



LAB-EL Elektronika Laboratoryjna

ul. Herbaciana 9, 05-816 Reguły

Witryna: <https://www.label.pl/>

Pocztą: info@label.pl

Tel. (22) 753 61 30, Fax (22) 753 61 35

Sterownik Dynamicznych Osuszaczy Powietrza LB-720A

Z sygnalizatorem alarmowym SZO-A V2

Opis i użytkowanie



Wersja dokumentu 1.0, kwi 2021 — dotyczy regulatora z firmware 0.18

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

Spis treści

1	Przeznaczenie	3
2	Budowa i zasada działania	3
2.1	Budowa sterownika LB-720A	3
2.2	Zasada działania sterownika LB-720A	5
2.3	Budowa i zasada działania sygnalizatora SZO-A V2	7
3	Odczyt wyników pomiarów i programowanie	7
3.1	Test wyświetlacza	8
3.2	Ustawienie progu załączania urządzenia (rH^{--})	8
3.3	Ustawianie progu minimalnego (rH_{--})	8
3.4	Ustawianie progu alarmowania ($rHAL$)	8
3.5	Odczyt wskazań licznika motogodzin ($Hour$)	8
3.6	Odczyt pamięci wyników pomiarów RH za ostatnie 64 godziny	9
4	Podstawowe dane techniczne	9
4.1	Dane techniczne sterownika LB-720A	9
4.1.1	Pomiar temperatury	9
4.1.2	Pomiar wilgotności	9
4.1.3	Zakres wyboru nastaw progów wilgotności	9
4.1.4	Pozostałe	10
4.2	Dane techniczne sygnalizatora SZO-A V2	10
5	Instalacja	10
6	Obsługiwanie techniczne	11
7	Charakterystyczne zakłócenia pracy	11
7.1	Komunikaty o błędach	11
8	Praca w sieci komputerowej LAN	12
8.1	Podłączenie do LAN	12
8.2	Mechanizm find.label.pl	12
8.3	Program lbnetcfg.exe	13
8.4	Strona WWW	13
8.5	Współpraca z programem LBX	14
8.5.1	Przyłączenie sterownika LB-722A do programu LBX	14
8.6	Przywrócenie nastaw fabrycznych	15
9	Zasady BHP	16
10	Przechowywanie i transport	16
11	Rysunki	17

1 Przeznaczenie

Sterownik LB-720A przeznaczony jest do regulacji poziomu wilgotności względnej powietrza w obiektach objętych jednolitym systemem osuszania, poprzez sterowanie pracą (załączanie i wyłączanie) urządzenia osuszającego. Sterownik zapewnia również ciągłą kontrolę poprawności pracy systemu osuszającego wraz z możliwością sygnalizowania nieprawidłowości za pośrednictwem wewnętrznego i zewnętrznego systemu alarmowania.

2 Budowa i zasada działania

2.1 Budowa sterownika LB-720A

Sterownik LB-720A (patrz rys. 1) składa się z następujących elementów:

- wynośnego czujnika pomiarowego (termohigrometru) LB-710M
- regulatora LB-722A
- programatora LB-721A
- przewodu elektrycznego łączącego czujnik pomiarowy z regulatorem
- opcjonalnej obudowy dodatkowej do montażu na otwartej przestrzeni

Czujnik pomiarowy LB-710M zapewnia:

- ciągły pomiar wilgotności względnej i temperatury powietrza osuszonego w kontrolowanej przestrzeni
- transmisję wyników pomiarów (danych) w postaci sygnału cyfrowego do regulatora
- możliwość przeprowadzenia okresowej kontroli metrologicznej

Regulator LB-722A zapewnia:

- sterowanie urządzeniem osuszającym na odległość co najmniej 100 m wg. ustalonego programu
- odbiór danych z czujnika pomiarowego LB-710M o wartościach wilgotności względnej i temperatury w kontrolowanej przestrzeni oraz ciągłe wskazania ww. wartości, bez konieczności wykonywania dodatkowych czynności przez obsługę
- pomiar czasu pracy urządzenia osuszającego (licznik motogodzin)
- zapamiętanie i realizację programu sterowania urządzeniem osuszającym (pamięć wartości nastaw odpowiednich progów funkcjonalnych oraz ich jednoznaczną ich identyfikację)
- ciągłą autonomiczną kontrolę poprawnej pracy regulatora i czujnika pomiarowego wraz z przewodem łączącym
- identyfikację rodzaju uszkodzenia elementów składowych sterownika

- sygnalizację optyczną stanu pracy sterownika
- włączanie wewnętrznego sygnału dźwiękowego oraz zewnętrznego systemu alarmowania sygnalizującego nieprawidłowości w pracy systemu osuszającego
- rejestrację wyników pomiarów wilgotności względnej, w odstępach godzinnych, za ostatnie 64 godz.
- możliwość współpracy z zewnętrznym systemem zbierania danych przy wykorzystaniu:
 - portu wyjściowego pętli prądowej – możliwość podłączenia do koncentratorów danych takich jak LB-480
 - portu LAN Ethernet – możliwość połączeń WWW oraz Modbus, np. z programem LBX

Programator LB-721A zapewnia:

- ustawienie progów funkcjonalnych w regulatorze
- sprawdzenie, poprzez wybieranie, progów funkcjonalnych regulatora
- sprawdzenie poprawności działania wyświetlacza regulatora
- sprawdzenie ilości przepracowanych godzin urządzenia osuszającego
- przeglądanie pamięci wyników pomiarów wilgotności względnej z ostatnich 64 godz.

