



LAB-EL Elektronika Laboratoryjna  
ul. Herbaciana 9, 05-816 Reguły  
WITRYNA: <http://www.label.com.pl/>  
POCZTA: [info@label.com.pl](mailto:info@label.com.pl)  
TEL. (22) 753 61 30, FAX (22) 753 61 35

---

# Koncentrator LB-473

*instrukcja instalacji i użytkowania oraz opis komunikacji*

*wersja dokumentu 1.1<sub>b</sub> – kwiecień 2006*

*Instrukcja dotyczy paneli z wersją firmware 1.3*

---

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.



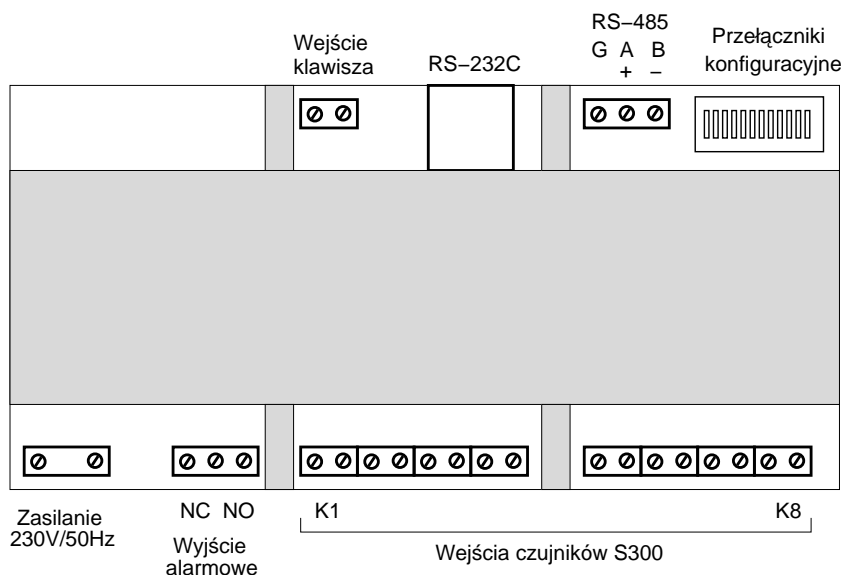
Rys.1 Wygląd urządzenia

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*.

Wybrane wejścia koncentratora mogą zostać wykorzystane jako wejścia binarne (dwuwartościowe). Wyboru wejść, które będą pracowały jako binarne, dokonuje się na etapie produkcji. Standardowo wszystkie wejścia są przeznaczone do przyłączenia czujników S300.

# 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*.

## Wejścia binarne

Na wejścia skonfigurowane jako binarne stan 1 podaje się przez zwarcie zacisków.

## Przełączniki konfiguracyjne

| Pozycja | Opis                                     | Uwagi  |
|---------|--|--|
| 5...1   | adres modbus (1...31)                    | <b>poz.1</b> najmniej znaczący bit adresu  |
| 6       | parzystość                               | <b>off</b> parzystość EVEN<br><b>on</b> bez parzystości  |
| 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 ciągle 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 ciągle 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 8N1/8E1, 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** (dalej w opisie) podano szesnastkowo, pozostałe dziesiętnie
- wszystkie rejestry, poza oznaczonymi symbolem **RW** przeznaczone są tylko do odczytu

### Adresowanie

Protokół Modbus definiuje kilka przestrzeni adresowych. W koncentratorze LB-473 wykorzystano dwie:

- przestrzeń rejestrów *Input* (tylko wejście) – adresy 30001...39999
- przestrzeń rejestrów  *Holding* (wejście/wyjście) – adresy 40001...49999

Do odczytu zawartości rejestru *Input* należy użyć funkcji 4, dla rejestrów  *Holding* funkcji 3. W tabelce poniżej pokazano przykłady translacji adresów Modbus dla różnych celów.

| Adres Modbus | Typ rejestru    | Funkcja do odczytu | Adres na magistrali | Adres w opisie |
|--------------|-----------------|--------------------|---------------------|----------------|
| 30001        | <i>Input</i>    | 0x04               | 0x0000              | I:0            |
| 30010        | <i>Input</i>    | 0x04               | 0x0009              | I:9            |
| 39875        | <i>Input</i>    | 0x04               | 0x2692              | I:9874         |
| 40001        | <i> Holding</i> | 0x03               | 0x0000              | H:0            |
| 40010        | <i> Holding</i> | 0x03               | 0x0009              | H:9            |
| 49875        | <i> Holding</i> | 0x03               | 0x2692              | H:9874         |

### Kodowanie rejestrów

**WORD** rejestr 16-bitowy – wartość całkowita bez znaku

**DWORD** przy odczycie/zapisie rejestrów typu **DWORD** transmitowane są 4 bajty wartości w kolejności MSB...LSB (od najstarszego do najmłodszego).

**FLOAT** przy odczycie/zapisie rejestrów typu **FLOAT** transmitowane są 4 bajty wartości w takiej kolejności, że liczba **A B C D** (A – najstarszy bajt) transmitowana jest jako **C D A B**. Wartości typu **FLOAT** kodowane są w formacie IEEE-754.

