

---

**PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH I AUTOMATYKI**

**ZASILANIE AGREGATÓW WODY LODOWEJ ,SKRAPLACZY DACHOWYCH  
ORAZ POMP OBIEGOWYCH W BUDYNKU TEATRU NARODOWEGO**

ZAMAWIAJĄCY:

**Teatr Narodowy w Warszawie**  
Plac Teatralny 3  
00-077 Warszawa

BIURO PROJEKTÓW:

**EMSKIEGO – Technika Klimatyzacyjna**  
ul. Malinowa 8 Opacz Kolonia  
05-816 Michałowice

PROJEKTANT:

**Ireneusz Szumski**  
Nr uprawnień LUB/0025/PWOE/10

Warszawa 05.2015 r.

---

## SPIS TREŚCI:

1. PODSTAWA OPRACOWANIA
2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA
3. SPIS RYSUNKÓW OPRACOWANIA
4. ROZDZIELNICE
5. TRASY KABLOWE
6. UWAGI KOŃCOWE
7. CEL I ZAKRES PLANU BIOZ
8. UPRAWNIENIA BUDOWLANE I ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY
9. KARTY MATERIAŁOWE I INSTRUKCJE PODŁĄCZENIA

### 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Zamawiającego,
- Architektoniczna dokumentacja archiwalna budynku,
- Wizje lokalne i pomiary inwentaryzacyjne,
- Karty katalogowe dobranych urządzeń;
- Polskie Normy i przepisy, w tym Prawo Budowlane i „Warunki Techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania na działce
- 

### 2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy w zakresie modernizacji maszynowni Teatru Narodowego.

Zasilone zostaną dwa agregatów wody lodowej oraz trzy pompy wody lodowej (P3, P4, P5) i cztery pompy dystrybucji glikolu (P1, P1a, P2, P2a).

Przewidywana jest również modernizacja układu automatyki i sterowania dla maszynowni chłodu oraz dostosowanie instalacji elektrycznej do potrzeb zasilania nowych urządzeń.

### 3. SPIS RYSUNKÓW OPRACOWANIA

| NR RYS.                  | NAZWA RYSUNKU                              | SKALA |
|--------------------------|--------------------------------------------|-------|
| <b>ELEKTROENERGETYKA</b> |                                            |       |
| IE-01                    | Maszynownia chłodnicza rzut pomieszczenia. | 1:50  |
| E-01                     | Rozdzielnica R1 Schemat zasadniczy.        | -     |
| E-02                     | Rozdzielnica R1 Schemat zasadniczy.        | -     |



---

## 4. ROZDZIELNICE

W modernizowanym pomieszczeniu maszynowni chłodniczej przewidziano demontaż dotychczasowych rozdzielnic, które zasilają dwa agregatów wody lodowej oraz pompy obiegowe.

W miejsce zdemontowanych rozdzielnic wstawione zostaną nowo zaprojektowane rozdzielnice R1 i R2 o prądzie znamionowym 630A każda. Należy zapewnić zasilanie rozdzielnic R1 i R2 korzystając z istniejących kabli tak aby była zapewniona bezpieczna obciążalność kabli zasilających. Jeżeli nie będzie spełniona wymagana obciążalność to należy dołożyć kabel zasilający.

Należy zapewnić selektywność zabezpieczeń.

## 5. TRASY KABLOWE

Dla rozprowadzenia kabli zasilających i wewnętrznych obwodów odbiorczych instalacji elektrycznych w obiekcie zaprojektowano odpowiednie trasy kablowe. Zasilanie dachowych skraplaczy poprzez istniejące przewody zasilające, dodatkowo należy poprowadzić kable komunikacji BMS do zdalnego monitoringu urządzeń. Trasy kablowe muszą być skoordynowane z nowo zaprojektowanymi urządzeniami wentylacyjnymi.

## 6. UWAGI KOŃCOWE

1. Wszelkie instalacje należy wykonać zgodnie z:
  - Prawem Budowlanym,
  - "Warunkami Technicznymi, Jakimi Powinny Odpowiadać Budynki i Ich Usytuowanie",
  - innymi obowiązującymi przepisami,
  - Polskimi Normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania poprzez obowiązujące Rozporządzenia, oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.
2. Przed wbudowaniem proponowanych w projekcie materiałów należy uzyskać na karcie materiałowej zgodę Inwestora i Inspektora Nadzoru. W przypadku zamiany materiału w stosunku do specyfikacji technicznej, należy przedstawić kosztorys różnicowy do akceptacji Inwestora.
3. Wykonawcy przysługuje prawo zastąpienia podanych w projekcie elementów i urządzeń przez materiały i urządzenia nie gorszej jakości, o co najmniej równoważnych parametrach technicznych jedynie w przypadku gdy zaproponowane zmiany nie będą istotne dla zaproponowanego w projekcie rozwiązania. Wykonawca proponujący urządzenia i materiały zamiennie jest odpowiedzialny za sprawdzenie możliwości ich zastosowania w obiekcie pod każdym względem, między innymi: wymiarów, ciężaru, sposobu transportu, montażu, podłączeń, parametrów zasilania energetycznego, sterowania itp. przez osobę posiadającą odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje. W przypadku wprowadzonych zmian Wykonawca ponosić będzie pełną odpowiedzialność za funkcjonowanie systemu. Istotne zmiany w projekcie mogą być wprowadzone wyłącznie za zgodą projektanta i Inwestora.
4. Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów (dopuszczeń, aprobat technicznych, certyfikatów) wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa, a w stosunku do urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak

---

bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami.

5. W czasie prac należy zapewnić spełnienie wymagań przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisów sanitarnych, przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej, przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych, etc.
6. Wykonawca jest zobowiązany do powiadamiania, przed przystąpieniem do robót montażowych, o zauważonych przez siebie oczywistych pomyłkach i przeoczeniach, które mogą mieć wpływ na wykonanie instalacji.
7. Wszystkie elementy metalowe instalacji objąć systemem połączeń wyrównawczych. Po zainstalowaniu zaprojektowanych instalacji wykonać pomiary odbiorcze.

## **7. CEL I ZAKRES PLANU BIOZ**

Informacja jest sporządzana w celu dostarczenia kierownikowi budowy wiadomości, w oparciu o które sporządzi plan BIOZ. Informacja sporządzana jest w celu wskazania możliwych zagrożeń oraz sposobów zapobiegania.

Zgodnie z art. 237 ustawy Kodeksu pracy, pracownika nie wolno dopuścić do pracy, do której wykonywania nie posiada kwalifikacji o potrzebnych umiejętnościach oraz dostatecznej znajomości BHP.

Pracownik musi przejść szkolenie:

- ogólne
- stanowiskowe

Pracownik powinien posiadać aktualnie badania lekarskie. Szkolenie musi prowadzić osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia.

Roboty należy prowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonawstwa oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury 6.02.2003r. Dz. U. Nr 47 poz 401 w sprawie BHP podczas wykonywania robót budowlanych. W szczególności należy:

- ogrodzić lub w inny sposób zabezpieczyć teren budowy
- zapewnić przeszkolenie okresowe personelu w zakresie BHP w zakresie technologii robót
- należy zapewnić pracownikom odzież roboczą i sprzęt ochrony osobistej
- przy łączeniu elementów przez spawanie należy stanowisko spawania osłonić ekranem dla zabezpieczenia przed promieniowaniem i pożarem
- w pobliżu miejsca pracy spawacza należy ustawić gaśnicę i koc azbestowy
- w okresie budowy prowadzenie napowietrznych instalacji elektrycznych jest niedopuszczalne
- do oświetlenia ciemnych miejsc w czasie robót należy używać instalacji słaboprądowych (24V)
- narzędzia podręczne muszą być w dobrym stanie, użycie uszkodzonych narzędzi jest zabronione
- miejsca niebezpieczne należy oznakować tablicami ostrzegawczymi

---

## Maszyny i urządzenia

- używany sprzęt podnoszący winien mieć aktualne badania UDT
- nie wolno używać zawiesi nie posiadających atestu
- sprzęt stosowany musi być sprawny
- naprawy sprzętu muszą przeprowadzać osoby uprawnione
- używany sprzęt musi posiadać oznakowanie (tabliczki znamionowe) i instrukcję obsługi
- urządzenia podnoszące muszą być sprawdzane codziennie przed przystąpieniem do pracy
- dźwig nie może przenosić ciężaru nad miejscami pracy ludzi i sprzętu
- elementy montażowe muszą być przenoszone co najmniej 1m nad przeszkodami
- elementy montażowe powinny mieć liny kierunkowe
- wchodzenie pracowników na miejsca pracy budowanego obiektu może odbywać się tylko po drabinach zgodnych z normą
- pomosty robocze muszą posiadać poręcze
- pomosty robocze muszą posiadać atesty

## 8. UPRAWNIENIA BUDOWLANE I ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY



LUBELSKA  
OKRĘGOWA  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Lublin, dnia 25 maja 2010 r.

LOIB.OKK.7131 / 11 – 7132 / 23 / 10

### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt.2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz techników / Dz. U. z 2001 r., Nr 5, poz. 42, z późn. zm.), art. 13 ust.1 pkt. 1 i 2, art. 14 ust.1 pkt.5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane /ostat. jednolity: Dz. U. z 2006 r., Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.), oraz § 12, § 15 i § 34 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 23 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 / i art. 194 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. /

stwierdzamy, że

**Pan Ireneusz Antoni SZUMSKI**

magister inżynier

urodzony dnia 13 czerwca 1979 r. w Dębowie

otrzymał

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

**Nr ewidencyjny : LUB/0025/PWOW/10**

*do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych*

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w zakresie zadania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. / następuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

### POUCZENIE

- Zgodnie z art. 12 ust. 7 ww. ustawy – Prawo budowlane – podlega do wykrywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właścicielki izby samorządu zawodowego.
- Odniesieniej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dnia od daty jej doręczenia.

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

Celownik

mgr inż. Maria Kender

Celownik

mgr inż. Edward Woźniak

Przewodniczący  
Sądu Orzekającego OKK.

dr inż. Błażej Kuryński

Odczytują:

1. Pan Ireneusz Szumski  
Dziśnice-Kurios: 65,  
22-417 Stary Zamek
2. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
3. a/s



**Szczegółowy zakres uprawnień  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych**

**Pan Ireneusz Antoni SZUMSKI**

I. Na mocy art. 12 ust.1 pkt.1, 2, 3, 4, 5 oraz art.13 ust. 3 i 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym w/w specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.

**bez ograniczeń**

II. Na mocy § 15 ust.1 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. Nr 83, poz. 578 /, niniejsze uprawnienia uprawniają do:

- sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie tej specjalności,
- projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania.

Przewodniczący  
Składu Orzekającego OKK.

dr inż.  Bolesław Horyński



**Zaświadczenie**  
o numerze weryfikacyjnym:  
**LUB-0A7-VUW-ZEC \***

Pan Ireneusz Antoni Szumski o numerze ewidencyjnym LUB/IE/0251/10  
adres zamieszkania ul. Udrzyce Koniec 65, 22-417 Stary Zamość  
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2014-09-01 do 2015-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2014-08-18 roku przez:

Wojciech Szewczyk, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

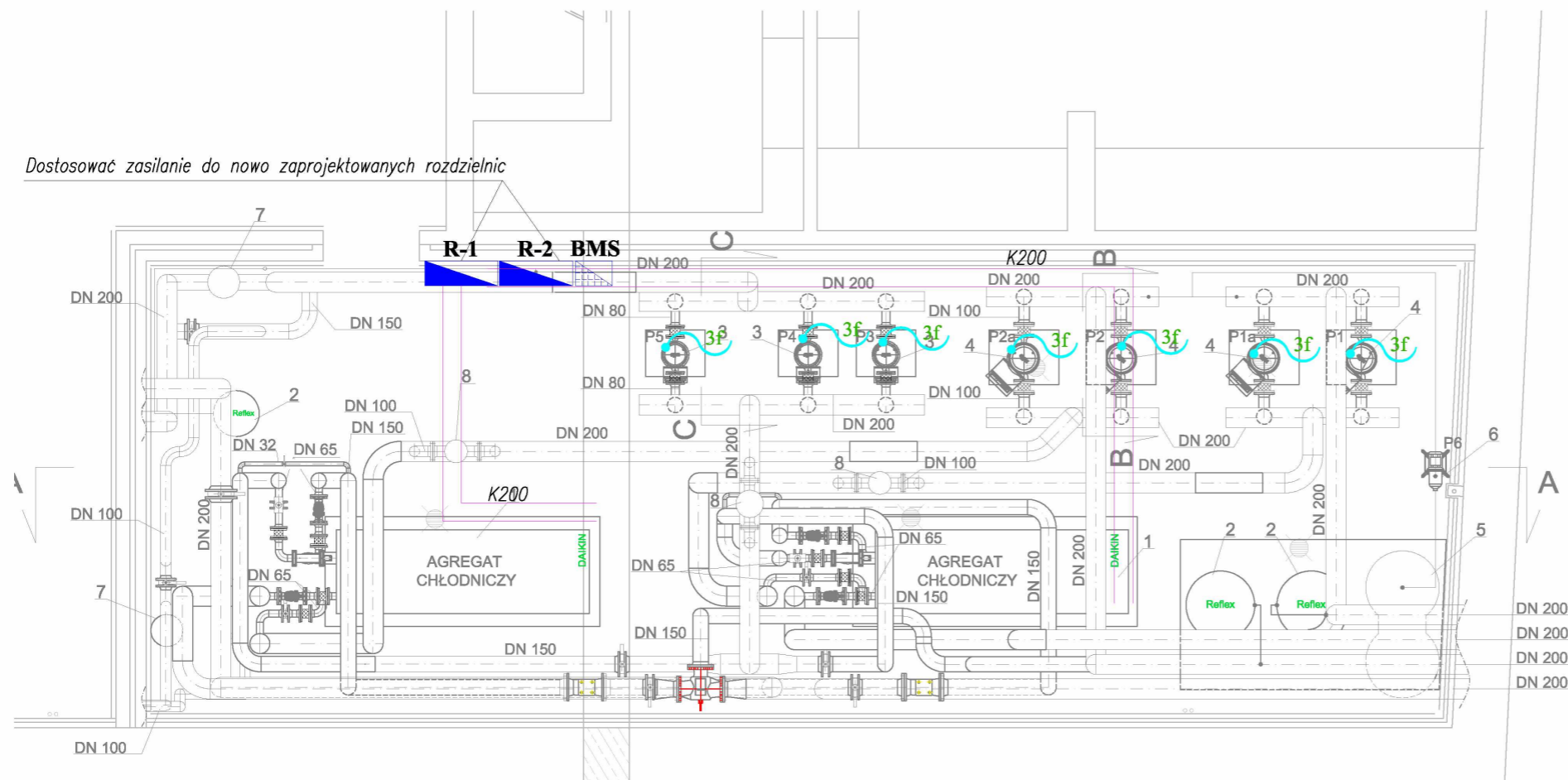
[Zgodnie art. 5 ust. 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.]

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.pilib.org.pl](http://www.pilib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

**LEGENDA**

-  **R-1** Rozdzielnica
-  Koryta kablowe K200
-  **3f** Wypust kablowy 3-fazowy

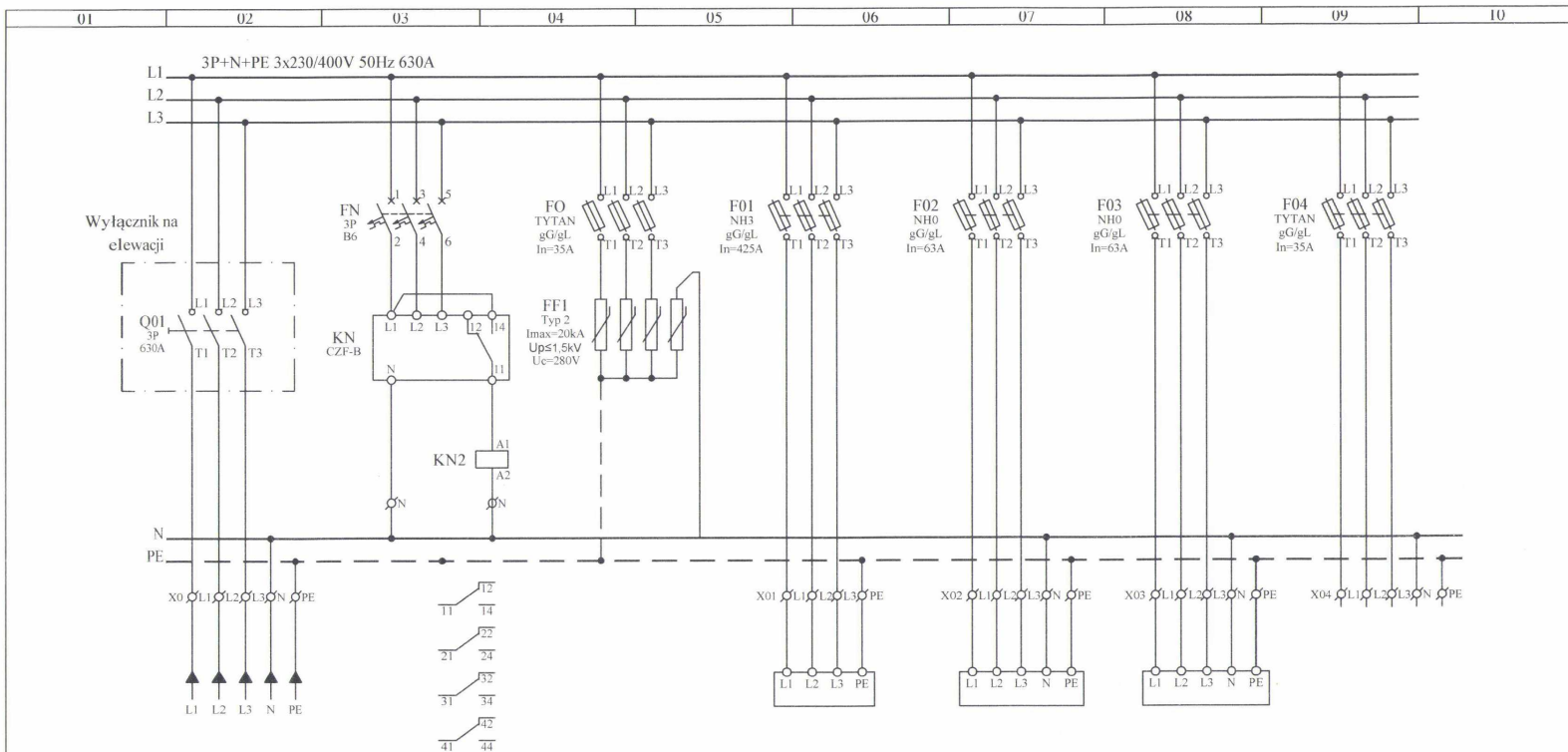
*Dostosować zasilanie do nowo zaprojektowanych rozdzielnic*



**OZNACZENIA:**

1. Agregat chłodniczy AWL1, AWL2
2. Naczynie wzbiorcze NW1, NW2, NW3
3. Pompy wody zimnej P3, P4, P5
4. Pompy mieszaniny glikol-woda P1, P1a, P2, P2a
5. Zbiornik mieszaniny glikol-woda
6. Pompa do uzupełniania mieszaniny glikol-woda P6
7. Odmulacz OD1, OD2
8. Separator powietrza

|                                              |                                                                                          |                   |  |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--|
| TEMA:                                        | PLAN INSTALACJI SIŁY W BUDYNKU TEATRU NARODOWEGO                                         |                   |  |
| ZAMAWIĄCY:                                   | TEATR NARODOWY<br>Plac Teatralny 3<br>00-077 Warszawa                                    |                   |  |
| BUREAU PROJEKTOWE:                           | EMSKIEGO - Technika Klimatyzacyjna<br>ul. Malinowa 8 Opacz Kolonia<br>05-816 Michałowice |                   |  |
| TREŚĆ RYSUNKU:                               | BRANŻA:                                                                                  | Inst. Elektryczne |  |
| MASZYNOWNIA CHŁODNICZA<br>RZUT POMIESZCZENIA | SKALA:                                                                                   | 1:50              |  |
| PROJEKTOWAŁ:                                 | DATA:                                                                                    | 06.2016           |  |
| mgr inż. Ireneusz Szumski<br>LUBOCHOSZPÓWIEŃ | Prep:                                                                                    | NR RYSUNKU:       |  |
|                                              |                                                                                          | IE-01             |  |



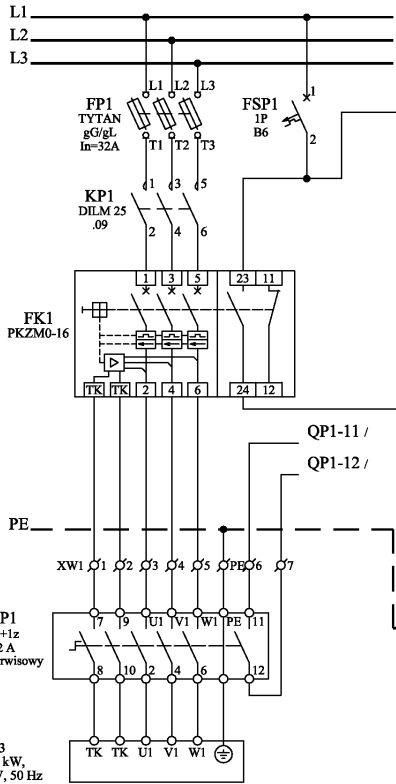
| Opis           | Zasilanie istniejące | Lampki kontrolne | Ochrona przepięciowa | Chiller 1                  | Istn. Rozdzielnica dach 1.1            | Istn. Rozdzielnica dach 1.2            | Rezerwa |
|----------------|----------------------|------------------|----------------------|----------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|---------|
| Przewód, kabel | -                    |                  |                      | 3xYKXS 1x185<br>+YKXS 1x95 | Istn.YKY 4x25<br>Nowo proj. FTP do BMS | Istn.YKY 4x25<br>Nowo proj. FTP do BMS |         |
| Nr obwodu      | -                    |                  |                      |                            |                                        |                                        |         |

EMSKIEGO - Technika Klimatyzacyjna ul. Malinowa 8 Opacz Kolonia 05-816 Michałowice

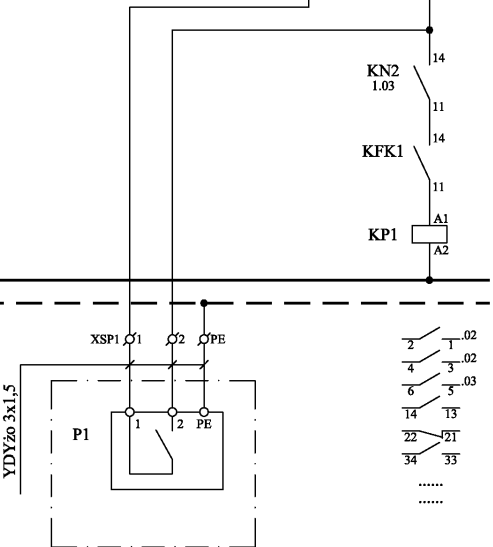
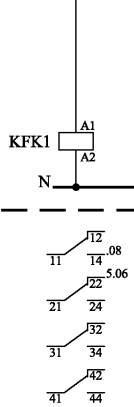
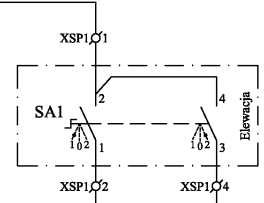
|      |            |            |         |  |                     |         |                          |
|------|------------|------------|---------|--|---------------------|---------|--------------------------|
|      | Data       | 05.2015    | Projekt |  | Opis                | Nr rys. |                          |
|      | Projektant | I. Szumski |         |  | Rozdzielnica R1     | E-01    |                          |
|      |            |            |         |  | Schemat zasadniczy. |         |                          |
| Data | Podpis     | <i>IS</i>  |         |  |                     |         | Strona 1<br>Ilość str. 7 |

Teatr Narodowy w Warszawie  
Plac Teatralny 3 00-077 Warszawa



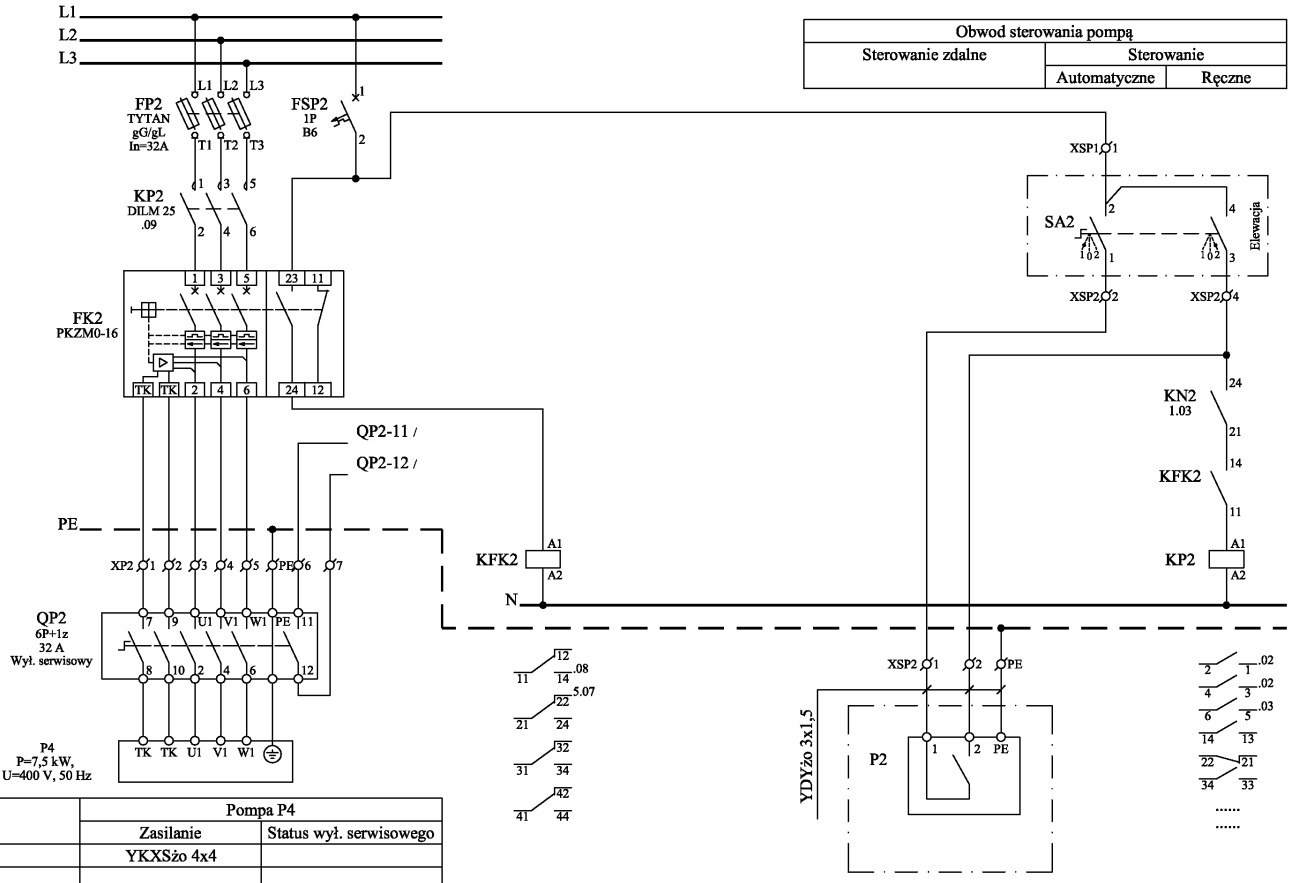


| Obwód sterowania pompą |              |        |
|------------------------|--------------|--------|
| Sterowanie zdalne      | Sterowanie   |        |
|                        | Automatyczne | Ręczne |

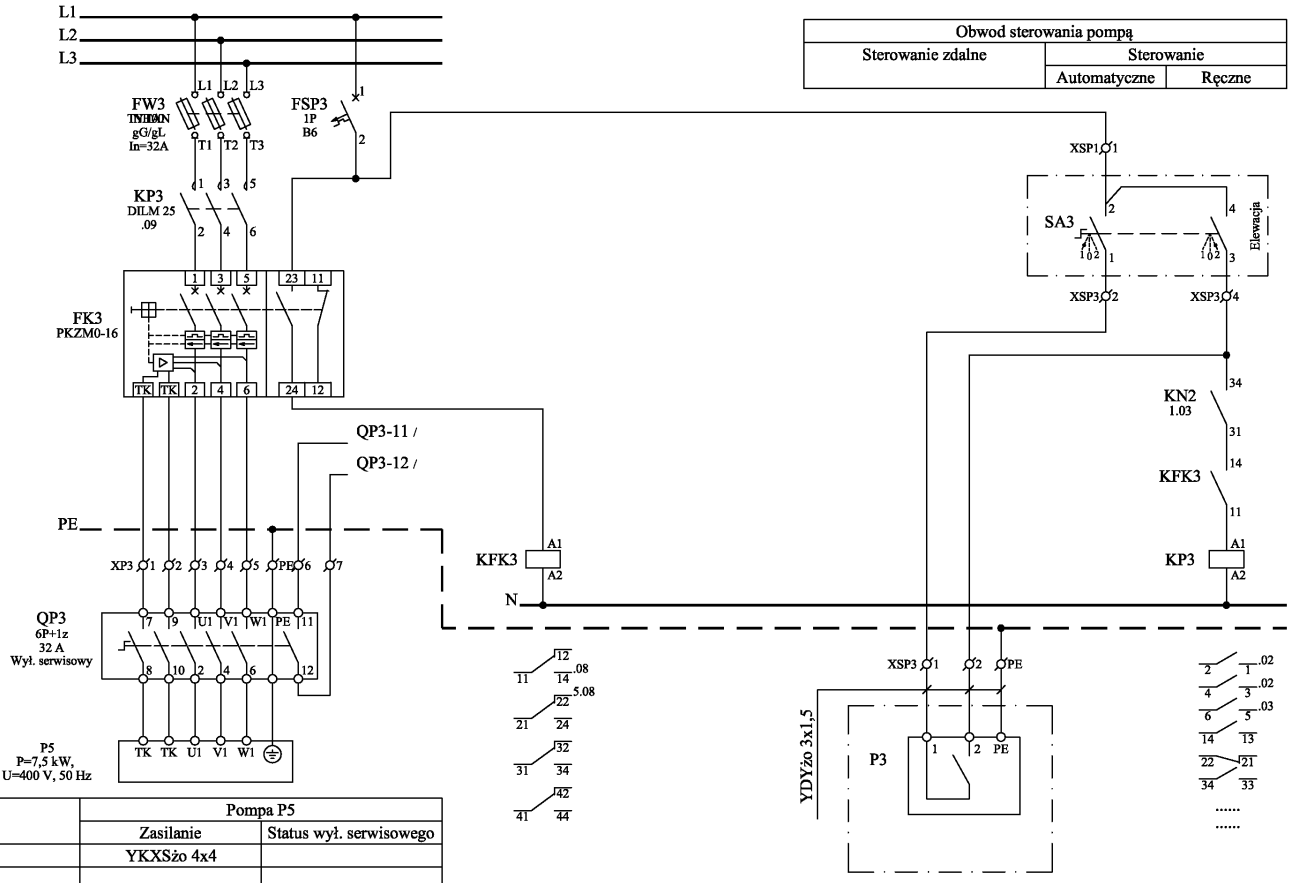


|       |            |                         |
|-------|------------|-------------------------|
| Opis  | Pompa P3   |                         |
|       | Zasilanie  | Status wył. serwisowego |
| Kabel | YKXSzo 4x4 |                         |