Czujnik pomiarowy LB-710M zawiera:

- cienkowarstwowy pojemnościowy czujnik wilgotności względnej
- termorezystor typu Pt100 stanowiący czujnik temperatury
- elektroniczne układy przetwarzania
- układ mikroprocesora
- programowalną pamięć nieulotną
- interfejs prądowy
- układ stabilizacji napięcia zasilania

Regulator LB-722A zawiera:

- wyświetlacz wilgotności względnej i temperatury
- zespół nastaw, progów funkcjonalnych, wilgotności względnej i temperatury
- układ mikroprocesora
- układ pamięci nieulotnej nastaw progów funkcjonalnych i wyników pomiarów wilgotności względnej powietrza za ostatnie 64 godz.
- elektroniczny układ licznika motogodzin (czasu pracy urządzenia osuszającego)

- układ odbiornika podczerwieni
- układ sygnalizacji i alarmowania
- wyjściowe układy wykonawcze
- układ zasilania

Programator LB-721A zawiera:

- nadajnik podczerwieni
- 8-klawiszową klawiaturę membranową
- układ mikroprocesora
- baterie – 4xAA (R6)

2.2 Zasada działania sterownika LB-720A

Układy elektroniczne czujnika pomiarowego LB-710M (termohigrometru) zostały zamknięte w metalowej obudowie, a same organy pomiarowe wilgotności względnej i temperatury zostały osłonięte filtrem przeciwpyłowym. Idea działania czujnika pomiarowego polega na przetwarzaniu mierzonych wielkości fizycznych na odpowiadające im sygnały elektryczne. Wpływ (oddziaływanie) wilgotności względnej i temperatury powietrza na organy pomiarowe powoduje zmiany ich parametrów elektrycznych tj. odpowiednio pojemności i rezystancji. Przetworzone w trakcie pomiaru sygnały elektryczne, zawierające informacje dotyczące zmierzonych wielkości, kierowane są do układu mikroprocesora termohigrometru. Mikroprocesor, w oparciu o przesłane dane, realizuje algorytmy w celu wyliczenia wyników pomiarów w jednostkach miary wielkości mierzonych, z uwzględnieniem charakterystyk przetworników pomiarowych wilgotności względnej i temperatury oraz danych kalibracyjnych zapisanych w pamięci nieulotnej typu EEPROM. Wyniki obliczeń (pomiarów) przesyłane są w postaci cyfrowej za pomocą układu interfejsu prądowego do regulatora LB-722A.

Połączenie czujnika pomiarowego LB-710M z regulatorem wykonano przewodem elektrycznym poprzez gniazdo rozłączne typu 2RM14. Czujnik pomiarowy zasilany jest napięciem bezpiecznym z regulatora.

Podstawowym zadaniem regulatora LB-722A jest sterowanie urządzeniem osuszającym i systemem alarmowania poprzez ich załączanie i wyłączenie. Regulator otrzymuje dane, z czujnika pomiarowego LB-710M, o mierzonych wartościach wilgotności względnej i temperatury z określonej przestrzeni pomiarowej i porównuje je z ustawionymi, za pomocą programatora, progami wilgotności względnej. Program sterowania pracą urządzeń zewnętrznych, którego algorytmy określają poziomy ustawionych progów wilgotności względnej i temperatury, przewiduje załączanie i wyłączenie tych urządzeń za pośrednictwem wyjściowych układów wykonawczych regulatora. Urządzenie osuszające oraz system alarmowania podłączone są odpowiednim przewodem elektrycznymi z regulatorem. Każde włączenie urządzenia osuszającego sygnalizowane jest zapaleniem się na płycie czołowej regulatora kontrolki **Osuszacz**.

Program sterowania urządzeniami zewnętrznymi przewiduje realizację następujących progów funkcjonalnych:

- progu załączania urządzenia osuszającego (rH^{--})
- progu minimalnego odłączania urządzenia osuszającego (rH_{--})
- progu alarmowania ($rHAL$)
- progu wyłączenia temperaturowego (blokady) urządzenia osuszającego.

Wzrost wilgotności względnej powietrza w kontrolowanej przestrzeni pomiarowej powyżej ustawionego *progu załączania* spowoduje włączenie przez regulator urządzenia osuszającego. Gdy wilgotność względna obniży się o 3 % poniżej *progu załączania* nastąpi wyłączenie urządzenia osuszającego.

Algorytm sterowania urządzeniem osuszającym przewiduje również realizację funkcji *przedmuch*, gdy wilgotność względna w przestrzeni kontrolowanej ma wartość w przedziale wyznaczonym przez *próg załączania* i *próg minimalny*. Funkcja *przedmuch* polega na cyklicznym włączaniu przez regulator urządzenia osuszającego co godzinę na czas 5 min.

Z chwilą gdy wilgotność względna w przestrzeni kontrolowanej osiągnie wartość poniżej ustawionego *progu minimalnego* nastąpi całkowite odłączenie urządzenia osuszającego niezależnie od realizowanej przez niego funkcji.

Jeżeli wilgotność względna w przestrzeni kontrolowanej wzrośnie powyżej *progu alarmowania* nastąpi włączenie sygnału dźwiękowego regulatora oraz włączenie zewnętrznego systemu alarmowania z jednoczesnym wygaszeniem na płycie czołowej regulatora kontrolki **Praca poprawna**.

Regulator posiada ustawiony na stałe temperaturowy *próg wyłączenia* (blokady) urządzenia osuszającego wynoszący -11°C . Obniżenie temperatury w przestrzeni kontrolowanej poniżej tego progu spowoduje wyłączenie urządzenia osuszającego niezależnie od aktualnej wartości wilgotności względnej powietrza w osuszonym obiekcie. Przywrócenie możliwości sterowania urządzeniem osuszającym w funkcji zmian wilgotności względnej nastąpi, gdy temperatura w przestrzeni kontrolowanej przez czujnik pomiarowy wzrośnie o 2°C powyżej temperaturowego *progu wyłączenia* (blokady).

Regulator LB-722A zlicza całkowity czas pracy urządzenia osuszającego (tzw. motogodziny) oraz rejestruje wyniki pomiarów wilgotności względnej powietrza za ostatnie 64 godziny w odstępach godzinnych.

Ustawione przez obsługę nastawy progów wilgotności względnej, stan licznika motogodzin i wyniki pomiarów za ostatnie 64 godziny są zapamiętywane w pamięci nieulotnej urządzenia, odpornej na zanik napięcia zasilania.

