

REGULATOR KLIMATU LB760A do hal uprawy pieczarek

Część II - Instrukcja Instalacji Sprzętowej

dla sterowników w wersji sprzętowej 5 (boot 5.x)



Elektronika Laboratoryjna
02-495 - Warszawa
ul. Bodycha 68b

Tel: (022) 6677118, fax: 8675332
email: info @ label.com.pl
<http://www.label.com.pl>

Spis treści

1.	Montaż mechaniczny.....	2
2.	Montaż elektryczny	2
	a) elementy w komorze zacisków.....	2
	b) bezpieczniki	3
	c) zasilanie sieciowe.....	3
	d) urządzenia wykonawcze.....	3
	• grzanie sterowane przy pomocy przełącznika	4
	• chłodzenie sterowane przy pomocy przełącznika	5
	• nawilżanie sterowane przy pomocy przełącznika.....	6
	• kłapa dopływu powietrza sterowana przy pomocy siłownika.....	6
	• grzanie sterowane przy pomocy siłownika.....	6
	• chłodzenie sterowane przy pomocy siłownika	6
	• nawilżanie sterowane przy pomocy siłownika	7
	• falownik (przebiegnik częstotliwości).....	7
	• oświetlenie hali / suszenie przy pomocy przełącznika	7
	e) alarm	7
	f) pomiar stężenia CO ₂	8
	• miernik stężenia CO ₂	8
	• zawór otwierający dopływ powietrza	8
	g) pomiar parametrów powietrza zewnętrznego.....	9
	h) połączenie z komputerem sterującym (PC).....	9
	i) sondy pomiarowe.....	11
4.	Uwagi praktyczne.....	12
	a) miejsce zainstalowania psychrometru	12
	a) miejsce zainstalowania sondy temperatur klimatyzacji.....	12
	b) prowadzenie kabli do sond pomiarowych	12
	c) eksploatacja psychrometru.....	12
	d) okresowa kalibracja sond.....	12
	e) konserwacja filtra pompy pomiaru CO ₂	12
	f) autokalibracja miernika stężenia CO ₂ (detektora)	12
5.	Warunki BHP przy instalacji i konserwacji urządzeń	14
6.	Zalecane urządzenia współpracujące.....	14
	a) Siłowniki do napędu przepustnic powietrza.....	14
	b) Falowniki do regulacji obrotów silników wentylatorów	14
	c) Kanały wentylacyjne.....	14
	d) Zawory do wody	15
7.	Instalacja oprogramowania.....	15
8.	Zasilacz UPS do komputera i konwertera LB-485	15
9.	Zmiany w wersji oprogramowania „load 5.7”	15

1. Montaż mechaniczny

Do zawieszenia regulatora należy wykorzystać stosowne elementy mocujące w jego obudowie - na tylnej ścianie obudowy, w jej górnej części znajduje się specjalny odlew służący do zawieszenia na haku lub śrubie. Dodatkowo, w dolnej części obudowy, po lewej i prawej stronie znajdują się otwory przelotowe, do których uzyskujemy dostęp po zdjęciu pokrywki mocowanej dwoma wkrętami. Również te otwory można wykorzystać do przykręcenia regulatora przy pomocy wkrętów do ściany.

Wskazane jest umieszczenie regulatora LB760 w dodatkowej skrzynce, chroniącej regulator przed wodą, zanieczyszczeniami mechanicznymi oraz uszkodzeniami. W takiej skrzynce można również umieścić urządzenia współpracujące - np. przemiennik częstotliwości. Zalecane jest użycie skrzynki metalowej z okienkiem, która po odpowiednim uziemieniu może pełnić rolę dodatkowego ekranu przed zakłóceniami elektromagnetycznymi, na które wrażliwe są wszystkie urządzenia elektroniczne.

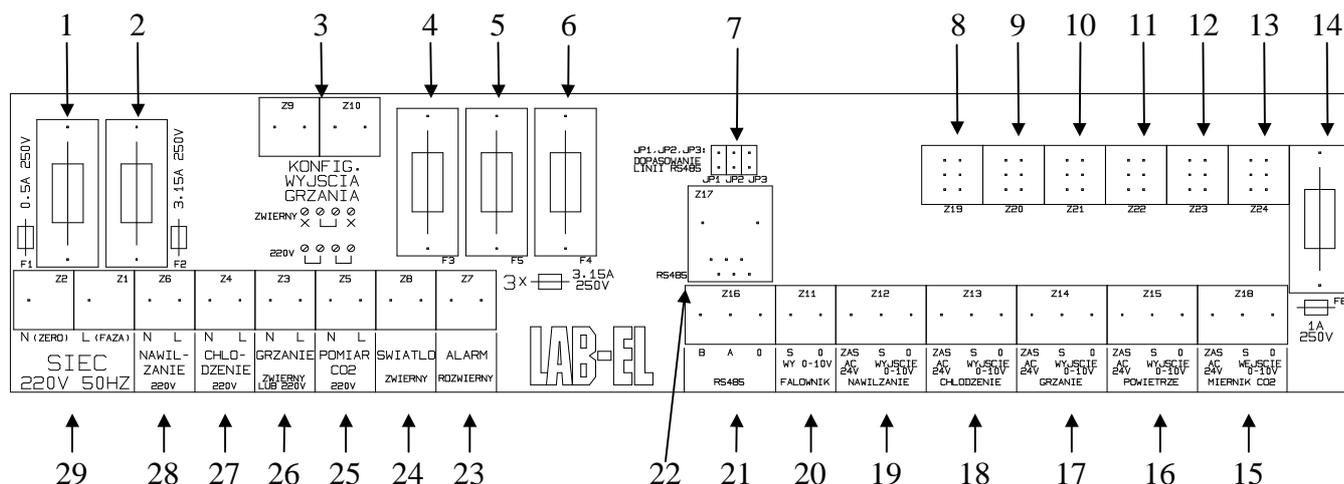
Jeżeli regulator miałby być zawieszony bezpośrednio na ścianie (bez dodatkowej skrzynki), to należy zadbać o umieszczenie nad nim ochronnego daszka, który zapobiegałby np. kapaniu wody na regulator.

Montaż regulatora w skrzynce lub na ścianie powinien zostać przemyślany w taki sposób, aby umożliwić dogodny dostęp do regulatora, jego gniazd i zacisków. W szczególności przewidzieć należy miejsce na doprowadzenie sporej ilości przewodów do przepustów w dolnej części obudowy regulatora.

2. Montaż elektryczny

a) elementy w komorze zacisków

W dolnej części regulatora, pod pokrywką mocowaną przy pomocy dwóch wkrętów, znajduje się cały szereg gniazd, zacisków i bezpieczników. Gniazda i zaciski służą do dołączenia do regulatora sond pomiarowych i wszystkich urządzeń współpracujących.



Rysunek 1 - elementy w komorze zacisków regulatora LB760

- 1 - bezpiecznik od zasilania głównego regulatora LB760 (F1 - 0,5A),
- 2 - bezpiecznik od obwodu przekaźników nawilżania, chłodzenia i pomiaru stężenia CO₂ (F2 - 3,15A),
- 3 - zaciski konfiguracji wyjścia grzania,
- 4 - bezpiecznik od obwodu przekaźnika grzania (F3 - 3,15A),
- 5 - bezpiecznik od obwodu przekaźnika światła (F5 - 3,15A),
- 6 - bezpiecznik od obwodu przekaźnika alarmu (F4 - 3,15A),
- 7 - zwory dołączające terminację linii RS485 (JP1, JP2, JP3),
- 8 - gniazdo sondy temperatury podłoża nr 1 (Z19),
- 9 - gniazdo sondy temperatury podłoża nr 2 (Z20),
- 10 - gniazdo sondy temperatury podłoża nr 3 (Z21),
- 11 - gniazdo sondy temperatury podłoża nr 4 (Z22),
- 12 - gniazdo sondy psychrometrycznej (Z23),
- 13 - gniazdo sondy temperatur kanału klimatyzacyjnego (Z24),
- 14 - bezpiecznik od pomocniczego napięcia zasilającego ~24V (F6 - 1A),
- 15 - zaciski wejścia analogowego (pomiar stężenia CO₂),
- 16 - zaciski wyjścia analogowego sterującego siłownikiem kłapy dopływu świeżego powietrza,
- 17 - zaciski wyjścia analogowego sterującego siłownikiem grzania,

- 18 - zaciski wyjścia analogowego sterującego siłownikiem chłodzenia,
- 19 - zaciski wyjścia analogowego sterującego siłownikiem nawilżania,
- 20 - zaciski wyjścia analogowego sterującego falownikiem (przełącznikiem częstotliwości),
- 21 - zaciski łącza RS485 do połączenia z komputerem sterującym,
- 22 - gniazdo łącza RS485 (do celów serwisowych, normalnie nie jest wykorzystywane),
- 23 - zaciski obwodu przekaźnika alarmu,
- 24 - zaciski obwodu przekaźnika światła,
- 25 - zaciski obwodu przekaźnika zaworu od pomiaru stężenia CO₂,
- 26 - zaciski obwodu przekaźnika grzania,
- 27 - zaciski obwodu przekaźnika chłodzenia,
- 28 - zaciski obwodu przekaźnika nawilżania,
- 29 - zaciski sieciowe.

b) bezpieczniki

Poniższe numery bezpieczników odnoszą się do numerów podanych na rysunku 1.