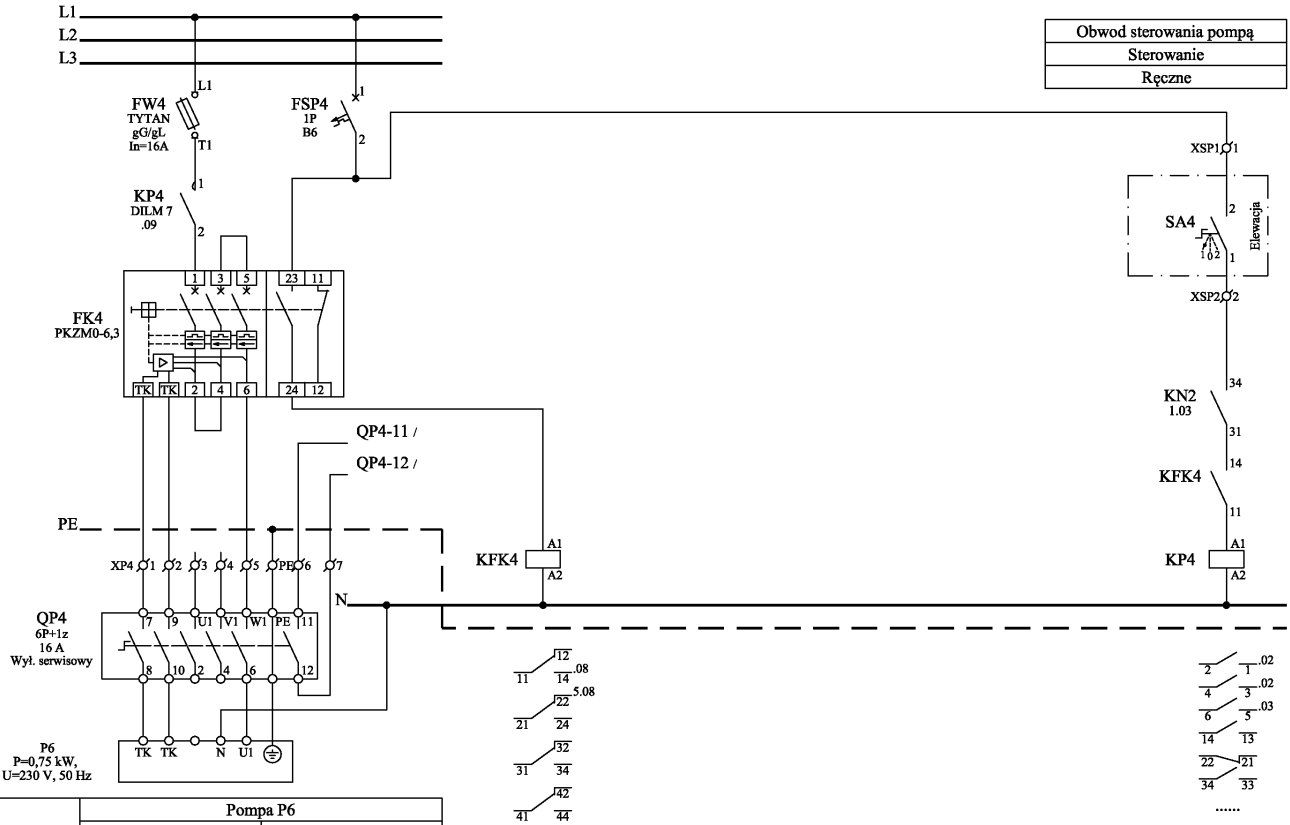
EMSKIEGO - Technika Klimatyzacyjna ul. Malinowa 8 Opacz Kolonia 05-816 Michałowice



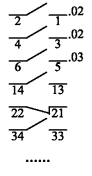
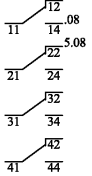
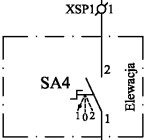
EMSKIEGO - Technika Klimatyzacyjna ul. Malinowa 8 Opacz Kolonia 05-816 Michałowice



EMSKIEGO - Technika Klimatyzacyjna ul. Malinowa 8 Opacz Kolonia 05-816 Michałowice



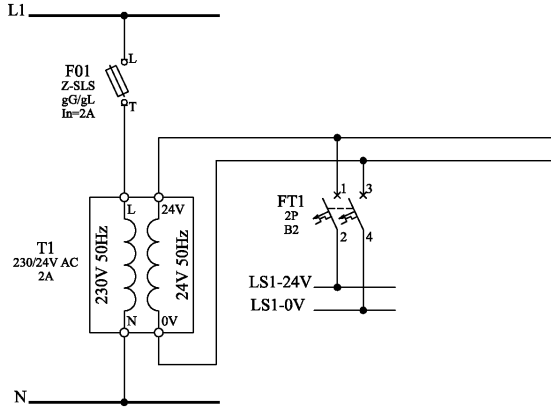
|                        |
|------------------------|
| Obwód sterowania pompą |
| Sterowanie             |
| Ręczne                 |



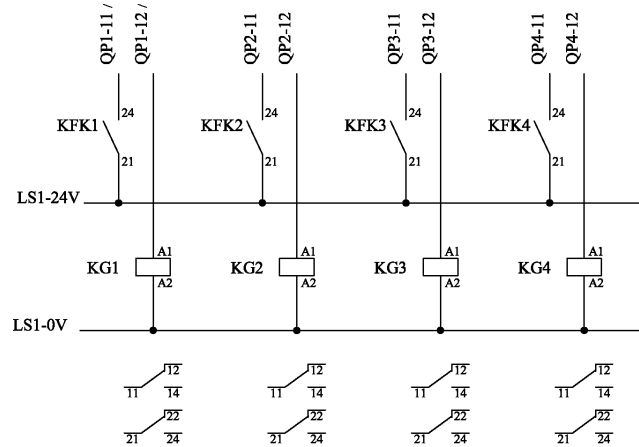
|       |              |                         |
|-------|--------------|-------------------------|
| Opis  | Pompa P6     |                         |
|       | Zasilanie    | Status wyl. serwisowego |
| Kabel | YKXSzo 5x2,5 |                         |

EMSKIEGO - Technika Klimatyzacyjna ul. Malinowa 8 Opacz Kolonia 05-816 Michałowice

Zasilanie obwodów sterowania 24V AC

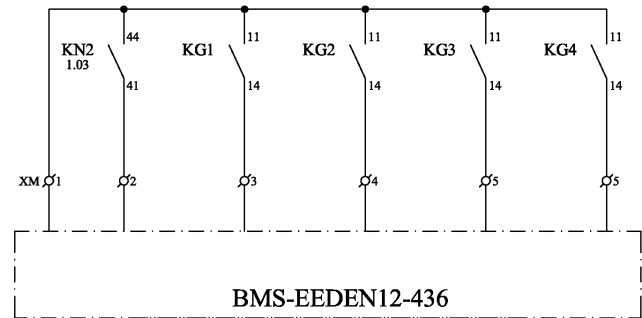


| Obwody gotowości pracy pomp |    |    |    |
|-----------------------------|----|----|----|
| P3                          | P4 | P5 | P6 |



EMSKIEGO - Technika Klimatyzacyjna ul. Malinowa 8 Opacz Kolonia 05-816 Michałowice

| Obwody sygnalizacji zdalnej  |                           |    |    |    |
|------------------------------|---------------------------|----|----|----|
| Kontrola napięcia w rozd. R1 | Potwierdzenie pracy pompy |    |    |    |
|                              | P3                        | P4 | P5 | P6 |



EMSKIEGO - Technika Klimatyzacyjna ul. Malinowa 8 Opacz Kolonia 05-816 Michałowice

|            |            |
|------------|------------|
| Data       | 05.2015    |
| Projektant | I. Szumski |

Projekt

Teatr Narodowy w Warszawie  
Plac Teatralny 3 00-077 Warszawa

Opis

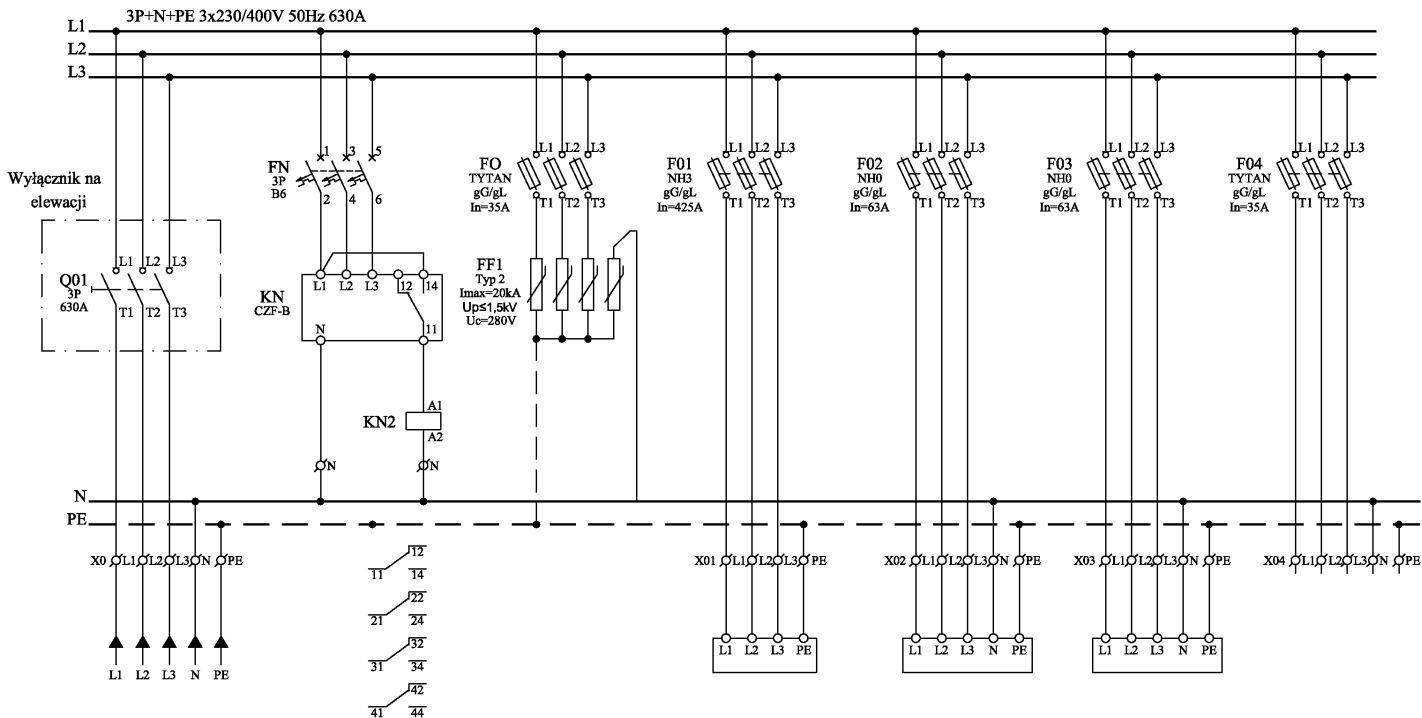
Rozdzielnica R1  
Schemat zasadniczy.

Nr rys.

E-01

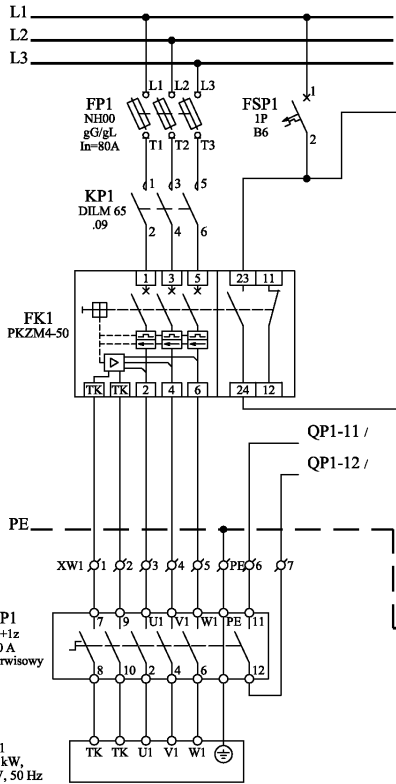
|            |   |
|------------|---|
| Strona     | 7 |
| Ilość str. | 7 |

|      |        |
|------|--------|
| Data | Podpis |
|------|--------|

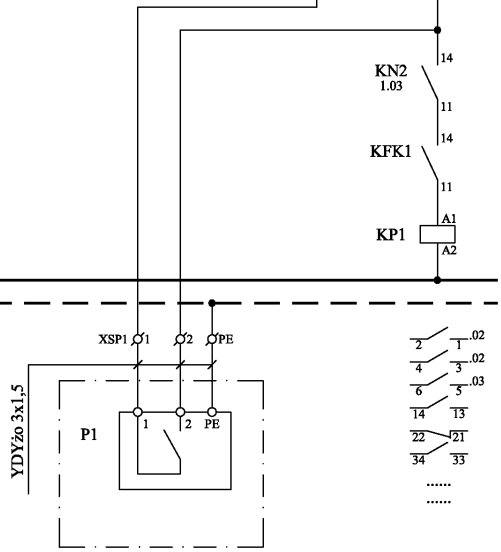
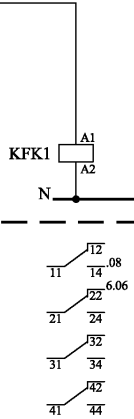
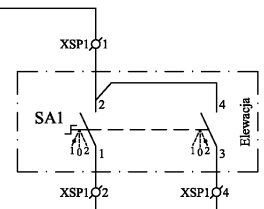


|                |                      |                  |                      |                            |                                         |                                         |         |
|----------------|----------------------|------------------|----------------------|----------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|---------|
| Opis           | Zasilanie istniejące | Lampki kontrolne | Ochrona przepięciowa | Chiller 2                  | Istn. Rozdzielnica dach 2.1             | Istn. Rozdzielnica dach 2.2             | Rezerwa |
| Przewód, kabel | -                    |                  |                      | 3xYKXS 1x185<br>+YKXS 1x95 | Istn. YKY 4x25<br>Nowo proj. FTP do BMS | Istn. YKY 4x25<br>Nowo proj. FTP do BMS |         |
| Nr obwodu      | -                    |                  |                      |                            |                                         |                                         |         |

EMSKIEGO - Technika Klimatyzacyjna ul. Malinowa 8 Opacz Kolonia 05-816 Michałowice



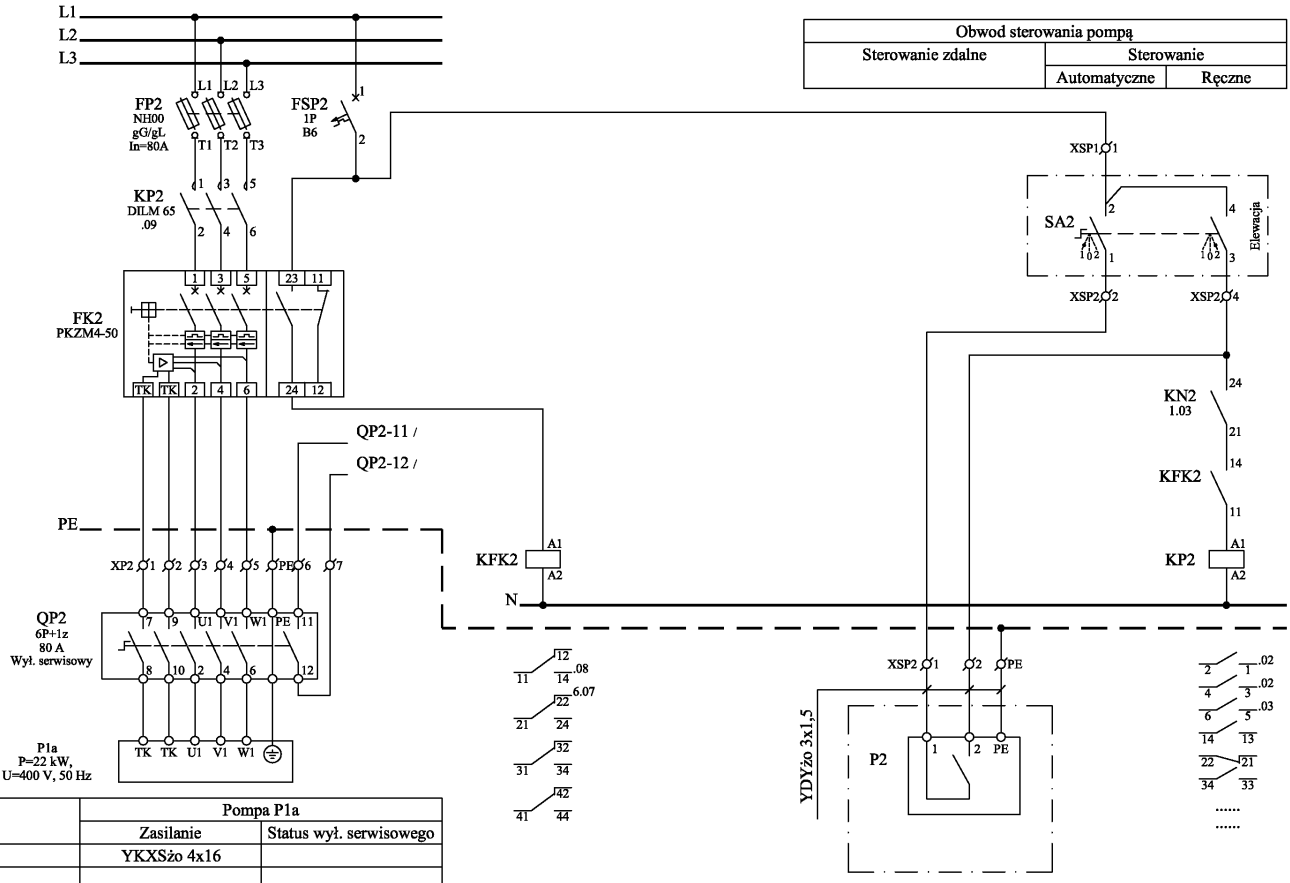
| Obwód sterowania pompą |  |              |        |
|------------------------|--|--------------|--------|
| Sterowanie zdalne      |  | Sterowanie   |        |
|                        |  | Automatyczne | Ręczne |



|       |             |                       |
|-------|-------------|-----------------------|
| Opis  | Pompa P1    |                       |
|       | Zasilanie   | Status wył. serwisowy |
| Kabel | YKXSzo 4x16 |                       |

EMSKIEGO - Technika Klimatyzacyjna ul. Malinowa 8 Opacz Kolonia 05-816 Michałowice



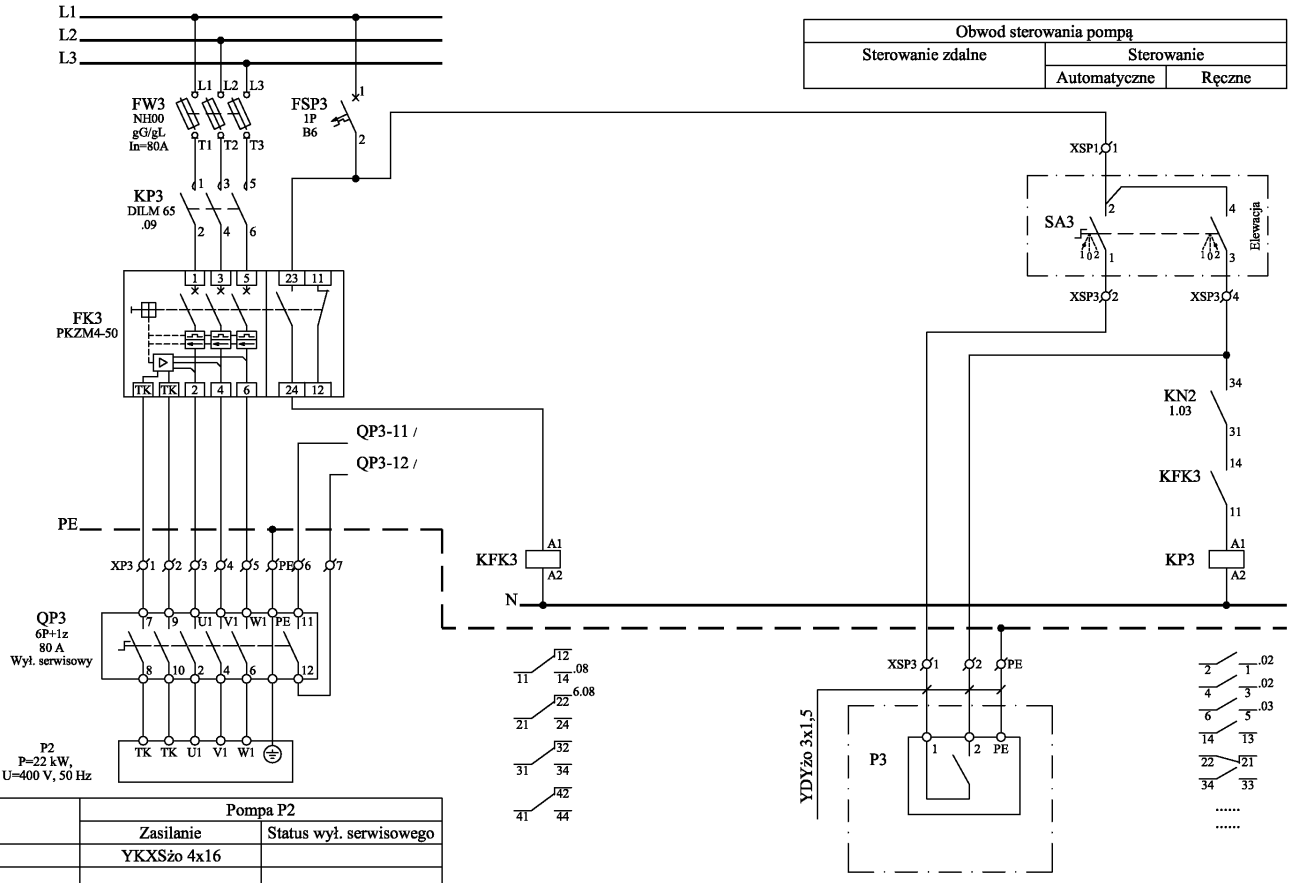


| Obwód sterowania pompą |              |        |
|------------------------|--------------|--------|
| Sterowanie zdalne      | Sterowanie   |        |
|                        | Automatyczne | Ręczne |

|       |             |                       |
|-------|-------------|-----------------------|
| Opis  | Pompa P1a   |                       |
|       | Zasilanie   | Status wył. serwisowy |
| Kabel | YKXSżo 4x16 |                       |

EMSKIEGO - Technika Klimatyzacyjna ul. Malinowa 8 Opacz Kolonia 05-816 Michałowice

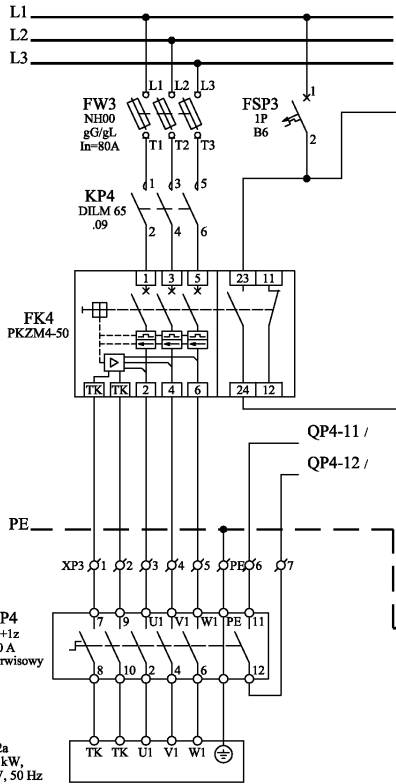
|            |            |         |                                                                |      |                                        |         |      |                          |
|------------|------------|---------|----------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------|---------|------|--------------------------|
| Data       | 05.2015    | Projekt | Teatr Narodowy w Warszawie<br>Plac Teatralny 3 00-077 Warszawa | Opis | Rozdzielnica R2<br>Schemat zasadniczy. | Nr rys. | E-02 | Strona 3<br>Ilość str. 7 |
| Projektant | I. Szumski |         |                                                                |      |                                        |         |      |                          |
| Data       |            | Podpis  |                                                                |      |                                        |         |      |                          |



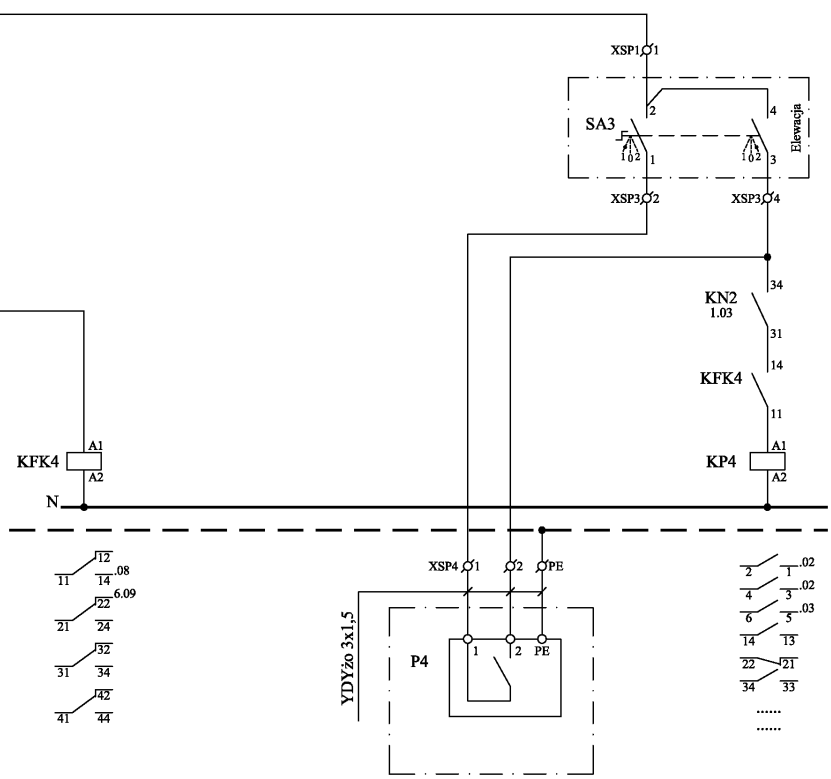
|       |             |                         |
|-------|-------------|-------------------------|
| Opis  | Pompa P2    |                         |
|       | Zasilanie   | Status wyl. serwisowego |
| Kabel | YKXSżo 4x16 |                         |

EMSKIEGO - Technika Klimatyzacyjna ul. Malinowa 8 Opacz Kolonia 05-816 Michałowice

|            |            |         |                                                                |      |                                        |         |      |                          |
|------------|------------|---------|----------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------|---------|------|--------------------------|
| Data       | 05.2015    | Projekt | Teatr Narodowy w Warszawie<br>Plac Teatralny 3 00-077 Warszawa | Opis | Rozdzielnica R2<br>Schemat zasadniczy. | Nr rys. | E-02 | Strona 4<br>Ilość str. 7 |
| Projektant | I. Szumski |         |                                                                |      |                                        |         |      |                          |
| Data       |            | Podpis  |                                                                |      |                                        |         |      |                          |



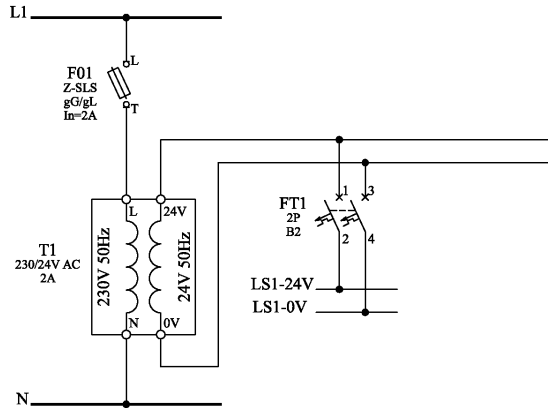
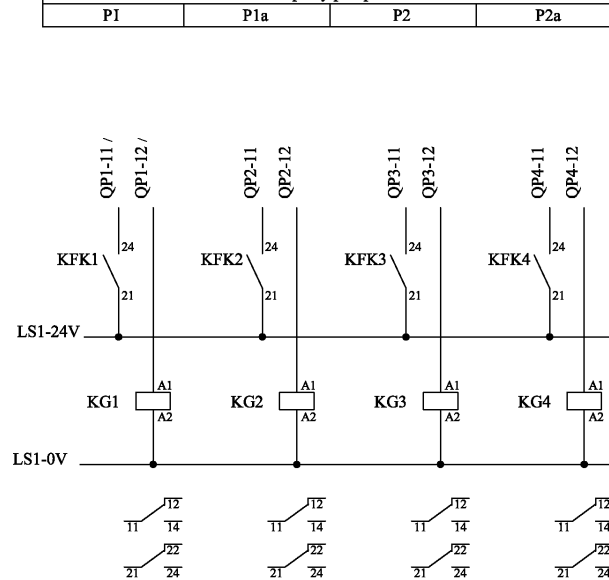
| Obwód sterowania pompą |              |        |
|------------------------|--------------|--------|
| Sterowanie zdalne      | Sterowanie   |        |
|                        | Automatyczne | Ręczne |



|       |             |                         |
|-------|-------------|-------------------------|
| Opis  | Pompa P2a   |                         |
|       | Zasilanie   | Status wył. serwisowego |
| Kabel | YKXSzo 4x16 |                         |
|       |             |                         |

EMSKIEGO - Technika Klimatyzacyjna ul. Malinowa 8 Opacz Kolonia 05-816 Michałowice

## Zasilanie obwodów sterowania 24V AC

Obwody gotowości  
pracy pomp

EMSKIEGO - Technika Klimatyzacyjna ul. Malinowa 8 Opacz Kolonia 05-816 Michałowice

|            |            |
|------------|------------|
| Data       | 05.2015    |
| Projektant | I. Szumski |

Projekt

Teatr Narodowy w Warszawie  
Plac Teatralny 3 00-077 Warszawa

Opis

Rozdzielnica R2  
Schemat zasadniczy.

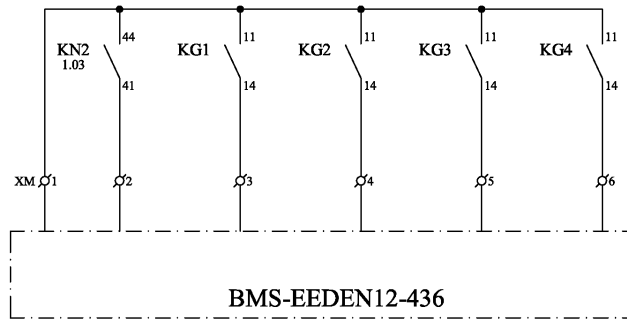
Nr rys.

