



LAB-EL Elektronika Laboratoryjna
ul. Herbaciana 9, 05-816 Reguły
WITRYNA: <http://www.label.com.pl/>
POCZTA: 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 1.3 - marzec 2010

Instrukcja dotyczy paneli z wersją firmware 1.4

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.



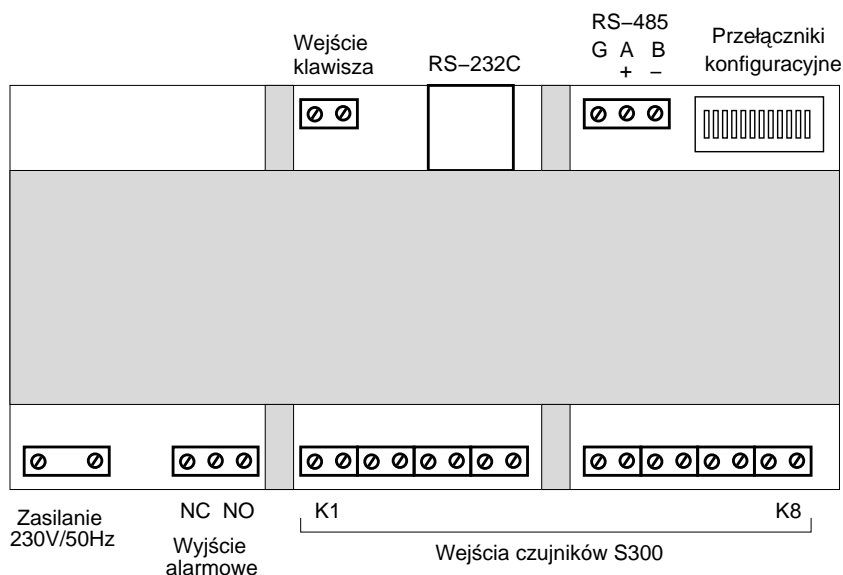
Rys.1 Wygląd urządzenia

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)	poz.1 najmniej znaczący bit adresu
6	parzystość	off parzystość EVEN on bez parzystości
7	prędkość transmisji	off 19200bps on 9600bps
8	język komunikacji	off Modbus RTU on prywatny język komunikacji wykorzystywany podczas ustawień i testów produkcyjnych
9	terminator RS-485 pomiędzy liniami A i B	on włączony
10	terminator RS-485 linii B	on włączony
11	terminator RS-485 linii A	on 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

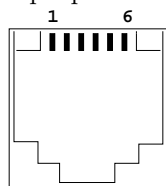
Zalecane ciągle warunki pracy	
Zakres temperatur	10...40°C
Zakres wilgotności	20...80%
Stopień agresywności korozyjnej środowiska (PN-71/H-04651)	B
Klasa odporności w/g DIN40050	IP40

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.

Opis przewodu przyłączeniowego LB-473 do portu COM komputera



nazwa linii	pin DB9 do komputera	pin RJ11 panelu
RxD	2	6
TxD	3	4
RTS	7	5
GND	5	1

LB-473 na pinie 4 odbiera dane (wejście), a na pinie 6 nadaje dane (wyjście).

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:		
bit.0 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. Dla standardowego koncentratora LB-473 pole GG ma wartość 0x00. Pola ZXPQ kodują wersję ZX.PQ, np. wartość 0x01050000 oznacza wersję 1.5, a 0x010a0000 wersję 1.10.		

Przestrzeń 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 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 I:B+40...I:B+54.

Adres	Typ	Opis
I:B+0	WORD	Numer sekwencji dla kanału
Jeśli nie przyłączono żadnego czujnika do kanału, bądź czujnik nie został rozpoznany, to rejestr ma wartość 0x0000. 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).		

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

Adres	Typ	Opis
I: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
I: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
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[%] – rozdz. 0.1 2 temperatura[°C] – rozdz. 0.1

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

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

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

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

Identyfikator	Typ czujnika	Wprowadzony	Lista parametrów
0x0007	LB-711	1.1	1 temperatura1[°C] – rozd. 0.1 2 temperatura2[°C] – rozd. 0.1 3 temperatura3[°C] – rozd. 0.1 4 temperatura4[°C] – rozd. 0.1 5 temperatura5[°C] – rozd. 0.1 6 temperatura6[°C] – rozd. 0.1 7 temperatura7[°C] – rozd. 0.1 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 2 stan wejścia po filtracji: 0.0 albo 1.0 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 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

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] – 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 2 temperatura2[°C] – rozd. 0.01

Identyfikator	Typ czujnika	Wprowadzony	Lista parametrów
0x1008	LB-901	1.1	1 natężenie promieniowania1 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>			
bit 0 rozdzielczość pomiaru: 0 – 0.1 1 – 0.01			

Identyfikator	Typ czujnika	Wprowadzony	Lista parametrów
0x100e	LB-797	1.4	1 przenikalność elektryczna 2 konduktywność gleby [$\frac{mS}{m}$] 3 wilgotność [%] 4 temperatura [°C]