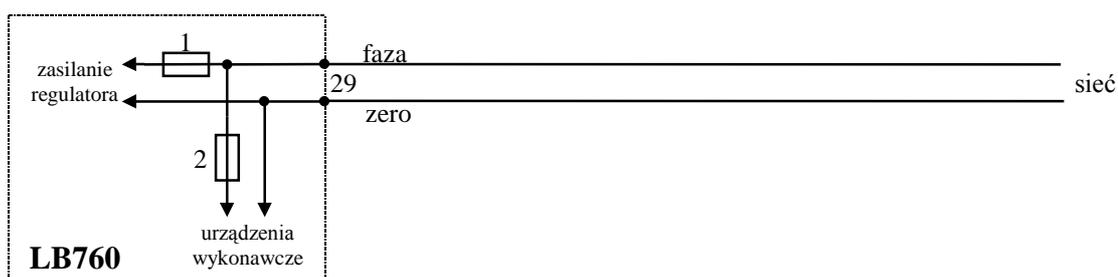
Nr	Nr na płycie	Wartość	Przeznaczenie
1	F1	0,5A / 250V	zabezpieczający przed przeciążeniem w obwodzie zasilania głównego regulatora
2	F2	3,15A / 250V	zabezpieczający przed przeciążeniem w obwodzie chłodzenia, nawilżania i zaworu CO ₂
4	F3	3,15A / 250V	zabezpieczający przed przeciążeniem w obwodzie przekaźnika grzania
5	F5	3,15A / 250V	zabezpieczający przed przeciążeniem w obwodzie przekaźnika światła
6	F4	3,15A / 250V	zabezpieczający przed przeciążeniem w obwodzie przekaźnika alarmu
14	F6	1A / 250V	zabezpieczający przed przeciążeniem w obwodzie zasilania pomocniczego ~24V

c) zasilanie sieciowe

Zasilanie sieciowe należy doprowadzić parą przewodów do zacisków nr 29 (rysunek 1). Uziemienie regulatora nie zostało przewidziane, gdyż znajduje się on w całości w obudowie z tworzyw sztucznych, izolującej elektrycznie od otoczenia. Doprowadzenie do zacisków oznaczonych jako N_(ZERO) i L_(FAZA) faktycznie zera i fazy sieci jest niezbędne dla bezpieczeństwa użytkownika urządzenia. Opisy wszystkich pozostałych zacisków sieciowych będą wówczas prawdziwe, przekaźniki w regulatorze LB760 będą odłączały linię fazy, a zera pozostaje doprowadzone do zacisków na stałe.

Zasilanie sieciowe do regulatora LB760 powinno być wykonane odpowiednio grubym przewodem (np. OMYp-2x1,5), ze względu na wykorzystanie tego przewodu do zasilania nie tylko samego regulatora, ale również urządzeń wykonawczych (tych, do których doprowadzanie jest napięcie sieciowe z regulatora).

UWAGA: Po dołączeniu przewodu sieciowego do regulatora, drugi jego koniec należy pozostawić ODŁĄCZONY od sieci do czasu wykonania wszystkich pozostałych połączeń.



Rysunek 2 - dołączenie zasilania sieciowego.

Wewnętrzne zasilanie regulatora LB760 jest zabezpieczone bezpiecznikiem 1 (rysunki 1, 2). Jest to bezpiecznik o prądzie nominalnym 0,5A. Natomiast bezpiecznik 2 zabezpiecza wyjścia urządzeń wykonawczych: nawilżania, chłodzenia i zaworu do pomiaru stężenia CO₂. Jest to bezpiecznik o nominale 3,15 A, i należy zwrócić uwagę, aby prąd pobierany w sumie przez wszystkie wymienione urządzenia wykonawcze nie przekraczał ok. 3 A. Jeżeli zachodzi potrzeba sterowania urządzeniami pobierającymi większą moc, lub trójfazowymi, to należy zastosować dodatkowe styczniki.

d) urządzenia wykonawcze

Regulator przystosowany jest do sterowania urządzeniami wykonawczymi zarówno na zasadzie dwustanowej (włącz-wyłącz), jak i liniowo - przy pomocy siłowników. Wyjścia przekaźników przeznaczone są do sterowania urządzeniami typu włącz-

wyłącz, jak np. w przypadku grzania - piec. Wyjścia liniowe (analogowe) przeznaczone są do sterowania siłownikami odpowiedzialnymi za odpowiednie parametry. Do sterowania daną wielkością (np. grzaniem) wykorzystać można dowolny z dwóch dostępnych obwodów - obydwa są sterowane jednocześnie w sposób dający taki sam efekt końcowy. Wykorzystanie odpowiedniego obwodu wyjściowego zależy oczywiście od posiadanych urządzeń wykonawczych.

Na wszystkich schematach połączeń pokazany został obwód zasilania sieciowego regulatora. Ma to na celu bezpośrednie wskazanie, czy omawiany obwód wyjściowy ma coś wspólnego z napięciem sieci.

Siłowniki: wyjścia analogowe sterujące siłownikami mają 3 zaciski: AC24V, S i 0. Regulator pomiędzy zaciskami S i 0 wytwarza napięcie stałe z zakresu 0-10V (lub 2-10V). Napięcie to służy do sterowania położeniem siłownika. Dodatkowo pomiędzy zaciskami AC24V i 0 wyprowadzone jest niestabilizowane napięcie przemiennie 24V. Może ono posłużyć do zasilania siłownika. Jest to wspólne napięcie dla wszystkich wyjść analogowych i wejścia analogowego (wszystkie zaciski AC24V są połączone ze sobą oraz wszystkie zaciski 0 są połączone ze sobą). Zasilanie AC24V zabezpieczone jest wspólnym bezpiecznikiem 14 (o nominale 1A). Jeżeli pobór prądu (wszystkich siłowników razem plus detektora CO₂) miałby przekroczyć tę wartość, to należy zastosować zasilanie siłowników zewnętrzne w postaci dodatkowego transformatora z wyjściem 24V.

Przykładowe podłączenie siłownika BELIMO LM24SR wygląda w następujący sposób:

zacisk 0 - przewód nr 1 siłownika (masa, oznaczona \perp albo -),
 zacisk AC24V - przewód nr 2 siłownika (zasilanie siłownika, oznaczone AC24V),
 zacisk S - przewód nr 3 siłownika (sterowanie siłownika, oznaczone Y).

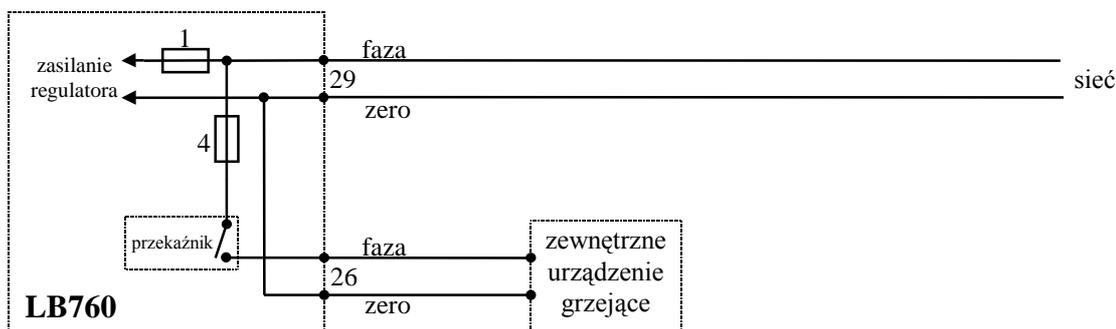
Siłownik BELIMO LM24SR musi mieć ustawiony zakres obrotu na 100 %, a kierunek obrotu - w lewo. Połączenie powinno być wykonane przewodem tróżyłowym, np. OW-3x0,75.