E-02

|            |   |
|------------|---|
| Strona     | 6 |
| Ilość str. | 7 |

|      |        |
|------|--------|
| Data | Podpis |
|------|--------|

| Obwody sygnalizacji zdalnej          |                           |     |    |     |
|--------------------------------------|---------------------------|-----|----|-----|
| Kontrola<br>napięcia<br>w rozdz. R-2 | Potwierdzenie pracy pompy |     |    |     |
|                                      | P1                        | P1a | P2 | P2a |



EMSKIEGO - Technika Klimatyzacyjna ul. Malinowa 8 Opacz Kolonia 05-816 Michałowice

|            |            |
|------------|------------|
| Data       | 05.2015    |
| Projektant | I. Szumski |

|         |                                                                |
|---------|----------------------------------------------------------------|
| Projekt | Teatr Narodowy w Warszawie<br>Plac Teatralny 3 00-077 Warszawa |
|---------|----------------------------------------------------------------|

|      |                                        |
|------|----------------------------------------|
| Opis | Rozdzielnica R2<br>Schemat zasadniczy. |
|------|----------------------------------------|

|         |      |
|---------|------|
| Nr rys. | E-02 |
|---------|------|

|            |   |
|------------|---|
| Strona     | 7 |
| Ilość str. | 7 |

|      |        |
|------|--------|
| Data | Podpis |
|------|--------|

# Instrukcja obsługi

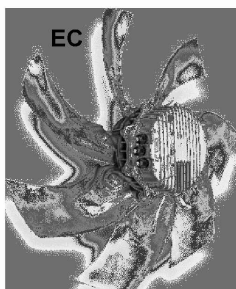


**Wentylatory elektroniczne EC**  
**Skrzynki zasilająco-sterujące**  
**do skraplaczy i chłodziw**  
**(dry coolerów)**

**ESB**  
**ESJ**  
**ESR**

Kod: EC-ESB-ESR-ESJ

Data oryginału: 07 / 13



Biuro Lu-Ve w Warszawie: Tel. 022 403 81 85; e-mail: [slawomir.kalbarczyk@luvegroup.com](mailto:slawomir.kalbarczyk@luvegroup.com)  
Biuro Lu-Ve w Gliwicach: Tel. 032 775 40 80; Fax 032 775 40 81; e-mail: [diego.bof@luvegroup.com](mailto:diego.bof@luvegroup.com); [mzawadzka@sest.pl](mailto:mzawadzka@sest.pl)



LU-VE S.p.A.  
21040 UBOLDO VA ITALIA  
Via Caduti della Liberazione, 53  
Tel. +39 02 96716.1  
Fax +39 02 96780560  
E-mail: [sales@luve.it](mailto:sales@luve.it)  
<http://www.luve.it>



## Deklaracja Producenta

**Dokument referencyjny: EC Dyrektywa Maszynowa 2006/42/CE wraz z późniejszymi zmianami.**

Urządzenia zostały zaprojektowane i skonstruowane tak, aby mogły być zastosowane w maszynach według Dyrektywy Maszynowej **2006/42/CE** (wraz z późniejszymi zmianami) i odpowiadają następującym normom:

- **Bezpieczeństwo Urządzeń EN 60204-1**
- **Dyrektywa 204/108/CE** i jej późniejsze zmiany – Kompatybilność elektromagnetyczna.
- **Dyrektywa 2006/95/CE** – Niskie napięcia

Jednakże niedopuszczalna jest praca urządzeń LU-VE Contardo jako części składowych systemu lub maszyny, która jest niezgodna z Dyrektywą Maszynową EC.

**OSTRZEŻENIA: Nieprzestrzeganie zaleceń zawartych w niniejszej instrukcji grozi wypadkiem przy pracy z urządzeniami, uszkodzeniami ciała i zniszczeniem urządzeń.**

### **A) Transport urządzeń, ich montaż i obsługa:**

- 1 – Obsługa wyspecjalizowanego sprzętu (dźwig, podnośnik widłowy, itp.) powinna być powierzona wyłącznie przeszkolonemu personelowi.
- 2 – Wymagane jest stosowanie zabezpieczeń budowlanych typu rękawice, kaski itp.
- 3 – Zabronione jest przebywanie pod podnoszonymi przez dźwig urządzeniami.

### **B) Wykonywanie połączeń elektrycznych:**

- 1 – Prace elektryczne mogą być wykonywane wyłącznie przez wyspecjalizowany personel
- 2 – Należy upewnić się że wyłącznik główny urządzenia jest wyłączony
- 3 – Należy upewnić się, że zasilanie elektryczne na głównej rozdzielni jest wyłączone, a wyłącznik jest zabezpieczony przed przypadkowym załączeniem.

### **C) Utylizacja urządzenia:**

**Materiały plastikowe:** polietylen, ABS, guma

**Materiały metalowe:** stal, stal nierdzewna, miedź, aluminium

**D) Części metalowe lakierowane są chronione na czas transportu i montażu przezroczystą folią**

## **SPIS TREŚCI**

| <b>Paragraf</b> | <b>Tytuł</b>                                                                         | <b>Strona</b> |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                 | Pozycja panelu elektrycznego transportowa / robocza                                  | 5 - 6         |
|                 | Wentylatory elektroniczne EC – opis ogólny                                           | 7             |
|                 | <b>Wentylatory elektroniczne EC – charakterystyka regulacyjna</b>                    | 8 - 9         |
|                 | Wentylatory elektroniczne EC – obsługa                                               | 10            |
|                 | Wentylatory elektroniczne EC <b>EBM</b> – stosowane typy, listwy elektryczne         | 10 - 12       |
|                 | Wentylatory elektroniczne EC <b>Ziehl Abegg</b> – stosowane typy, listwy elektryczne | 13            |
|                 | Skrzynki zasilająco-sterujące ESB – ESR – ESJ – opis ogólny, wymiary                 | 14            |
|                 | Skrzynki zasilająco-sterujące ESB – ESR – ESJ – charakterystyka operacyjna           | 15            |
|                 | Skrzynki zasilająco-sterujące ESB – ESR – charakterystyka elektryczna                | 16 - 20       |
|                 | Skrzynki zasilająco-sterujące ESJ – charakterystyka elektryczna                      | 21 - 25       |
|                 | Sterownik mikroprocesorowy ECP do wentylatorów EC                                    | 26            |
| 1.2             | Specyfikacja techniczna sterownika ECP                                               | 27            |
| <b>1.4</b>      | <b>Interface regulatora ECP, komponenty</b>                                          | <b>28</b>     |
| 2.3             | Podłączenie czujników i sygnałów sterujących                                         | 29            |
| 2.3.1           | Listwa zaciskowa M1: Przetworniki analogowe (czujniki)                               | 29            |
| 2.3.2           | Listwa zaciskowa M1: Wyjście 0-10V do sterowania went. EC                            | 30            |
| <b>2.3.3</b>    | <b>Listwa zaciskowa M3: Przełącznik alarmowy RL1</b>                                 | <b>30</b>     |
| <b>2.3.4</b>    | <b>Listwa zaciskowa M4: Wejścia logiczne ON/OFF</b>                                  | <b>31</b>     |
| 3.0             | Wyświetlacz z klawiaturą i jego obsługa                                              | 32            |
| <b>3.1</b>      | <b>Wyświetlacz i klawiatura</b>                                                      | <b>32</b>     |
| <b>3.2</b>      | <b>Funkcje mikroprzełącznika (DIP-Switch): SW1</b>                                   | <b>33</b>     |
| <b>3.3</b>      | <b>Sygnalizacja diodowa</b>                                                          | <b>33</b>     |
| <b>4.0</b>      | <b>Schematy regulacyjne</b>                                                          | <b>34</b>     |
| 4.1             | Tryb SLAVE Regulator otrzymuje bezpośrednio sygnał sterujący z systemu zewnętrznego. | 34            |
| <b>4.2</b>      | <b>Regulacja Proporcjonalna 'P' w trybie Master</b>                                  | <b>35</b>     |
| 4.3             | Regulacja Proporcjonalno-Całkująco-Różniczkująca 'PID' w trybie Master               | 36            |
| 4.6             | Wyjście analogowe 0-10V OUT                                                          | 37            |
| 4.7             | Charakterystyka wentylatorów EC dla sygnału 0-10V                                    | 37            |
|                 | <i>Ciąg dalszy Spisu treści na następnej stronie</i>                                 | →             |



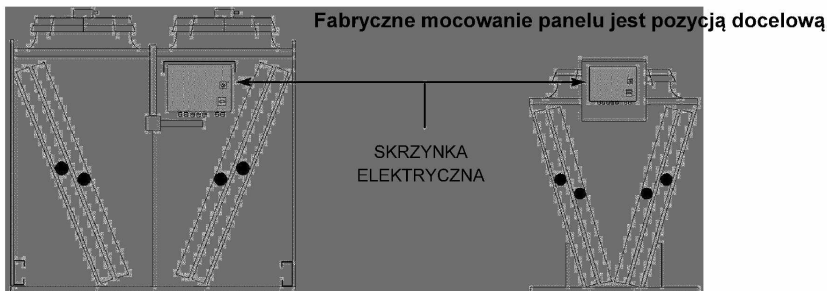
## **SPIS TREŚCI c.d.**

|              |                                                                    |           |
|--------------|--------------------------------------------------------------------|-----------|
| 5.0          | Parametry operacyjne                                               | 38        |
| 5.1          | Lista parametrów konfiguracyjnych i roboczych                      | 38 - 39   |
| 6.0          | Programowanie sterownika                                           | 40        |
| <b>6.1</b>   | <b>Konfiguracje wstępne</b>                                        | <b>40</b> |
| 6.1.1        | Lista dostępnych konfiguracji wstępnych                            | 40        |
| 6.1.2        | Ustawianie wstępnej konfiguracji                                   | 40 - 41   |
| 6.2          | Parametry regulacyjne podstawowe (grupa L)                         | 42        |
| <b>6.2.1</b> | <b>Lista parametrów podstawowych</b>                               | <b>42</b> |
| <b>6.2.2</b> | <b>Modyfikacja parametrów podstawowych (z grupy L): S1, S2, Lh</b> | <b>43</b> |
| 6.3          | Parametry regulacyjne zaawansowane (Expert - grupa K)              | 44        |
| 6.3.1        | Lista parametrów zaawansowanych (Expert – grupa K)                 | 44 - 45   |
| 6.3.2        | Modyfikacja parametrów zaawansowanych (Expert – grupa K)           | 46        |
| 6.3.3        | Lista parametrów konfiguracyjnych, menu 'ConF'                     | 47        |
| 6.3.4        | Interface linii szeregowej RS-485 (karta PB1073C – opcja)          | 48 - 49   |
|              | Lista parametrów komunikacyjnych Modbus, menu 'conn'               | 50        |
| 6.3.5        | Lista parametrów regulacji PID, menu 'Pid                          | 50        |
| 7.0          | Komunikaty alarmowe                                                | 51        |

## POZYCJA PANELU EL. TRANSPORTOWA / ROBOCZA

**Montaż panelu zasilająco-sterującego w skraplaczach serii EHVD i chłodnicach serii EHLD, XXL**

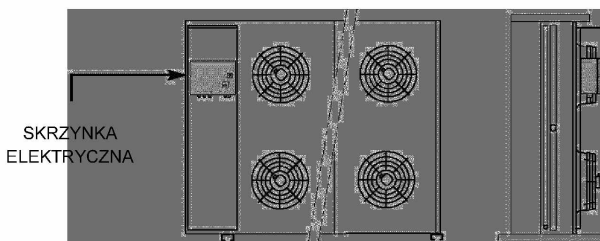
**Montaż panelu zasilająco-sterującego w skraplaczach serii XDHV i chłodnicach serii XDHL**



**Montaż panelu zasilająco-sterującego w skraplaczach serii SAV 500 – EAV 500 – SAV 630 – EAV 630 – SAV 710 i chłodnicach serii SAL 500 – SAL 630**

**PIONOWA wersja urządzenia - pozycja panelu zasilająco-sterującego - taka sama podczas transportu i po zamontowaniu**

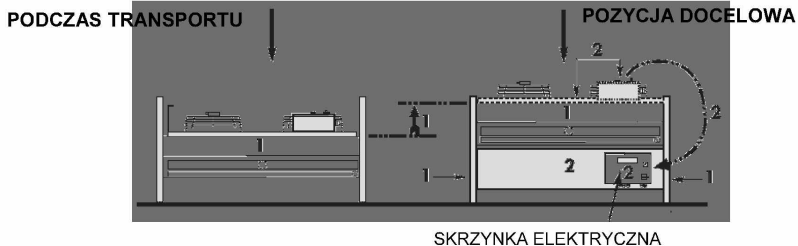
**Fabryczne mocowanie panelu jest pozycją docelową.**



**POZIOMA wersja urządzenia - pozycja panelu zasilająco-sterującego - INNA podczas transportu i po zamontowaniu**

Montaż panelu zasilająco-sterującego i test końcowy są wykonywane w fabryce. Na czas transportu jest on tymczasowo demontowany i mocowany na górnej powierzchni urządzenia.

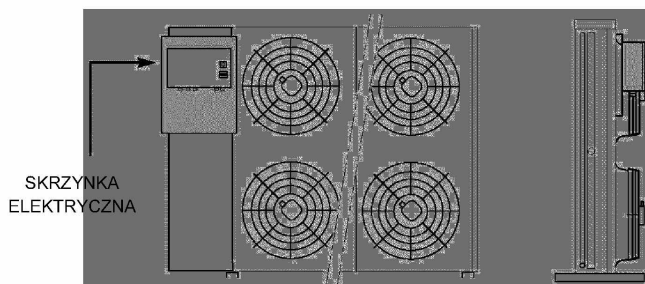
**Uwaga!** Jest to pozycja tylko tymczasowa na czas transportu urządzenia. Dopuszcza się pozostawienie panelu w tej pozycji pod warunkiem, że urządzenie jest przechowywane w pozycji pionowej – transportowej.



Instalator powinien w pierwszej kolejności zmontować nogi chłodnicy (skraplacza), a następnie płytę wsporczą na nogach bocznych od strony kolektorów, pod nimi. Do płyty przykręcana jest skrzynka elektryczna (jak na rysunku po prawej).

**Montaż panelu zasilająco-sterującego  
w skraplaczach serii SAV 800, EHV 900, EAV 800, EAV 900, XAV 900, XAV 1000  
i chłodnicach serii SAL 800, EHL 900, EAL 800, EAL 900, XAL 900, XAL 1000**

**PIONOWA wersja urządzenia - pozycja panelu zasilająco-sterującego  
- taka sama podczas transportu i po zamontowaniu**

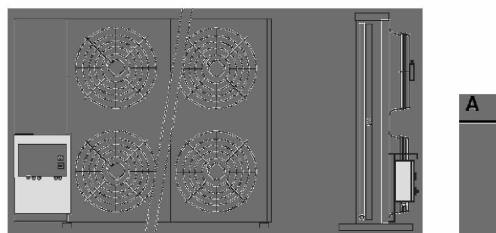


**POZIOMA wersja urządzenia - pozycja panelu zasilająco-sterującego  
- INNA podczas transportu i po zamontowaniu**

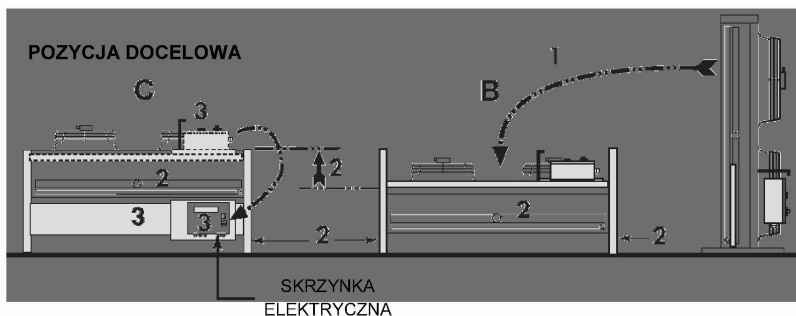
Montaż panelu zasilająco-sterującego i test końcowy są wykonywane w fabryce. Na czas transportu jest on tymczasowo demontowany i mocowany na górnej powierzchni urządzenia.

**Uwaga! Jest to pozycja tylko tymczasowa na czas transportu urządzenia. Dopuszcza się pozostawienie panelu w tej pozycji pod warunkiem, że urządzenie jest przechowywane w pozycji pionowej – transportowej.**

**PODCZAS  
TRANSPORTU**



**POZYCJA DOCELOWA**



Płyta wsporcza wraz z przykręconą: skrzynką elektryczną i regulatorem obrotów powinna zostać obrócona o 90° i zamontowana na nogach bocznych od strony kolektorów, pod nimi (jak na rysunku). W tym celu kabli elektrycznych nie należy odłączać, gdyż mają one niezbędny zapas długości. Po tej operacji luźną część kabla w osłonie należy przymocować taśmami do wsporników.

## WENTYLATORY ELEKTRONICZNE - EC

**Wentylatory z silnikami elektronicznymi EC (z elektroniczną komutacją).**

**Wentylatory elektroniczne EC charakteryzują się bardzo wysoką efektywnością energetyczną i niskim poziomem hałasu.** Elektronika sterująca integruje funkcję regulacji obrotów z funkcją ochrony silników. Upraszcza to osprzęt niezbędny do zapewnienia tej samej funkcjonalności w porównaniu z wentylatorami z tradycyjnymi silnikami.

Prędkość obrotowa może być regulowana za pomocą:

- sygnału 0-10 Vdc
- sygnału 4-20 mA
- sygnału PWM
- protokołu komunikacyjnego MODBUS z RS485

**Lu-Ve wybrało sygnał 0-10 Vdc jako standard najczęściej używany przy regulacji skraplaczy i dry coolerów.** Tabela 1 pokazuje jak łączyć silniki z różnymi produktami oraz maksymalne prędkości obrotowe silników. Aby ograniczyć obroty maksymalne w warunkach operacyjnych należy modulować sygnał z zakresu 0-10 Vdc do określonej wartości maksymalnej np. 7 Vdc lub zaprogramować bezpośrednio silnik na jego maksymalną prędkość obrotową.

Standardowa konfiguracja Lu-Ve nie obejmuje programowania silników wentylatorów. Aby uzyskać nastawy limitów obrotów wentylatorów, należy zamówić tę opcję w Lu-Ve.

### CHARAKTERYSTYKI ELEKTRYCZNE WENTYLATORÓW

|                         |                                          |                        |                |
|-------------------------|------------------------------------------|------------------------|----------------|
| Napięcie zasilania      | 1 ~ 230 Vac / 3 ~ 400 Vac<br>(+20% -10%) | Wyższe harmoniczne     | EN61000-3-2    |
| Częstotliwość zasilania | 50 / 60 Hz                               | Uptyły prądu           | < 3,5 mA       |
| Emisja RFI              | EN61000-6-3                              | Klasa ochrony          | IP54 (EN60529) |
| Ochrona RFI             | EN61000-6-2                              | Temperatury operacyjne | -25°C / +60°C  |

### Ochrona – stany alarmowe

#### **Usterki resetowane ręcznie**

- 1 – Przegrzanie elektronicznych komponentów silnika
- 2 – Przegrzanie uzwojenia silnika
- 3 – Niewłaściwa pozycja rotora

Zawsze gdy zaistnieją okoliczności jw., wentylator jest wyłączany z pracy. Równocześnie przekaźnik alarmu sygnalizuje stan awarii. Powód usterki jest wyświetlany, gdy wykorzystywany jest protokół MODBUS.

#### **RESTART nie jest automatyczny:**

Alarm jest resetowany przez wyłączenie zasilania na przynajmniej 20 s wyłącznikiem na skrzynce elektrycznej ESB. Jeżeli sterowanie odbywa się poprzez MODBUS (przez port RS485), reset jest wykonywany poprzez komendę w systemie.

#### **Usterki resetowane automatycznie**

Inne stany alarmowe, które zatrzymują wentylator i są sygnalizowane przez przekaźnik alarmowy, ale są resetowane automatycznie (tzn. wentylator wznawia pracę po ustaniu anomalii):

- 1 – Ochrona przed zablokowaniem rotora
- 2 – Spadek napięcia zasilania poniżej 315 V (went. 400V 3Ph), 170V (went. 230V 1Ph)
- 3 – Brak fazy przez minimum 5 sekund (po powrocie fazy wentylator wznawia pracę w ciągu 40 s)

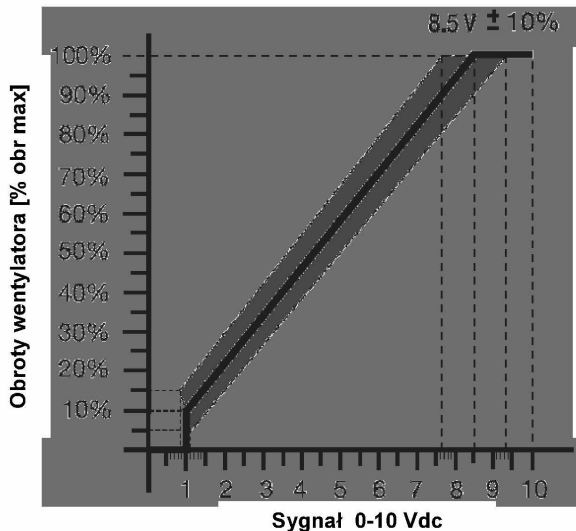
**Uwaga: Wszystkie usterki wykrywane przez układ elektroniczny są sygnalizowane na listwie zaciskowej skrzynki elektrycznej ESB lub przekazywane do MODBUS.**

## Charakterystyka regulacyjna wentylatorów EC

Regulacja mocy chłodniczej skraplacza lub dry coolera odbywa się poprzez zmianę strumienia powietrza przepływającego przez wymiennik. Zmiana ta dokonuje się poprzez modulację prędkości obrotowej wentylatorów.

Poniższy schemat pokazuje charakterystykę obrotów (w % obrotów max) w zestawieniu z sygnałem sterującym 0-10 Vdc.

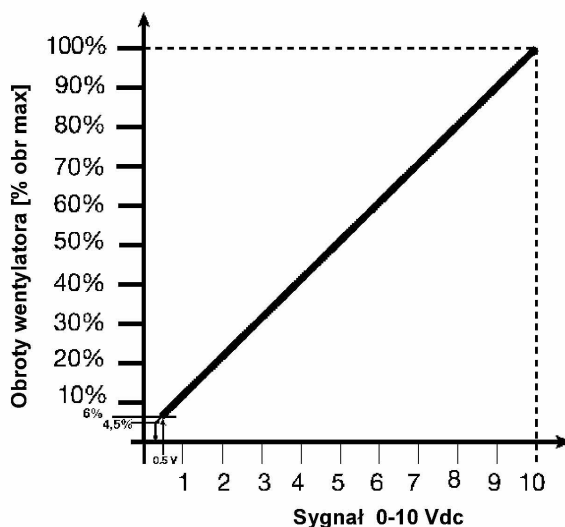
### Wentylatory firmy EBM



**Prędkość maksymalna:** wartość 100% maksymalnej prędkości nominalnej jest osiągana przy sygnale sterującym równym 8,5V ±10%.

**Prędkość minimalna:** jest osiągana przy sygnale sterującym równym 1V. Wartość nominalna prędkości minimalnej to 10% prędkości maksymalnej. Rzeczywista wartość może być w zakresie od 5 do 15% prędkości maksymalnej. Poniżej 1 V wentylatory zatrzymują się.

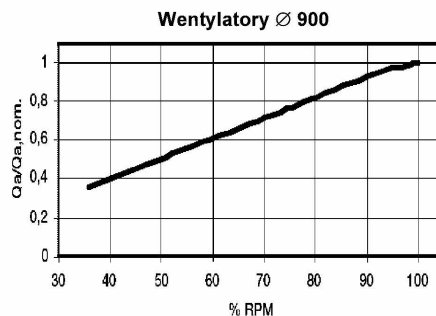
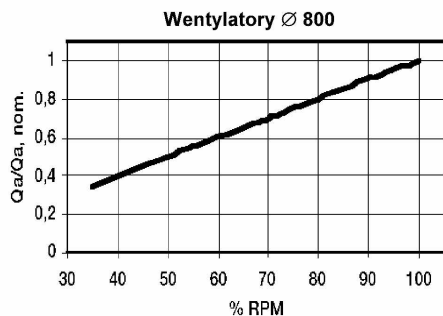
### Wentylatory firmy ZIEHL ABEGG



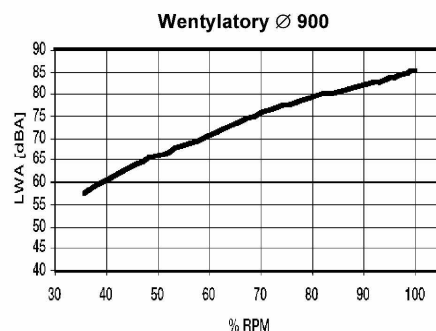
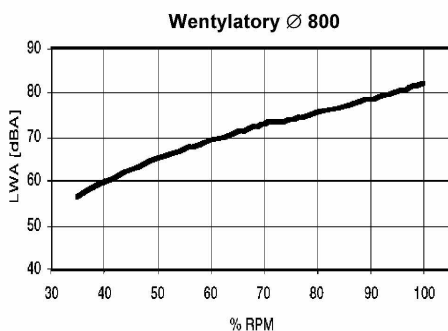
## Charakterystyka regulacyjna wentylatorów EC c.d.

**Charakterystyki operacyjne – Strumień powietrza, poziom hałasu, pobór mocy, w funkcji prędkości obrotowej**

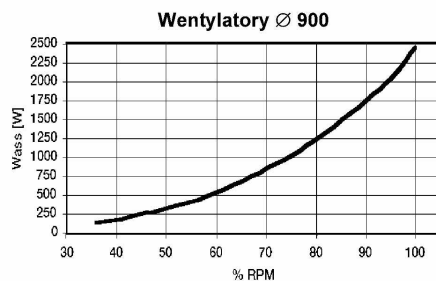
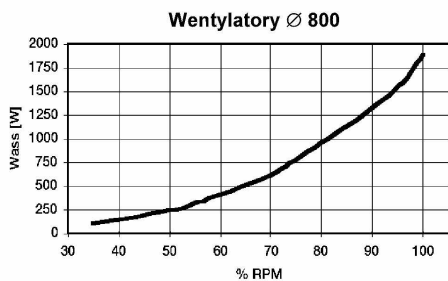
**Charakterystyka – Strumień powietrza  $Q_a / Q_a \text{ nom}$  w funkcji prędkości obrotowej % RPM**



**Charakterystyka – Poziom hałasu (moc akustyczna) w funkcji prędkości obrotowej % RPM**



**Charakterystyka – Pobór mocy w funkcji prędkości obrotowej % RPM**



## OBSŁUGA WENTYLATORÓW ELEKTRONICZNYCH EC

Obsługa urządzeń musi być przeprowadzana przez wykwalifikowany personel kiedykolwiek istnieje potrzeba sprawdzenia połączeń wewnątrz obudowy silnika lub rozłączenia przewodów np. w przypadku wymiany wentylatora. Procedura przy obsłudze silników elektronicznych EC:

- Odciąć zasilanie całego układu poprzez przełączenie wyłącznika głównego w położenie '0' (off)
- Otworzyć drzwiczki skrzynki elektrycznej
- Odnaleźć bezpiecznik zasilający silnik, na którym będą prowadzone prace i otworzyć go.
- Począekać minimum 5 minut przed rozpoczęciem prac na silniku wentylatora

Aby ponownie uruchomić urządzenie po zakończeniu prac serwisowych należy:

- Otworzyć drzwiczki skrzynki elektrycznej i zamknąć otwarty wcześniej bezpiecznik
- Zamknąć drzwiczki skrzynki elektrycznej i przestawić wyłącznik główny w pozycję '1' (on).

## ŁĄCZE SZEREGOWE RS485 (protokół ebmBUS)

Komunikacja z komputerem PC (kompatybilnym z Windows).

Wymaga konwertera z RS232 do RS485. Łączy obsługuje w czasie rzeczywistym do 247 wentylatorów, umożliwiając monitorowanie stanu i zmianę parametrów pracy każdego wentylatora.

