczby parametrów (np. temperatura, wilgotność, ciśnienie). Wartości tych parametrów są odwzorowane w rejestrach B+40...B+54.

| Adres   | Typ  | Opis                       |
|---|------|----------------------------|
| B+0   | WORD | Numer sekwencji dla kanału |
| Jeśli nie przyłączono żadnego czujnika do kanału, bądź czujnik nie został rozpoznany, to rejestr ma wartość 0x0000.<br>Jeśli następuje poprawny odbiór danych z kanału, to rejestr zawiera wartość 0x01SS, gdzie SS jest zwiększane o 1 (modulo 256) po każdym odebranych od czujnika S300 pakiecie danych. Rejestr można wykorzystać do automatycznego ustalenia optymalnej częstotliwości odczytywania danych pomiarowych z kanału (czujniki S300 przysyłają pakiety w równych odstępach czasu, choć interwał jest różny dla różnych rodzajów czujników). |      |                            |

| Adres   | Typ   | Opis                           |
|---|-------|--------------------------------|
| B+1   | MAP16 | Mapa bitowa statusu parametrów |
| Kolejne bity (licząc od najmniej znaczącego) sygnalizują poprawność i ważność kolejnych parametrów przysyłanych przez czujnik S300 przyłączony do kanału. Bit ustawiony oznacza poprawność i ważność, bit zgaszony oznacza błąd pomiaru albo brak parametru. Każdy kanał koncentratora może odebrać i przechowywać do 8 parametrów mierzonych przez czujnik S300. |       |                                |

| Adres | Typ  | Opis                     |
|-------|------|--------------------------|
| B+2   | WORD | Numer fabryczny czujnika |
|       |      |                          |

| Adres   | Typ  | Opis                   |
|---|------|------------------------|
| B+4   | WORD | Identyfikacja czujnika |
| Wartość kodująca rodzaj czujnika przyłączonego do kanału. Wartości mniejsze niż 0x1000 odpowiadają czujnikom posługującym się formatem S300v1. Wartości 0x1TTT odpowiadają czujnikom posługującym się formatem S300v2.3, gdzie TTT jest jednoznaczne z typem ramki S300v2.3. Patrz <i>Typy czujników S300</i> . |      |                        |

| Adres   | Typ   | Opis             |
|---|-------|------------------|
| B+10  | MAP16 | Opcje dla kanału |
| Opcje specyficzne dla czujnika – rejestr ma znaczenie dla niektórych rodzajów czujników S300, wyjaśnienia: patrz <i>Typy czujników S300</i> . |       |                  |

| Adres   | Typ   | Opis                |
|---|-------|---------------------|
| B+40  | FLOAT | Wartość parametru 1 |
| B+42  | FLOAT | Wartość parametru 2 |
| B+44  | FLOAT | Wartość parametru 3 |
| B+46  | FLOAT | Wartość parametru 4 |
| B+48  | FLOAT | Wartość parametru 5 |
| B+50  | FLOAT | Wartość parametru 6 |
| B+52  | FLOAT | Wartość parametru 7 |
| B+54  | FLOAT | Wartość parametru 8 |
| Wartości kolejnych parametrów (pomiarów) czujnika przyłączonego do kanału. Rejestr zawiera poprawną wartość jeśli odpowiedni bit statusu w rejestrze statusu parametrów (adres B+1) jest ustawiony. |       |                     |

### Typy czujników S300

Zawartość pola *Typ czujnika* nie musi się zgadzać z rzeczywistym rodzajem urządzenia przyłączonego do kanału – niektóre z formatów są wykorzystywane przez różne rodzaje czujników (np. urządzenia LB-725, LB-705 ze standardową sondą wykorzystują format LB-710) – lista parametrów jest jednak dla tych czujników zawsze zgodna z opisem poniżej.

Pole *Wprowadzony* oznacza nr wersji firmware koncentratora od której czujnik jest obsługiwany.

W opisie podano rozdzielczości pomiarów dla parametrów i są one zgodne ze specyfikacjami odnośnych czujników S300. Aby uzyskać informacje na temat zakresów pomiarowych należy zapoznać się z dokumentacją dla konkretnego czujnika, ponieważ różne ich wersje mogą pracować w różnych zakresach pomiarowych.

| Identyfikator | Typ czujnika | Wprowadzony | Lista parametrów   |
|---------------|--------------|-------------|--|
| 0x0001        | LB-710       | 1.0         | 1 wilgotność[%] – rozdż. 0.1<br>2 temperatura[°C] – rozdż. 0.1 |

| Identyfikator | Typ czujnika | Wprowadzony | Lista parametrów  |
|---------------|--------------|-------------|---|
| 0x0002        | LB-715       | 1.0         | 1 wilgotność[%] – rozdż. 0.1<br>2 temperatura[°C] – rozdż. 0.1<br>3 ciśnienie[hPa] – rozdż. 0.1 |