Regulator posiada dwa czterocyfrowe wyświetlacze typu LED o wysokości 20 mm umożliwiające, w podstawowym trybie pracy, ciągłe wyświetlanie wyników pomiaru wilgotności względnej i temperatury. W trybie programowania nastaw, sprawdzania licznika motogodzin i wyników pomiarów za ostatnie 64 godz. jeden z wyświetlaczy (górny) wskazuje symbol parametru, drugi jego wartość.

W trakcie pracy regulator przeprowadza ciągłą autonomiczną kontrolę poprawności funkcjonowania wszystkich elementów składowych sterownika. W wypadku wystąpienia uszkodzenia czujnika pomiarowego lub przewodu elektrycznego (łączycego regulator z czujnikiem pomiarowym) regulator realizuje sterowanie urządzeniem osuszającym w reżimie *pracy awaryjnej* (10 minut pracy, 50 minut przerwy – cyklicznie) z jednoczesnym włączeniem wewnętrznego sygnału dźwiękowego oraz zewnętrznego systemu alarmowania i wygaszeniem na płycie czołowej regulatora kontrolki **Praca poprawna**. Rodzaj uszkodzenia sygnalizowany jest na wyświetlaczu urządzenia.

Regulator LB-722A jest wyposażony w wyjście cyfrowe (zaciski JP2), przez które mogą być transmitowane aktualne wyniki pomiaru temperatury i wilgotności, z szybkością $300 \frac{\text{bitów}}{\text{sek}}$, w odstępach ok. 2 s. Wyjście to pracuje w standardzie interfejsu szeregowego RS-232.

Wszystkimi funkcjami regulatora zarządza wewnętrzny mikroprocesor.

Programator LB-721A jest przenośnym nadajnikiem zdalnego sterowania (w paśmie podczerwieni) umożliwiającym wybór i zaprogramowanie nastaw (progów wilgotności względnej) regulatora LB-722A za pomocą łącza optycznego. Programator umożliwia również kontrolę stanu licznika motogodzin, wartości nastaw progów wilgotności i poprawności działania wyświetlacza regulatora.

2.3 Budowa i zasada działania sygnalizatora SZO-A V2

Sygnalizator akustyczno-optyczny SZO-A V2 (rys. 1) przeznaczony jest do współpracy ze sterownikiem dynamicznych osuszaczy powietrza LB-720A i służy do powiadamiania o panującej sytuacji alarmowej.

Urządzenie wyposażone jest w dwa przetworniki akustyczne oraz zespół piętnastu diod świecących o wysokiej jasności świecenia. Zastosowanie półprzewodnikowych diod świecących zapewnia wysoką trwałość urządzenia.

Sygnalizator jest zasilany z sieci 230 V / 50 Hz. Włączenie zasilania odbywa się przez zwarcie wyprowadzeń 1–2 złącza JP2 (rys. 3).

Po pojawieniu się zasilania (zwarcie wyprowadzeń 1–2 złącza JP2), sygnalizator cyklicznie zapala zespół diod świecących oraz emituje przerywany sygnał dźwiękowy przez okres około 15-20 sekund, po czym następuje wstrzymanie emisji dźwięku na czas 8-10 minut. Kolejne sygnały dźwiękowe emitowane są w odstępach 16-20 minut. Czas przerw między sygnalizacją dźwiękową może być ustawiany podczas montażu urządzenia i jego wartość może być 2, 4, 16 lub 32 krotnie mniejsza od wartości podanych wcześniej.

Sygnalizator jest wyposażony w zewnętrzny przycisk umożliwiający wyłączenie sygnalizacji dźwiękowej poprzez zwarcie przyciskiem SW1 wyprowadzeń złącza JP1.

Wyłączenie sygnalizacji dźwiękowej jest kasowane przez rozwarcie wyprowadzeń 1-2 złącza JP2 (t.j. zanik przyczyny alarmu).

Sygnalizator posiada kontrolkę obecności napięcia zasilania 230 V oraz bezpiecznik zwłoczny 100 mA / 250 V. Obudowa sygnalizatora przystosowana jest do zamocowania na ścianie kontrolowanego obiektu.

3 Odczyt wyników pomiarów i programowanie

Funkcje związane z odczytem wyników pomiarów realizowanych przez czujnik pomiarowy regulatora, testowaniem poprawności działania wyświetlacza regulatora i wyborem nastaw progów, wykonywane są przy użyciu programatora LB-721A.

W celu realizacji poniższych czynności należy, trzymając programator w ręku w odległości nie większej niż 1 m od regulatora, skierować nadajnik podczerwieni programatora (dwie diody LED) w stronę płyty czołowej regulatora.

3.1 Test wyświetlacza

1. Nacisnąć jeden z klawiszy **ZWIĘKSZ** lub **ZMNIEJSZ** na programatorze.
2. Prawidłowa praca wyświetlaczy sygnalizowana jest zapaleniem się wszystkich ich segmentów na czas ca. 2 s.

3.2 Ustawienie progu załączania urządzenia (rH^{--})

1. Nacisnąć klawisz na programatorze **PRÓG RH % MAKSYMALNY**.
2. Na górnym wyświetlaczu pojawi się symbol ustawianego progu rH^{--} .
3. Naciskając jeden z klawiszy **ZWIĘKSZ** lub **ZMNIEJSZ** na programatorze ustawić żądaną wartość progu zobrazowanego na dolnym wyświetlaczu regulatora. Pojedyncze naciśnięcie jednego z ww. klawiszy powoduje zmianę wartości progu o 1 % RH. Przytrzymanie klawisza na czas dłuższy od 1 s powoduje szybką repetycję jego funkcji. Po ustawianiu wartości progu możliwe jest przejście do ustawiania innego progu, naciskając odpowiedni klawisz na programatorze, lub powrót do podstawowego trybu pracy wyświetlaczy regulatora (wskazanie wyników pomiarów wilgotności względnej i temperatury) po naciśnięciu klawisza **PROG TEMP °C/PRACA NORMALNA**. Jeżeli przez okres czasu 15 s nie zostanie naciśnięty żaden klawisz na programatorze, to tryb podstawowy wyświetlania zostanie wybrany przez regulator automatycznie.