## WENTYLATORY EBM – STOSOWANE TYPY

| Wentylatory          | Typ EBM        | Kod      | Wielkość silnika | Zasilanie elektr. | G/1' | P [kW] | I [A] | Typ listwy elektr. |
|----------------------|----------------|----------|------------------|-------------------|------|--------|-------|--------------------|
| Wentylatory<br>Ø 500 | A3G500-AN33-90 | 30108553 | 112              | 400/3/50          | 1600 | 0,98   | 1,6   | 2                  |
| Wentylatory<br>Ø 500 | A3G500-AD01-58 | 30108554 | 84               | 230/1/50          | 1100 | 0,36   | 2,2   | 3                  |
| Wentylatory<br>Ø 500 | A3G500-AF48-58 | 30108555 | 84               | 230/1/50          | 870  | 0,18   | 1,2   | 3                  |
|                      |                |          |                  |                   |      |        |       |                    |
| Wentylatory<br>Ø 630 | A3G630-AU23-01 | 30108556 | 150              | 400/3/50          | 1510 | 3,2    | 5,0   | 1                  |
| Wentylatory<br>Ø 630 | A3G630-AR85-90 | 30108557 | 112              | 400/3/50          | 1140 | 0,97   | 1,6   | 2                  |
| Wentylatory<br>Ø 630 | A3G630-AP70-94 | 30126746 | 112              | 230/1/50          | 820  | 0,4    | 1,8   | 2                  |
| Wentylatory<br>Ø 630 | A3G630-AD03-A8 | 30105624 | 84               | 230/1/50          | 800  | 0,28   | 1,7   | 3                  |
| Wentylatory<br>Ø 630 | A3G630-AC52-58 | 30126062 | 84               | 230/1/50          | 690  | 0,184  | 1,2   | 3                  |
|                      |                |          |                  |                   |      |        |       |                    |
| Wentylatory<br>Ø 710 | A3G710-AO81-90 | 30103134 | 112              | 400/3/50          | 900  | 0,93   | 1,5   | 2                  |
| Wentylatory<br>Ø 710 | A3G710-AN48-94 | 30108560 | 112              | 230/1/50          | 710  | 0,46   | 2,0   | 2                  |
|                      |                |          |                  |                   |      |        |       |                    |
| Wentylatory<br>Ø 800 | A3G800-AV01-01 | 30128669 | 150              | 400/3/50          | 1090 | 2,98   | 4,5   | 1                  |
| Wentylatory<br>Ø 800 | A3G800-AT21-01 | 30103946 | 150              | 400/3/50          | 925  | 1,85   | 2,85  | 1                  |
| Wentylatory<br>Ø 800 | A3G800-AO84-90 | 30103935 | 112              | 400/3/50          | 735  | 0,84   | 1,4   | 2                  |
| Wentylatory<br>Ø 800 | A3G800-AN36-94 | 30103948 | 112              | 230/1/50          | 600  | 0,44   | 1,9   | 2                  |

## WENTYLATORY EBM – STOSOWANE TYPY c.d.

| Wentylatory        | Typ EBM        | Kod      | Wielkość silnika | Zasilanie elektr. | G/1' | P [kW] | I [A] | Typ listwy elektr. |
|--------------------|----------------|----------|------------------|-------------------|------|--------|-------|--------------------|
| Wentylatory Ø 910  | A3G910-AV02-01 | 30106312 | 150              | 400/3/50          | 1000 | 2,88   | 4,4   | 1                  |
| Wentylatory Ø 910  | A3G910-AS22-01 | 30108567 | 150              | 400/3/50          | 800  | 1,55   | 2,4   | 1                  |
| Wentylatory Ø 910  | A3G910-AO83-90 | 30103949 | 112              | 400/3/50          | 610  | 0,625  | 1,1   | 2                  |
| Wentylatory Ø 910  | A3G910-AN46-94 | 30108569 | 112              | 230/1/50          | 480  | 0,31   | 1,4   | 2                  |
| Wentylatory Ø 1000 | A3G990-AV03-01 | 30153731 | 150              | 400/3/50          | 860  | 2,35   | 3,7   | 1                  |
| Wentylatory Ø 1000 | A3G990-AU28-01 | 30153732 | 150              | 400/3/50          | 760  | 1,57   | 2,42  | 1                  |

### Listwa elektryczna

| 8     | 9     | 10    | 11       | 12     | 13       | 14     |
|-------|-------|-------|----------|--------|----------|--------|
| Din2  | Din3  | GND   | Ain2 U   | +20V   | Ain2 I   | Aout   |
| 1 RSA | 2 RSB | 3 GND | 4 Ain1 U | 5 +10V | 6 Ain1 I | 7 Din1 |

KL 3

|      |       |      |
|------|-------|------|
| 1 NO | 2 COM | 3 NC |
|------|-------|------|

KL2

|    |
|----|
| PE |
|----|

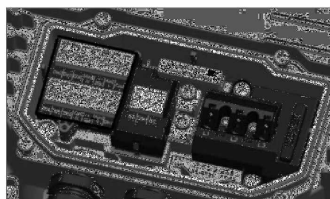
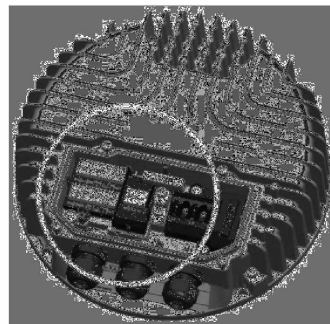
PE

|      |      |      |
|------|------|------|
| 1 L1 | 2 L2 | 3 L3 |
|------|------|------|

KL1

### Typ listwy elektrycznej 1 Wielkość silnika 150 (EBM)

|     |    | Opis       | Funkcja                                       | Max przekrój             | Komentarz                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----|----|------------|-----------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| KL1 | 1  | L1         | Zasilanie elektryczne                         | 1,7 kW: 4mm <sup>2</sup> | Zasilanie elektryczne 3~380-480V AC; 50/60 Hz                                                                                                                                                                                                                        |
|     | 2  | L2         |                                               | 3,0 kW: 4mm <sup>2</sup> |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|     | 3  | L3         |                                               | 6,0 kW: 6mm <sup>2</sup> |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| PE  | PE | Uziemienie | 6 mm <sup>2</sup>                             | PE                       |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| KL2 | 1  | NC         | Przełącznik alarmowy                          | 1,5 mm <sup>2</sup>      | Rozwarty podczas alarmu                                                                                                                                                                                                                                              |
|     | 2  | COM        |                                               |                          | Wspólny                                                                                                                                                                                                                                                              |
|     | 3  | NO         |                                               |                          | Zwarty podczas alarmu                                                                                                                                                                                                                                                |
| KL3 | 1  | RSA        | BUS                                           | 1,5 mm <sup>2</sup>      | RS485; RSA; Modbus RTU                                                                                                                                                                                                                                               |
|     | 2  | RSB        | BUS                                           | 1,5 mm <sup>2</sup>      |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|     | 3  | GND        | GND                                           | 1,5 mm <sup>2</sup>      |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|     | 4  | Ain1 U     | Wejście analogowe 1 (nastawa)                 | 1,5 mm <sup>2</sup>      | Wejście analogowe 1; nastawa: 0-10V / 10,0V; Ri=100kOhm. Alternatywa do wejścia Ain1 I                                                                                                                                                                               |
|     | 5  | +10V       | 10VDC zasilanie                               | 1,5 mm <sup>2</sup>      | +10V ±3%; max. 10mA                                                                                                                                                                                                                                                  |
|     | 6  | Ain1 I     | Wejście analogowe 1 (nastawa)                 | 1,5 mm <sup>2</sup>      | Wejście analogowe 1; nastawa: 4-20mA / 20-4mA; Ri=100Ohm. Alternatywa do wejścia Ain1 U                                                                                                                                                                              |
|     | 7  | Din1       | Wejście cyfrowe 1 (odblokowanie/blokada)      | 1,5 mm <sup>2</sup>      | Wejście cyfrowe 1:<br>Odblokowanie: styk otwarty lub napięcie 5...50VDC<br>Blokada: mostek do GND lub napięcie <1VDC                                                                                                                                                 |
|     | 8  | Din2       | Wejście cyfrowe 2 (Dzień / Noc)               | 1,5 mm <sup>2</sup>      | Wejście cyfrowe 2:<br>Wybór grupy parametrów poprzez BUS lub wejście cyfrowe nastawa1 / nastawa2 (EEPROM)<br>Grupa nast.1: styk otwarty lub napięcie 5...50VDC; 10,0V dla nastawy 0-100%<br>Grupa nast.2: mostek do GND lub napięcie <1VDC; 0-10V dla nastawy 0-100% |
|     | 9  | Din3       | Wejście cyfrowe 3 (reg. normalna / odwrócona) | 1,5 mm <sup>2</sup>      | Wejście cyfrowe 3:<br>Wybór typu regulacji poprzez BUS lub wejście cyfrowe reg. normalna / odwrócona (EEPROM)<br>Reg. normalna: styk otwarty lub napięcie 5...50VDC<br>Reg. odwrócona: mostek do GND lub napięcie <1VDC                                              |
|     | 10 | GND        | GND                                           | 1,5 mm <sup>2</sup>      |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|     | 11 | Ain2 U     | Wejście analogowe 2 (Istwert)                 | 1,5 mm <sup>2</sup>      | Wejście analogowe 2; Istwert; nastawa; 0-10V; Ri=100kOhm. Alternatywa do wejścia Ain2 I                                                                                                                                                                              |
|     | 12 | +20V       | 20VDC zasilanie                               | 1,5 mm <sup>2</sup>      | +20V ±2%; 10%; max 40mA                                                                                                                                                                                                                                              |
|     | 13 | Ain2 I     | Wejście analogowe 2 (Istwert)                 | 1,5 mm <sup>2</sup>      | Wejście analogowe 2; Istwert; nastawa; 4-20mA; Ri=100Ohm. Alternatywa do wejścia Ain2 U                                                                                                                                                                              |
|     | 14 | Aout       | Wyjście analogowe                             | 1,5 mm <sup>2</sup>      | Wyjście analogowe; 10,0V; max 5mA<br>Odczyt wskaźnika sterowania silnikiem:<br>0V - 0% wskaźnik ster. siln.<br>5V - 50% wskaźnik ster. siln.<br>9V - 90% wskaźnik ster. siln.<br>10V - 100% wskaźnik ster. siln.                                                     |





### Typ listwy elektrycznej 2 - Wielkość silnika 112 (EBM)

**KL3**

RS485 BUS

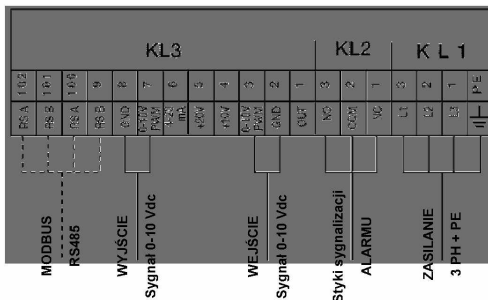
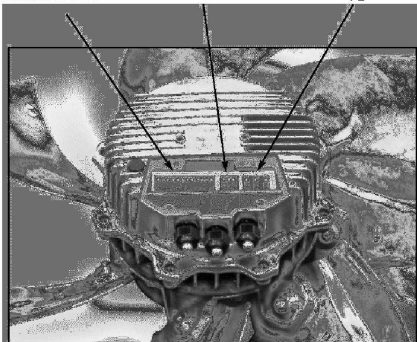
 Interface: 0-10 V / 4-20 mA  
 Zasilanie 10 / 20 V

**KL2**

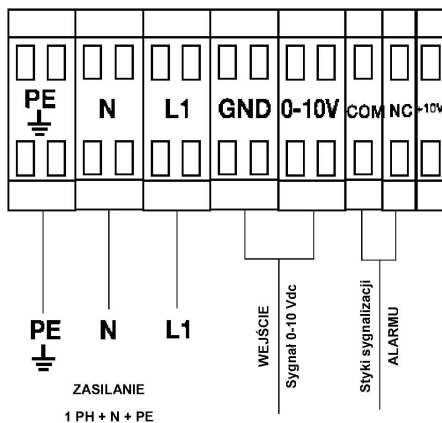
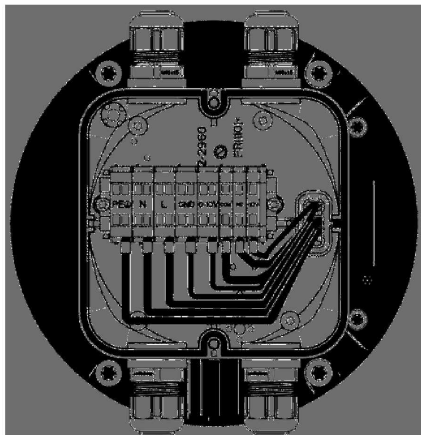
Alarm

 Słych normalnie  
 otwarty / zamknięty

**KL1**

 Zasilanie 3-Fazowe  
 380-480 V, 50/60 Hz,  
 PE


### Typ listwy elektrycznej 3 - Wielkość silnika 84 (EBM)

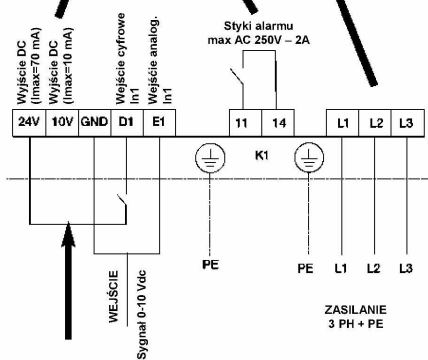


## WENTYLATORY ZIEHL-ABEGG – STOSOWANE TYPY

| Wentylatory  | Typ ZIEHL-ABEGG   | Wielkość silnika | Zasilanie elektryczne   | G/1' | P [kW] | I [A]       | Typ listwy elektr. |
|--------------|-------------------|------------------|-------------------------|------|--------|-------------|--------------------|
| Went. Ø 630  | FN063-ZIS.DC.V7P2 | 116 Lite         | 200...277 V 1~ 50/60 Hz | 900  | 0,53   | 2,7 - 1,95  | 4                  |
| Went. Ø 630  | FN063-6IS.BD.V7P2 | 90               | 200...277 V 1~ 50/60 Hz | 660  | 0,23   | 1,2 - 0,86  | 4                  |
| Went. Ø 800  | FN080-ZII.DC.V5P4 | 116 Lite         | 200...277 V 1~ 50/60 Hz | 450  | 0,23   | 1,2 - 0,88  | 4                  |
| Went. Ø 800  | FN080-ZII.DG.V5P4 | 116 Lite         | 200...277 V 1~ 50/60 Hz | 550  | 0,42   |             | 4                  |
| Went. Ø 800  | FN080-ZII.DG.V5P4 | 116              | 200...277 V 1~ 50/60 Hz | 650  | 0,70   | 3,7 - 2,7   | 5                  |
| Went. Ø 800  | FN080-ZII.DG.V5P4 | 116              | 380...480 V 3~ 50/60 Hz | 700  | 0,83   | 1,45 - 1,15 | 5                  |
| Went. Ø 800  | FN080-ZII.GG.V7P3 | 152              | 380...480 V 3~ 50/60 Hz | 950  | 1,95   | 3,3 - 2,6   | 5                  |
| Went. Ø 800  | FN080-ZII.GL.V7P3 | 152              | 380...480 V 3~ 50/60 Hz | 1100 | 3,1    | 4,8 - 3,8   | 5                  |
| Went. Ø 910  | FN091-ZII.DC.V4P3 | 116 Lite         | 200...277 V 1~ 50/60 Hz | 410  | 0,26   | 1,3 - 0,96  | 4                  |
| Went. Ø 910  | FN091-ZII.DG.V4P3 | 116              | 200...277 V 1~ 50/60 Hz | 480  | 0,40   | 2,2 - 1,6   | 5                  |
| Went. Ø 910  | FN091-ZII.DG.V4P3 | 116              | 380...480 V 3~ 50/60 Hz | 570  | 0,68   | 1,28 - 0,98 | 5                  |
| Went. Ø 910  | FN091-ZII.GG.V5P1 | 152              | 380...480 V 3~ 50/60 Hz | 930  | 1,95   | 3,2 - 2,5   | 5                  |
| Went. Ø 910  | FN091-ZII.GL.V5P1 | 152              | 380...480 V 3~ 50/60 Hz | 1100 | 3,2    | 5,0 - 3,9   | 5                  |
| Went. Ø 1000 | FN100-ZII.GG.V5P1 | 152              | 380...480 V 3~ 50/60 Hz | 710  | 1,5    | 2,6 - 2,0   | 5                  |
| Went. Ø 1000 | FN100-ZII.GG.V5P1 | 152              | 380...480 V 3~ 50/60 Hz | 850  | 2,5    | 4,0 - 3,2   | 5                  |

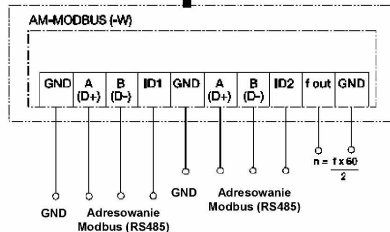
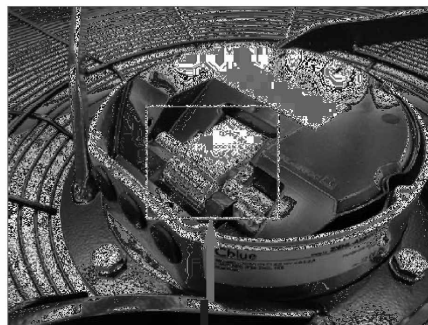
### Typ listwy elektrycznej 5 (ZIEHL-ABEGG)

#### Wersja STANDARDOWA

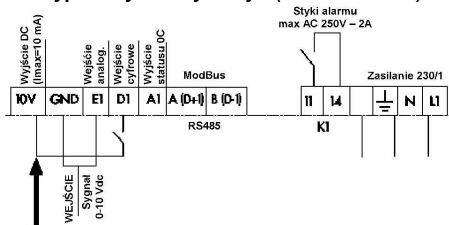


Zdalny sygnał włącz/wyłącz (gdy styki 24V i D1 są zwarte wentylator pracuje)

#### Wersja OPCJONALNA z dodatkowym modułem Modbus



#### Typ listwy elektrycznej 4 (ZIEHL-ABEGG)



Zdalny sygnał włącz/wyłącz (gdy styki 10V i D1 są zwarte wentylator pracuje)

## SKRZYŃKI ZASILAJĄCO-STERUJĄCE ESB – ESR – ESJ

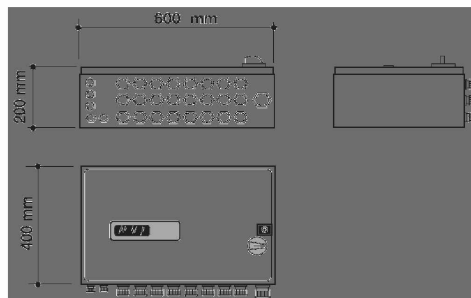
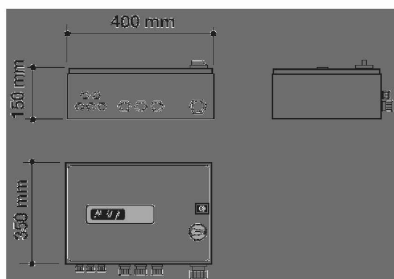
Charakterystyka obudowy skrzynki elektrycznej:

- Obudowa ze stali lakierowanej proszkowo, do zastosowań zewnętrznych. Stopień ochrony **IP55**
- Temperatura przechowywania: -20°C / 70°C
- Temperatura pracy: -20°C / 50°C
- Zasilanie elektryczne: 400V±10% 3~50/60Hz

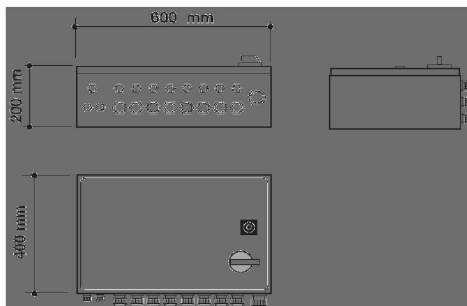
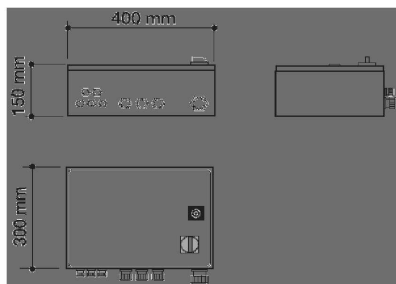


### Wymiary

| Modele                                       | Modele                                                                                  |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ESB</b> ESB 1/32A – ESB 2/32A – ESB 3/45A | <b>ESB</b> ESB 3/80AL – ESB 4/80A – ESB 5/80A –<br>ESB 6/100A – ESB 7/125A – ESB 8/125A |
| <b>ESR</b> ESR 1/32A – ESR 2/32A – ESR 3/45A | <b>ESR</b> ESR 3/80AL – ESR 4/80A – ESR 5/80A –<br>ESR 6/100A – ESR 7/125A – ESR 8/125A |



| Modele                                       | Modele                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ESJ</b> ESJ 1/16A – ESJ 2/16A – ESJ 3/16A | <b>ESJ</b> ESJ 4/45A – ESJ 5/45A – ESJ 6/45A – ESJ 7/45A<br>ESJ 8/45A – ESJ 9/45A – ESJ 10/75A – ESJ 11/75A<br>ESJ 12/75A – ESJ 14/75A – ESJ 16/90A – ESJ 18/90A |



## POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE I SYGNAŁY

Wszelkie połączenia elektryczne muszą być przeprowadzane przez wykwalifikowany personel. Na stronach 11-13 pokazano połączenia elektryczne do listwy zaciskowej wentylatora EC.

W swoich skrzynkach, do regulacji prędkości obrotowej wentylatorów EC, Lu-Ve wykorzystuje sygnał 0-10 Vdc.

## RODZAJE SKRZYNEK ZASILAJĄCO-STERUJĄCYCH

### **Skrzynka elektryczna ESB (bez regulatora – wymagany sygnał sterujący zewnętrzny)**

Skrzynka zawiera wyłącznik główny, bezpieczniki, styki do sygnału zdalnego alarmu oraz kompletne okablowanie do wentylatorów. Styki alarmowe wszystkich wentylatorów są połączone szeregowo, tak aby dwa styki zdalnego alarmu skrzynki ESB mogły sygnalizować alarm dowolnego wentylatora. Wymagane jest podanie zewnętrznego sygnału 0-10 Vdc do sterowania prędkością obrotową wentylatorów.

### **Skrzynka elektryczna ESJ (bez regulatora – wymagany sygnał sterujący zewnętrzny)**

Skrzynka zawiera wyłącznik główny, wyłączniki magneto-termiczne dla każdego wentylatora, styki do sygnału zdalnego alarmu oraz kompletne okablowanie do wentylatorów. Wymagane jest podanie zewnętrznego sygnału 0-10 Vdc do sterowania prędkością obrotową wentylatorów.

Na życzenie dostępna jest wersja ESJ-DIFF wyposażona w wyłączniki magneto-termiczne różnicowe zamiast standardowych.

### **Skrzynka elektryczna ESR – wersja panelu ESB uzupełnionego o regulator ECP (stosowana w dry coolerach i skraplaczach)**

Regulator umożliwia sterowanie prędkością obrotową wentylatorów na podstawie odczytu z czujnika temperatury/ciśnienia, w celu utrzymania nastawionej wartości temperatury płynu wylotowego/ ciśnienia skraplania. Oprócz sterownika elektronicznego (płytki ECP) z czujnikiem, skrzynka zawiera wyłącznik główny oraz kompletne okablowanie do wentylatorów. Styki alarmowe wszystkich wentylatorów są połączone szeregowo, tak aby dwa styki zdalnego alarmu skrzynki ESR mogły sygnalizować alarm dowolnego wentylatora.



#### Dry coolery

Użytkownik wykonuje nastawę wymaganej temperatury płynu wylotowego na regulatorze elektronicznym ECP. Możliwe jest wykonanie i zdalne przełączanie dwóch nastaw (ST1-ST2) za pomocą styków bezpotencjałowych.

Regulator może współpracować z max dwoma czujnikami temperatury. Wówczas pod uwagę brany jest zawsze wyższy odczyt temperatury płynu.

Czujniki temperatury odczytują temperaturę płynu na wylocie z dry coolera. Stosowane są czujniki typu NTC (10kohm, zakres regulacji -10°C / +100°C, model STE)

#### Skraplacze

Użytkownik wykonuje nastawę wymaganego ciśnienia skraplania na regulatorze elektronicznym ECP. Możliwe jest wykonanie i zdalne przełączanie dwóch nastaw (ST1-ST2) za pomocą styków bezpotencjałowych.

Regulator może współpracować z max dwoma czujnikami ciśnienia. Wówczas pod uwagę brany jest zawsze wyższy odczyt ciśnienia.

Przetworniki ciśnienia podają do regulatora sygnał 4-20 mA. Stosowane są:

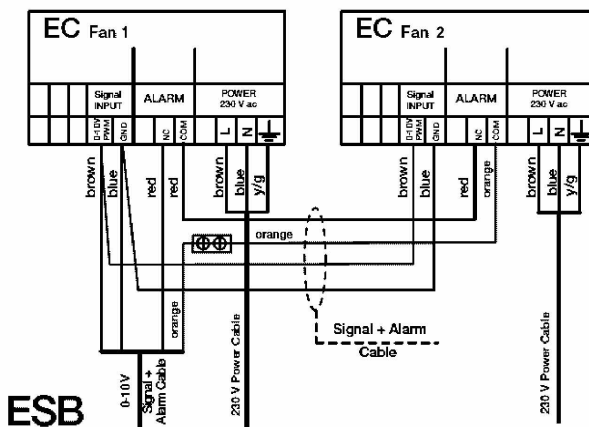
- standardowe 0-25 bar (model SPR25)
- opcjonalne: 0-15 bar (model SPR15) i 0-45 bar (model SPR45)

## CHARAKTERYSTYKA ELEKTRYCZNA SKRZYNEK ESB – ESR

| Ilość wentylatorów |               | Typ skrzynki elektrycznej                             |                                                  | Max prąd wyłącznika głównego | Bezpieczniki |
|--------------------|---------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------|--------------|
|                    |               | Do współpracy ze zdalnym sygnałem sterującym 0-10 Vdc | Z regulatorem i czujnikiem temperatury/ciśnienia |                              |              |
| 400V-3PH-50Hz      | 230V-1PH-50Hz |                                                       |                                                  |                              |              |
| 1 ÷ 3              | 1 ÷ 9         | ESB 1/32A                                             | ESR 1/32A                                        | 32 A                         | 1 x 16 A     |
| 4 ÷ 6              | 10 ÷ 12       | ESB 2/32A                                             | ESR 2/32A                                        | 32 A                         | 2 x 16 A     |
| 7 ÷ 9              | 10 ÷ 12       | ESB 3/45A                                             | ESR 3/45A                                        | 45 A                         | 3 x 16 A     |
|                    | 14 ÷ 24       | ESB 3/80AL                                            | ESR 3/80AL                                       | 80 A                         | 3 x 16 A     |
| 10 ÷ 12            |               | ESB 4/80A                                             | ESR 4/80A                                        | 80 A                         | 4 x 16 A     |
| 13 ÷ 15            |               | ESB 5/80A                                             | ESR 5/80A                                        | 80 A                         | 5 x 16 A     |
| 16 ÷ 18            |               | ESB 6/100A                                            | ESR 6/100A                                       | 100 A                        | 6 x 16 A     |
| 19 ÷ 21            |               | ESB 7/125A                                            | ESR 7/125A                                       | 125 A                        | 7 x 16 A     |
| 22 ÷ 24            |               | ESB 8/125A                                            | ESR 8/125A                                       | 125 A                        | 8 x 16 A     |

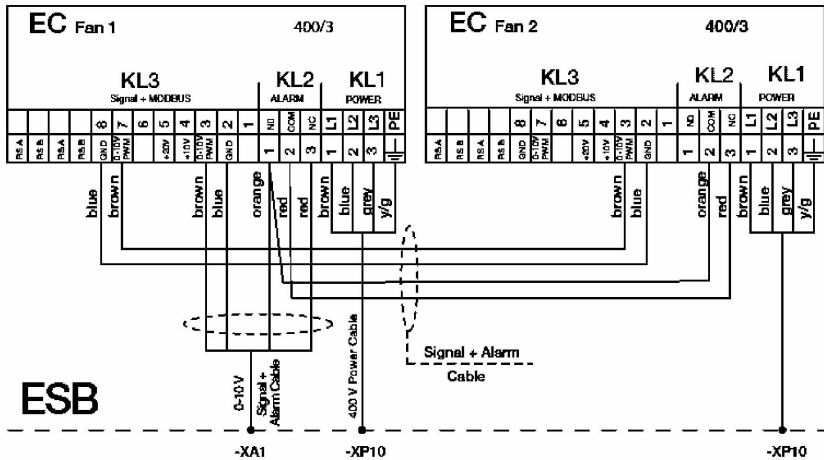
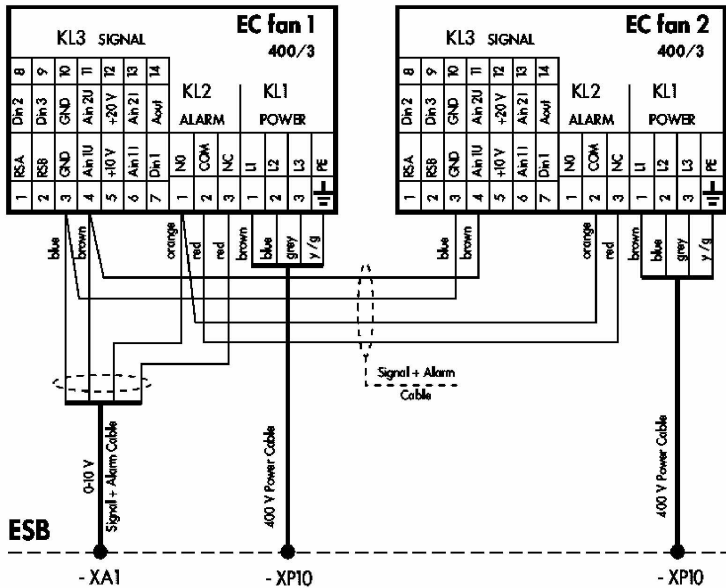
## SCHEMAT POŁĄCZEŃ WENTYLATORÓW ZE SKRZYŃKĄ ESB

Wentylatory EC EBM – 84



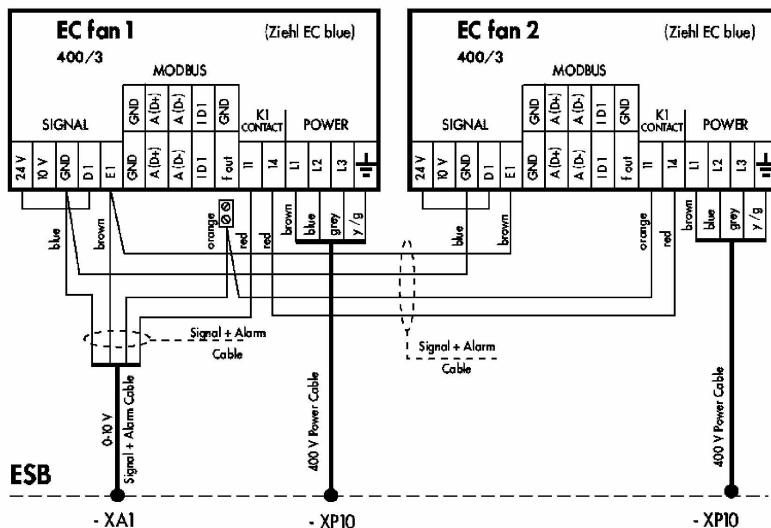
**Opisy:**

- Fan: wentylator
- Signal input: sygnał sterujący
- Alarm: sygnał alarmu
- Power: zasilanie elektryczne
- Brown: brązowy
- Blue: niebieski
- Red: czerwony
- y/g: żółto-zielony
- Orange: pomarańczowy
- Grey: szary
- Signal+Alarm Cable: kabel sygnału sterującego i alarmu
- Power Cable: kable zasilania elektr.