W podobny sposób wygląda podłączenie siłowników innego typu.

• grzanie sterowane przy pomocy przekaźnika

Regulator LB760 przystosowany jest do zasilania urządzenia grzejącego na dwa sposoby:

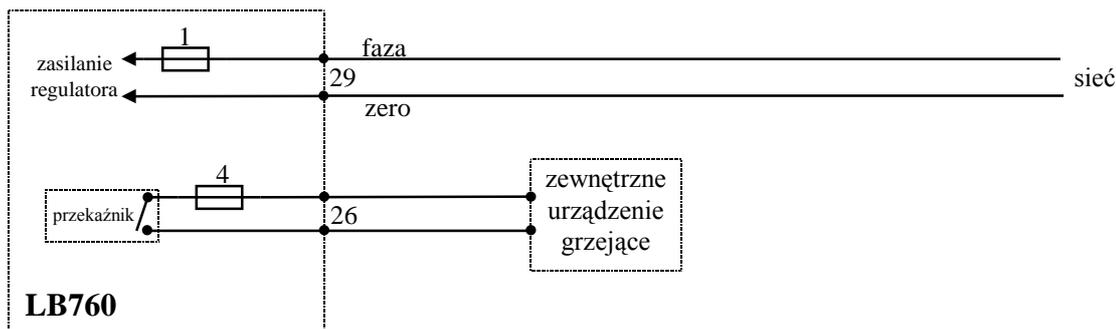
- poprzez doprowadzenie do niego napięcia sieciowego. Dołączenie urządzenia grzejącego polega wtedy na przyłączeniu go do zacisków 26 (rysunek 1) w następujący sposób:



Rysunek 3 - dołączenie zewnętrznego urządzenia grzejącego 220V.

W takim przypadku, obwód zasilania urządzenia grzejącego jest zabezpieczony niezależnym bezpiecznikiem 4 (rysunek 3) o nominale 3,15 A. Połączenie powinno zostać wykonane przewodem np. typu OMYp-2x1. Należy również zadbać, aby sumaryczny prąd płynący w gałęzi grzania, jak i w gałęzi zabezpieczonej bezpiecznikiem 2 nie przekroczył w sumie ok. 6 A (prąd ten płynie razem przez główny przewód zasilający).

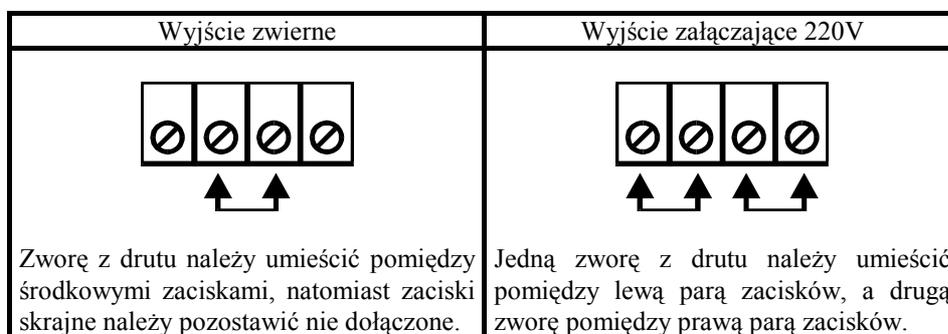
- poprzez niezależne od sieci styki zwierne. Dołączenie urządzenia grzejącego również polega na przyłączeniu do zacisków 26 (rysunek 4), jednakże inny jest obwód sterujący:



Rysunek 4 - dołączenie zewnętrznego urządzenia grzejącego, np. pieca gazowego.

W takim przypadku obwód grzania łączy odpowiednie układy sterujące na zewnątrz - np. niskonapięciowe, ale może to być również zasilanie sieciowe (tylko nie będzie ono wyprowadzone z regulatora). Połączenia należy dokonać przewodem odpowiednim do płynącego prądu. Obwód grzania jest zabezpieczony własnym bezpiecznikiem 4 (rysunek 4) o nominale 3,15 A, niezależnym od wszystkich innych obwodów.

Do wyboru metody sterowania wyjściem grzania służą cztery zaciski konfiguracyjne - nr 3 na rysunku 1. Należy je połączyć odpowiednio grubym przewodem w sposób pokazany poniżej, w zależności od wymaganej konfiguracji (rysunek 5).

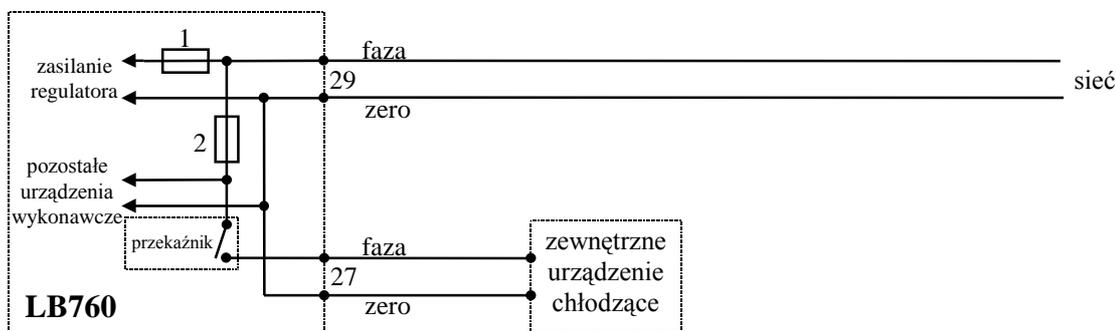


Rysunek 5 - zaciski konfigurujące wyjście grzania.

UWAGA: INNE POŁĄCZENIE ZACISKÓW MOŻE SPOWODOWAĆ USZKODZENIE REGULATORA.

• chłodzenie sterowane przy pomocy przełącznika

Regulator LB760 przystosowany jest do zasilania urządzenia chłodzącego poprzez doprowadzenie do niego napięcia sieciowego. Dołączenie urządzenia chłodzącego polega na przyłączeniu go do zacisków 27 (rysunek 6):

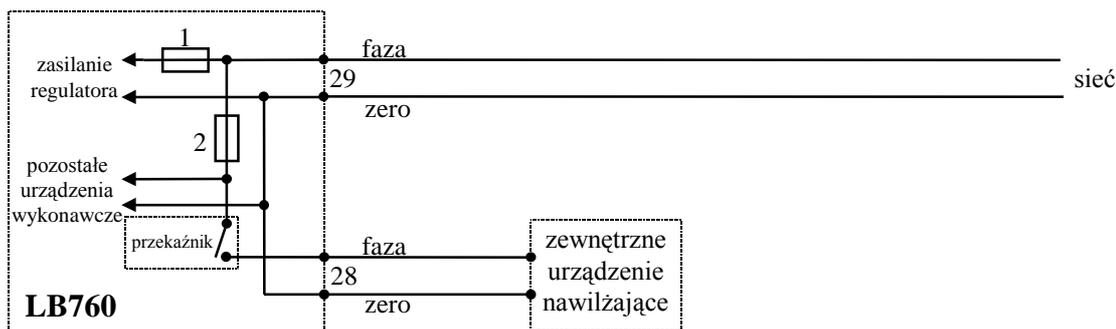


Rysunek 6 - dołączenie zewnętrznego urządzenia chłodzącego.

Połączenie powinno zostać wykonane przewodem typu OMYp-2x1. Maksymalne obciążenie wyjścia chłodzenia jest zależne od obciążenia wyjścia nawilżania i zaworu pomiaru stężenia CO₂ - suma prądów pobieranych przez wszystkie urządzenia razem nie powinna przekroczyć ok. 3A, w przeciwnym wypadku zastosowań należy dodatkowe styczniki.