3.3 Ustawianie progu minimalnego (rH_{--})

1. Nacisnąć klawisz na programatorze **PRÓG RH % MINIMALNY**.
2. Na górnym wyświetlaczu pojawi się symbol ustawianego progu rH_{--} .
3. Naciskając jeden z klawiszy **ZWIĘKSZ** lub **ZMNIEJSZ** na programatorze ustawić żądaną wartość progu, zobrazowaną na dolnym wyświetlaczu regulatora, jak w punkcie 3.2.

3.4 Ustawianie progu alarmowania (rH_{AL})

1. Nacisnąć klawisz na programatorze **PRÓG RH % ALARMOWY**.
2. Na górnym wyświetlaczu pojawi się symbol ustawianego progu rH_{AL} .
3. Naciskając jeden z klawiszy **ZWIĘKSZ** lub **ZMNIEJSZ** na programatorze ustawić żądaną wartość progu, zobrazowaną na dolnym wyświetlaczu regulatora, jak w punkcie 3.2.

3.5 Odczyt wskazań licznika motogodzin ($Hour$)

1. Nacisnąć klawisz na programatorze **MOTOGODZINY**.
2. Na górnym wyświetlaczu pojawi się symbol odczytanego parametru $Hour$.
3. Na dolnym wyświetlaczu zobrazowany zostanie aktualny stan licznika motogodzin wyrażony w godzinach.

3.6 Odczyt pamięci wyników pomiarów RH za ostatnie 64 godziny

1. Nacisnąć klawisz na programatorze **PAMIĘĆ RH %**
2. Na górnym wyświetlaczu pojawi się symbol $-01H$ co oznacza, że na dolnym wyświetlaczu zostanie zobrazowany ostatnio zapisany wynik pomiaru (z ostatniej godziny)
3. Na dolnym wyświetlaczu zobrazowana będzie wartość wilgotności względnej ostatniego zapisanego w pamięci pomiaru RH w [%]
4. Naciśnięcie klawisza **ZMNIEJSZ** spowoduje zobrazowanie poprzedniego wyniku pomiaru wilgotności względnej o symbolu $-02H$ (wynik sprzed 2 godzin)
5. Kolejne naciskanie ww. klawisza spowoduje wyświetlenie kolejnych poprzednich wyników pomiarów, aż do najstarszego w pamięci regulatora oznaczonego symbolem $-64H$ (wynik sprzed 64 godzin).

4 Podstawowe dane techniczne

4.1 Dane techniczne sterownika LB-720A

4.1.1 Pomiar temperatury

Zakres pomiarowy	-40...+70°C
Rozdzielczość	0,1°C
Dokładność pomiaru	±0,5°C

4.1.2 Pomiar wilgotności

Zakres pomiarowy	10...95 %
Rozdzielczość	0,1 %
Dokładność pomiaru	±3 % dla temperatur +5...+35°C
	±5 % dla temperatur -30...+5°C i +35...+50°C

4.1.3 Zakres wyboru nastaw progów wilgotności

Alarmowania	10...90 % RH
Załączania urządzenia	10...70 % RH
Blokady przedmuchu	10...70 % RH
Rozdzielczość wyboru progów	1 % RH

4.1.4 Pozostałe

Próg wyłączania (blokady) urządzenia osuszającego	-11 % RH
Histeresa załączania urządzenia osuszającego:	3 % RH
Pojemność licznika motogodzin	9999 h
Błąd pomiaru czasu pracy urządzenia osuszającego	< 0,1 %
Temperatura pracy urządzenia	-30...+70°C
Zasilanie	230 V AC / 50 Hz / 10 VA
Obciążalność wyjść	2 A max
Wymiary termohigrometru LB-710M	190×70×33 mm
Wymiary regulatora LB-722A	165×160×88 mm
Wymiary programatora LB-721A	180×65×30 mm
Masa termohigrometru LB-710M	ok. 0,4 kg
Masa regulatora LB-722A	ok. 0,8 kg
Masa programatora LB-721A	ok. 0,21 kg
Masa obudowy dodatkowej	ok. 4,1 kg

4.2 Dane techniczne sygnalizatora SZO-A V2

Rodzaj sygnalizacji	optyczna i akustyczna
Sygnal optyczny	pulsujący, koloru pomarańczowego
Pulsacja sygnału optycznego i akustycznego	$90 \pm 30 \frac{imp}{min}$
Natężenie sygnału dźwiękowego	ok. 105 dB
Rodzaj sygnału dźwiękowego	modulowany
Kasowanie alarmu akustycznego	styk beznapięciowy
Temperaturowy zakres pracy	-30...+50°C
Wilgotnościowy zakres pracy	0...100 % (bez kondensacji pary wodnej)
Zasilanie	230 V AC / 50 Hz / 10 VA
Masa	ok. 1,9 kg

5 Instalacja

Schemat elektryczny instalacji sterownika LB-720A przy współpracy z urządzeniem osuszającym i zewnętrznym system alarmowania przedstawiono na rys. 2.

Sterownik LB-720A może być montowany w pomieszczeniach zamkniętych lub na otwartej przestrzeni. Przy montażu sterownika na otwartej przestrzeni należy umieścić regulator LB-722A w dodatkowej obudowie, zabezpieczającej przed wpływem czynników atmosferycznych. Elementy mocowania obudowy podstawowej regulatora i obudowy dodatkowej przedstawiono na rys. 3.

Regulator może być montowany na obudowie urządzenia osuszającego lub oddzielnie na ścianie.

6 Obsługiwanie techniczne

Sterownik LB-720A i sygnalizator SZO-A V2 nie wymaga w trakcie eksploatacji specjalnej obsługi technicznej. Okresowo, w celu poprawy estetyki wyglądu i zachowania cech funkcjonalnych, należy regulator i programator przetrzeć miękką flanelą zwilżoną spirytusem lub denaturatem.