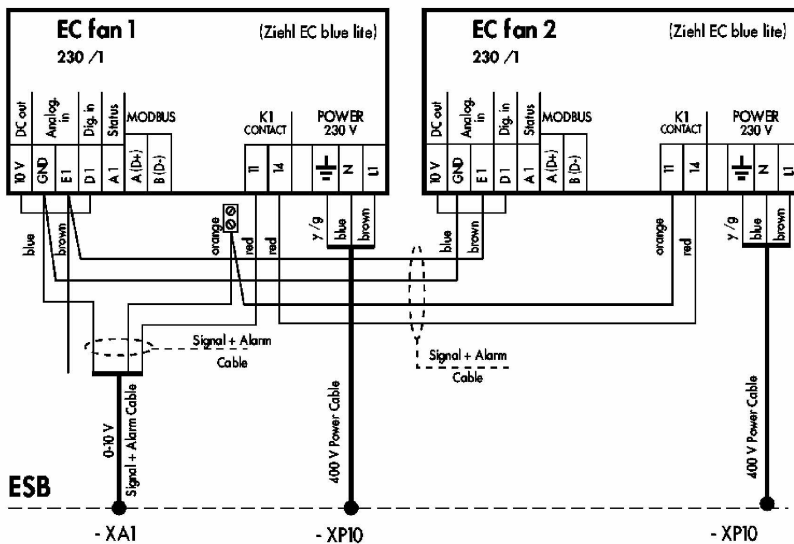
**SCHEMAT POŁĄCZEŃ WENTYLATORÓW ZE SKRZYŃKĄ ESB c.d.**
**Wentylatory EC EBM – 112**

**Wentylatory EC EBM – 150**


## SCHEMAT POŁĄCZEŃ WENTYLATORÓW ZE SKRZYŃKĄ ESB c.d.

### Wentylatory EC ZIEHL-ABEGG blue

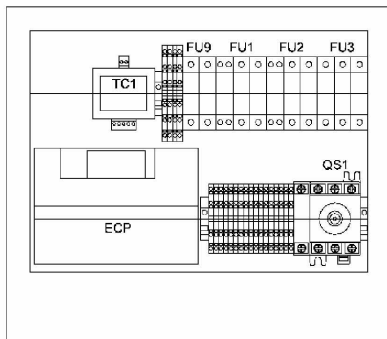


### Wentylatory EC ZIEHL-ABEGG blue lite

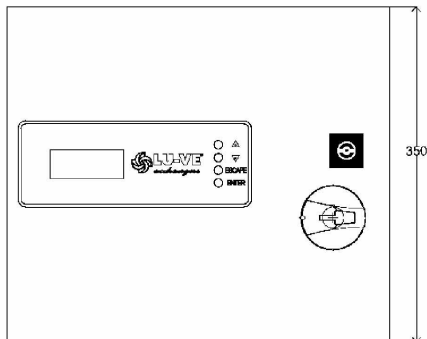


## Skrzynka zasilająca ESR 32-01 (przykładowy schemat)

Widok skrzynki ESR wewnątrz



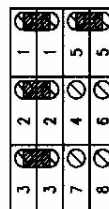
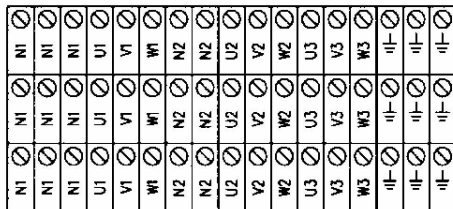
Widok skrzynki ESR na zewnątrz



| Symbol | Opis                                 | Pozycja | Producent | Uwagi                   |
|--------|--------------------------------------|---------|-----------|-------------------------|
| ECP    | Sterownik mikroprocesorowy           | 5/D2    | SELPRO    |                         |
| FU1    | Bezpieczniki wentylatora             | 4/B4    | ITALWEBER | 3X10x38 16A AM          |
| FU2    | Bezpieczniki wentylatora             | 4/B6    | ITALWEBER | 3X10x38 16A AM          |
| FU3    | Bezpieczniki wentylatora             | 4/B8    | ITALWEBER | 3X10x38 16A AM          |
| FU9    | Bezpiecznik zasilania transformatora | 5/B2    | ITALWEBER | 2X10x38 1A AM           |
| QS1    | Wyłącznik główny ESR 1/32A           | 4/A1    | SOCOMEK   | 32A                     |
| QS1    | Wyłącznik główny ESR 2/32A           | 4/A1    | SOCOMEK   | 32A                     |
| QS1    | Wyłącznik główny ESR 3/45A           | 4/A2    | SOCOMEK   | 45A                     |
| TC1    | Transformator                        | 5/C2    |           | 400/24 VAC 10VA         |
| XA1    | Listwa zaciskowa                     | 4/C3    |           | ST 2.5 QUATTRO-ST2.5-3L |

Uwaga: Skrzynka ESB nie zawiera sterownika mikroprocesorowego ECP

### LISTWA ZACISKOWA XA1

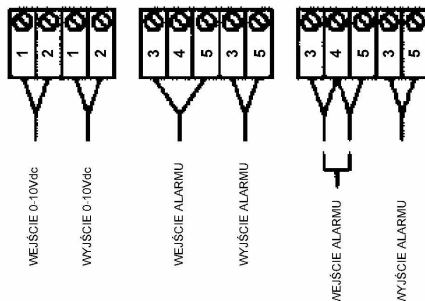


EC 400V/3PH 1-2-3  
EC 230V/1PH+N 1-9  
ESR 1/32A

EC 400V/3PH 4-5-6  
EC 230V/1PH+N 10-12  
ESR 2/32A

EC 400V/3PH 7-8-9  
ESR 3/45A

### Interface skrzynki ESB-ESR

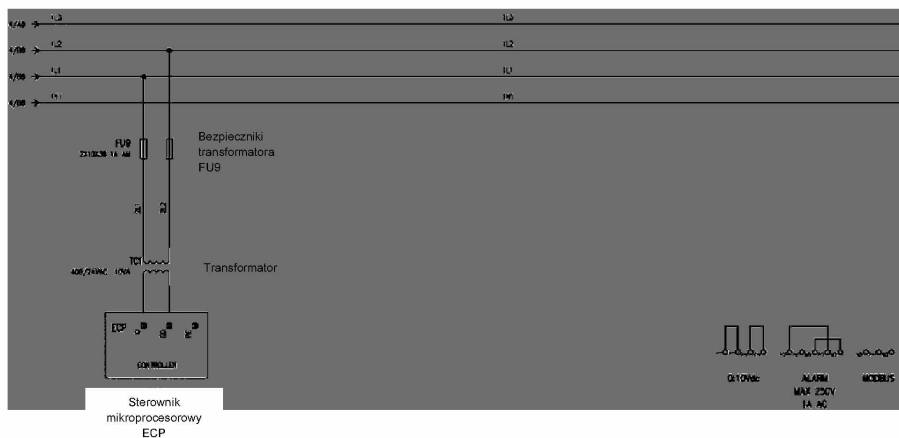
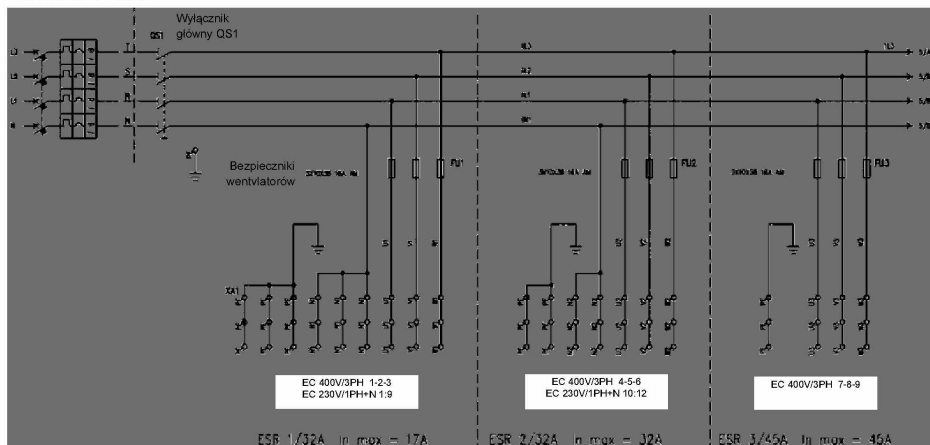




## Skrzynka zasilająca ESR 32-01 (przykładowy schemat) c.d.

### Schemat elektryczny skrzynki ESB

Zasilanie el.  
400V 3PH+N – 50Hz

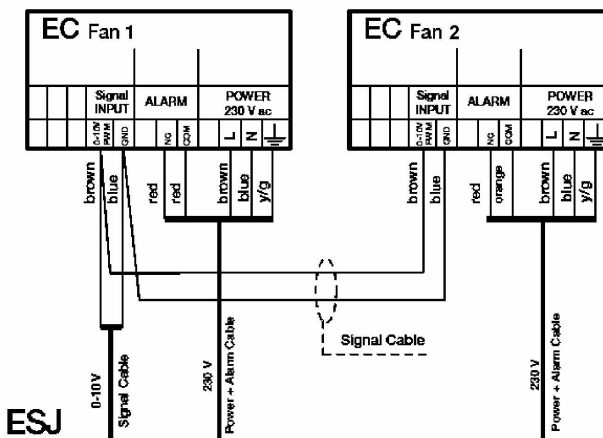


## CHARAKTERYSTYKA ELEKTRYCZNA SKRZYNEK ESJ

| Ilość wentylatorów | Typ skrzynki elektrycznej | Max prąd wyłącznika głównego | Bezpieczniki |
|--------------------|---------------------------|------------------------------|--------------|
| 1                  | ESJ 1/16A                 | 16 A                         | 1 x 6 A      |
| 2                  | ESJ 2/16A                 | 45 A                         | 2 x 6 A      |
| 3                  | ESJ 3/16A                 | 45 A                         | 3 x 6 A      |
| 4                  | ESJ 4/45A                 | 45 A                         | 4 x 6 A      |
| 5                  | ESJ 5/45A                 | 45 A                         | 5 x 6 A      |
| 6                  | ESJ 6/45A                 | 45 A                         | 6 x 6 A      |
| 7                  | ESJ 7/45A                 | 45 A                         | 7 x 6 A      |
| 8                  | ESJ 8/45A                 | 45 A                         | 8 x 6 A      |
| 9                  | ESJ 9/45A                 | 45 A                         | 9 x 6 A      |
| 10                 | ESJ 10/75A                | 75 A                         | 10 x 6 A     |
| 11                 | ESJ 11/75A                | 75 A                         | 11 x 6 A     |
| 12                 | ESJ 12/75A                | 75 A                         | 12 x 6 A     |
| 14                 | ESJ 14/75A                | 75 A                         | 14 x 6 A     |
| 16                 | ESJ 16/90A                | 90 A                         | 16 x 6 A     |
| 18                 | ESJ 18/90A                | 90 A                         | 18 x 6 A     |

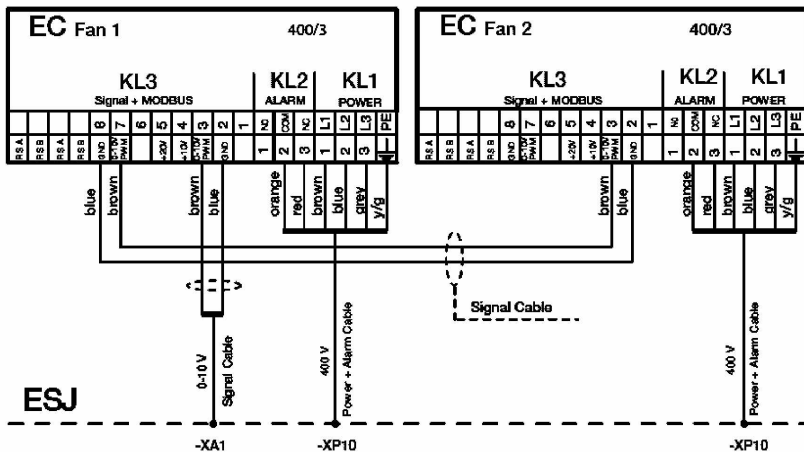
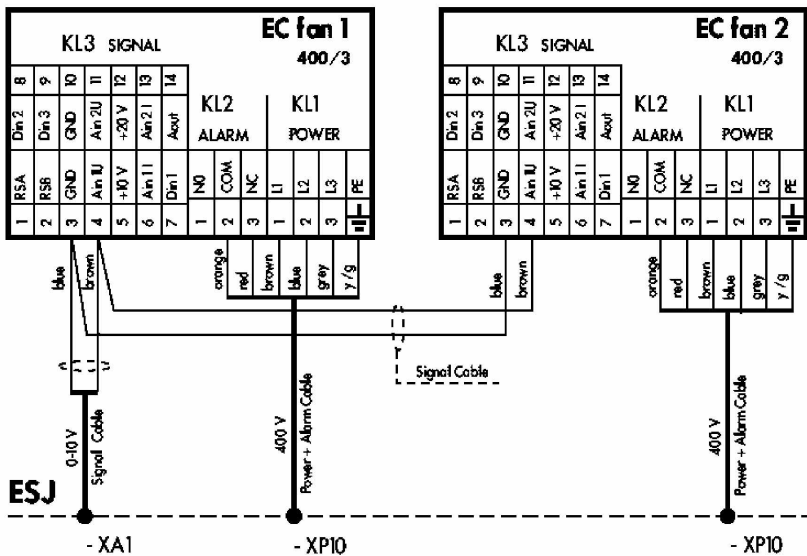
## SCHEMAT POŁĄCZEŃ WENTYLATORÓW ZE SKRZYNKĄ ESJ

Wentylatory EC EBM – 84



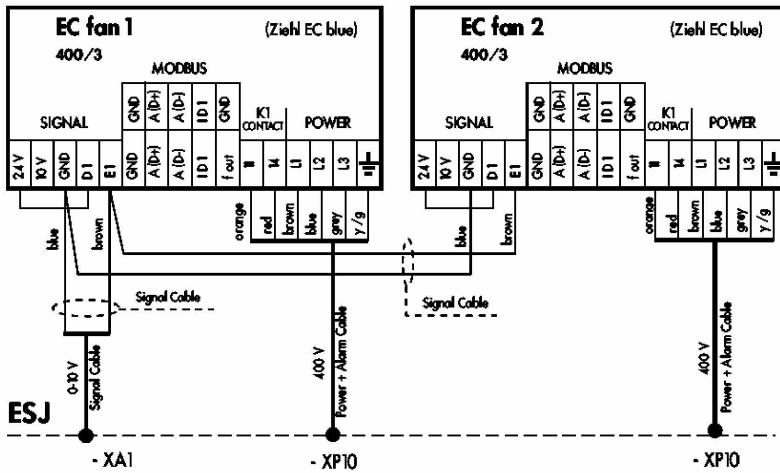
**Opisy:**

|                     |                                    |
|---------------------|------------------------------------|
| Fan:                | wentylator                         |
| Signal input:       | sygnał sterujący                   |
| Alarm:              | sygnał alarmu                      |
| Power:              | zasilanie elektryczne              |
| Brown:              | brązowy                            |
| Blue:               | niebieski                          |
| Red:                | czerwony                           |
| y/g:                | żółto-zielony                      |
| Orange:             | pomarańczowy                       |
| Grey:               | szary                              |
| Signal+Alarm Cable: | kabel sygnału sterującego i alarmu |
| Power Cable:        | kable zasilania elektr.            |

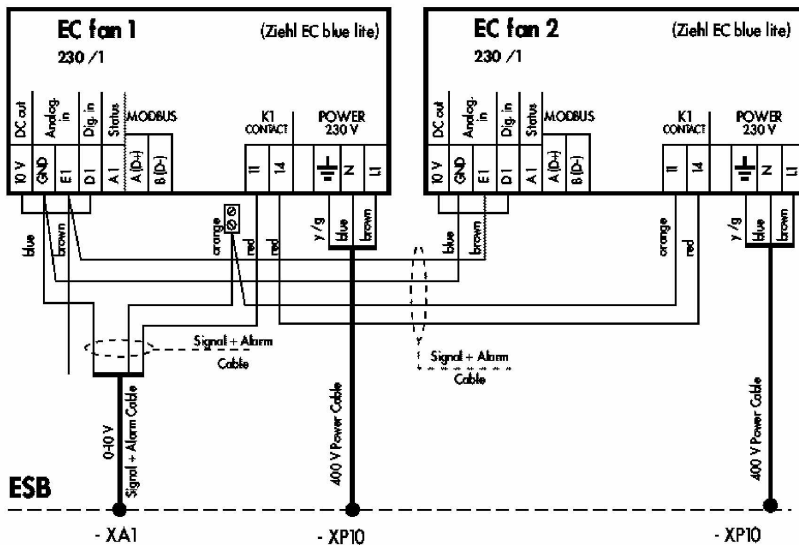
**SCHEMAT POŁĄCZENI WENTYLATORÓW ZE SKRZYŃKĄ ESJ c.d.**
**Wentylatory EC EBM – 112**

**Wentylatory EC EBM – 150**


## SCHEMAT POŁĄCZEŃ WENTYLATORÓW ZE SKRZYŃKĄ ESJ c.d.

### Wentylatory EC ZIEHL-ABEGG blue



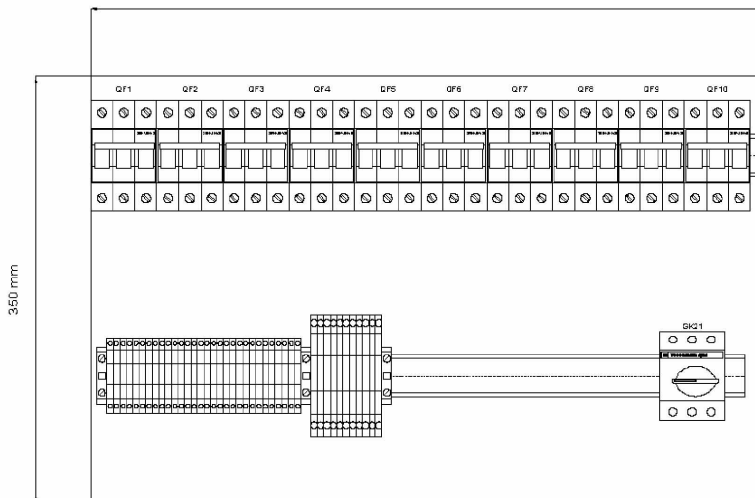
### Wentylatory EC ZIEHL-ABEGG blue lite



## Skrzynka zasilająca ESJ 6-10 (przykładowy schemat)

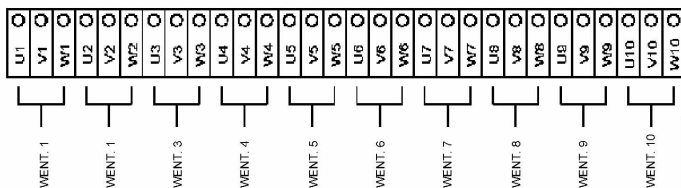
Widok skrzynki ESJ wewnątrz

550 mm

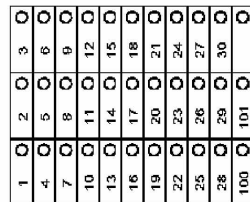


| Symbol  | Opis                               | Model      |
|---------|------------------------------------|------------|
| QF 1-10 | Wyłącznik automatyczny wentylatora | 3P/6A C    |
| QS1     | Wyłącznik główny LU045ESJ06        | OT45E3     |
| QS1     | Wyłącznik główny LU045ESJ07        | OT45E3     |
| QS1     | Wyłącznik główny LU045ESJ08        | OT45E3     |
| QS1     | Wyłącznik główny LU045ESJ09        | OT45E3     |
| QS1     | Wyłącznik główny LU075ESJ10        | OT63E3     |
| XA1     | Listwa zaciskowa                   | ST2.5-3L   |
| XP1     | Listwa zaciskowa                   | ST2.5-TWIN |

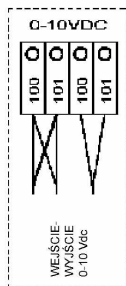
### LISTWA ZACISKOWA XP1



### LISTWA ZACISKOWA XA1



**Interface  
skrzynki ESJ**

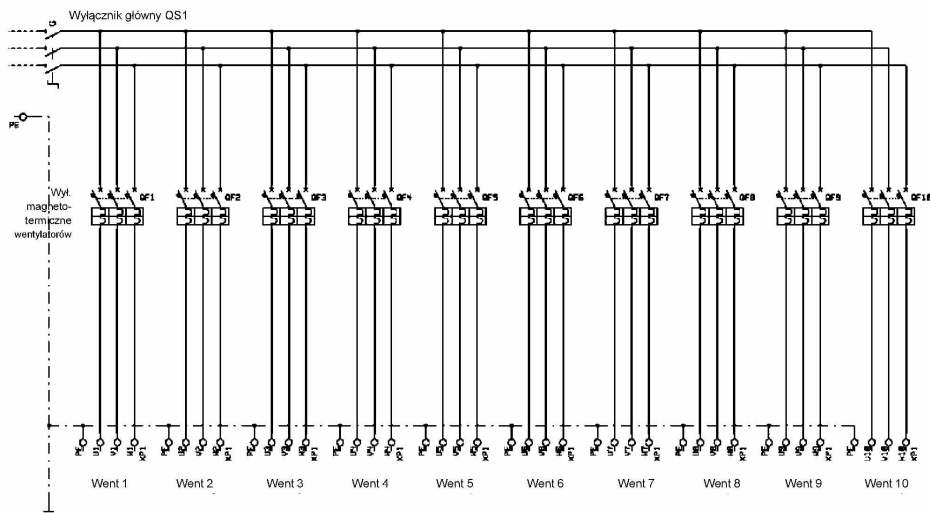


WEJ./WYJ. ALARMU WENT.1  
 WEJ./WYJ. ALARMU WENT.2  
 WEJ./WYJ. ALARMU WENT.3  
 WEJ./WYJ. ALARMU WENT.4  
 WEJ./WYJ. ALARMU WENT.5  
 WEJ./WYJ. ALARMU WENT.6  
 WEJ./WYJ. ALARMU WENT.7  
 WEJ./WYJ. ALARMU WENT.8  
 WEJ./WYJ. ALARMU WENT.9  
 WEJ./WYJ. ALARMU WENT.10  
 WEJ./WYJ. 0-10 Vdc

## Skrzynka zasilająca ESJ 6-10 (przykładowy schemat) c.d.

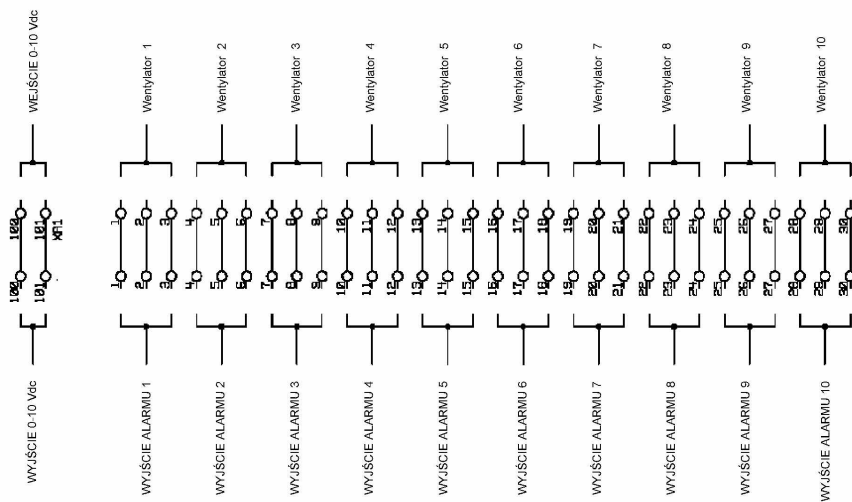
Zasilanie el.  
400V 3PH+N – 50Hz

### Obwód główny (zasilania)



### Obwód pomocniczy (sygnalny)

Styki alarmu max 1A – 250V – AC1



## STEROWNIK MIKROPROCESOROWY ECP DO WENTYLATORÓW EC

Sterownik mikroprocesorowy ECP do sterowania wentylatorami EC za pomocą sygnału 0-10 V



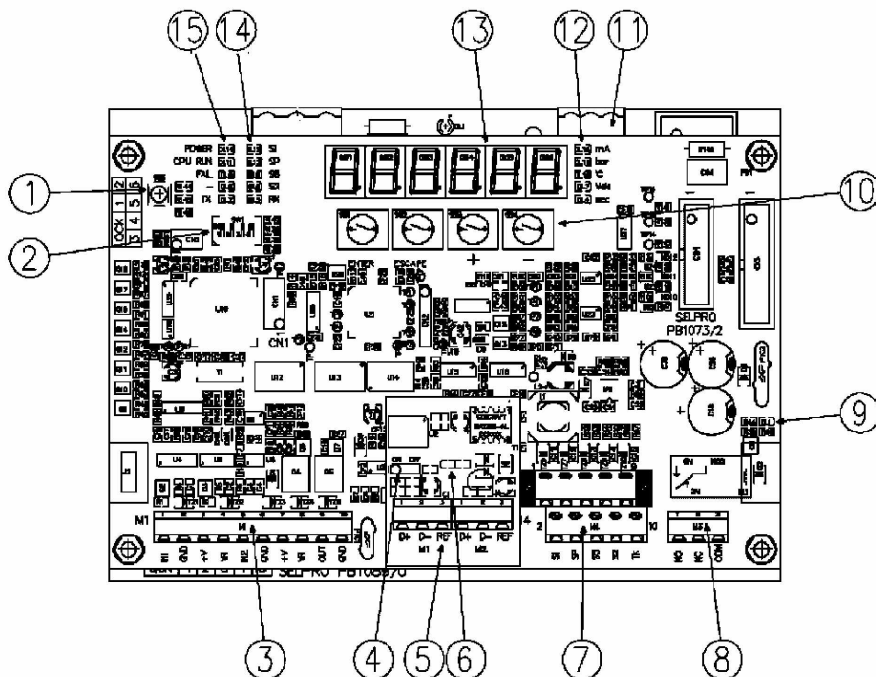
## 1.2 Specyfikacja techniczna

|                           |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                             |                                                          |                    |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------|
| Zasilanie elektryczne     | Napięcie                                                                                                                                                            | Jednofazowe od 24V~, ±10%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                             |                                                          |                    |
|                           | Pobór mocy                                                                                                                                                          | 10 VA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                             |                                                          |                    |
| Regulacja wentylatorów    | Sygnal analogowy 0-10V                                                                                                                                              | Sygnal sterujący prędkością obrotową wentylatorów (wentylatory EC sterowane 0-10V lub urządzenie Slave) - wyjście analogowe 0-10V                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                             |                                                          |                    |
| Specyfikacja funkcjonalna | Regulator w trybie MASTER<br>Regulacja 'P'<br>PROPORCJONALNA                                                                                                        | Sygnal sterujący prędkością obrotową zmienia się aby wartość mierzona przez przetwornik mieściła się w ramach zakresu proporcjonalności (Pb) poniżej nastawy (ustawienie stosowane przez Lu-Ve) lub powyżej niej. Schemat regulacji może być: DIRECT (bezpośredni): wyjście rośnie gdy wejście rośnie<br>INVERSE (odwrotny): wyjście maleje gdy wejście rośnie (nie stosowane)                     |                                             |                                                          |                    |
|                           | Regulator w trybie MASTER<br>Regulacja 'PID'<br>PROPORCJONALNO<br>CAŁKUKUJĄCO<br>RÓŻNICZUKUJĄCA<br>(nastawa domyślna Lu-Ve)                                         | Sygnal sterujący prędkością obrotową zmienia się aby wartość mierzona przez przetwornik mieściła się w ramach minimalnej odchyłki poniżej nastawy (ustawienie stosowane przez Lu-Ve) lub powyżej niej.<br>Schemat regulacji może być: DIRECT (bezpośredni): wyjście rośnie gdy wejście rośnie<br>(nastawa domyślna Lu-Ve)<br>INVERSE (odwrotny): wyjście maleje gdy wejście rośnie (nie stosowane) |                                             |                                                          |                    |
|                           | Regulator w trybie SLAVE<br>(nie stosowany przez Lu-Ve)                                                                                                             | Sygnal sterujący prędkością obrotową zmienia się proporcjonalnie do wejściowego sygnału sterującego.<br>Schemat regulacji może być: DIRECT (bezpośredni): wyjście rośnie gdy wejście rośnie<br>INVERSE (odwrotny): wyjście maleje gdy wejście rośnie (nie stosowane)                                                                                                                               |                                             |                                                          |                    |
| Sygnały wejściowe         | Wejścia IN1 i IN2 na przetworniki analogowe                                                                                                                         | Regulator może współpracować z następującymi sygnałami wejściowymi:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                             |                                                          |                    |
|                           |                                                                                                                                                                     | Sygnal wejściowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Ri: rezystancja wej.                        | Konfiguracje MASTER                                      | Konfiguracje SLAVE |
|                           |                                                                                                                                                                     | NTC (*)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | -                                           | rE-01 (*) & rE-02                                        | -                  |
|                           |                                                                                                                                                                     | 0 – 20 mA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 100 Ohm                                     | -                                                        | rS-020             |
|                           |                                                                                                                                                                     | 4 – 20 mA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 100 Ohm                                     | rPr420-rPr015-rPr025-rPr030-rPr045                       | -                  |
|                           |                                                                                                                                                                     | 0 – 5 Vdc                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 10 kOhm                                     | rUu-05 – rUu030                                          | -                  |
|                           | 0 – 10 Vdc                                                                                                                                                          | 10 kOhm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | rUu010                                      | rS-010                                                   |                    |
| Wejścia logiczne ON/OFF   | (*) Nastawa fabryczna – Jedna z konfiguracji może zostać wybrana za pomocą klawiatury. Zmiana konfiguracji zmienia cały zestaw przypisanych parametrów na domyślne. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                             |                                                          |                    |
|                           | S1                                                                                                                                                                  | (D/R)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Wybór trybu regulacji: Bezpośredni/Odwrotny |                                                          |                    |
|                           | SP                                                                                                                                                                  | (1/2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Wybór nastawy: Nastawa 1 / Nastawa 2        |                                                          |                    |
|                           | S5                                                                                                                                                                  | (AUX)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Aktywacja limitu nocnego max obrotów        |                                                          |                    |
|                           | S2                                                                                                                                                                  | (S/S)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Pozwolenie na pracę Stop/Start              |                                                          |                    |
|                           | TK                                                                                                                                                                  | (TK)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Zabezpieczenie termiczne wentylatorów       |                                                          |                    |
| Sygnały wyjściowe         | Wyjście analogowe                                                                                                                                                   | Wyjście skonfigurowane (domyślne) dla sygnału 0-10V dla wentylatorów EC lub urządzeń SLAVE. Napięcie 0-10Vdc – max prąd 20 mA, ochrona przeciwzwarciowa                                                                                                                                                                                                                                            |                                             |                                                          |                    |
|                           | Wyjście przetwornika                                                                                                                                                | 2 szt. wyjśc +22V -10/+40% 40 mA nie stabilizowane, z ochroną przeciwzwarciową                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                             |                                                          |                    |
|                           | Wyjście czujnika/potencjometru                                                                                                                                      | 2 szt. wyjśc +10V/5V (automatyczne przełączanie), stabilizowane, z ochroną, do podłączenia czujników (przetworniki ratimetryczne) i zdalnej ręcznej regulacji (potencjometr)                                                                                                                                                                                                                       |                                             |                                                          |                    |
|                           | Przełącznik RL1                                                                                                                                                     | Kontakt NO 5 Amp 250 Vac, 30 Vdc / NC 3 Amp 250 Vac, 30 Vdc, sygnał alarmu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                             |                                                          |                    |
| Wyświetlacz i klawiatura  | Wyświetlacz                                                                                                                                                         | Wyświetlacz diodowy z 6 znakami w kolorze bursztynowym, plus 5 diod funkcyjnych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                             |                                                          |                    |
|                           | Klawiatura                                                                                                                                                          | Cztery klawisze funkcyjne: ENTER, ESCAPE, UP(+), DOWN(-)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                             |                                                          |                    |
| Sygnalizacja diodowa LED  | Nr                                                                                                                                                                  | Oznac.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Kolor                                       | Opis                                                     |                    |
|                           | DL14                                                                                                                                                                | Power                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | zielona                                     | Zasilanie                                                |                    |
|                           | DL11                                                                                                                                                                | CPU RUN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | zielona                                     | Mruka: praca mikroprocesora                              |                    |
|                           | DL8                                                                                                                                                                 | FAIL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | czerwona                                    | Usterka: obecność alarmu (patrz tabela w par. 8)         |                    |
|                           | DL2                                                                                                                                                                 | TX                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | zielona                                     | Wejście szeregowe, dane wychodzące                       |                    |
|                           | DL3                                                                                                                                                                 | RX                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | zielona                                     | Wejście szeregowe, dane wchodzące                        |                    |
|                           | DL15                                                                                                                                                                | S1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | żółta                                       | Aktywna regulacja odwrotna (Reverse) (S1=NC)             |                    |
|                           | DL12                                                                                                                                                                | SP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | żółta                                       | Aktywna nastawa 2 wraz z jej zestawem parametrów         |                    |
|                           | DL9                                                                                                                                                                 | S5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | żółta                                       | Aktywny nocny limit maksymalnych obrotów                 |                    |
|                           | DL6                                                                                                                                                                 | S2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | żółta                                       | Sygnal pozwolenia na pracę aktywny                       |                    |
|                           | DL1                                                                                                                                                                 | RL1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | zielona                                     | Status przełącznika RL1 (świeci się gdy RL1=ON=zasilany) |                    |
| Izolacja                  | Obwód sterowania                                                                                                                                                    | 4000 Vac pomiędzy sygnałem sterującym i częściami pod napięciem sieciowym                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                             |                                                          |                    |
| Warunki pracy             | Temperatura pracy                                                                                                                                                   | -20 T 50 (od -20°C do +50°C), dla temp. <-10°C należy stosować wejście S2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                             |                                                          |                    |
|                           | Temperatura przechowywania                                                                                                                                          | -30 T 85 (od -30°C do +85°C)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                             |                                                          |                    |
|                           | Wibracje                                                                                                                                                            | Poniżej 1G (9,8 m/s <sup>2</sup> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                             |                                                          |                    |
| Okablowanie               | Sygnały                                                                                                                                                             | Zaciski do kabla giętkiego 0,14 do 1,5 mmq / 26-16 AWG C section                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                             |                                                          |                    |
|                           | Zasilanie elektr.                                                                                                                                                   | Zaciski do kabla giętkiego 0,14 do 1,5 mmq / 26-16 AWG C section                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                             |                                                          |                    |
| Normy                     | Norma 2006/42/CE<br>Norma 2006/95/CE                                                                                                                                | CEI-EN 60204-1: „Bezpieczeństwo urządzeń”<br>EN 50178: Urządzenia elektroniczne w instalacjach zasilania elektrycznego                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                             |                                                          |                    |
|                           | Norma 2004/108/CEE                                                                                                                                                  | CEI EN 61800-3 Napędy elektryczne o regulowanej prędkości, Część 3: kompatybilność elektromagnetyczna, wymagania i metody testowania                                                                                                                                                                                                                                                               |                                             |                                                          |                    |



## 1.4 Interface sterownika ECP

Wersja IP 00 zasilana 20...24Vac i 230-440Vac



|       |                                                                           |
|-------|---------------------------------------------------------------------------|
| 1     | SB5 - Przycisk ręcznego RESETU                                            |
| 2     | SW1 - Mikroprzełączniki (Dip-Switches)                                    |
| 3     | Listwa przyłączeniowa M1; wejścia analogowe                               |
| 4 (*) | Jumper J1 (mostek) do karty szeregowej RS485                              |
| 5 (*) | Listwa przyłączeniowa karty szeregowej RS485                              |
| 6 (*) | Dioda zasilania karty szeregowej RS485                                    |
| 7     | Listwa przyłączeniowa M4; wejścia logiczne ON/OFF (styki bezpotencjalowe) |
| 8     | Listwa przyłączeniowa M3; styki przekaźnika RL1                           |
| 9     | Dioda przekaźnika RL1                                                     |
| 10    | Klawisze funkcyjne ENTER / ESCAPE / UP(+) / DOWN (-)                      |
| 11    | Wejście zasilania sterownika 20...24Vac                                   |
| 12    | Diody sygnalizujące jednostki wyświetlanych wartości                      |
| 13    | Wyświetlacz led 6-znakowy w kolorze bursztynowym                          |
| 14    | Diody sygnalizacyjne wejść logicznych ON/OFF oraz alarmu                  |
| 15    | Diody sygnalizacyjne stanu zasilania, pracy i alarmu                      |

(\*) Opcjonalna karta szeregową RS-485 (Modbus-RTU)

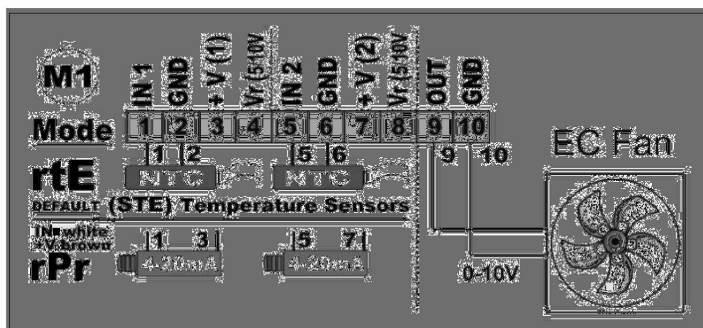
## 2.3 Podłączenie czujników i sygnałów sterujących

Sterownik ECP został zbudowany w taki sposób, że podłączane są do niego bezpośrednio czujniki oraz zewnętrzne sygnały sterujące.