- **nawilżanie sterowane przy pomocy przełącznika**

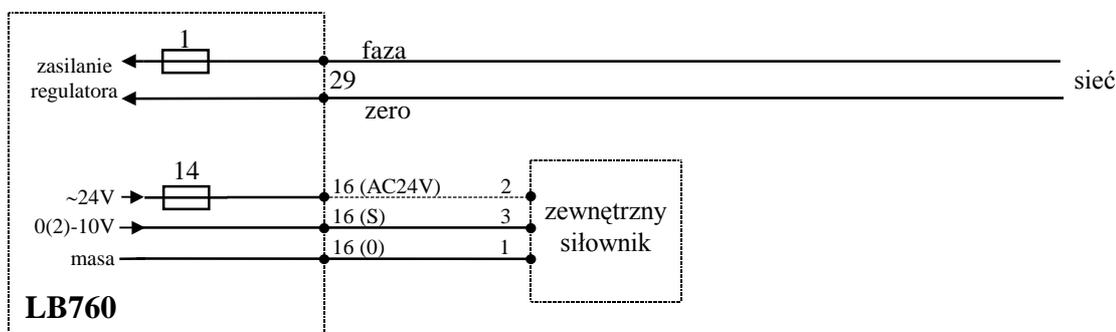
Regulator LB760 przystosowany jest do zasilania urządzenia nawilżającego poprzez doprowadzenie do niego napięcia sieciowego. Dołączenie urządzenia nawilżającego (rysunek 7) polega na przyłączeniu go do zacisków 28 (rysunek 7). Połączenie powinno zostać wykonane przewodem typu OMYp-2x1. Maksymalne obciążenie wyjścia nawilżania jest zależne od obciążenia wyjścia chłodzenia i zaworu pomiaru stężenia CO₂ - suma prądów pobieranych przez wszystkie urządzenia razem nie powinna przekroczyć ok. 3A, w przeciwnym wypadku zastosować należy dodatkowe styczniki.



Rysunek 7 - dołączenie zewnętrznego urządzenia nawilżającego.

- **klapa dopływu powietrza sterowana przy pomocy siłownika**

Regulator LB760 umożliwia sterowanie siłownikiem, sterującym dopływem powietrza do hali. Dołączenie siłownika polega na przyłączeniu go do zacisków 16 (rysunek 8):



Rysunek 8 - dołączenie siłownika klapy powietrza.

- **grzanie sterowane przy pomocy siłownika**

Regulator LB760 umożliwia sterowanie siłownikiem sterującym grzaniem. Dołączenie siłownika polega na przyłączeniu go do zacisków 17 (rysunek 1), w sposób analogiczny do siłownika klapy powietrza (rysunek 8).

- **chłodzenie sterowane przy pomocy siłownika**

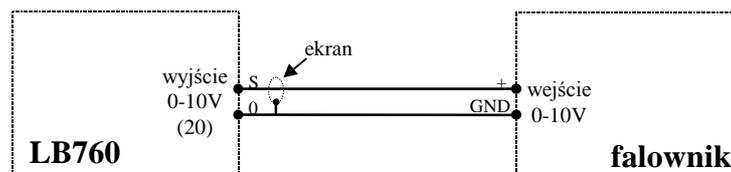
Regulator LB760 umożliwia sterowanie siłownikiem, sterującym chłodzeniem. Dołączenie siłownika polega na przyłączeniu go do zacisków 18 (rysunek 1), w sposób analogiczny do siłownika klapy powietrza (rysunek 8).

- **nawilżanie sterowane przy pomocy siłownika**

Regulator LB760 umożliwia sterowanie siłownikiem, sterującym nawilżaniem. Dołączenie siłownika polega na przyłączeniu go do zacisków 19 (rysunek 1), w sposób analogiczny do siłownika kłapy powietrza (rysunek 8).

- **falownik (przebiegnik częstotliwości)**

Regulator przystosowany jest do współpracy z zewnętrznym przebiegnikiem częstotliwości, służącym do regulacji wentylacji hali. Sterowanie przebiegnikiem polega na wyprowadzeniu z regulatora napięcia z zakresu 0÷10V (lub 2÷10V). W taki sposób sterowane są przebiegniki częstotliwości np. typu FREQVAR 2000 produkcji OBR USN. Połączenia należy dokonać przy pomocy przewodu ekranowanego (np. typu YTKSYekw-1x2x0,5), dołączając go do zacisków 20 (rysunek 9):

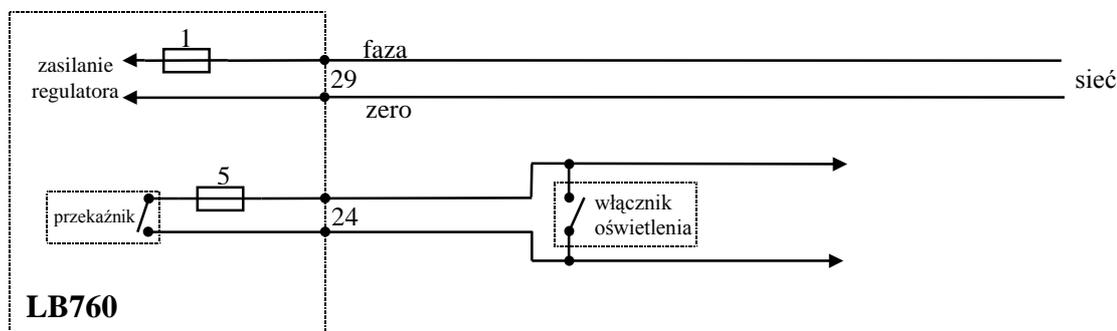


Rysunek 9 - dołączenie zewnętrznego falownika..

Przebiegnik częstotliwości MUSI zostać skonfigurowany odpowiednio do współpracy z zewnętrznym źródłem napięcia sterującego (opis punktów dołączenia przewodów jak i sposób konfiguracji przebiegnika częstotliwości znajduje się w dokumentacji przebiegnika).

- **oświetlenie hali / suszenie przy pomocy przekaźnika**

Regulator LB760 może sterować oświetleniem hali. Podłączenie wyjścia sterującego światłem powinno zostać dokonane równoległe do istniejącego włącznika ściennego oświetlenia, aby nadal można było ręcznie włączyć światło. Zaciski 24 (rysunek 1) służą do dołączenia sterowania oświetleniem w następujący sposób (rysunek 10).



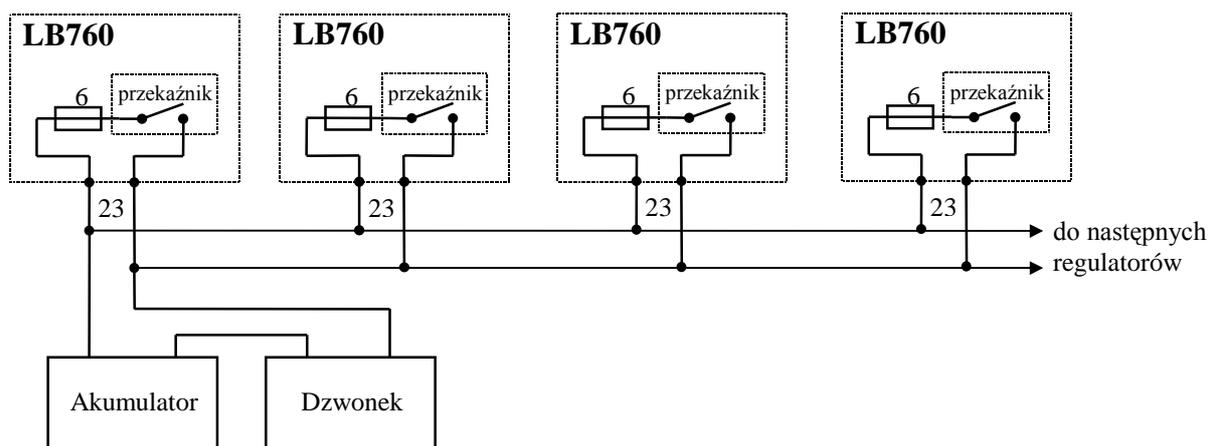
Rysunek 10 - dołączenie do oświetlenia hali.