W wypadku zastosowania metalowej obudowy dodatkowej, przy pracy sterownika na otwartej przestrzeni, należy raz w roku ocenić stan powłok ochronnych obudowy i uzupełnić ewentualne ubytki powłok lakierniczych.

Należy zwrócić uwagę na okresową wymianę baterii typu AA (R6) w programatorze LB-721A po jej zużyciu lub po upływie daty ważności baterii (data ważności podana jest przez producenta baterii na obudowie baterii).

Czujnik pomiarowy LB-710M sterownika należy raz w roku poddać kontroli metrologicznej wykonywanej przez uprawnione laboratoria pomiarowe w trybie ustalonym dla innych przyrządów pomiarowych eksploatowanych w JW.

7 Charakterystyczne zakłócenia pracy

W trakcie pracy sterownika mikroprocesor regulatora dokonuje ciągłej kontroli poprawnego funkcjonowania wszystkich elementów składowych sterownika. W wypadku wystąpienia uszkodzenia, regulator steruje urządzeniem osuszającym w reżimie *pracy awaryjnej* (10 minut pracy, 50 minut przerwy – cyklicznie) z jednoczesnym włączeniem wewnętrznego sygnału dźwiękowego oraz zewnętrznego systemu alarmowania i wygaszeniem na płycie czołowej regulatora kontrolki *praca poprawna*. Rodzaj uszkodzenia sygnalizowany jest na wyświetlaczu urządzenia w postaci komunikatu o błędach.

W przypadku stwierdzenia uszkodzenia wkładki bezpiecznikowej w sterowniku dopuszcza się jej wymianę przez użytkownika. W tym celu należy:

- odłączyć sterownik od napięcia zasilającego poprzez przestawienie dźwigni wyłącznika głównego w skrzynce zasilającej SZOS w pozycję *wyłączone* (zielony kolor wskaźnika zadziałania tego wyłącznika)
- zdjąć dolną pokrywę (zasłaniającą listwy zaciskowe) sterownika
- wymienić uszkodzoną wkładkę bezpiecznikową T200 mA / 250 V
- założyć dolną pokrywę sterownika i załączyć napięcie zasilające poprzez przestawienie dźwigni wyłącznika głównego w skrzynce zasilającej SZOS w pozycję *załączone* (czerwony kolor wskaźnika zadziałania tego wyłącznika)

7.1 Komunikaty o błędach

Nieprawidłowości w pracy sterownika sygnalizowane są na wyświetlaczu regulatora przy pomocy następujących symboli:

E00 błąd testu wewnętrznej pamięci oprogramowania ROM / Flash

E01 błąd odczytu danych o nastawach progów z pamięci nieulotnej EEPROM

E01 A1 błąd wynikający z prawdopodobnego uszkodzenia pamięci EEPROM

E01 A2 błąd danych zapisanych przez producenta w pamięci EEPROM

E02 brak połączenia regulatora z czujnikiem pomiarowym LB-710M lub uszkodzenie czujnika lub uszkodzenie układów wejściowych regulatora

E03 błąd zapisu danych wyników pomiarów wilgotności względnej za ostatnie 64 godziny w pamięci nieulotnej.

W wypadku wystąpienia któregośkolwiek z ww. błędów w pracy sterownika należy skontaktować się z producentem (dostawcą) systemu osuszającego lub z serwisem.

8 Praca w sieci komputerowej LAN

Regulator LB-722A jest wyposażony w port komunikacyjny LAN Ethernet. Urządzenie wspiera komunikację w sieci IP (Internet) w następujący sposób:

- Przy wykorzystaniu standardowej przeglądarki WWW (Chrome, Firefox, Opera, Edge, ...) możliwe jest odczytywanie wyników pomiarów, historii, wykonywania nastaw progów i konfigurowanie usług sieciowych.
- Przy wykorzystaniu protokołu komunikacyjnego Modbus możliwe jest odczytywanie wyników pomiarów, historii, wykonywania nastaw progów i konfigurowanie usług sieciowych. Protokół Modbus (Modbus over TCP) jest popularną metodą wymiany danych pomiędzy urządzeniami w automatyce przemysłowej. Istnieje wiele programów wspierających taką komunikację. LAB-EL oferuje zaawansowane oprogramowanie LBX.

8.1 Podłączenie do LAN

Dostarczany sterownik LB-722A jest produkcyjnie ustawiony do automatycznego skonfigurowania się po podłączeniu do sieci LAN. Wykorzystywane są mechanizmy DHCP przydzielania adresu internetowego, a więc konieczne jest by w sieci LAN taki mechanizm działał. Alternatywnie, można wymusić manualne ustawienia.

8.2 Mechanizm find.label.pl

Najłatwiejszą metodą odnalezienia w sieci LAN przyłączonego sterownika LB-722A jest skorzystanie ze strony <http://find.label.pl/> do której regulator zarejestruje się zaraz po uzyskaniu połączenia z siecią LAN. Do zadziałania tego mechanizmu konieczne jest by lokalna sieć miała połączenie z Internetem oraz by reguły w niej panujące (np. firewall) nie zabraniały nawiązywania połączeń z

serwerem *find*. Dodatkowo, zarówno szukany regulator, jak i komputer na którym pracuje osoba go wyszukująca muszą komunikować się z zewnętrzną siecią Internet za pośrednictwem tego samego publicznego adresu IP.

Regulator LB-722A komunikując się z serwerem *find* przekazuje dane o swoim adresie IP, adresie MAC, nazwie, numerze fabrycznym oraz wersji oprogramowania firmware. Serwer *find* jest prowadzony przez LAB-EL. Jeśli z jakichkolwiek względów, w ocenie właściciela, przekazywanie takich danych jest niewłaściwe – regulator umożliwia wyłączenie wszelkiej komunikacji z serwerem *find*.