**MAP16** mapa 16 bitów (bity numerowane od najmniej znaczącego 0...15).

## Implementacja Modbus

Wspierane są następujące funkcje:

**0x03** funkcja służąca do odczytu rejestrów typu  *Holding*  – działają przesłania grupowe w pełnym zakresie.

**0x04** funkcja służąca do odczytu rejestrów typu  *Input*  – działają przesłania grupowe w pełnym zakresie.

**0x06** funkcja służąca do zapisu rejestrów typu  *Holding*

**0x16** funkcja służąca do zapisu rejestrów typu  *Holding*  – działają przesłania grupowe w pełnym zakresie.

## Rejestry

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

| Adres   | Typ  | Opis                           |
|---|------|--------------------------------|
| I:1   | WORD | Zgodność wersji oprogramowania |
| <p>Stała o postaci 0xZXPQ, gdzie ZX.PQ jest wersją firmware, z którą ten regulator jest zgodny w sensie komunikacji Modbus.</p> <p>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.</p> |      |                                |

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

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

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

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

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

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

| Adres  | Typ   | Opis   |
|--|-------|--|
| I:42   | DWORD | Wersja firmware (wewnętrznego oprogramowania urządzenia) |
| Stała o postaci 0xZXPQ00GG kodująca wersję firmware.<br>Dla standardowego koncentratora LB-473 pole GG ma wartość 0x00.<br>Pola ZXPQ kodują wersję ZX.PQ, np. wartość 0x01050000 oznacza wersję 1.5, a 0x010a0000 wersję 1.10. |       |  |

Przeźren adresów od I:100 w górę zajmują rejestry wartości związanych z kolejnymi kanałami wejść S300. Adresy z zakresu I:100...I:199 są związane z kanałem 1, adresy I:200...I:299 z kanałem 2, etc. W opisie poniżej, dla określenia adresu rejestru, stosuje się symbolikę **B+a**, gdzie **B** oznacza adres bazy 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 I:B+40...I:B+54.

| Adres   | Typ  | Opis                       |
|---|------|----------------------------|
| I:B+0   | WORD | Numer sekwencji dla kanału |
| <p>Jeśli nie przyłączono żadnego czujnika do kanału, bądź czujnik nie został rozpoznany, to rejestr ma wartość 0x0000.</p> <p>Jeśli następuje poprawny odbiór danych z kanału, to rejestr zawiera wartość 0x01SS, gdzie SS jest zwiększane o 1 (modulo 256) po każdym odebraniu 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).</p> |      |                            |

| Adres  | Typ   | Opis                           |
|--|-------|--------------------------------|
| I:B+1  | MAP16 | Mapa bitowa statusu parametrów |
| <p>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.</p> |       |                                |

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

| Adres   | Typ  | Opis                   |
|---|------|------------------------|
| I:B+4   | WORD | Identyfikacja czujnika |
| <p>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>.</p> |      |                        |

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

| Adres   | Typ   | Opis                |
|---|-------|---------------------|
| I:B+40  | FLOAT | Wartość parametru 1 |
| I:B+42  | FLOAT | Wartość parametru 2 |
| I:B+44  | FLOAT | Wartość parametru 3 |
| I:B+46  | FLOAT | Wartość parametru 4 |
| I:B+48  | FLOAT | Wartość parametru 5 |
| I:B+50  | FLOAT | Wartość parametru 6 |
| I:B+52  | FLOAT | Wartość parametru 7 |
| I: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[%] – rozd. 0.1<br>2 temperatura[°C] – rozd. 0.1 |

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

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

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

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

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

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

| Identyfikator | Typ czujnika | Wprowadzony | Lista parametrów   |
|---------------|--------------|-------------|--|
| 0x0008        | We binarne   | 1.3         | 1 stan wejścia: 0.0 albo 1.0<br>2 stan wejścia po filtracji: 0.0 albo 1.0<br>3 wartość filtra uśredniającego sygnał z wejścia: 0.0 ... 1.0 |

| Identyfikator   | Typ czujnika | Wprowadzony | Lista parametrów  |
|---|--------------|-------------|---|
| 0x1002  | LB-705       | 1.1         | 1 wilgotność[%] – rozd. 0.1<br>2 temperatura[°C] – rozd. 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 |
| <i>Opcje dla kanału:</i>  |              |             |                            |
| <b>bit 1</b> jednostka natężenia: $0 - \frac{W}{m^2}$ $1 - kLx$ |              |             |                            |
| <b>bit 3</b> rozdzielczość pomiaru: $0 - 0.1$ $1 - 1.0$         |              |             |                            |

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

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

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

| Identyfikator   | Typ czujnika | Wprowadzony | Lista parametrów   |
|---|--------------|-------------|--|
| 0x1008  | LB-901       | 1.1         | 1 natężenie promieniowania1<br>2 natężenie promieniowania2 |
| <i>Opcje dla kanału:</i>  |              |             |  |
| <b>bity 2...0</b> jednostka natężenia1: $0 - \frac{W}{m^2}$ $1 - kLx$ $2 - \frac{\mu mol}{s m^2}$ $3 - \frac{W}{m^2} (*)$ |              |             |  |
| <b>bit 3</b> rozdzielczość pomiaru natężenia1: $0 - 0.1$ $1 - 1.0$  |              |             |  |
| <b>bity 6...4</b> jednostka natężenia2: $0 - \frac{W}{m^2}$ $1 - kLx$ $2 - \frac{\mu mol}{s m^2}$ $3 - \frac{W}{m^2} (*)$ |              |             |  |
| <b>bit 7</b> 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>                                 |              |             |                   |
| <b>bit 0</b> rozdzielczość pomiaru: $0 - 0.1$ $1 - 0.01$ |              |             |                   |