Obwód włącznika światła zabezpieczony jest indywidualnym bezpiecznikiem 5 (rysunek 1) o nominale 3,15 A. Połączenia należy dokonać przewodami dostosowanymi do obciążenia oświetleniem hali (np. przewodem OMYp-2x1,5). Jeżeli zachodzi konieczność sterowania dużą mocą, to należy wykorzystać dodatkowy stycznik. Połączenie regulatora LB-760 z oświetleniem hali jest wymagane tylko w przypadku, jeżeli użytkownik będzie wykonywał „gazowanie much”.

Po przełączeniu na „t” (tak) w *menu ustawień systemowych* (pozycja przedostatnia listy funkcji klawisza 1) funkcji *przebiegnik „światło” zmienia funkcję na „suszenie”*, do wyjścia przekaźnika światło można dołączyć urządzenie suszące, np. dodatkowy wentylator. Jest to ustawienie standardowe urządzenia.

e) alarm

Regulator LB760 wyposażony jest w wyjście służące do sygnalizacji stanów alarmowych występujących w czasie pracy. Wyjście to zrealizowane jest w postaci dwóch zacisków zwrotnych, które w razie wystąpienia alarmu zostają zwarte. Poniżej zostało przedstawione przykładowe połączenie instalacji alarmowej składającej się z kilku regulatorów LB760 i dzwonka alarmowego z zasilaniem akumulatorowym (rysunek 11).



Rysunek 11 - dołączenie zewnętrznego obwodu alarmowego.

Należy połączyć (np. przewodem OMYp-2x0,75) równolegle zaciski 23 (rysunek 1) wszystkich regulatorów LB760 ze sobą, a w jednym miejscu dołączyć dzwonek i jego zasilanie, wg. powyższego rysunku. W regulatorze obwód alarmowy zabezpieczony jest indywidualnym bezpiecznikiem 6 (rysunek 1) o nominale 3,15 A.

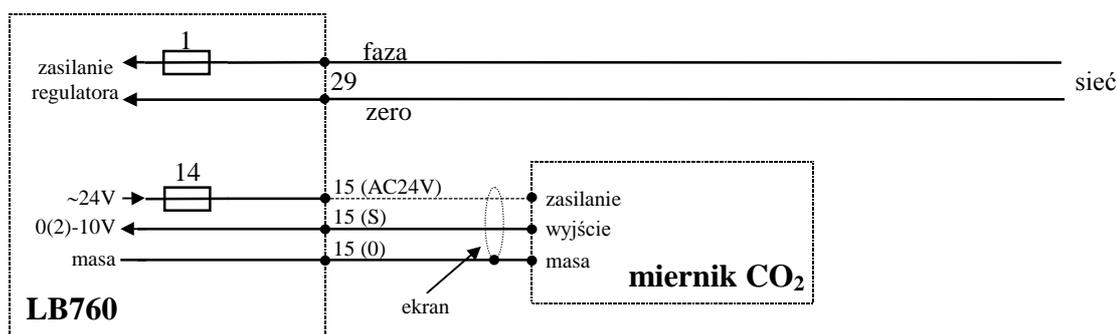
f) pomiar stężenia CO₂

Do pomiaru stężenia CO₂ wykorzystywany jest zewnętrzny miernik, np. Telaire. Schemat blokowy instalacji do pomiaru stężenia CO₂ pokazany został w części instrukcji opisującej metody pomiaru stężenia CO₂. Niezależnie od ilości wykorzystywanych mierników, jak również niezależnie od pomiaru lokalnego lub systemowego, dołączenie miernika stężenia CO₂ do regulatora LB760 wygląda identycznie. Natomiast dodatkowym elementem instalacji przy pomiarze systemowym są zawory otwierające przepływ powietrza z danej hali do instalacji zbiorczej.

• miernik stężenia CO₂

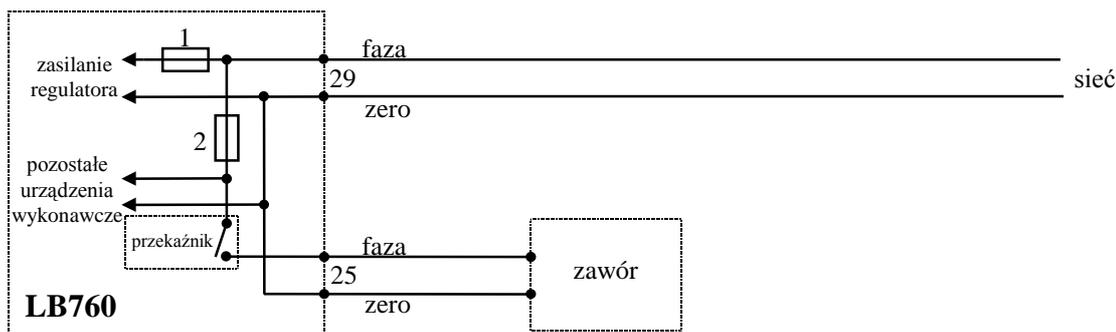
Miernik stężenia CO₂ należy dołączyć do wejścia analogowego 0÷10V (zaciski 15 - rysunek 1). Aby współpraca była możliwa, miernik stężenia CO₂ musi być wyposażony w wyjście analogowe 0÷10V. Połączenia należy dokonać przy pomocy przewodu ekranowanego, np. YTKSYekw-1x2x0,5.

Możliwe jest wykorzystanie zasilania ~24V z regulatora LB760 do zasilania miernika stężenia CO₂, podobnie jak siłowników (jeżeli nie posiada on własnego zasilacza, jak to jest w przypadku mierników Telaire). Przewód masowy pełni wtedy rolę drugiego przewodu zasilającego (rysunek 12).

Rysunek 12 - dołączenie zewnętrznego miernika CO₂.

• zawór otwierający dopływ powietrza

Zgodnie z rysunkiem 3 „Instrukcji Użytkownika LB-760A”, do każdego regulatora mierzącego stężenie CO₂ metodą systemową należy dołączyć zawór otwierający dopływ powietrza z danej hali do zbiorczej instalacji pomiarowej. Sterowanie zaworem polega na doprowadzeniu do niego napięcia sieciowego. Zawór należy dołączyć do zacisków 25 (rysunek 13):

Rysunek 13 - dołączenie zaworu do systemowego pomiaru CO₂.

Połączenie powinno zostać wykonane przewodem typu OMYp-2x1. Wyjście załączające zawór zabezpiecz one jest bezpiecznikiem 2 (rysunek 1) o nominale 3,15 A. Jest to bezpiecznik wspólny dla wyjść suszenia, nawilżania, chłodzenia i zaworu pomiarowego stężenia CO₂.

g) pomiar parametrów powietrza zewnętrznego

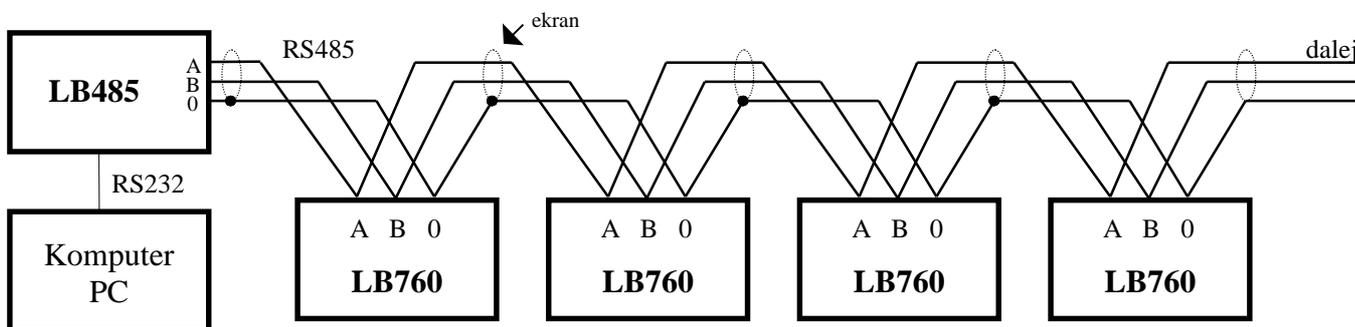
Jeżeli pomiar parametrów powietrza zewnętrznego ma być wykorzystywany, to należy do instalacji dołączyć miernik typu LB-710S. Miernik ma odpowiednią konstrukcję umożliwiającą umieszczenie go na zewnątrz hali. Należy go zabezpieczyć (daszkiem, ażurowymi ściankami) przed bezpośrednimi opadami deszczu i oświetleniem przez słońce, które fałszuje wynik pomiaru i zmniejsza trwałość urządzenia.