8.3 Program lbnetcfg.exe

Program *lbnetcfg.exe* jest narzędziem pozwalającym na skonfigurowanie parametrów sieciowych regulatora LB-722A. Program nie wymaga aktywnego połączenia z zewnętrznym Internetem. Wymogiem jest aby zarówno regulator, jak również komputer na którym uruchamiany jest *lbnetcfg.exe* były podłączone do tego samego segmentu sieci LAN (nie mogą być rozdzielone routerem).

Po uruchomieniu programu należy kliknąć w menu **Szukaj**, po czym pojawi się lista przyłączonych urządzeń z numerami fabrycznymi i nazwami identyfikującymi regulatory. Dwukrotne kliknięcie w linijkę z urządzeniem otwiera okienko ustawień pozwalające na:

- **Autoryzacja** – ustawienie hasła dostępu do regulatora. Jeśli hasło zostanie ustawione, to przy przyszłych zmianach nastaw będzie wymagane podanie tego hasła.
- **Nazwa** – pomaga w identyfikacji konkretnego przyrządu jeśli w sieci znajduje się ich więcej
- **Ethernet** – możliwość ustalenia (wymuszenia) określonego trybu pracy połączenia Ethernet – typowym wyborem jest **autonegocjacja**. Niekiedy, w zależności od warunków panujących w lokalnej sieci, korzystne może być wybranie innej opcji, ale o tym powinien decydować administrator LAN.
- **IPv4** – ustawienie **Adresu IP**, **Maski podsieci** oraz **Adresu bramy domyślnej**. Możliwe jest ustawienie statyczne (wymuszenie), bądź wybranie automatyki mechanizmu DHCP. Ustawienia należy skonsultować z administratorem sieci LAN.

Parametr **Ograniczenie komunikacji** można wykorzystać do zabezpieczenia komunikacji z regulatorem, zabraniając łączenia ze wszystkimi, poza jednym podanym adresem klienta. Ustawienie to ogranicza zarówno możliwość zmian konfiguracji, jak i odczyty danych przez WWW oraz Modbus. Nie ogranicza jednak dalszych możliwości konfiguracji programem *lbnetcfg.exe*.

8.4 Strona WWW

Regulator jest serwerem stron WWW, na których wyświetlane są informacje o pomiarach i pracy, a także można wykonywać nastawy robocze i komunikacyjne. Strony:

- **Wyniki** – pokazuje wyniki pomiarów, stan przekaźników wyjść sterujących, motogodziny pracy urządzeń wykonawczych. Dodatkowe informacje w dolnej części pozwalają zidentyfikować urządzenie oraz czujnik pomiarowy do niego podłączony.
- **Historia** – umożliwia przegląd tablicy rejestracji za ostatnie 64 godziny pracy urządzenia.

- **Progi** – to formularz WWW umożliwiający zmianę nastaw progów sterowania.
- **Sieć** – formularz umożliwiający nastawy parametrów sieciowych. Jest to alternatywny sposób konfiguracji wobec programu *lbnetcfg.exe*.
Strona pozwala również na wybór sposobu przydzielania **Serwera nazw domen**. Przydział może być manualny bądź automatyczny, możliwe jest również całkowite wyłączenie komunikacji z serwerem. Przy wyłączonej opcji rozwiązywania nazw domen nie będą działać mechanizmy *find.label.pl* oraz pobieranie czasu NTP.
- **Dostęp** – tu można wymusić ochronę hasłem przed zmianami w konfiguracji oraz ograniczyć dostęp sieciowy do jednego klienta z ustalonym adresem IP. Jest to alternatywny sposób konfiguracji wobec programu *lbnetcfg.exe*.
- **Usługi** – formularz umożliwiający wyłączenie rejestracji urządzenia na serwerze *find* oraz ustalający sposób pobierania czasu z serwera czasu NTP. Regulator może pobierać aktualny czas NTP. Możliwe jest ustawienie automatycznego, bądź manualnego przydzielania serwera czasu, a także wyłączenie tej funkcji. Pobieranie czasu jest uzależnione od aktywności nastawy **Serwera nazw domen**.
W obecnej wersji firmware (wewnętrznego oprogramowania) pobrany czas rzeczywisty nie ma znaczenia dla poprawnego działania regulatora, poza faktem wyświetlania go na stronie **Wyniki**.

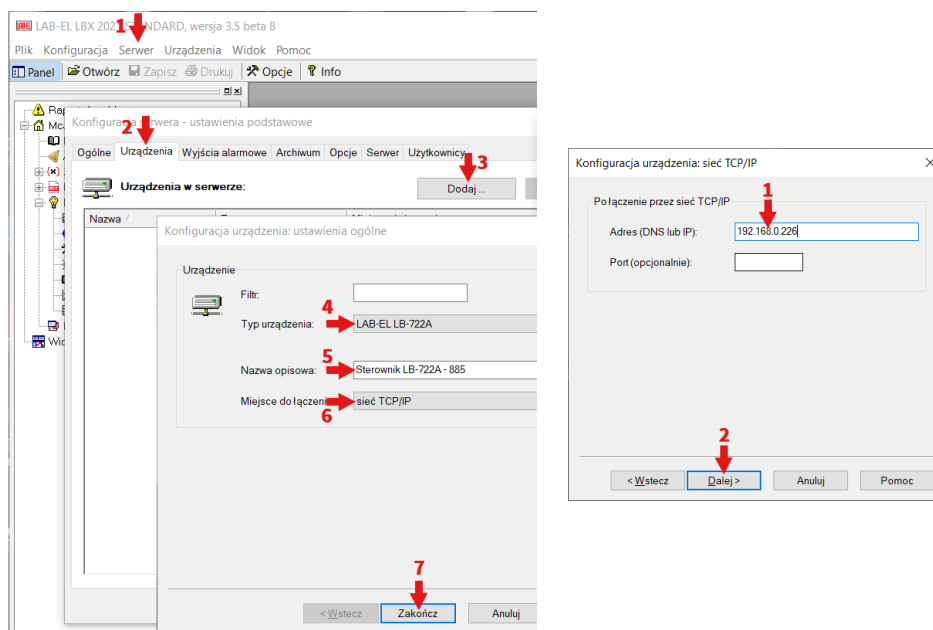
8.5 Współpraca z programem LBX

LBX to oprogramowanie klient-serwer pracujące na systemach Windows. Umożliwia wizualizację, archiwizację i zarządzanie danymi pomiarowymi. Serwer LBX pozwala na przyłączenie wielu urządzeń jednocześnie. Z drugiej strony, z serwera może jednocześnie korzystać wielu użytkowników, również zdalnie – w sieci lokalnej, bądź przez Internet.