| Identyfikator                                       | Typ czujnika | Wprowadzony | Lista parametrów |
|---|--------------|-------------|------------------|
| 0x0003  | LB-716       | 1.1         | 1 ciśnienie[hPa] |
| <i>Opcje dla kanału:</i>                            |              |             |                  |
| <b>bit 1</b> zawsze 0                               |              |             |                  |
| <b>bit 3</b> rozdzielczość pomiaru: 0 – 0.1 I – 1.0 |              |             |                  |

| Identyfikator                                       | Typ czujnika | Wprowadzony | Lista parametrów |
|---|--------------|-------------|------------------|
| 0x0004  | LB-716       | 1.1         | 1 ciśnienie[Pa]  |
| <i>Opcje dla kanału:</i>                            |              |             |                  |
| <b>bit 1</b> zawsze 1                               |              |             |                  |
| <b>bit 3</b> rozdzielczość pomiaru: 0 – 0.1 I – 1.0 |              |             |                  |

| Identyfikator | Typ czujnika | Wprowadzony | Lista parametrów   |
|---------------|--------------|-------------|--|
| 0x0005        | LB-746       | 1.1         | 1 kierunek[°] – rozdz. 1.0<br>2 prędkość[ $\frac{m}{s}$ ] – rozdz. 0.1 |

| Identyfikator | Typ czujnika | Wprowadzony | Lista parametrów  |
|---------------|--------------|-------------|---|
| 0x0006        | LB-710T      | 1.1         | 1 <i>nie wykorzystany</i><br>2 temperatura[°C] – rozdz. 0.1 |

| Identyfikator | Typ czujnika | Wprowadzony | Lista parametrów   |
|---------------|--------------|-------------|--|
| 0x0007        | LB-711       | 1.1         | 1 temperatura1[°C] – rozdz. 0.1<br>2 temperatura2[°C] – rozdz. 0.1<br>3 temperatura3[°C] – rozdz. 0.1<br>4 temperatura4[°C] – rozdz. 0.1<br>5 temperatura5[°C] – rozdz. 0.1<br>6 temperatura6[°C] – rozdz. 0.1<br>7 temperatura7[°C] – rozdz. 0.1<br>8 temperatura8[°C] – rozdz. 0.1 |

| Identyfikator | Typ czujnika | Wprowadzony | Lista parametrów  |
|---------------|--------------|-------------|---|
| 0x1002        | LB-705       | 1.1         | 1 wilgotność[%] – rozdz. 0.1<br>2 temperatura[°C] – rozdz. 0.01 |

używany w LB-705 dla sond z podwyższoną rozdzielczością pomiaru temperatury do 0.01°C

| Identyfikator | Typ czujnika | Wprowadzony | Lista parametrów           |
|---------------|--------------|-------------|----------------------------|
| 0x1003        | LB-900       | 1.1         | 1 natężenie promieniowania |

*Opcje dla kanału:*  
**bit 1** jednostka natężenia:  $0 - \frac{W}{m^2}$   $1 - kLx$   
**bit 3** rozdzielczość pomiaru:  $0 - 0.1$   $1 - 1.0$

| Identyfikator | Typ czujnika | Wprowadzony | Lista parametrów              |
|---------------|--------------|-------------|-------------------------------|
| 0x1004        | LB-920       | 1.1         | 1 ciśnienie[kPa] – rozdz. 0.1 |

| Identyfikator | Typ czujnika | Wprowadzony | Lista parametrów                |
|---------------|--------------|-------------|---------------------------------|
| 0x1006        | LB-472       | 1.1         | 1 temperatura[°C] – rozdz. 0.01 |

| Identyfikator | Typ czujnika | Wprowadzony | Lista parametrów   |
|---------------|--------------|-------------|--|
| 0x1007        | LB-474       | 1.1         | 1 temperatura1[°C] – rozdz. 0.01<br>2 temperatura2[°C] – rozdz. 0.01 |

| Identyfikator | Typ czujnika | Wprowadzony | Lista parametrów   |
|---------------|--------------|-------------|--|
| 0x1008        | LB-901       | 1.1         | 1 natężenie promieniowania1<br>2 natężenie promieniowania2 |

*Opcje dla kanału:*  
**bity 2...0** jednostka natężenia1:  $0 - \frac{W}{m^2}$   $1 - kLx$   $2 - \frac{\mu mol}{s m^2}$   $3 - \frac{W}{m^2} (*)$   
**bit 3** rozdzielczość pomiaru natężenia1:  $0 - 0.1$   $1 - 1.0$   
**bity 6...4** jednostka natężenia2:  $0 - \frac{W}{m^2}$   $1 - kLx$   $2 - \frac{\mu mol}{s m^2}$   $3 - \frac{W}{m^2} (*)$   
**bit 7** rozdzielczość pomiaru natężenia2:  $0 - 0.1$   $1 - 1.0$   
 (\*) dla wartości 3 pomiar jest prowadzony dodatkowo ze 100-krotnie większą rozdzielczością



| Identyfikator  | Typ czujnika | Wprowadzony | Lista parametrów  |
|--|--------------|-------------|-------------------|
| 0x1009   | LB-520       | 1.1         | 1 temperatura[°C] |
| <i>Opcje dla kanału:</i><br><b>bit 0</b> rozdzielczość pomiaru: 0 – 0.1 1 – 0.01 |              |             |                   |