Dołączenie miernika polega na poprowadzeniu 2-żyłowego przewodu od miernika LB710 do konwertera LB485V3 (służącego do dołączenia regulatorów do komputera sterującego - patrz następny punkt) i dołączeniu przewodu do zacisków w konwerterze LB485 oznaczonych jako LB710. Biegunowość przewodów nie ma znaczenia - miernik LB710 korzysta z zasilania oraz transmituje dane niezależnie od polaryzacji.

Rodzaj zastosowanego przewodu nie ma istotnego znaczenia - nie musi być on ekranowany - może być to np. OMYp-2x1 lub dowolny inny.

h) połączenie z komputerem sterującym (PC)

Regulator LB760 wyposażony jest w interfejs RS485, służący do połączenia całej instalacji regulatorów LB760 z pojedynczym komputerem sterującym typu PC. Komputer PC łączy się do instalacji poprzez konwerter LB485V3: komputer połączony jest z konwerterem LB485V3 poprzez łącze RS232, natomiast konwerter połączony jest z regulatorami łączem RS485. Do dołączenia konwertera LB485 do komputera służy odpowiedni przewód wyprowadzony z konwertera, a połączenie z regulatorami należy wykonać przy pomocy skrętki ekranowanej lub dwużyłowego przewodu ekranowanego YTKSYekw-1x2x0,5 (rysunek 14).

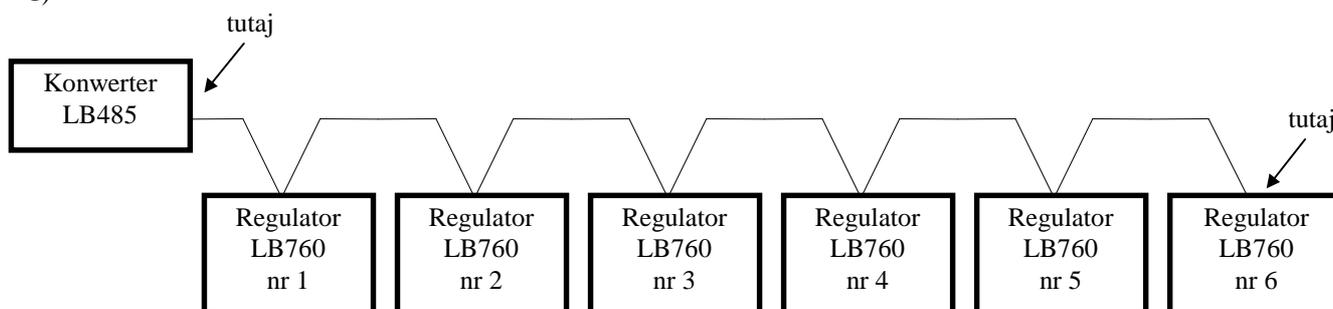


Rysunek 14 - połączenie pomiędzy interfejsami RS485 regulatorów LB760 a konwerterem LB485.

W regulatorze przewody należy dołączyć do zacisków 21 (rysunek 1) - odcinek przewodu łączący regulator z linią RS485 powinien być jak najkrótszy - najlepiej, aby przewód dochodzący i odchodzący od regulatora spotykały się na jego zaciskach (na powyższym rysunku punkt połączenia trzech przewodów należy uznać jako zacisk regulatora - przewód odchodzący do regulatora to połączenie już wewnątrz regulatora).

Bardzo istotnym zagadnieniem w przypadku linii RS485 jest dopasowanie impedancyjne linii, które zapewnia właściwą pracę połączenia. Dopasowanie impedancyjne linii RS485 polega na dołączeniu na początku i na końcu linii odpowiednich rezystorów terminujących. Rezystory takie zostały zainstalowane zarówno w konwerterze LB485, jak i regulatorach LB760, wraz ze zworami które pozwalają je dołączyć lub odłączyć, zależnie od potrzeby. W przypadku regulatora LB760 dołączenie rezystorów polega na założeniu trzech zwór: JP1, JP2 i JP3 (element 7 na rysunku 1). W przypadku konwertera dołączenie rezystorów również dokonuje się przy pomocy zwór - ze względu na różne wersje konwerterów dokładnego opisu należy szukać w instrukcji od zastosowanego konwertera. Na całą linię RS485 rezystory terminujące powinny zostać dołączone tylko w dwóch miejscach: na jej początku i końcu. Jako początek i koniec należy uznać te miejsca, gdzie przewód tworzący linię RS485 się fizycznie zaczyna i kończy. Na poniżej przedstawionych dwóch przykładowych konfiguracjach linii RS485 pokazano, gdzie powinny zostać dołączone rezystory terminujące (rysunek 15).

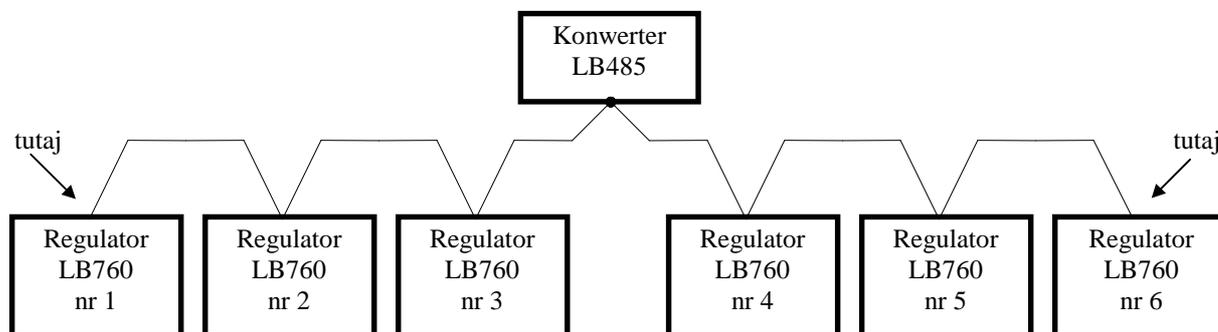
1)



Rysunek 15 - poprawne dołączenie rezystorów terminujących w miejscu „tutaj”.

W tym przypadku (rysunek 15) rezystory terminujące powinny zostać dołączone w konwerterze RS232/RS485 (początek linii) oraz w regulatorze LB760 nr 6 (koniec linii).

2)

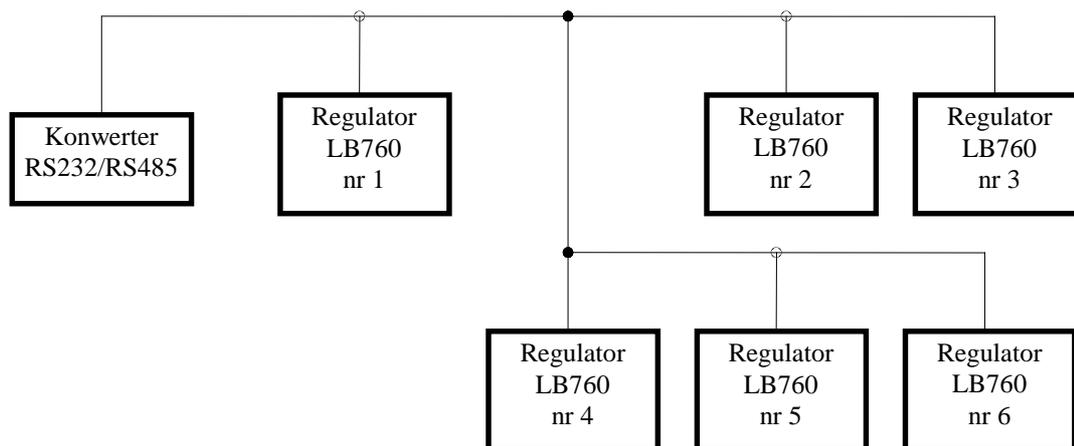


Rysunek 16 - poprawne dołączenie rezystorów terminujących w miejscu „tutaj”.