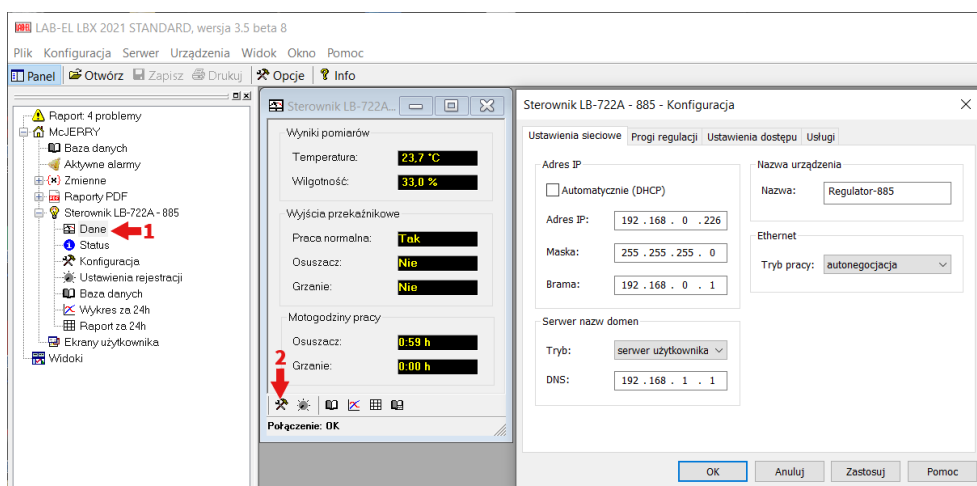
8.5.1 Przyłączenie sterownika LB-722A do programu LBX

Poniżej pokazano sposób konfiguracji programu LBX dla pojedynczego sterownika LB-722A.

- Z menu wybrać: **Serwer ▸ Konfiguracja podstawowa**
- W okienku przejść na zakładkę **Urządzenia**
 - Wybrać typ urządzenia **LAB-EL LB-722A**
 - Nadać **Nazwę opisową** według własnego uznania
 - W polu **Miejsce dołączenia** wybrać sieć **TCP/IP**
 - Kliknąć **Dalej**
- W kolejnym okienku należy wpisać adres IP sterownika LB-722A
- W następnym wpisać **Hasło** dostępowe, o ile hasło zostało uprzednio ustawione na sterowniku. Jeśli hasło nie było ustawiane, to pole należy pozostawić puste.



- Po wykonaniu opisanych kroków w oknie **Konfiguracja serwera** powinna pojawić się linia z nowo zdefiniowanym urządzeniem. Okno należy zaakceptować klikając w **OK**, po czym serwer uruchamia komunikację.
- Okno robocze LBX-a zawiera z lewej strony listę przyłączonych urządzeń. Po rozwinięciu gałęzi sterownika LB-722A użytkownik otrzymuje dostęp do okien funkcji programu. Poniżej pokazano przykładowo otwieranie okna podglądu danych oraz okna ustawień sterownika.



8.6 Przywrócenie nastaw fabrycznych

Jeśli nastąpi konieczność zresetowania ustawień sieci (tryb przydzielania adresu IP, ograniczenia dostępu, hasło, ...) do wartości fabrycznych to można to osiągnąć przez wysłanie z programatora LB-721A do sterownika LB-722A specyficznej sekwencji klawiszy. Przyjmując, że numerujemy klawisze programatora od góry 1, 2, ..., 8, należy wprowadzić klawisze: 5, 5, 5, 7, 5, 4

9 Zasady BHP

1. Sterownik i sygnalizator może być użytkowany tylko zgodnie z jego przeznaczeniem.
2. Zabrania się dokonywania wszelkich przeróbek instalacji elektrycznej.
3. Wymiana bezpieczników może być dokonywana tylko na standardowe odpowiedniki, po uprzednim odłączeniu urządzenia od sieci elektrycznej.
4. Zabrania się obsługi sterownika przez osoby nieupoważnione, nie przeszkolone w tym zakresie oraz nie posiadające uprawnień do obsługi urządzeń elektrycznych.

10 Przechowywanie i transport

Sterownik LB-720A i regulator SZO-A V2 powinien być przechowywany w zamkniętych pomieszczeniach magazynowych w warunkach odpowiadających warunkom pracy urządzenia.

W trakcie przechowywania sterownika przez dłuższy okres czasu, czujnik pomiarowy należy poddawać okresowej kontroli metrologicznej. Okres ważności kontroli metrologicznej czujnika pomiarowego sterownika będącego w przechowywaniu ulega dwukrotnemu wydłużeniu i wynosi 2 lata.