### 2.3.1 Listwa zaciskowa M1: Przetworniki analogowe

Listwa zaciskowa M1 jest przeznaczona do podłączenia jednego lub dwóch analogowych przetworników. Sterownik wykorzystuje w czasie pracy jeden przetwornik. W przypadku podłączenia dwóch – automatycznie wybiera jeden główny. W tabeli wyspecyfikowano możliwe do podłączenia sygnały dla wszystkich styków. Poniżej pokazano podłączenia różnych konfiguracji elementów sterujących.

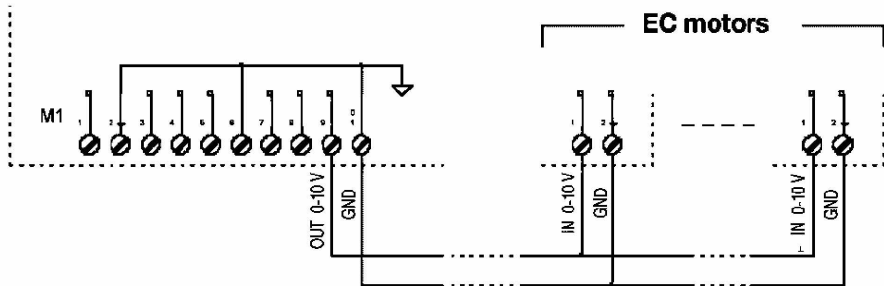
| Listwa zaciskowa M1 |    | Opis                                                                                                                                                               |
|---------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IN1                 | 1  | Wejście przetwornika analogowego – kanał 1                                                                                                                         |
| GND                 | 2  | Masa referencyjna                                                                                                                                                  |
| +V                  | 3  | Wyjście +22V ( $\pm 10\%$ ) max 40mA zasilające przetwornik, nie stabilizowane, chronione przed zwarcieniem                                                        |
| Vr                  | 4  | Wyjście zasilające 5,0 V / 10,0 V (automatycznie przełączane, zależnie od konfiguracji) max 10 mA, stabilizowane i chronione przed zwarcieniem (dla IN1, IN2, Gnd) |
| IN2                 | 5  | Wejście przetwornika analogowego – kanał 2                                                                                                                         |
| GND                 | 6  | Masa referencyjna                                                                                                                                                  |
| +V                  | 7  | Wyjście +22V ( $\pm 10\%$ ) max 40mA zasilające przetwornik, nie stabilizowane, chronione przed zwarcieniem                                                        |
| Vr                  | 8  | Wyjście zasilające 5,0 V / 10,0 V (automatycznie przełączane, zależnie od konfiguracji) max 10 mA, stabilizowane i chronione przed zwarcieniem (dla IN1, IN2, Gnd) |
| Out                 | 9  | Wyjście analogowe 0-10V, maksymalny prąd 20 mA, do sterowania wentylatorami EC lub urządzeniami Slave                                                              |
| GND                 | 10 | Masa referencyjna                                                                                                                                                  |



### 2.3.2 Listwa zaciskowa M1: Wyjście 0-10V do sterowania went. EC

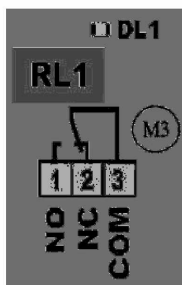
Na stykach 9/10 listwy M1 generowany jest sygnał sterujący 0-10 Vdc. Charakterystyka sygnału (obsługa wentylatorów EC lub innych urządzeń Slave) jest ustawiana za pomocą parametru C7 (patrz par. 6.3.3). Wyjście ma prąd max 20 mA i zabezpieczenie przeciwzwarciowe.

Na schemacie poniżej pokazano sposób podłączenia wentylatorów EC.



### 2.3.3 Listwa zaciskowa M3: Przełącznik alarmowy RL1

Listwa M3 ma jedno wyjście z dwoma stykami roboczymi przełączanymi przez przełącznik RL1. Funkcja RL1 może być zaprogramowana jako sygnalizacja alarmów o różnym statusie lub sterowanie systemem zraszania. Styk NO 5 Amp 250 Vac, 30 Vdc / NC 3 Amp 250 Vac, 30 Vdc.



Listwa zaciskowa M3

Opis

1

NO

Styk NO

2

NC

Styk NC

3

COM

Styk wspólny (Common)

RL1 = ON

1 - 3

NO

Sterownik ECP = OK. Przełącznik podczas normalnej pracy jest zasilany. Dioda DL1 świeci się.  
Brak alarmu: zwarty 2-3, rozarty 1-3

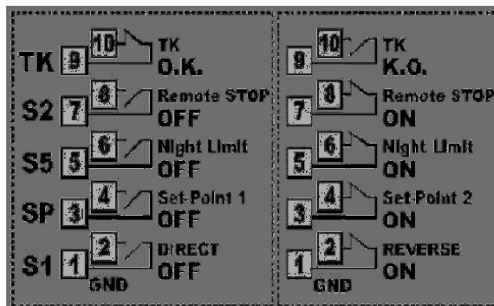
RL1 = OFF

2 - 3

NC

Sterownik ECP = K.O. W przypadku alarmu cewka przełącznika przestaje być zasilana. Dioda DL1 gaśnie.  
Alarm: rozarty 2-3, zwarty 1-3.

### 2.3.4 Listwa zaciskowa M4: Wejścia logiczne ON/OFF



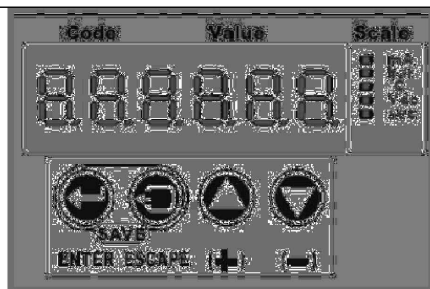
| Nr styku | Sygnał | Opis                                                           | Funkcja sygnału |                                              |          |                                                     |
|----------|--------|----------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------|
|          |        |                                                                | S1 = OFF        | Regulacja bezpośrednia (D)<br>Dioda S1 = OFF | S1 = ON  | Regulacja odwrócona (R)<br>Dioda S1 = ON            |
| 1 - 2    | S1     | Tryb regulacji bezpośredniej (Direct) lub odwróconej (Reverse) | S1 = OFF        | Regulacja bezpośrednia (D)<br>Dioda S1 = OFF | S1 = ON  | Regulacja odwrócona (R)<br>Dioda S1 = ON            |
| 3 - 4    | SP     | Przełączanie nastaw SP1/SP2                                    | SP = OFF        | Nastawa 1 (Set-Point 1)<br>Dioda SP = OFF    | SP = ON  | Nastawa 2 (Set-Point 2)<br>Dioda SP = ON            |
| 5 - 6    | S5     | Limit % nocny obrotów                                          | S5 = OFF        | Limit nocny nieaktywny<br>Dioda S5 = OFF     | S5 = ON  | Limit nocny aktywny<br>Dioda S5 = ON                |
| 7 - 8    | S2     | Pozwolenie na pracę                                            | S2 = OFF        | Pozwolenie na pracę (RUN)<br>Dioda S2 = ON   | S2 = ON  | Brak pozwolenia na pracę (OFF)<br>Dioda S2 = OFF    |
| 9 - 10   | TK     | Sygnał alarmu wentylatorów (thermal protection)                | TK = ON         | Brak alarmu (OK)<br>Dioda DL1 = ON           | TK = OFF | Alarm główny wentylatorów (K.O.)<br>Dioda DL1 = OFF |

| Styki na listwie | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| S1               | Zdalny sygnał przełączania sposobu regulacji Direct/Reverse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1 / 2            | Podłączenie do styku S1 (styk rozwartry – regulacja DIRECT, styk zwarty – regulacja REVERSE). Służy do zdalnego przełączania sposobu regulacji bezpośredniej (sygnał rośnie-odpowieź rośnie) i odwróconej (sygnał rośnie-odpowieź maleje) W praktyce w aplikacjach Lu-Ve nie stosowany (zawsze regulacja jest bezpośrednia – direct)                                                                                                                                                                                                                             |
| SP               | Zdalny sygnał - nastawa SetPoint 1 lub SetPoint 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 3 / 4            | Podłączenie do styku SP (styk rozwartry – nastawa SetPoint 1, styk zwarty – nastawa SetPoint 2). Służy do zdalnego przełączania pomiędzy dwoma predefiniowanymi nastawami temperatury glikolu / ciśnienia skraplania. Nastawy te są wykonywane podczas uruchomienia urządzenia bezpośrednio na regulatorze ECP i nie mogą być zdalnie modyfikowane (wyjątek – za pomocą zdalnego nadzoru Modbus).                                                                                                                                                                |
| S5               | Zdalny sygnał - tryb pracy normalnej lub tryb pracy z nocnym limitem obrotów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 5 / 6            | Podłączenie do styku S5 (styk rozwartry – tryb dzienny, styk zwarty – tryb nocny). Służy do zdalnego przełączania pomiędzy dwoma predefiniowanymi trybami pracy; normalnym i nocnym. W trybie nocnym możliwe jest ograniczenie maksymalnych obrotów wentylatorów do określonego limitu a tym samym ograniczenie maksymalnego generowanego hałasu. Wartość limitu obrotów dla trybu nocnego może być ustawiona podczas uruchomienia urządzenia bezpośrednio na regulatorze ECP i nie może być zdalnie modyfikowana (wyjątek – za pomocą zdalnego nadzoru Modbus). |
| S2               | Zdalny sygnał - włącz/wyłącz (pozwolenie na pracę)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 7 / 8            | Podłączenie do styku S2 (styk rozwartry – pozwolenie na pracę, styk zwarty – brak pozwolenia na pracę). Służy do zdalnego włączania i wyłączenia urządzenia. Brak pozwolenia na pracę oznacza, że nie zostaną włączone wentylatory. Pozwolenie na pracę uruchamia system sterowania i układ rozpoczyna normalną pracę.                                                                                                                                                                                                                                           |
| TK               | Zewnętrzny sygnał zabezpieczenia termicznego wentylatorów lub sygnał alarmu skrzynki elektrycznej ESB                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 9 / 10           | Podłączenie do styku TK (styk rozwartry – zadziałanie zabezp. termicznego, brak pozwolenia na pracę, alarm, styk zwarty - wentylatory OK., pozwolenie na pracę). Zewnętrzny sygnał z zabezpieczenia termicznego wentylatorów informujący regulator o ewentualnej usterce wentylatorów lub o alarmie skrzynki elektrycznej ESB.                                                                                                                                                                                                                                   |

### 3.0 Wyświetlacz z klawiaturą i jego obsługa

#### 3.1 Wyświetlacz i klawiatura

Regulator jest wyposażony w wyświetlacz 6-znakowy, 7 diod oraz klawiaturę z klawiszami funkcyjnymi: 'UP (+)', 'DOWN (-)', 'ESCAPE', 'ENTER'. Klawisze są używane do wyświetlania i ustawiania parametrów.



|                            |                                                            |
|----------------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>Kod (Code)</b>          | Kod identyfikacyjny wybranego parametru                    |
| <b>Wartość (Value)</b>     | Wartość wybranego parametru                                |
| <b>Jednostki (Scale)</b>   | Jednostki wybranego parametru                              |
|                            |                                                            |
| <b>ENTER</b>               | Potwierdzenie wyboru / wejście                             |
| <b>ESCAPE</b>              | Anulowanie wyboru / wyjście                                |
| <b>Strz. w górę (+)</b>    | Zwiększenie wartości                                       |
| <b>Strz. w dół (-)</b>     | Zmniejszenie wartości                                      |
| <b>ENTER+ESCAPE = SAVE</b> | Zachowanie ustawień (jednoczesne naciśnięcie ENTER+ESCAPE) |

Po uruchomieniu regulatora (podaniu zasilania) lub naciśnięciu klawisza RESET, pojawiają się po kolei następujące informacje:

|  |                 |                                                                            |
|--|-----------------|----------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>ECPLUS</b>   | Typ regulatora: ECP – regulator do wentylatorów EC, sygnał sterujący 0-10V |
|  | <b>rel. X.x</b> | Wersja oprogramowania                                                      |
|  | <b>rtE-01</b>   | Aktywna konfiguracja sterownika                                            |
|  | <b>in .....</b> | Wartość sygnału na wejściu (odczyt temperatury / ciśnienia z przetwornika) |

#### 3.2 Funkcje mikroprzełącznika (DIP-Switch): SW1

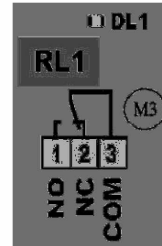
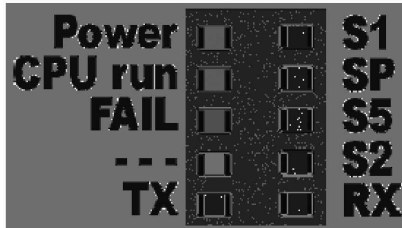
Urządzenie ma 4 szt. mikroprzełączników (Dip-Switch) do uruchamiania funkcji lub wstępnie zaprogramowanych trybów pracy.



| SW1 | Opis |                                                                                                              |
|-----|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | 1    | ON                                                                                                           |
| OFF |      | Dostęp tylko do podstawowego poziomu parametrów                                                              |
| 2   | ON   | W trybie PID uruchamia strefę martwą regulacji 'Dead Band' szerokości +/- 2,5% parametru P, wokół nastawy SP |
|     | OFF  | W trybie PID wyłącza strefę martwą                                                                           |
| 3   | ON   | Dezaktywuje Alarm+Stop z TK=OFF (zdalne rozwarcie styków TK)                                                 |
|     | OFF  | Uaktywia Alarm+Stop z TK=OFF (zdalne rozwarcie styków TK)                                                    |
| 4   | ON   | Stała komunikacja ModBus                                                                                     |
|     | OFF  | Czasowa komunikacja ModBus (czas trwania 20 sek)                                                             |

### 3.3 Sygnalizacja diodowa

Na płycie regulatora powyżej wyświetlacza umieszczono diody, które sygnalizują stan pracy regulatora i mogą być pomocne w diagnozowaniu usterek. Ich funkcje i znaczenie przedstawiono w poniższej tabeli.



| Dioda   |          | Dioda świeci się                                                                                                                             |                          | Dioda nie świeci się                                       |  |
|---------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------|--|
| Power   | zielona  |  Zasilanie elektryczne                                      | <input type="checkbox"/> | Brak zasilania elektrycznego                               |  |
| CPU Run | zielona  |  Mruga regularnie: praca mikroprocesora                     | <input type="checkbox"/> | Mikroprocesor nieaktywny                                   |  |
| FAIL    | czerwona |  Usterka: obecność alarmu, komunikat na wyświetlaczu        | <input type="checkbox"/> | Prawidłowa praca regulatora                                |  |
| ---     | ---      | <input type="checkbox"/> Nie używana                                                                                                         | <input type="checkbox"/> | Nie używana                                                |  |
| TX      | żółta    |  Wejście szereg., dane wychodz. aktywne                     | <input type="checkbox"/> | Wejście szereg., brak danych wychodz.                      |  |
| S1      | żółta    |  Aktywna regulacja odwrócona (Reverse)                      | <input type="checkbox"/> | Aktywna regulacja bezpośrednia (Direct)                    |  |
| SP      | żółta    |  Aktywna nastawa Set-Point 2 wraz z jej zestawem parametrów | <input type="checkbox"/> | Aktywna nastawa Set-Point 1 wraz z jej zestawem parametrów |  |
| S5      | żółta    |  Aktywny nocny limit % max obrotów                          | <input type="checkbox"/> | Nieaktywny nocny limit % max obrotów                       |  |
| S2      | żółta    |  Pozwolenie na start (wejście S2=OFF (rozwarne))           | <input type="checkbox"/> | Brak pozwolenia na start (wejście S2=ON (zwarne))          |  |
| RX      | żółta    |  Wejście szereg., dane wchodz. aktywne                    | <input type="checkbox"/> | Wejście szereg., brak danych wchodz.                       |  |
| DL1     | żółta    |  Status przekaźnika RL1 (RL1=ON=zasilany), brak alarmu    | <input type="checkbox"/> | Status przekaźnika RL1 (RL1=OFF=niezasilany), alarm        |  |

## 4.0 Schematy regulacyjne

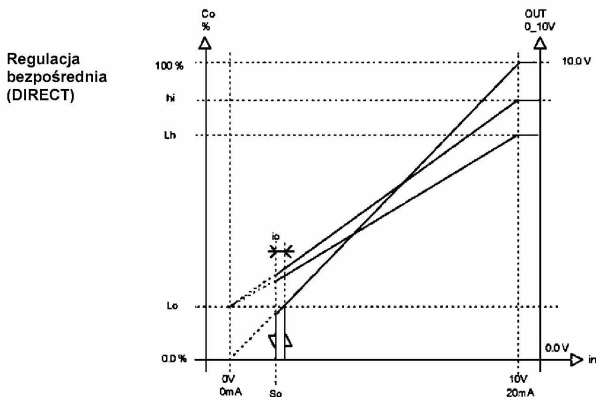
Regulator ECP steruje pracą wentylatorów za pomocą sygnału 0-10V poprzez wyjście analogowe OUT (patrz par. 2.3.2) na podstawie odczytu sygnałów wejściowych IN1 i/lub IN2 wg jednej z wybranych predefiniowanych konfiguracji (patrz par. 6.1).

### 4.1 Tryb SLAVE: Regulator otrzymuje bezpośrednio sygnał sterujący z systemu zewnętrznego. (Lu-Ve nie wykorzystuje tego trybu pracy).

Sygnał prędkości obrotowej dla wentylatorów zmienia się bezpośrednio w funkcji sygnału sterującego z zewnątrz. Schemat regulacji może być:

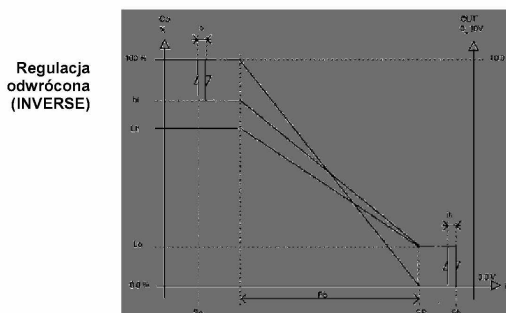
**Bezpośredni (direct):** sygnał wyjściowy wzrasta wraz ze wzrostem sygnału wejściowego (domyślny)

**Odwrócony (inverse):** sygnał wyjściowy maleje wraz ze wzrostem sygnału wejściowego



|     |                                                                    |
|-----|--------------------------------------------------------------------|
| OUT | Wartość sygnału wyjściowego OUT dla wentylatorów EC                |
| Co  | Sygnał prędkości przesyłany do wentylatorów EC (w % prędkości MAX) |
| IN  | Wartość sygnału wejściowego (sterującego)                          |
| Lh  | Limit nocny maksymalnej prędkości obrotowej (RPM)                  |
| hi  | Limit maksymalnej prędkości obrotowej (MAX RPM)                    |
| Lo  | Limit minimalnej prędkości obrotowej (MIN RPM)                     |
| So  | Bypass prędkości minimalnej (Cut-Off)                              |
| io  | Histeresa wartości So                                              |

- Ustawienie schematu regulacji Direct lub Inverse zależy od stanu wejścia logicznego S1, patrz par. 2.3.3
- Limit nocny Lh (może zostać aktywowany przez wejście logiczne S5, patrz par. 2.3.3) ma priorytet nad hi (limitem prędkości maksymalnej) gdy ma niższą wartość.
- Jeżeli So=0 funkcja Cut-Off nie jest aktywna
- Zmiana sygnału prędkości (Co%), z uwzględnieniem Lo, Lh i hi, zawsze jest proporcjonalna do dynamiki zmiany sygnału sterującego (0-10V lub 4-20 mA)



## 4.2 Regulacja Proporcjonalna 'P' w trybie Master

### Standardowa charakterystyka regulacyjna w urządzeniach Lu-Ve.

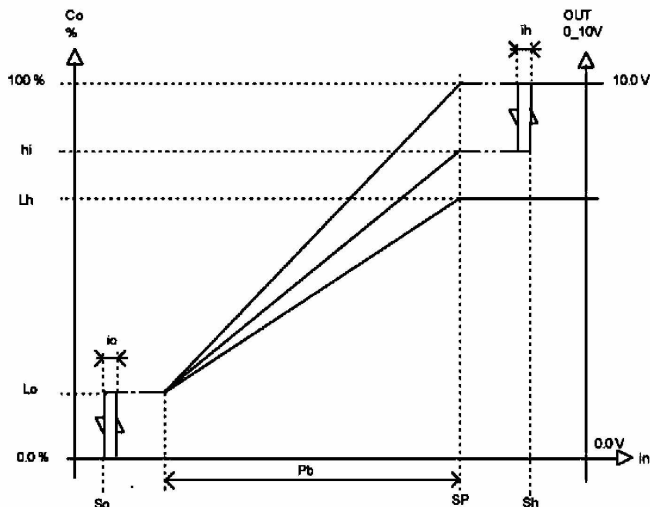
Regulator ECP steruje pracą wentylatorów starając się utrzymać wartość mierzoną przez przetwornik w ramach zakresu proporcjonalności ( $P_b$ ) poniżej (standard) lub powyżej nastawy.

Schemat regulacji może być:

**Bezpośredni (direct):** sygnał wyjściowy wzrasta wraz ze wzrostem sygnału wejściowego (domyślny)

**Odwrotny (inverse):** sygnał wyjściowy maleje wraz ze wzrostem sygnału wejściowego

Regulacja  
bezpośrednia  
(DIRECT)  
Nastawa SP  
w punkcie MAX  
(ust. domyślne  
fabryczne)



|     |                                                                    |
|-----|--------------------------------------------------------------------|
| OUT | Wartość sygnału wyjściowego OUT dla wentylatorów EC                |
| Co  | Sygnał prędkości przesyłany do wentylatorów EC (w % prędkości MAX) |
| in  | Wartość sygnału wejściowego (mierzonego przez przetwornik)         |
| SP  | Nastawa                                                            |
| Lh  | Limit nocny maksymalnej prędkości obrotowej (RPM)                  |
| Pb  | Zakres proporcjonalności                                           |
| hi  | Limit maksymalnej prędkości obrotowej (MAX RPM)                    |
| Lo  | Limit minimalnej prędkości obrotowej (MIN RPM)                     |
| Sh  | Bypass prędkości maksymalnej                                       |
| ih  | Histereza wartości Sh                                              |
| So  | Bypass prędkości minimalnej (Cut-Off)                              |
| io  | Histereza wartości So                                              |

- Ustawienie schematu regulacji Direct lub Inverse zależy od stanu wejścia logicznego S1, patrz par. 2.3.3
- Położenie nastawy (SP) w punkcie minimum charakterystyki lub maksimum zależy od wartości parametru C4, patrz par. 6.3.3
- Limit nocny Lh (może zostać aktywowany przez wejście logiczne S5, patrz par. 2.3.3) ma priorytet nad hi (limitem prędkości maksymalnej) gdy ma niższą wartość.



### 4.3 Regulacja Proporcjonalno-Całkująco-Różniczkująca 'PID' w trybie Master

Regulator ECP steruje pracą wentylatorów starając się utrzymać wartość mierzona przez przetwornik jak najbliższej nastawy (SP). Schemat regulacji może być:

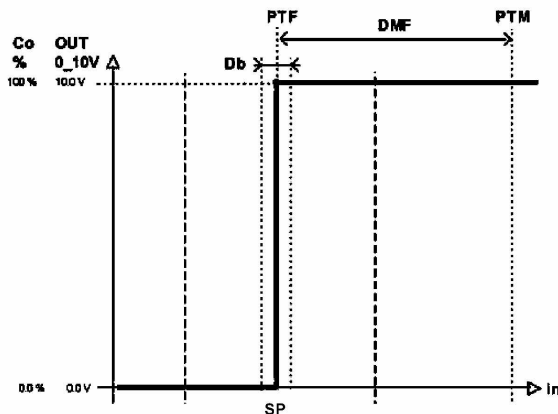
**Bezpośredni (direct):** sygnał wyjściowy wzrasta wraz ze wzrostem sygnału wejściowego (domyślny)

**Odwrócony (inverse):** sygnał wyjściowy maleje wraz ze wzrostem sygnału wejściowego

**Uwaga:** Regulator jest ustawiony fabrycznie na regulację w trybie 'Master P':  $C0 = r1$  (patrz par. 4.2).

Tryb regulacji 'Master PID' musi zostać ustawiony przez użytkownika na etapie uruchomienia urządzenia;

zmiana C0 na rP1 (patrz par. 6.3.2 i 6.3.5). Aktywacja strefy martwej – mikroprzełącznik SW1-2 = ON (patrz par. 3.2)



Wykres obok pokazuje charakterystykę regulacyjną PID:

- Faza pracy ustabilizowanej: regulator PID utrzymuje wartość sygnału z przetwornika IN w bliskiej okolicy nastawy SP. Sygnał prędkości dla wentylatorów Co jest ustabilizowany na poziomie niezbędnym do utrzymania równowagi (może mieć wartość od 0 do 100%)
- Faza niestabilna, podczas dochodzenia do nastawy: Jeżeli sygnał z przetwornika IN mieści się w zakresie proporcjonalności P, sygnał prędkości dla wentylatorów Co zmienia się tak aby osiągnąć nastawę SP. Jeżeli sygnał IN jest poza zakresem P, to sygnał Co jest równy 0% (gdy IN jest poniżej P) lub 100% (gdy IN jest powyżej P).

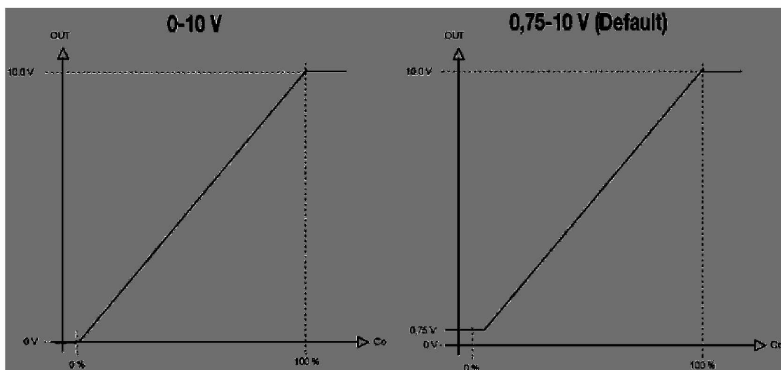
|     |                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OUT | Wartość sygnału wyjściowego OUT dla wentylatorów EC (patrz par. 2.3.1 i 2.3.2)                                                                                                                                                                         |
| Co  | Sygnał prędkości przesyłany do wentylatorów EC (w % prędkości MAX)                                                                                                                                                                                     |
| in  | Wartość sygnału wejściowego (mierzonego przez przetwornik)                                                                                                                                                                                             |
| SP  | Nastawa                                                                                                                                                                                                                                                |
| Pb  | Zakres proporcjonalności                                                                                                                                                                                                                               |
| PTF | Nastawa (temperatura lub ciśnienie) MINIMALNA optymalna dla pracy całego systemu chłodniczego z punktu widzenia zużycia energii elektrycznej                                                                                                           |
| PTM | Nastawa (temperatura lub ciśnienie) MAKSYMALNA obliczeniowa przyjęta w projekcie systemu chłodniczego (punkt obliczeniowy układu chłodzenia)                                                                                                           |
| DMF | Różnica pomiędzy PTM-PTF (w temperaturze lub ciśnieniu). W praktyce parametry uzyskiwane pomiędzy optymalnym minimum a punktem obliczeniowym.                                                                                                          |
| Db  | Strefa martwa wokół nastawy SP równa +/- 2,5% zakresu Pb (aktywacja strefy martwej – SW1-2 = ON, patrz par. 3.2). Gdy sygnał z przetwornika IN znajduje się wewnątrz strefy Db sygnał prędkości do wentylatorów jest blokowany i nie zmienia wartości. |

## 4.6 Wyjście analogowe 0-10V OUT

Wyjście analogowe OUT służy do sterowania jednym lub więcej wentylatorów EC lub urządzeń slave poprzez sygnał analogowy 0-10V. Wyjście może być zaprogramowane do funkcjonowania w jednym z dwóch trybów. Ustawianie trybów pracy opisano w **par. 6.3.2** i **par. 6.3.3**, parametr C7.

**0-10:** sygnał napięciowy wyjściowy zmienia się w zakresie 0V do 10.0V i jest bezpośrednio proporcjonalny do sygnału prędkości dla wentylatorów (Co), patrz **par. 5.1**.

**0,75-10:** sygnał napięciowy wyjściowy zmienia się w zakresie 0,75V do 10.0V i jest bezpośrednio proporcjonalny do sygnału prędkości dla wentylatorów (Co), patrz **par. 5.1**. Jest użyteczny, aby wymusić w wentylatorach EC prędkość trybu awaryjnego w przypadku zaniku sygnału sterującego. Tryb ten wymaga odpowiedniego zaprogramowania wentylatorów EC.



|     |                                                                  |
|-----|------------------------------------------------------------------|
| Co  | Wartość sygnału prędkości                                        |
| OUT | Wartość sygnału wyjściowego napięciowego OUT dla wentylatorów EC |

## 4.7 Charakterystyka wentylatorów EC dla sygnału 0-10V

Charakterystyki sterowania wentylatorami EC opisano na stronach 8 i 9.