W tym przypadku (rysunek 16) rezystory powinny zostać dołączone w regulatorze LB760 nr 1 (początek linii) oraz w regulatorze nr 6 (koniec linii).

Poniższy rysunek 17 przedstawia natomiast przykładowe niewłaściwe poprowadzenie linii RS485.

Nie dość, że regulatory nr 1, 2, 4 i 5 dołączone są do linii przy pomocy osobnych odcinków przewodu, to nie ma jasno określonego początku i końca linii, w związku z czym nie wiadomo gdzie dołączyć rezystory terminujące - tak nie należy prowadzić linii: pojedynczy odcinek linii powinien łączyć tylko dwa regulatory, bez rozgałęziania się (takiego jak rozgałęzienie pomiędzy regulatorem nr 1 i 2 na poniższym rysunku). Również rozgałęzianie się na zaciskach któregoś z regulatorów nie jest poprawne - do zacisków mogą dochodzić co najwyżej dwa kable (kabel to komplet przewodów: A, B i 0) - od poprzedniego i do następnego regulatora, natomiast trzeci kabel to już rozgałęzienie (do pierwszego i ostatniego regulatora (lub konwertera) będzie dochodzić tylko jeden kabel, i tylko w tych punktach można dołączać kolejne elementy).



Rysunek 17 - niewłaściwe poprowadzenie linii RS485 pomiędzy regulatorami.

i) sondy pomiarowe

Podczas instalacji sond nie należy usuwać (rozgniatać) pierścieni ferrytowych umocowanych przy wtyczkach sond, gdyż są one niezbędne dla zabezpieczenia urządzenia przed szkodliwymi wpływami silnych zakłóceń elektromagnetycznych (wyładowania atmosferyczne, zakłócenia od silników i styczników).

Podczas instalacji mechanicznej (przeciągania kabli) końcówki z wtyczkami powinny być zabezpieczone przed zabrudzeniem przez umieszczenie ich w szczelnych małych torebkach foliowych, które należy zdjąć dopiero tuż przed włożeniem wtyczek w gniazdko przyrządu. Zanieczyszczenie wtyczek i gniazdek będzie miało niekorzystny wpływ na trwałość przyrządu.

Sondy pomiarowe należy dołączyć do gniazdek umieszczonych w regulatorze LB760, zwracając uwagę na kierunek wtyczek (mają one specjalny wypust polaryzujący). Sondy temperatury podłoża należy dołączyć do gniazdek 8, 9, 10 i 11 (rysunek 1), sondę psychrometryczną - do gniazdko 12, oraz sondę temperatur kanału klimatyzacji - do gniazdko 13. W przypadku sond temperatury podłoża, wskazane jest dołączenie sond oznakowanych czterema różnymi kolorami - umożliwi to później łatwiejszą orientację, która sonda jest umieszczona w którym miejscu, i który wynik pomiaru jej odpowiada. Sonda do pomiaru temperatur klimatyzacji składa się z dwóch czujników temperatury - jeden służy do pomiaru temperatury chłodnicy (zakończony niebieską koszulką), drugi - nagrzewnicy (zabezpieczony czerwoną koszulką).

Do podłączenia sond do gniazdek, przewody należy umieścić w specjalnych rowkach w krawędzi obudowy regulatora LB760, a następnie zamknąć pokrywkę dociskając tym samym przewody od sond.

4. Uwagi praktyczne

a) miejsce zainstalowania psychrometru

Psychrometr (sondę z termometrami suchy/mokry) należy zainstalować w pobliżu środka hali, w miejscu, gdzie występuje lekki przewiew wywołany działaniem wentylatora hali. Psychrometr powinien być zabezpieczony przed bezpośrednimi opadami kropli wody np. z instalacji zraszającej, kropli z wyższych półek itp. O ile oba termometry będą mokre (jeden od „knota” a drugi np. od niepożądanych opadów) to pomiar wilgotności będzie obarczony błędem.

a) miejsce zainstalowania sondy temperatur klimatyzacji

Sondę służącą do pomiaru temperatur klimatyzacji należy zamontować w kanale klimatyzacyjnym. Jeden z czujników sondy służy do pomiaru temperatury chłodnicy, drugi - temperatury nagrzewnicy. Powinny one zostać zainstalowane w taki sposób, aby możliwie dokładnie mierzyć temperaturę powietrza za odpowiednim podzespołem kanału klimatyzacyjnego (chłodnicą/nagrzewnicą) - w przypadku nagrzewnicy np. nie należy umieszczać czujnika na samej nagrzewnicy, aby nie mierzyć jej temperatury, tylko powietrza przez nią ogrzanego. Przy chłodnicy należy uważać na skraplającą się wodę - czujnik nie powinien być na nią narażony.

b) prowadzenie kabli do sond pomiarowych

Kable od sond pomiarowych (podłóża i psychrometru) należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi mogącymi wystąpić podczas np. zbioru grzybów, wymiany podłóża. Podczas instalacji powinny być one umieszczone w prostokątnych, otwieranych korytkach instalacyjnych z tworzyw sztucznych. Korytka takie są dostępne w sklepach elektroinstalacyjnych. Nie należy przeciągać kabli sond przez rurki instalacyjne, gdyż podczas przeciągania można uszkodzić delikatne przewody kabli. Korytka z przewodami od sond powinny znajdować się maksymalnie daleko od przewodów z zasilaniem sieciowym (także tych prowadzących do urządzeń wykonawczych) - a w szczególności należy unikać poprowadzenia ich razem w tym samym korytku. Jeżeli przewody od sond pomiarowych i zasilania sieciowego miałyby być poprowadzone równolegle do siebie, to należy zapewnić minimalną odległość pomiędzy nimi ok. 20-30 cm.

c) eksploatacja psychrometru

Psychrometr działa poprawnie o ile zbiorniczek jest napełniony czystą wodą destylowaną (do poziomu powyżej 60%), wymienianą co około 1...2 miesiące na nową. Podobnie knot nawilżający podlega wymianie co 2...3 miesiące, w zależności od warunków eksploatacji (zanieczyszczeń osadzających się z wody i otoczenia). Czystość knota i wody ma istotny wpływ na dokładność pomiaru wilgotności.

d) okresowa kalibracja sond

Okresowo (co kilka miesięcy) oraz obowiązkowo przy każdej wymianie albo przekładaniu (sond albo przyrządów) i instalacji początkowej należy przeprowadzić kalibrację sond psychrometru i sond podłóża w sposób opisany wcześniej w „Instrukcji Użytkowania LB760A”. Podczas kalibracji oba termometry psychrometru należy porównać z wzorcowym termometrem rtęciowym (o dokładności 0,1°C) poprzez jednoczesne umieszczenie ich:

- w naczyniu z intensywnie mieszana wodą (termometr obok dolnych końcówek sond),

- albo w silnym nadmuchu powietrza z wentylatora (wszystkie sondy i termometr powinny być suche i bez knota).

W procesie kalibracji należy wszystkie temperatury sond sprowadzić do wartości wskazywanej przez rtęciowy termometr wzorcowy. Podczas wykonywania kalibracji należy odczekać minimum kilka minut dla ustabilizowania się wskazań, a po kalibracji sprawdzić wskazania.

e) konserwacja filtra pompy pomiaru CO2

Filtr powietrza pobieranego przez pompę z hal jest niezbędny dla utrzymania odpowiednich warunków pracy pompy i detektora CO2. Okresowo (co kilka - kilkanaście godzin) należy sprawdzić i ewentualnie opróżnić z wody zbiorniczek filtra. Filtr może wymagać czyszczenia (mycia) w przypadku osadzania się w nim zanieczyszczeń stałych.

f) autokalibracja miernika stężenia CO2 (detektora)

Miernik stężenia dwutlenku węgla pracuje w trybie autokalibracji. Polega ona na tym, że miernik analizuje zebrane wyniki pomiaru z okresu około 4 tygodni i raz na pewien czas uznaje najniższe wskazane za poziom stężenia równy około 400 ppm. Jest to najniższe stężenie występujące w powietrzu atmosferycznym na zewnątrz budynku. Ważne jest więc, aby **przynajmniej jeden raz na 2 tygodnie przez minimum 15 minut** doprowadzić do niego powietrze z zewnątrz budynku. Należy w tym celu

odłączyć rurę doprowadzającą powietrze z hal do wejście filtra odwadniającego pracującego zestawu do pomiaru CO₂, a na jej miejsce dołączyć rurę wyprowadzoną na zewnątrz budynku. W tym momencie miernik pobierze powietrze o stężeniu około 400 ppm, przyjmie ten poziom za pomiar najniższy i przy najbliższej autokalibracji poprawnie skoryguje swoją czułość.