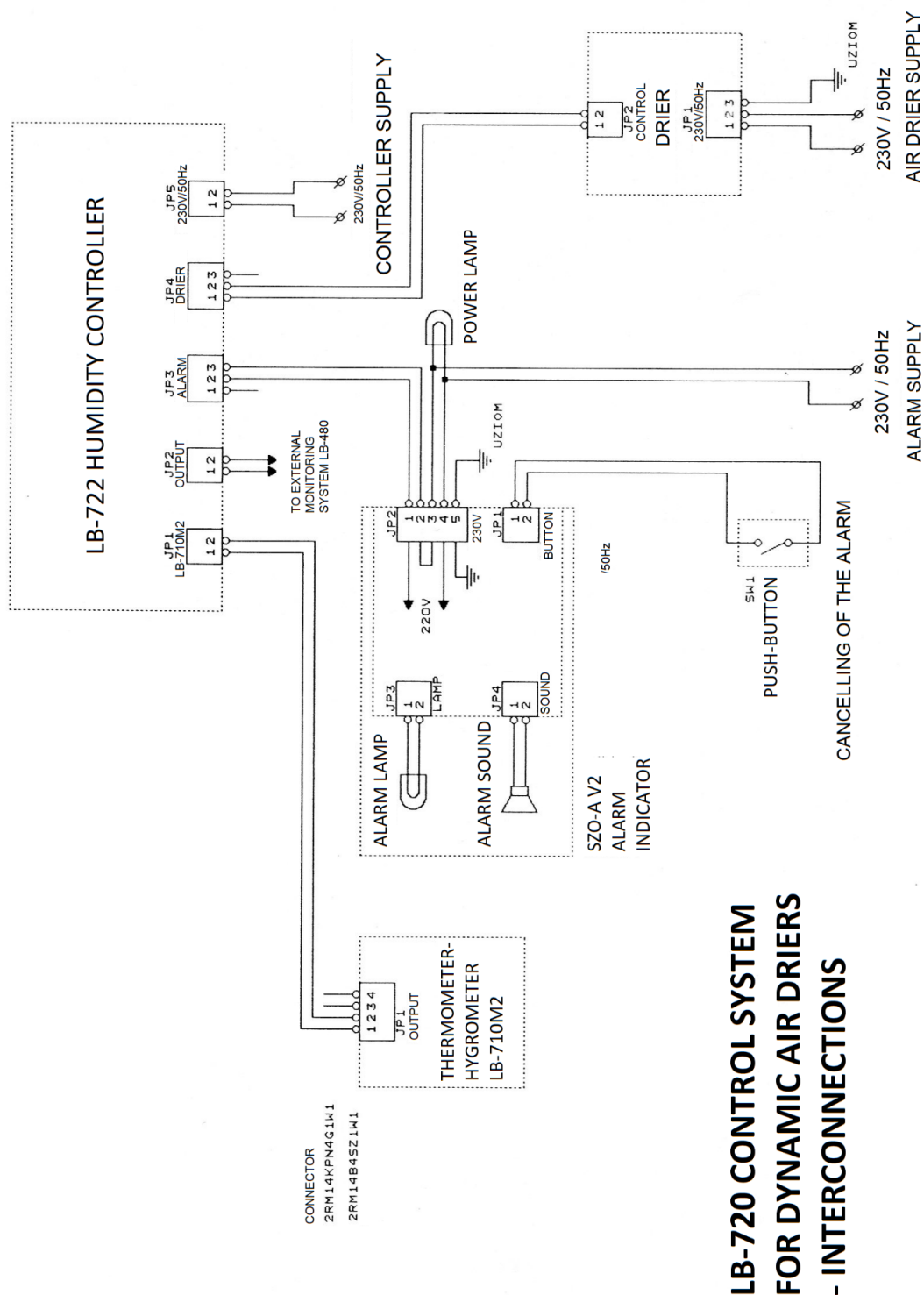
Na czas przechowywania należy wyjąć baterie z programatora LB-721A.

Przed wydaniem sterownika z magazynu do eksploatacji, czujnik pomiarowy należy poddać kontroli metrologicznej, jeżeli od ostatniej kontroli upłynął więcej niż 1 rok. Sterownik LB-720A i sygnalizator SZO-A V2 może być przewożony krytymi środkami transportu drogowego, kolejowego, wodnego i lotniczego w opakowaniu transportowym, zabezpieczony przed uszkodzeniem mechanicznym.

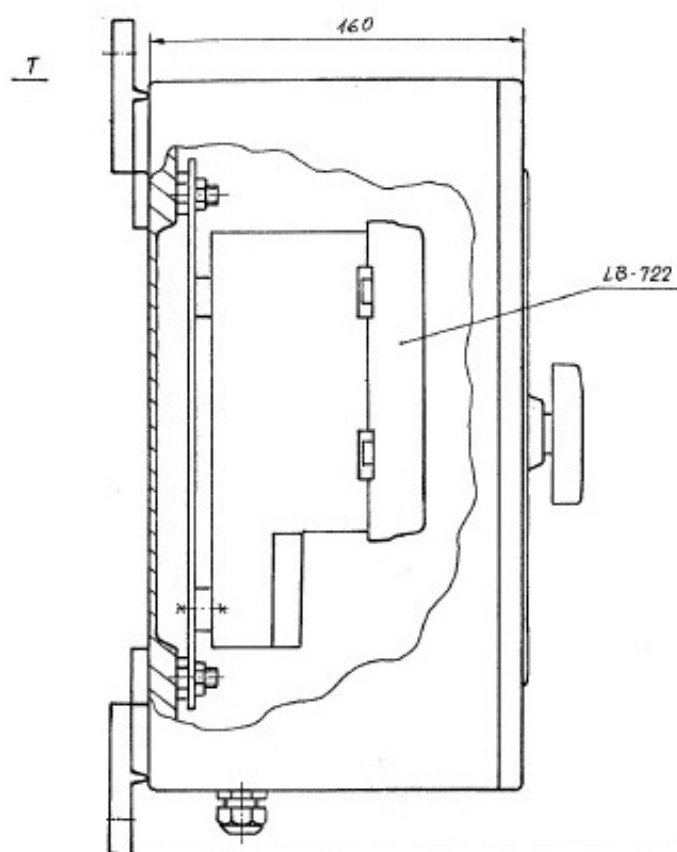
11 Rysunki



Rysunek 1: Elementy składowe systemu: zestaw sterownika LB-720A (termohigrometr LB-710M, regulator LB-722A, programator LB-721A) oraz sygnalizator SZO-A V2



Rysunek 2: Schemat elektryczny instalacji sterownika LB-720A przy współpracy z urządzeniem osuszającym i zewnętrznym system alarmowania



Rysunek 3: Elementy mocowania obudowy podstawowej regulatora i obudowy dodatkowej