## 5.0 Parametry operacyjne

Praca regulatora opiera się na algorytmie, który korzysta z różnych parametrów wymienionych w poniższej tabeli. Niektóre z nich są tylko do wglądu (V), inne mogą być modyfikowane aby dopasować działanie regulatora do wymagań użytkownika na poziomie podstawowym (L) lub na poziomie eksperta (K). Niektóre nastawy mają swoje odpowiedniki dla dwóch nastaw: SP1 i SP2.

Ponadto występują parametry o bardziej ogólnym charakterze opisane jako 'Konfiguracyjne', które definiują tryb pracy (Slave lub Master), liczbę i rodzaj sygnałów wejściowych, rodzaj przetworników, pozycję nastawy na charakterystyce, pracę przekaźnika RL1 i ustawienia dla wyjścia OUT.

Wartości parametrów wyszczególnione w **par. 6.4.3** są przyjmowane jako domyślne zależnie od ustawionej wstępnej konfiguracji (patrz **par. 6.1**)

## 5.1 Lista parametrów konfiguracyjnych i roboczych

| Kod parametru | Opis                                                                       | Nastawy |   |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------|---------|---|
| in            | Wartość głównego sygnału sterującego (na podstawie wejść IN1 i IN2)        | 1 i 2   | V |
| SP            | Wartość nastawy (w uzyciu; S1 dla SP1 i S2 dla SP2)                        |         |   |
| i 1           | Wartość sygnału wejściowego IN1                                            |         |   |
| i 2           | Wartość sygnału wejściowego IN2 (**)                                       |         |   |
| S1            | Wartość nastawy SP1                                                        | 1 i 2   | L |
| S2            | Wartość nastawy SP2                                                        |         |   |
| Lh            | Limit nocny maksymalnych obrotów wentylatorów dla SP1 i SP2                |         |   |
| Jh1           | Wartość sygnału wejściowego IN2 (**)                                       |         |   |
| JL1           | Nastawa nieaktywna                                                         |         |   |
| Jh2           | Nastawa nieaktywna                                                         |         |   |
| JL2           | Nastawa nieaktywna                                                         |         |   |
| Jh3           | Nastawa nieaktywna                                                         |         |   |
| JL3           | Nastawa nieaktywna                                                         | 1 i 2   | K |
| Pb            | Zakres proporcjonalności regulacji wentylatorów dla SP1 (***)              |         |   |
| hi            | Limit prędkości maksymalnej (Max RPM) dla SP1                              |         |   |
| Lo            | Limit prędkości minimalnej (Min RPM) dla SP1                               |         |   |
| dE            | Czas Soft-Startu rozpędzania/spowalniania dla SP1                          |         |   |
| Sh            | Wartość wejścia wymuszająca sygnał wyjścia na maksimum MAX V dla SP1       |         |   |
| ih            | Histeresa dla wartości Sh dla SP1                                          |         |   |
| So            | Wartość wejścia wymuszająca sygnał wyjścia na zero MIN V (cut-off) dla SP1 |         |   |
| io            | Histeresa dla wartości So dla SP1                                          |         |   |
| US(P)         | Nastawa nieaktywna                                                         |         |   |
| UP(b)         | Nastawa nieaktywna                                                         | 1 i 2   | K |
| P.b.          | Zakres proporcjonalności regulacji wentylatorów dla SP2 (***)              |         |   |
| h.i.          | Limit prędkości maksymalnej (Max RPM) dla SP2                              |         |   |
| L.o.          | Limit prędkości minimalnej (Min RPM) dla SP2                               |         |   |
| d.E.          | Czas Soft-Startu rozpędzania/spowalniania dla SP2                          |         |   |
| S.h.          | Wartość wejścia wymuszająca sygnał wyjścia na maksimum MAX V dla SP2       |         |   |
| i.h.          | Histeresa dla wartości Sh dla SP2                                          |         |   |
| S.o.          | Wartość wejścia wymuszająca sygnał wyjścia na zero MIN V (cut-off) dla SP2 |         |   |
| i.o.          | Histeresa dla wartości So dla SP2                                          |         |   |
| U.S.(P.)      | Nastawa nieaktywna                                                         |         |   |
| U.P.(b.)      | Nastawa nieaktywna                                                         |         |   |

ciąg dalszy parametrów na następnej stronie

## 5.1 Lista parametrów konfiguracyjnych i roboczych c.d.

| Kod parametru | Opis                                                       | Nastawy |   |
|---------------|------------------------------------------------------------|---------|---|
| c0            | Tryb pracy (Master/Slave/ regulacja PID)                   | 1 i 2   | K |
| c1            | Sposób czytania wejść (wartość wyższa lub niższa)          |         |   |
| c2            | Typ wejść (prądowe, napięciowe lub NTC)                    |         |   |
| c3            | Konwersja sygnału do wyświetlenia (mA-bar)                 |         |   |
| c4            | Pozycja nastawy na charakterystyce (Min lub Max)           |         |   |
| c6            | Sposób sygnalizacji przekaźnika RL1                        |         |   |
| c7            | Tryb pracy wyjścia analogowego 0-10 V (OUT, M1: 9-10)      |         |   |
| xxxx          | Symbole konfiguracji w użyciu                              | 1 i 2   | F |
| tyP.          | Parametry komunikacyjne                                    | 1 i 2   | K |
| SPE.          | Prędkość komunikacji (Baud Rate)                           |         |   |
| Add.          | Adres w sieci ModBus RTU                                   |         |   |
| td            | PID Czas różniczkowania (*)                                | 1 i 2   | K |
| ti            | PID Czas całkowania (*)                                    |         |   |
| d             | PID Wzmocnienie czasu różniczkowania (*)                   |         |   |
| i             | PID Wzmocnienie czasu całkowania (*)                       |         |   |
| P             | PID Zakres proporcjonalności (*)                           |         |   |
| ECPLUS        | Sterowanie wentylatorami EC                                | 1 i 2   | V |
| tL            | Temperatura elektronicznej płyty logicznej w °C            |         |   |
| out           | Wartość sygnału OUT                                        |         |   |
| Co            | Sygnał prędkości podawany do wentylatorów (w % prędk. max) |         |   |

Parametry V: tylko do wglądu (brak możliwości modyfikacji)

Parametry L: wyświetlanie i modyfikacja z poziomu podstawowego, z mikroprzełącznikiem SW1-1 w pozycji "Off" (fabr. domyślnie)

Parametry K: wyświetlanie i modyfikacja z poziomu eksperta, z mikroprzełącznikiem SW1-1 w pozycji "On"

(\*) Parametry widoczne tylko gdy ustawiona jest regulacja PID (c0 = rP1 lub rP2)

(\*\*) Parametry widoczne tylko przy aktywnych dwóch wejściach IN1 i IN2 (c0 = GP2, r2, rP2)

(\*\*\*) Parametry widoczne tylko gdy ustawiona jest regulacja proporcjonalna P (c0 = r1, r2). Patrz par. 6.3.3

## 6. Programowanie sterownika

### 6.1 Konfiguracje wstępne

#### 6.1.1 Lista dostępnych konfiguracji wstępnych

Po włączeniu regulatora możliwe jest ustawienie jednej z 12 wstępnych konfiguracji, predefiniowanych fabrycznie. Każda konfiguracja ma zestaw domyślnych parametrów, które są automatycznie ustawiane w momencie wybrania tej konfiguracji. (QUICK-Start mode).

**Fabrycznie ustawiona jest konfiguracja rE-01.**

**Uwaga:** Zmiana konfiguracji wiąże się z automatyczną zmianą wszystkich parametrów do nastaw fabrycznych odpowiadających danej konfiguracji. Dlatego zawsze należy w pierwszej kolejności ustawić konfigurację wstępną (w razie potrzeby), a dopiero później dokonywać nastaw szczegółowych (patrz par. 6.2.1 i 6.3.1).

| Kod konfiguracji | Wejścia analogowe |                      |                      | Na wyświetlaczu | Funkcja                                                            |
|------------------|-------------------|----------------------|----------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------|
|                  | -                 | Typ                  | Przetwornik          |                 |                                                                    |
| rS 020           | 2                 | 0-20 mA, Ri=100 ohm  | ---                  | 0 - 20 mA       | Regulator w trybie Slave                                           |
| rS 010           | 2                 | 0-10 Vdc, Ri=10 Kohm | ---                  | 0 - 10 Vdc      |                                                                    |
| rPr420           | 2                 | 4-20 mA, Ri=100 ohm  | 4-20 mA              | 4 - 20 mA       | Regulator w trybie Master<br>(regulacja ciśnienia – skraplacze)    |
| rPr015           | 2                 |                      | SPR 0-15 bar         | 0 - 15 bar      |                                                                    |
| rPr025           | 2                 |                      | SPR 0-25 bar         | 0 - 25 bar      |                                                                    |
| rPr030           | 2                 |                      | SPR 0-30 bar         | 0 - 30 bar      |                                                                    |
| rPr045           | 2                 |                      | SPR 0-45 bar         | 0 - 45 bar      |                                                                    |
| rUu-05           | 2                 | 0-5 Vdc, Ri=10 Kohm  | 0-5 Vdc              | 0 - 5 Vdc       | Regulator w trybie Master<br>(regulacja temperatury – dry coolery) |
| rPu030           | 2                 |                      | 0-30 bar             | 0 - 30 bar      |                                                                    |
| rUu010           | 2                 |                      | 0-10 Vdc, Ri=10 Kohm | 0-10 Vdc        |                                                                    |
| rtE-01 (*)       | 2                 | NTC 10K@25°C         | STE -20/+90°C        | -20 +90°C       | Regulator w trybie Master<br>(regulacja temperatury – dry coolery) |
| rtE-02 (**)      | 2                 | NTC 10K@25°C         | STE -20/+90°C        | -20 +90°C       |                                                                    |

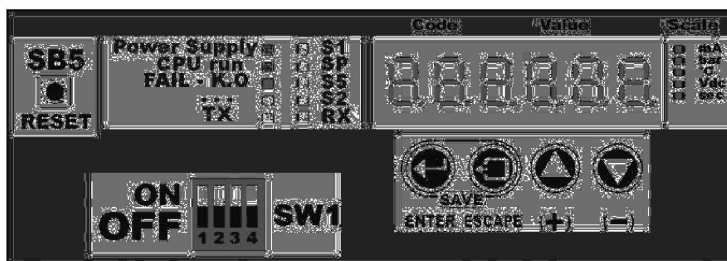
(\*) Konfiguracja wstępna rE-01 jest konfiguracją domyślną ustawianą fabrycznie

(\*\*) Konfiguracja stosowana w przypadku użycia modułu rozszerzającego dla wejść typ RGF-ME1/4  
Konfiguracje nie wykorzystywane zostały zaznaczone w tabelach na szaro.

#### 6.1.2 Ustawianie wstępnej konfiguracji

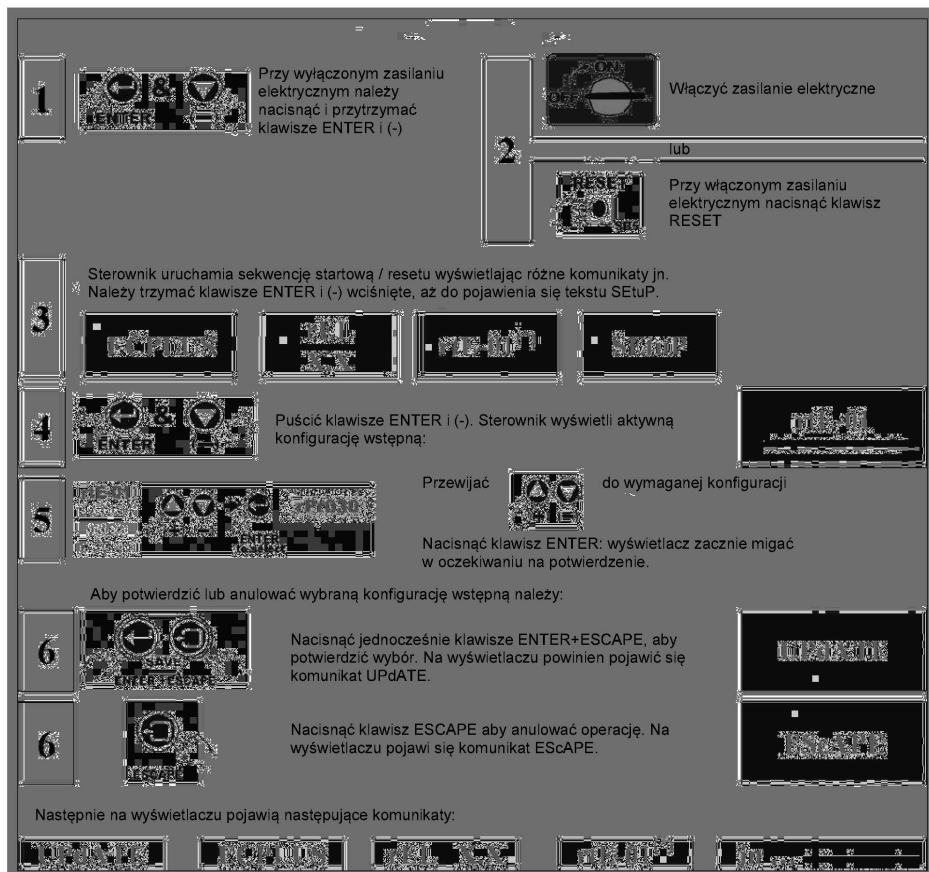
Możliwe jest ustawienie jednej z 12 wstępnych konfiguracji. Fabrycznie ustawiona jest konfiguracja rE-01. Zmiana konfiguracji wstępnej jest możliwa bez względu na ustawienie mikrosวิตcha SW1-1.

Panel sterowania z klawiaturą



## 6.1.2 Ustawianie wstępnej konfiguracji c.d.

### PROCEDURA



**1** Przy wyłączonym zasilaniu elektrycznym należy nacisnąć i przytrzymać klawisze ENTER i (-)

**2** Włączyć zasilanie elektryczne lub  
Przy włączonym zasilaniu elektrycznym nacisnąć klawisz RESET

**3** Sterownik uruchamia sekwencję startową / resetu wyświetlając różne komunikaty jn. Należy trzymać klawisze ENTER i (-) wciśnięte, aż do pojawienia się tekstu SETUP.

**4** Puścić klawisze ENTER i (-). Sterownik wyświetli aktywną konfigurację wstępną:

**5** Przewijać do wymaganej konfiguracji  
Nacisnąć klawisz ENTER: wyświetlacz zacznie migać w oczekiwaniu na potwierdzenie.

Aby potwierdzić lub anulować wybraną konfigurację wstępną należy:

**6** Nacisnąć jednocześnie klawisze ENTER+ESCAPE, aby potwierdzić wybór. Na wyświetlaczu powinien pojawić się komunikat UPdATE.

**6** Nacisnąć klawisz ESCAPE aby anulować operację. Na wyświetlaczu pojawi się komunikat ESCAPE.

Następnie na wyświetlaczu pojawią następujące komunikaty:

Sterownik przechodzi w tryb regulacji. Wyświetlacz pokazuje bieżącą wartość sygnału sterującego / odczytu z przetwornika (in).

## 6.2 Parametry regulacyjne podstawowe (grupa L)

### 6.2.1 Lista parametrów podstawowych

Poniżej wyspecyfikowano listę podstawowych parametrów roboczych (z grupy L).

**Sa to parametry, które są modyfikowane przez użytkownika podczas uruchomienia urządzenia.**

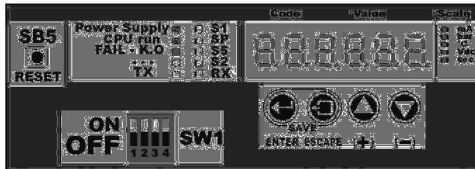
Znaczenie, funkcje i wielkości parametrów są pokazane na wykresach w par. 4.

| Oznaczenie | Wyświetlacz        |       |       | Wartość domyślna | Konfiguracja           | Przetwornik            | Opis                          |
|------------|--------------------|-------|-------|------------------|------------------------|------------------------|-------------------------------|
|            | Wartość            |       | Jedn. |                  |                        |                        |                               |
|            | Min                | Max   |       |                  |                        |                        |                               |
| S1         | -10,0              | +90,0 | °C    | 45,0             | rtE-01 (*)             | STE -20/+90°C          | Nastawa SP1 (S1)              |
|            | -10,0              | +90,0 | °C    | 45,0             | rtE-02                 | STE -20/+90°C          |                               |
|            | 3,9                | 19,9  | mA    | 14,0             | rPr420                 | 4-20 mA                |                               |
|            | 0                  | 15,0  | bar   | 10,6             | rPr015                 | SPR 0-15 bar           |                               |
|            | 0                  | 25,0  | bar   | 17,0             | rPr025                 | SPR 0-25 bar           |                               |
|            | 0                  | 30,0  | bar   | 16,9             | rPr030                 | SPR 0-30 bar           |                               |
|            | 0                  | 45,0  | bar   | 25,0             | rPr045                 | SPR 0-45 bar           |                               |
|            | 0                  | 5,0   | Vdc   | 2,9              | rUu-05                 | 0-5 Vdc                |                               |
|            | 0                  | 30,0  | bar   | 17,0             | rPu030                 | SPU 0-30 bar           |                               |
|            | 0                  | 10,0  | Vdc   | 6,0              | rUu010                 | 0-10 Vdc               |                               |
| S2         | -10,0              | +90,0 | °C    | 45,0             | rtE-01                 | STE -20/+90°C          | Nastawa SP2 (S2)              |
|            | -10,0              | +90,0 | °C    | 45,0             | rtE-02                 | STE -20/+90°C          |                               |
|            | 4,0                | 19,9  | mA    | 14,0             | rPr420                 | 4-20 mA                |                               |
|            | 0                  | 15,0  | bar   | 10,6             | rPr015                 | SPR 0-15 bar           |                               |
|            | 0                  | 25,0  | bar   | 17,0             | rPr025                 | SPR 0-25 bar           |                               |
|            | 0                  | 30,0  | bar   | 16,9             | rPr030                 | SPR 0-30 bar           |                               |
|            | 0                  | 45,0  | bar   | 25,0             | rPr045                 | SPR 0-45 bar           |                               |
|            | 0                  | 5,0   | Vdc   | 2,9              | rUu-05                 | 0-5 Vdc                |                               |
|            | 0                  | 30,0  | bar   | 17,0             | rPu030                 | SPU 0-30 bar           |                               |
|            | 0                  | 10,0  | Vdc   | 6,0              | rUu010                 | 0-10 Vdc               |                               |
| Lh         | 0                  | 100%  | -     | 100%             | Wszystkie konfiguracje | Wszystkie przetworniki | Limit nocny max obrotów went. |
| Jh1/2/3    | Nastawa nieaktywna |       |       |                  |                        |                        |                               |
| JL1/2/3    | Nastawa nieaktywna |       |       |                  |                        |                        |                               |

## 6.2.2 Modyfikacja parametrów podstawowych (z grupy L): S1, S2, Lh

Zmiana konfiguracji wstępnej jest możliwa bez względu na ustawienie mikroswitcha SW1-1.

### Panel sterowania z klawiaturą



### Tryb zmiany nastaw





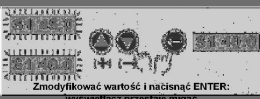
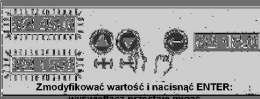
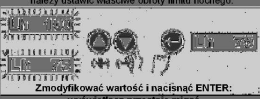





Tryb ten jest uruchamiany przez jednoczesne naciśnięcie klawiszy ENTER+ESCAPE



Aby przyspieszyć zmianę wartości należy przytrzymać dłużej klawisz + lub -



## PROCEDURA

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b>                                                                            |  <p>Naciśnąć jednocześnie klawisze ENTER+ESCAPE. Uruchamia to procedurę ustawiania S1 (nastawy 1); w trybie pracy sterownika slave tylko parametr Lh jest wyświetlany.</p> |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>2</b>                                                                            | <p>Ustawianie nastawy 1 (S1)</p>  <p>Wybrać i nacisnąć ENTER, wyświetlacz miga</p>                                                                                         | <p>Ustawianie nastawy 1 (S1)</p>  <p>Wybrać i nacisnąć ENTER, wyświetlacz miga</p> | <p>Ustawianie limitu nocnego (Lh)</p>  <p>Wybrać i nacisnąć ENTER, wyświetlacz miga</p> <p><small>Wentylatory zaczynają obracać się z maksymalną prędkością obrotową (100% RPM). Za pomocą klawisza (-) należy ustawić właściwe obroty limitu nocnego.</small></p> |
| <b>3</b>                                                                            |  <p>Zmodyfikować wartość i nacisnąć ENTER, wyświetlacz przestaje migać</p>                                                                                                |  <p>Zmodyfikować wartość i nacisnąć ENTER, wyświetlacz przestaje migać</p>        |  <p>Zmodyfikować wartość i nacisnąć ENTER, wyświetlacz przestaje migać</p>                                                                                                                                                                                        |
| <b>4</b>                                                                            | <p>Po ustawieniu właściwych wartości nastaw należy potwierdzić lub anulować ustawienia:</p>                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>4</b><br>Con                                                                     |  <p>Naciśnąć jednocześnie klawisze ENTER+ESCAPE, aby potwierdzić ustawienia. Na wyświetlaczu powinien pojawić się komunikat UpDATE.</p>                                  |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>4</b><br>Esc                                                                     |  <p>Naciśnąć klawisz ESCAPE aby anulować operację. Na wyświetlaczu pojawi się komunikat ESCAPE.</p>                                                                      |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p>Następnie na wyświetlaczu pojawiają następujące komunikaty:</p>                  |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|  |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

Sterownik przechodzi w tryb regulacji. Wyświetlacz pokazuje bieżącą wartość sygnału sterującego / odczytu z przetwornika (in).



## 6.3 Parametry regulacyjne zaawansowane (Expert - grupa K)

### 6.3.1 Lista parametrów zaawansowanych (Expert – grupa K)

Poniżej wyspecyfikowano listę zaawansowanych parametrów roboczych (z grupy K).

**Sa to parametry, które mogą być modyfikowane wyłącznie przez osobę wykwalifikowaną.**

Zmiana parametrów zaawansowanych jest możliwa po przestawieniu mikroprzełącznika SW1-1 w pozycję 'ON' (domyślne ustawienie fabryczne – 'OFF').

Znaczenie, funkcje i wielkości parametrów są pokazane na wykresach w par 4.

Poniższa tabela zawiera parametry robocze odnoszące się do nastawy 1 (S1) i 2 (S2). Symbole parametrów roboczych używane dla nastawy 2 są takie same jak dla nastawy 1, lecz mają kropki po każdej literze symbolu.

| Oznaczenie   | Wyświetlacz |       |       | Wartość domyślna | Konfiguracja           | Przetwornik            | Opis                                                                                            |
|--------------|-------------|-------|-------|------------------|------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | Wartość     |       | Jedn. |                  |                        |                        |                                                                                                 |
|              | Min         | Max   |       |                  |                        |                        |                                                                                                 |
| Pb<br>(P.b.) | 2,0         | 55,0  | °C    | 7,5              | rTE-01                 | STE -20/+90°C          | Zakres proporcjonalności                                                                        |
|              | 2,0         | 55,0  | °C    | 7,5              | rTE-02                 | STE -20/+90°C          |                                                                                                 |
|              | 0,2         | 16,0  | mA    | 2,6              | rPr420                 | 4-20 mA                |                                                                                                 |
|              | 0,5         | 15,0  | bar   | 2,4              | rPr015                 | SPR 0-15 bar           |                                                                                                 |
|              | 1,0         | 25,0  | bar   | 3,5              | rPr025                 | SPR 0-25 bar           |                                                                                                 |
|              | 1,0         | 30,0  | bar   | 3,5              | rPr030                 | SPR 0-30 bar           |                                                                                                 |
|              | 1,0         | 45,0  | bar   | 5,2              | rPr045                 | SPR 0-45 bar           |                                                                                                 |
|              | 0,1         | 5,0   | Vdc   | 0,8              | rUu-05                 | 0-5 Vdc                |                                                                                                 |
| 1,0          | 30,0        | bar   | 3,5   | rPu030           | SPU 0-30 bar           |                        |                                                                                                 |
| 0,2          | 10,0        | Vdc   | 1,6   | rUu010           | 0-10 Vdc               |                        |                                                                                                 |
| hi<br>(h.i.) | 0%          | 100%  | -     | 100              | Wszystkie konfiguracje | Wszystkie przetworniki | Limit max prędkości obr.                                                                        |
| Lo<br>(L.o.) | 0%          | 100%  | -     | 0                | Wszystkie konfiguracje | Wszystkie przetworniki | Limit min prędkości obr.                                                                        |
| dE<br>(d.E.) | 0,1         | 60%   | sec.  | 2,0              | Wszystkie konfiguracje | Wszystkie przetworniki | Czas rozrzedz./spowaln.                                                                         |
| Sh<br>(S.h.) | -20,0       | +90,0 | °C    | +90,0            | rTE-01                 | STE -20/+90°C          | Wartość wejścia (IN1/IN2) wymuszająca sygnał wyjścia na MAX (100%)<br><br>By-pass prędkości MAX |
|              | -20,0       | +90,0 | °C    | +90,0            | rTE-02                 | STE -20/+90°C          |                                                                                                 |
|              | 3,9         | 19,9  | mA    | 19,9             | rPr420                 | 4-20 mA                |                                                                                                 |
|              | 0           | 15,0  | bar   | 15,0             | rPr015                 | SPR 0-15 bar           |                                                                                                 |
|              | 0           | 25,0  | bar   | 25,0             | rPr025                 | SPR 0-25 bar           |                                                                                                 |
|              | 0           | 30,0  | bar   | 30,0             | rPr030                 | SPR 0-30 bar           |                                                                                                 |
|              | 0           | 45,0  | bar   | 45,0             | rPr045                 | SPR 0-45 bar           |                                                                                                 |
|              | 0           | 5,0   | Vdc   | 5,0              | rUu-05                 | 0-5 Vdc                |                                                                                                 |
|              | 0           | 30,0  | bar   | 30,0             | rPu030                 | SPU 0-30 bar           |                                                                                                 |
| 0            | 10,0        | Vdc   | 10,0  | rUu010           | 0-10 Vdc               |                        |                                                                                                 |
| ih<br>(i.h.) | 1           | 30    | °C    | 1                | rTE-01                 | STE -20/+90°C          | Histereza dla Sh                                                                                |
|              | 1           | 30    | °C    | 1                | rTE-02                 | STE -20/+90°C          |                                                                                                 |
|              | 0,1         | 5,0   | mA    | 0,1              | rPr420                 | 4-20 mA                |                                                                                                 |
|              | 0,1         | 5,0   | bar   | 0,1              | rPr015                 | SPR 0-15 bar           |                                                                                                 |
|              | 0,1         | 8,0   | bar   | 0,1              | rPr025                 | SPR 0-25 bar           |                                                                                                 |
|              | 0,1         | 8,0   | bar   | 0,1              | rPr030                 | SPR 0-30 bar           |                                                                                                 |
|              | 0,1         | 15,0  | bar   | 0,1              | rPr045                 | SPR 0-45 bar           |                                                                                                 |
|              | 0,1         | 2,5   | Vdc   | 0,1              | rUu-05                 | 0-5 Vdc                |                                                                                                 |
|              | 0,1         | 15,0  | bar   | 0,1              | rPu030                 | SPU 0-30 bar           |                                                                                                 |
| 0,1          | 5,0         | Vdc   | 0,1   | rUu010           | 0-10 Vdc               |                        |                                                                                                 |

ciąg dalszy parametrów na następnej stronie

**6.3.1 Lista parametrów zaawansowanych (Expert – grupa K) c.d.**

| Oznaczenie            | Wyświetlacz        |       |       | Wartość domyślna | Konfiguracja | Przetwornik   | Opis                                                                                                    |
|-----------------------|--------------------|-------|-------|------------------|--------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | Wartość            |       | Jedn. |                  |              |               |                                                                                                         |
|                       | Min                | Max   |       |                  |              |               |                                                                                                         |
| <b>So</b><br>(S.o.)   | 0                  | 19,9  | mA    | <b>0</b>         | rS-020       | -             | Wartość wejścia (IN1/IN2) wymuszająca sygnał wyjścia na OFF (0%)<br><br>By-pass prędkości MIN (Cut-Off) |
|                       | 0                  | 10,0  | Vdc   | <b>0</b>         | rS-010       | -             |                                                                                                         |
|                       | -20,0              | +90,0 | °C    | <b>-20,0</b>     | rtE-01       | STE -20/+90°C |                                                                                                         |
|                       | -20,0              | +90,0 | °C    | <b>-20,0</b>     | rtE-02       | STE -20/+90°C |                                                                                                         |
|                       | 3,9                | 19,9  | mA    | <b>3,9</b>       | rPr420       | 4-20 mA       |                                                                                                         |
|                       | 0                  | 15,0  | bar   | <b>0</b>         | rPr015       | SPR 0-15 bar  |                                                                                                         |
|                       | 0                  | 25,0  | bar   | <b>0</b>         | rPr025       | SPR 0-25 bar  |                                                                                                         |
|                       | 0                  | 30,0  | bar   | <b>0</b>         | rPr030       | SPR 0-30 bar  |                                                                                                         |
|                       | 0                  | 45,0  | bar   | <b>0</b>         | rPr045       | SPR 0-45 bar  |                                                                                                         |
|                       | 0                  | 5,0   | Vdc   | <b>0</b>         | rUu-05       | 0-5 Vdc       |                                                                                                         |
|                       | 0                  | 30,0  | bar   | <b>0</b>         | rPu030       | SPU 0-30 bar  |                                                                                                         |
|                       | 0                  | 10,0  | Vdc   | <b>0</b>         | rUu010       | 0-10 Vdc      |                                                                                                         |
| <b>io</b><br>(I.o.)   | 0,2                | 10    | mA    | <b>0,2</b>       | rS-020       | -             | Histereza dla So                                                                                        |
|                       | 0,1                | 5,0   | Vdc   | <b>0,1</b>       | rS-010       | -             |                                                                                                         |
|                       | 1                  | 30    | °C    | <b>1</b>         | rtE-01       | STE -20/+90°C |                                                                                                         |
|                       | 1                  | 30    | °C    | <b>1</b>         | rtE-02       | STE -20/+90°C |                                                                                                         |
|                       | 0,1                | 5,0   | mA    | <b>0,1</b>       | rPr420       | 4-20 mA       |                                                                                                         |
|                       | 0,1                | 5,0   | bar   | <b>0,1</b>       | rPr015       | SPR 0-15 bar  |                                                                                                         |
|                       | 0,1                | 8,0   | bar   | <b>0,1</b>       | rPr025       | SPR 0-25 bar  |                                                                                                         |
|                       | 0,1                | 8,0   | bar   | <b>0,1</b>       | rPr030       | SPR 0-30 bar  |                                                                                                         |
|                       | 0,1                | 15,0  | bar   | <b>0,1</b>       | rPr045       | SPR 0-45 bar  |                                                                                                         |
|                       | 0,1                | 2,5   | Vdc   | <b>0,1</b>       | rUu-05       | 0-5 Vdc       |                                                                                                         |
|                       | 0,1                | 15,0  | bar   | <b>0,1</b>       | rPu030       | SPU 0-30 bar  |                                                                                                         |
|                       | 0,1                | 5,0   | Vdc   | <b>0,1</b>       | rUu010       | 0-10 Vdc      |                                                                                                         |
| <b>USP</b><br>(U.S.P) | Nastawa nieaktywna |       |       |                  |              |               |                                                                                                         |
| <b>UPb</b><br>(U.P.b) | Nastawa nieaktywna |       |       |                  |              |               |                                                                                                         |

### 6.3.2 Modyfikacja parametrów zaawansowanych (Expert – grupa K)



**Zmiany parametrów zaawansowanych może dokonywać tylko i wyłącznie wykwalifikowana osoba**

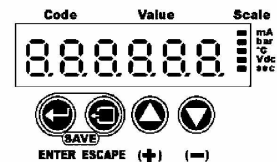


Zmiana parametrów zaawansowanych jest możliwa po przestawieniu mikroprzełącznika SW1-1 w pozycję 'ON' (domyślne ustawienie fabryczne – 'OFF'). Wówczas dostępne stają się menu parametrów zaawansowanych jn:

|                                      |     |        |
|--------------------------------------|-----|--------|
| Menu parametrów zaawansowanych       | kod | .PArA. |
| Menu konfiguracji parametrów 'C'     | kod | .conF. |
| Menu konfiguracji komunikacji Modbus | kod | .conn. |
| Menu regulacji PID                   | kod | .Pid.  |



- Przełączyć mikroswitch 1 SW1 na ON.
- Nacisnąć jednocześnie klawisze ENTER+ESCAPE: wyświetlacz pokaże menu conF.
- Wybrać właściwe menu klawiszami +/- (ParA, ConF, conn, Pid) i nacisnąć ENTER. Wyświetlacz pokaże ProGrA, a następnie:
  - pierwszy parametr z menu ParA: S1 (w trybie rE-rPr), Lh (w trybie rS).
  - pierwszy parametr z menu conF: c0
  - pierwszy parametr z menu conn: Address
  - pierwszy parametr z menu Pid: P
- Klawiszami (+) i (-) odnaleźć parametr do modyfikacji
- Nacisnąć klawisz ENTER; wyświetlacz zacznie migać
- Klawiszami (+) i (-) ustawić właściwą wartość parametru, a następnie nacisnąć ENTER aby potwierdzić zmianę. Wyświetlacz przestanie migać.