Brak tej czynności wykonywanej okresowo spowoduje w wyniku zachodzącej autokalibracji **spadek czułości** detektora.

5. Warunki BHP przy instalacji i konserwacji urządzeń

Wszelkich prac przy instalacji i konserwacji urządzeń można dokonywać **wyłącznie po odłączeniu** zasilania sieciowego 220V od całego zestawu urządzeń.

Instalację elektryczną i położenie okablowania łączącego regulatory LB760/LB760A z urządzeniami towarzyszącymi (wykonawczymi) należy powierzyć osobie posiadającej odpowiednie uprawnienia instalatora urządzeń elektrycznych.

Należy zadbać o prawidłowe uziemienie komputera PC: jego dołączenie do sieci może być dokonane tylko poprzez gniazdo 220V **ze sprawnym bolcem ochronnym (uziemiającym)**, za co odpowiedzialność ponosi instalator gniazdek sieciowych w budynku.

Należy zadbać o prawidłowe uziemienie obudów urządzeń wykonawczych: zaworów elektromagnetycznych do wody, falowników, silników wentylatorów itp. stosowanie do ich fabrycznych instrukcji obsługi, za co odpowiedzialność ponosi instalator tych urządzeń.

Zabrania się dokonywania przeróbek instalacji elektrycznej oraz przeróbek regulatorów przez osoby nieuprawnione.

Wymiana bezpieczników w regulatorach może być dokonywana na bezpieczniki o typach i wartościach znamionowych prądu zgodnych z wartościami uwidocznionymi w dokumentacji i na płycie montażowej urządzeń. Wymiana bezpieczników może być przeprowadzana wyłącznie po uprzednim odłączeniu urządzenia od sieci elektrycznej 220V.

Zabrania się obsługiwanie regulatora przez osoby nieupoważnione i nieprzeszkolone w tym zakresie.

Regulator LB760 może być eksploatowany po szczelnym zamknięciu obudowy (tzn. po zamknięciu pokrywy, po przymocowaniu klapki chroniącej zaciski i po naciśnięciu przepustów kabli). W przypadku stosowania kabli o średnicach uniemożliwiających zaciśnięcie ich przepustami - przepusty powinny być dodatkowo uszczelnione tężejącą pastą silikonową (dotyczy to w szczególności niewykorzystanych przepustów).

6. Zalecane urządzenia współpracujące

a) Siłowniki do napędu przepustnicą powietrza

Do współpracy z regulatorem klimatu LB760A można stosować wszystkie te siłowniki, które posiadają wejście sygnału sterującego $Y = 0..10 \text{ V/DC}$. Dodatkowo, jeśli siłowniki są zasilane napięciem przemiennym 24V/50 Hz, to można je zasiląć bezpośrednio z regulatora.

W szczególności są zalecane siłowniki firmy BELIMO typu LM24-SR o momencie obrotowym 4 Nm. W przypadku wymaganych większych momentów obrotowych lub wymagania zamknięcia klap (zaworów) przy braku zasilania (sprężyna zwrotna) można zastosować inne siłowniki BELIMO np: LF24-SR (4 Nm, sprężyna zwrotna), NM24-SR (8 Nm), SM24-SR (15 Nm), AF24-SR (15 Nm, sprężyna zwrotna), GM24-SR (30 Nm). Typ siłownika o odpowiednim momencie powinien zaproponować producent kanałów wentylacyjnych.

Siłowniki można zamówić w firmie LAB-EL.

b) Falowniki do regulacji obrotów silników wentylatorów

Do współpracy z regulatorem klimatu LB760A można stosować wszystkie falowniki (przebiegniki częstotliwości - zamieniające jednofazowe napięcie 220 V / 50 Hz na napięcie trójfazowe 3 x 220 V / 0...60 Hz), które posiadają wejście sygnału sterującego 0...10 V lub 2...10V / DC. Zmiana tego napięcia od 0 V do 10 V powinna powodować zmianę prędkości obrotu silnika od minimalnej (dla 0 Hz) do maksymalnej (dla 50...60 Hz). Typ falownika należy dobrać do mocy posiadanego silnika. Zalecamy uzgodnienie typu falownika z jego producentem.

Falowniki można zamówić w firmie LAB-EL.

c) Kanały wentylacyjne

Do współpracy z regulatorem klimatu LAB-EL można stosować wszystkie istniejące rozwiązania kanałów wentylacyjnych. W przypadku planowania nowych inwestycji należy w szczególności zwrócić uwagę na właściwy wybór rozwiązania: stosowanie w kanale wentylacyjnym jednej nagrzewnicy (do sterowania wystarczy wówczas regulator typu LB760) lub stosowanie

chłodnicy i nagrzewnicy (z dwoma niezależnymi obiegami wody lodowej i gorącej, do sterowania wymagany jest wówczas regulator LB760A).

W pierwszym przypadku będzie można ogrzewać wewnętrzne powietrze, natomiast chłodzenie będzie mogło być realizowane przez polewanie ścian wodą lub nawiew zewnętrznego powietrza. Osuszanie będzie można realizować tylko przez wprowadzanie zewnętrznego powietrza. Wadą tego rozwiązania jest zbyt duża wilgotność i zbyt wysoka temperatura w hali w okresie letnim.

W drugim przypadku będzie można ogrzewać, chłodzić i osuszać wewnętrzne powietrze, bez konieczności wpuszczania zewnętrznego powietrza. Pozwala to na uzyskanie w hali pełnej klimatyzacji, jednak kosztem większych wydatków inwestycyjnych i eksploatacyjnych (większe zużycie energii w szczególności dla uzyskania „wody lodowej” do obwodu chłodzącego). Do regulacji należy wówczas zastosować rozbudowaną wersję regulatora - LB760A.

W obu przypadkach bez zmian pozostaje możliwość nawilżania (przez rozpylanie wody) i obniżania poziomu dwutlenku węgla (przez wpuszczanie świeżego powietrza).

d) Zawory do wody

Do współpracy z regulatorem klimatu LAB-EL można stosować wszystkie istniejące rozwiązania zaworów do regulacji dopływu wody gorącej albo lodowej oraz pary nawilżającej, pracujące w systemie:

- sterowania włącz/wyłącz - z elektromagnesem otwierającym dopływ wody przy doprowadzonym do zaworu napięciu 220V/50Hz,
- sterowania proporcjonalnego - z siłownikiem zasilanym napięciem 24V/50Hz i wejściowym sygnałem sterującym Y = 0..10 V/DC.

Zawory regulacyjne można zamówić w firmie LAB-EL.

7. Instalacja oprogramowania

Instalacja oprogramowania dotyczy dwu przypadków:

- wgrywania programu sterującego do komputera PC po raz pierwszy,
- aktualizowania oprogramowania w komputerze PC i regulatorach LB760 (wgrywania nowej, poprawionej wersji).

Szczegółową procedurę instalacji i eksploatacji oprogramowania przedstawiono w części III dokumentacji do Regulatora Klimatu LB-760A: „Instrukcja Obsługi Programu Sterującego dla PC”.

8. Zasilacz UPS do komputera i konwertera LB-485

Niezbędne jest, aby dla uzyskania dużej niezawodności systemowego pomiaru CO₂, zasilać komputer PC oraz konwerter LB-485 ze wspólnego zasilacza rezerwowego, tzw. UPS. Wymaganie to nie dotyczy regulatorów LB-760/LB-760A (zasilanych bez dodatkowego zasilacza UPS).

9. Zmiany w wersji oprogramowania „load 5.7”

Po przełączeniu na „f” (tak) w *menu ustawień systemowych* (pozycja przedostatnia listy funkcji klawisza 1) funkcji *przekaznik „światło” zmienia funkcję na „suszenie”*, do wyjścia przekaznika światło można dołączyć urządzenie suszące, np. dodatkowy wentylator. Jest to ustawienie standardowe urządzenia.