Gdy zostanie zakończona procedura zmiany konfiguracji, wyświetlacz wyświetli wersję oprogramowania (np. 3Ph 3.0; Regulator 3-fazowy wersja 3.0)

Aby zmienić inny parametr należy powrócić do punktu 4.



Aby przyspieszyć zmianę wartości należy przytrzymać dłużej klawisz + lub –

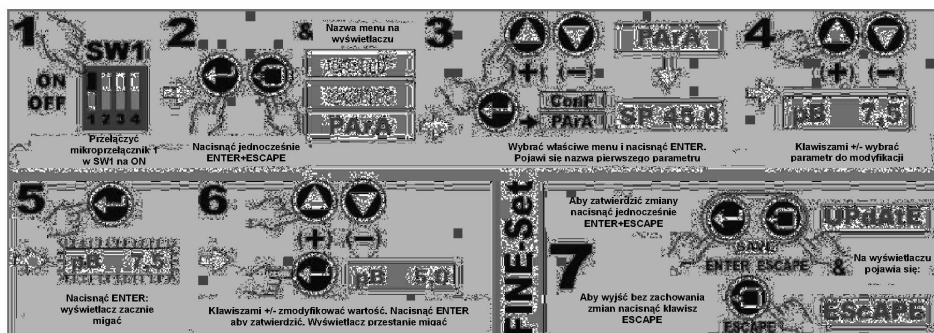


Nacisnąć jednocześnie klawisze ENTER+ESCAPE, aby potwierdzić ustawienia. Na wyświetlaczu powinny pojawić się kolejno komunikaty: 'Update' > SELPrO > 3Ph 3.0 > in (wartość sygnału wejściowego)

7 –



Aby wyjść bez zachowywania zmian, należy nacisnąć klawisz ESCAPE. Na wyświetlaczu pojawi się komunikat ESCAPE, a następnie in (wartość sygnału wejściowego).



St sterownik wprowadzi nowe wartości do programu. Wyświetlacz pokaże wartość aktywnego wejścia (in).

### 6.3.3 Lista parametrów konfiguracyjnych, menu 'ConF'

Poniżej wyspecyfikowano listę parametrów konfiguracyjnych, które są załadowane automatycznie po ustawieniu wstępnej konfiguracji (jak opisano w par. 6.1). Zmiana parametrów konfiguracyjnych z tego menu, jest możliwa po przestawieniu mikroprzełącznika **SW1-1** w pozycję 'ON' (domyślne ustawienie fabryczne – 'OFF').

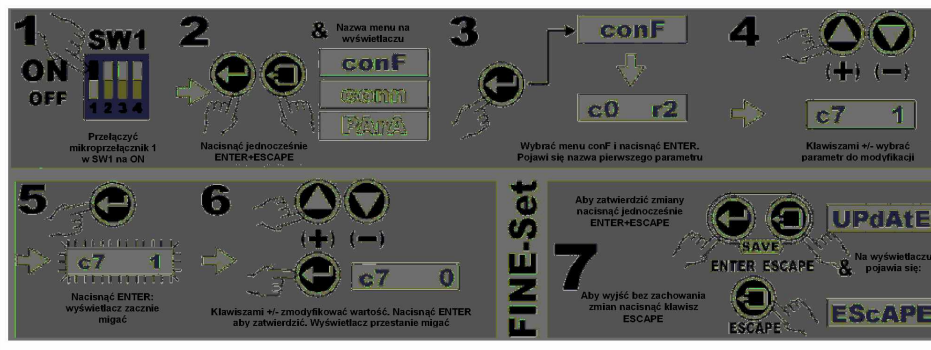
**Sa to parametry, które mogą być modyfikowane wyłącznie przez osobę wykwalifikowaną.**

| Oznaczenie |         | Konfiguracja domyślna                                                                                         | Opis                                            |                                                                                    |
|------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Kod        | Wartość |                                                                                                               |                                                 |                                                                                    |
| C0         | GP1     | rS 010, rS 020                                                                                                | Funkcja regulatora i sposób regulacji           | Regulator Slave: używane 1 wejście                                                 |
|            | GP2     |                                                                                                               |                                                 | Regulator Slave: używane 2 wejścia                                                 |
|            | r1      |                                                                                                               |                                                 | Regulator Master: używane 1 wejście                                                |
|            | r2      |                                                                                                               |                                                 | Regulator Master: używane 2 wejścia                                                |
|            | rP1     |                                                                                                               |                                                 | Regulator PID: używane 1 wejście                                                   |
|            | rP2     |                                                                                                               |                                                 | Regulator PID: używane 2 wejścia                                                   |
| C1         | OFF     | rE-01, rE-02<br>rPr420, rPr015, rPr025, rPr030, rPr045<br>rUu-05, rPu030, rUu010                              | Sposób wyboru wejścia                           | Zawsze używa wejścia 1                                                             |
|            | Hi      |                                                                                                               |                                                 | Zawsze używa większej wartości wejścia                                             |
|            | Lo      |                                                                                                               |                                                 | Zawsze używa mniejszej wartości wejścia                                            |
| C2         | 020     | rS 020<br>rPr420, rPr015, rPr025, rPr030, rPr045                                                              | Typ sygnału wejściowego                         | Sygnal prądowy 0-20 mA                                                             |
|            | 420     |                                                                                                               |                                                 | Sygnal prądowy 4-20 mA                                                             |
|            | 05      |                                                                                                               |                                                 | Sygnal napięciowy 0-5 Vdc                                                          |
|            | 010     |                                                                                                               |                                                 | Sygnal napięciowy 0-10 Vdc                                                         |
|            | ntc     |                                                                                                               |                                                 | Sygnal oporowy kohm 10K @25°C                                                      |
| C3         | OFF     | rS 010, rS 020, rE-01, rE-02, rPr420, rUu-05, rUu010                                                          | Sposób konwersji sygnału na wartość wyświetlaną | Brak konwersji                                                                     |
|            | 0-15    |                                                                                                               |                                                 | Konwersja 4mA=0bar, 20mA=15 bar                                                    |
|            | 0-25    |                                                                                                               |                                                 | Konwersja 4mA=0bar, 20mA=25 bar                                                    |
|            | 0-30    |                                                                                                               |                                                 | Konwersja 4mA=0bar, 20mA=30 bar                                                    |
|            | 0-45    |                                                                                                               |                                                 | Konwersja 4mA=0bar, 20mA=45 bar                                                    |
|            | 0-30    |                                                                                                               |                                                 | Konwersja 0,5V=0bar, 4,5V=30 bar                                                   |
| C4 (*)     | OFF     | rS010, rS020<br>rE-01, rE-02, rPr420, rPr015, rPr025, rPr030, rPr045, rUu-05, rPu030, rUu010<br>regulacja PID | Pozycja nastawy na charakterystyce              | Regulator Slave                                                                    |
|            | hi      |                                                                                                               |                                                 | Regulator Master P: Nastawa w punkcie max                                          |
|            | Lo      |                                                                                                               |                                                 | Regulator Master P: Nastawa w punkcie min                                          |
|            | Mid     |                                                                                                               |                                                 | Regul. Master PID: Nastawa pośrodku strefy regul.                                  |
| C6         | 0       | wszystkie                                                                                                     | Ustawienia przekaźnika RL1                      | RL1=OFF jeżeli ECP=usterka                                                         |
|            | 1       |                                                                                                               |                                                 | RL1=OFF jeżeli ECP=usterka lub aktywny S2                                          |
|            | 2       |                                                                                                               |                                                 | RL1=OFF jeżeli ECP=usterka lub aktywny S2 lub OFF                                  |
|            | 3       |                                                                                                               |                                                 | Bezpośrednia regulacja ON/OFF systemu zasilania                                    |
| C7         | 0 (**)  | wszystkie                                                                                                     | Funkcja wyjścia analogowego 0-10V OUT           | 0 - 10 Vdc, sterowanie wentylatorami EC                                            |
|            | 1       |                                                                                                               |                                                 | 0,75 - 10 Vdc, sterowanie wentylatorami EC (z odłączonym przewodem zabezpieczenia) |
|            | 2       |                                                                                                               |                                                 |                                                                                    |
|            | 3       |                                                                                                               |                                                 |                                                                                    |

(\*) Możliwe ustawienia C4 zależą od parametru C0:

|                  |                                |                                         |
|------------------|--------------------------------|-----------------------------------------|
| C0 = GP1 lub GP2 | C4 = OFF                       | nie ma możliwości modyfikacji           |
| C0 = r1 lub r2   | C4 może mieć wartość hi lub Lo | można wybrać jedną z wartości hi lub Lo |
| C0 = rP1 lub rP2 | C4 = Mid                       | nie ma możliwości modyfikacji           |

(\*\*) Parametry domyślne



**1** Przekształcić mikroprzełącznik 1 w SW1 na ON

**2** Naciśnij jednocześnie ENTER+ESCAPE

**3** Wybrać menu conF i naciśnij ENTER. Pojawi się nazwa pierwszego parametru

**4** Klawiszami +/- wybrać parametru do modyfikacji

**5** Naciśnij ENTER: wyświetlacz zacisnąć miękką

**6** Klawiszami +/- zmodyfikować wartość. Naciśnij ENTER aby zatwierdzić. Wyświetlacz przestanie migać

**7** Aby wyjść bez zachowania zmian naciśnij klawisz ESCAPE

**FINE-Set**

Aby zatwierdzić zmiany naciśnij jednocześnie ENTER+ESCAPE

Aby wyjść bez zachowania zmian naciśnij klawisz ESCAPE

UPdAtE

Na wyświetlaczu pojawią się:

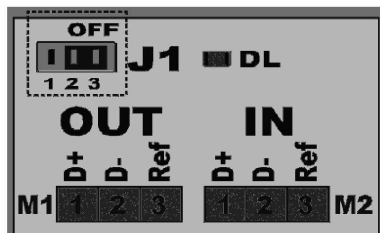
SAVE

ENTER ESCAPE

ESCAPE

### 6.3.4 Interface linii szeregowej RS-485 (karta PB1073C – opcja)

Sterownik ECP może być opcjonalnie wyposażony w opcjonalną kartę do zdalnego interface'u RS-485 – MODBUS (RTU). Dwie listwy zaciskowe M1 i M2 karty Modbus (patrz par. 1.4) są wykorzystywane do podłączenia linii szeregowej RS-485 i komunikacji w protokole Modbus RTU w trybie Slave ze zdalnym systemem nadzoru PC-Host. Maksymalna długość przewodu komunikacyjnego to 1000 m.



| Listwa zaciskowa M1 i M2 |     | Opis                         |
|--------------------------|-----|------------------------------|
| 1                        | D+  | In/Out Straight serial RS485 |
| 2                        | D-  | In/Out Denied serial RS485   |
| 3                        | REF | Reference Mass Isolated      |
| <b>Serial COM 0</b>      |     |                              |
| Poz.                     |     | Opornik końcowy 120 ohm      |
| 2-3                      |     | Wyłączony                    |
| 1-2                      |     | Załączony                    |

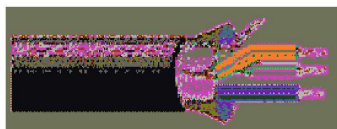
Uwaga: Jumper j1 musi być w pozycji ON w ostatnim urządzeniu linii szeregowej (załączony opornik)

## RS-485 MODBUS (RTU std.)

Do transmisji danych należy stosować właściwe kable tj.:

ITC BELDEN 15S7D Serial Cable for LAN Networks

W tabeli obok podano pełną specyfikację kabla.



#### Specyfikacja techniczna przewodu ITC BELDEN 15S7D

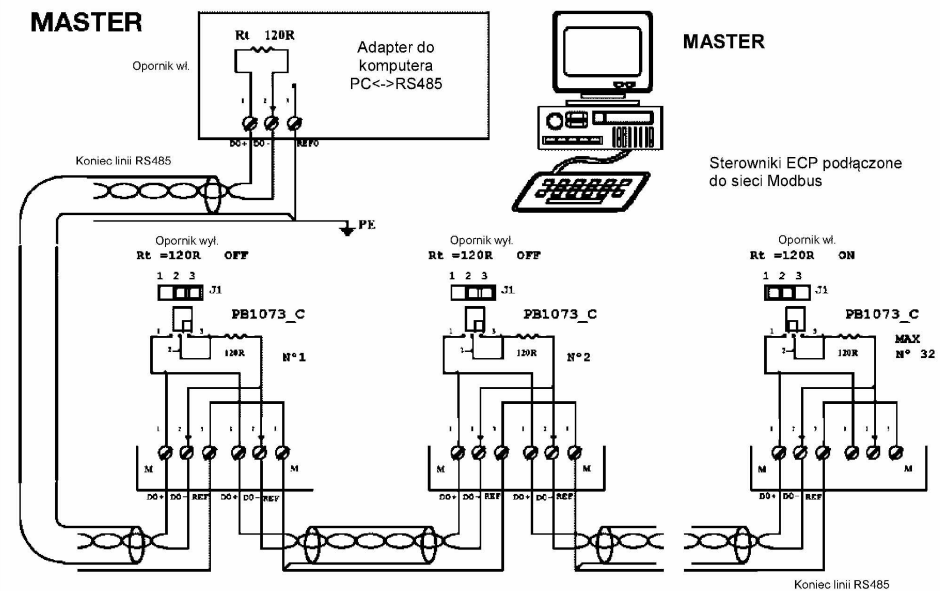
|                                       |                                                                        |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Żyła 1                                | CuSn 7x0,25mm                                                          |
| Żyła 1 (oporność)                     | 50 Ohm/km                                                              |
| Żyła 2                                | CuSn 7x0,25mm                                                          |
| Żyła 2 (oporność)                     | 50 Ohm/km                                                              |
| Izolacja                              | PEE 2,35mm                                                             |
| Kolory izolacji                       | biały / pomarańczowy / niebieski                                       |
| Ekranowanie 1                         | AL/Pet 100%                                                            |
| Oplot 1                               | CuSn 65%                                                               |
| Osłona wewnętrzna                     | niepalne, odporne na oleje PVC szare                                   |
| Osłona wewnętrzna (średnica)          | 7,6 ± 0,1 mm                                                           |
| Osłona zewnętrzna                     | odporny na UV PE czarny                                                |
| Osłona zewnętrzna (średnica)          | 9,0 ± 0,1 mm                                                           |
| Impedancja                            | 120 ± 15 Ohm                                                           |
| Pojemność wzajemna przewodów          | wzajemna 36 pF/m                                                       |
| Prędkość propagacji                   | 78%                                                                    |
| Skuteczność ekranowania (100-900 MHz) | > 85 dB                                                                |
| Żyła ciągliwości                      | CuSn 7x0,20mm                                                          |
| Napięcie znamionowe                   | 300 V                                                                  |
| Temperatura pracy                     | -20 / +80°C                                                            |
| Izolacyjność osłony                   | C-4 (U0=400V)                                                          |
| Napięcie testowe                      | 4,5 kVac                                                               |
| Minimalny promień zagięcia (wew/zew)  | 40/90 mm                                                               |
| Ciężar                                | 8,4 kg/100m                                                            |
| Uwaga                                 | Nadaje się do montażu na zewnątrz, pod ziemią i w środowisku wilgotnym |

### 6.3.4 Interface linii szeregowej RS-485 (karta PB1073C – opcja) c.d.

Schemat połączenia szeregowego RS 485

Należy podłączyć właściwy kabel (ekranowana skrętka z uziemieniem) linii komunikacyjnej (sieci Modbus) do listwy przyłączeniowej wg schematu jn:

|    |   |      |   |      |   |     |                                             |
|----|---|------|---|------|---|-----|---------------------------------------------|
| M1 | 1 | DO + | 2 | DO - | 3 | REF | Ekranowane wejście max 1000 m               |
| M2 | 1 | DO + | 2 | DO - | 3 | REF | Ekranowane wyjście (na końcu linii J1 = ON) |



Do prawidłowego funkcjonowania magistrali danych jest absolutnie konieczne, aby port RS485 został prawidłowo podłączony, tj. styki DO+ urządzeń w sieci powinny być połączone ze sobą tym samym kablem, podobnie styki DO- i REF. Ekranowanie kabla musi być uziemione i podłączone do styku REF tylko od strony PC->RS485.

- Kabel danych (sieć Modbus) powinien być układany od jednego urządzenia do drugiego zaczynając od urządzenia master i kończąc na ostatnim podłączanym; nie jest dozwolona inna metoda łączenia.
- Połączenia należy wykonywać za pomocą odpowiedniego kabla; nie wolno przekraczać maksymalnej długości 1000 m.
- Należy zapewnić odpowiednią odległość okablowania Modbus od innych kabli w szczególności zasilających.
- Linia danych (od strony urz. master i ostatniego urządzenia) musi być zakończona opornikami 120 ohm. Na stykach adaptera RS-485<->PC HOST podłączany jest opornik, na ostatnim urządzeniu ustawiany mostek J1 na stykach 2-1 (zał. opornik), a na wszystkich pośrednich urządzeniach mostek J1 na stykach 2-3 (wył. opornik).
- Należy uziemić kabel łącząc wszystkie styki REF z uziemieniem w pobliżu stacji Master, tak aby wszystkie urządzenia miały ten sam potencjał referencyjny jak PC Host.
- Należy uziemić ekranowanie kabla, ale tylko w miejscu uziemienia adaptera RS-485<->PC Host (Ekran może być uziemiony tylko od strony PC Hosta, jak na schemacie)
- Kabel musi być podzielony na segmenty, jeden na każdą sekcję. Należy połączyć ekran pierwszej sekcji tylko od strony adaptera RS-485<->PC Host, ekran drugiej sekcji tylko od strony urządzenia Slave nr 1, itd.
- Nie wolno łączyć ekranowania dwóch sąsiednich sekcji (przychodzącej i wychodzącej) i łączyć go z uziemieniem.

## Lista parametrów komunikacyjnych Modbus, menu 'conn'

Poniżej wyspecyfikowano listę parametrów, które odnoszą się do komunikacji poprzez port szeregowy RS-485 z zewnętrznym systemem nadzoru (PC Host).

Parametry menu Modbus mogą być modyfikowane wyłącznie przez osobę wykwalifikowaną.

| Oznaczenie | Wyświetlacz |       | Wartość domyślna | Opis                            |                                  |
|------------|-------------|-------|------------------|---------------------------------|----------------------------------|
|            | Wartość     | Jedn. |                  |                                 |                                  |
| AddrES     | 1 ... 247   | -     | 247              | Adres Modbus                    | Adres urządzenia w sieci ModBus  |
| SPEEd      | 048         | -     | 096              | Prędkość transmisji (Baud Rate) | Prędkość: 4800                   |
|            | 096         | -     |                  |                                 | Prędkość: 9600                   |
|            | 192         | -     |                  |                                 | Prędkość: 19200                  |
|            | 384         | -     |                  |                                 | Prędkość: 38400                  |
| tYPE       | 8N1         | -     | 8E1              | Parametry komunikacyjne         | 8 bit, no parity, 1 bit-stop     |
|            | 8E1         | -     |                  |                                 | 8 bit, even parity, 1 bit-stop   |
|            | 8O1         | -     |                  |                                 | 8 bit, uneven parity, 1 bit-stop |

### 6.3.5 Lista parametrów regulacji PID, menu 'Pid



Parametry poniższe są widoczne tylko, gdy ustawiona jest regulacja PID (gdy C0=rP1 lub C0=rP2)  
(patrz par. 6.3.3, menu 'Conf')



| Oznaczenie | Opis                                 | Wartość domyślna | Min | Max   | Jedn. | Konfig.   | Przetwornik   |
|------------|--------------------------------------|------------------|-----|-------|-------|-----------|---------------|
| P          | Zakres proporcjonalności PID         | 7,5              | 2,0 | 55,0  | °C    | rE-01     | STE -20/+90°C |
|            |                                      | 7,5              | 2,0 | 55,0  | °C    | rE-02     | STE -20/+90°C |
|            |                                      | 2,6              | 0,2 | 16,0  | mA    | rPr420    | 4-20 mA       |
|            |                                      | 2,4              | 0,5 | 15,0  | bar   | rPr015    | SPR 0-15 bar  |
|            |                                      | 3,5              | 1,0 | 25,0  | bar   | rPr025    | SPR 0-25 bar  |
|            |                                      | 3,5              | 1,0 | 30,0  | bar   | rPr030    | SPR 0-30 bar  |
|            |                                      | 5,2              | 1,0 | 45,0  | bar   | rPr045    | SPR 0-45 bar  |
|            |                                      | 0,8              | 0,1 | 5,0   | Vdc   | rUu-05    | 0-5 Vdc       |
|            |                                      | 3,5              | 1,0 | 30,0  | bar   | rPu030    | 0-5 Vdc       |
|            |                                      | 1,6              | 0,2 | 10,0  | Vdc   | rUu010    | 0-10 Vdc      |
| i          | Wzmocnienie czasu całkowania PID     | 2                | 0,0 | 1000  | -     | wszystkie | wszystkie     |
| d          | Wzmocnienie czasu różniczkowania PID | 1                | 0,0 | 1000  | -     | wszystkie | wszystkie     |
| ti         | Czas całkowania PID                  | 1,0              | 0,0 | 100,0 | s     | wszystkie | wszystkie     |
| td         | Czas różniczkowania PID              | 10,0             | 0,0 | 100,0 | s     | wszystkie | wszystkie     |

## 7.0 Komunikaty alarmowe

**Komunikaty alarmowe** pojawiają się w sytuacjach, gdy konieczne jest przerwanie procesu regulacji i wyłączenie urządzenia z pracy.

Komunikaty alarmowe są wyświetlane podczas trybu pracy urządzenia (nie programowania). Wyświetlacz pokazuje kod alarmu i dodatkowo zaczyna migać aby przyciągnąć uwagę obsługi. Jeżeli regulator jest w fazie programowania, nie są wyświetlane żadne komunikaty. Pojawiają się one dopiero po opuszczeniu trybu programowania.

W każdym przypadku usterki przekaźnik alarmowy RL1 (patrz **par. 2.3.3**) przestaje być zasilany i dioda alarmowa 'FAIL' zapala się (patrz par. 3.3).

Alarmy wyświetlają się zgodnie z priorytetem jak w poniższej tabeli (zaczynając od najwyższego priorytetu). Alarm o wyższym priorytecie wyświetlany jest w pierwszej kolejności.

| Kod alarmu                                                   | Opis                                                                                                           |                                                               |     |            |     |     |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----|------------|-----|-----|
| <b>Err t</b>                                                 | Otwarty styk zewnętrznego zabezpieczenia termicznego (TK wentylatorów)                                         |                                                               |     |            |     |     |
| <b>Err t.L</b>                                               | Zatrzymanie z powodu przekroczenia maksymalnej temperatury elektronicznej płyty sterującej ( <b>MAX 85°C</b> ) |                                                               |     |            |     |     |
| <b>Err U</b>                                                 | Wejściowy sygnał sterujący jest niższy niż wartość minimalna                                                   |                                                               |     |            |     |     |
|                                                              | Dolne limity sygnału dla różnych konfiguracji                                                                  |                                                               |     |            |     |     |
|                                                              | rS-020                                                                                                         | 2,0                                                           | mA  | rPr025 (*) | 2,0 | mA  |
|                                                              | rS-010                                                                                                         | 0                                                             | Vdc | rPr030 (*) | 2,0 | mA  |
|                                                              | rE-01                                                                                                          | -24                                                           | °C  | rPr045 (*) | 2,0 | mA  |
|                                                              | rE-02                                                                                                          | -24                                                           | °C  | rUu-05     | -   | Vdc |
|                                                              | rPr420                                                                                                         | 2,0                                                           | mA  | rPu030 (*) | -   | Vdc |
|                                                              | rPr015 (*)                                                                                                     | 2,0                                                           | mA  | rUu010     | -   | Vdc |
|                                                              | (*) Konwersja jednostek na wyświetlaczu zależnie od ustawień                                                   |                                                               |     |            |     |     |
|                                                              | <b>Err O</b>                                                                                                   | Wejściowy sygnał sterujący jest wyższy niż wartość maksymalna |     |            |     |     |
| Górne limity sygnału dla różnych konfiguracji                |                                                                                                                |                                                               |     |            |     |     |
| rS-020                                                       |                                                                                                                | 24                                                            | mA  | rPr025 (*) | 24  | mA  |
| rS-010                                                       |                                                                                                                | 11                                                            | Vdc | rPr030 (*) | 24  | mA  |
| rE-01                                                        |                                                                                                                | +94                                                           | °C  | rPr045 (*) | 24  | mA  |
| rE-02                                                        |                                                                                                                | +94                                                           | °C  | rUu-05     | 5,5 | Vdc |
| rPr420                                                       |                                                                                                                | 24                                                            | mA  | rPu030 (*) | 5,5 | Vdc |
| rPr015 (*)                                                   |                                                                                                                | 24                                                            | mA  | rUu010     | 11  | Vdc |
| (*) Konwersja jednostek na wyświetlaczu zależnie od ustawień |                                                                                                                |                                                               |     |            |     |     |

Priorytety alarmów są zgodne z kolejnością alarmów w powyższej tabeli. Na początku tabeli znajdują się alarmy o najwyższym priorytecie.

Aby skasować wyświetlany alarm należy nacisnąć klawisz ESCAPE. Wyświetlacz pokaże komunikat 'CANCER' aby potwierdzić anulowanie alarmu. Jeżeli przyczyna alarmu nie została zlikwidowana, komunikat alarmu zostanie wyświetlony ponownie.





## UWAGA

- Firma Lu-Ve rezerwuje sobie prawo do wprowadzania modyfikacji i ulepszeń swoich produktów w dowolnym czasie, bez uprzedniej informacji i bez zobowiązań w stosunku do poprzedniej linii produktów.

*Wszystkie charakterystyki techniczne można znaleźć w katalogach produktów.*

Data modyfikacji  
2013-12-20

Biuro Lu-Ve w Warszawie  
Tel. (22) 403-81-85  
e-mail: [slawomir.kalbarczyk@luvegroup.com](mailto:slawomir.kalbarczyk@luvegroup.com)

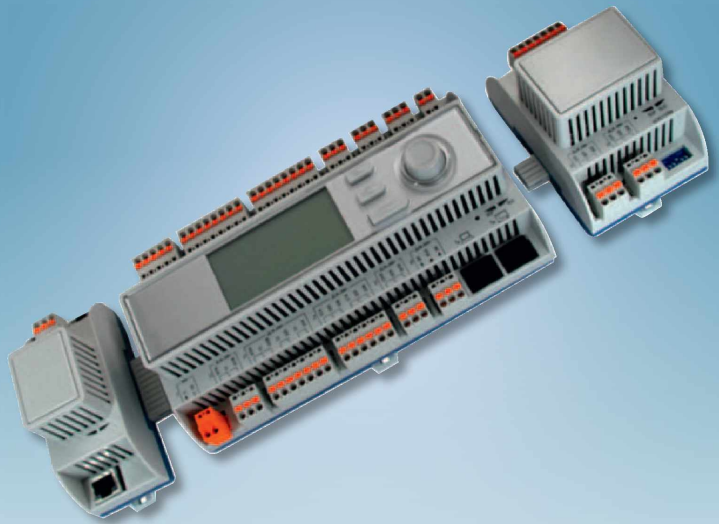




Chillers

# Technical Data

Communication modules



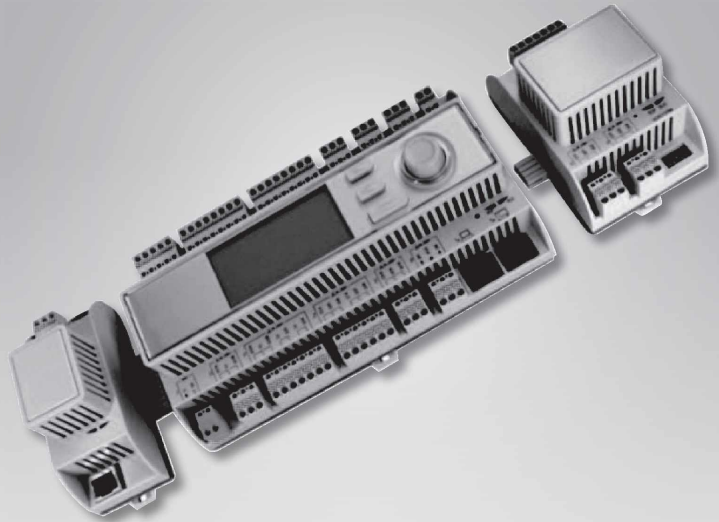
EEDEN12-436



Chillers

# Technical Data

Communication modules



EEDEN12-436

# TABLE OF CONTENTS

## Communication modules

|   |                                        |    |
|---|----------------------------------------|----|
| 1 | Modbus communication module.....       | 2  |
| 2 | LON communication module.....          | 6  |
| 3 | BACnet IP communication module.....    | 10 |
| 4 | BACnet MS/TP communication module..... | 14 |



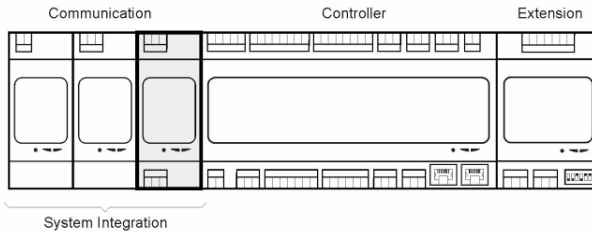
## Modbus communication module EKCM200J

Communication module to connect a MicroTech controller to a Modbus network.

The EKCM200J communication module offers the following features:

- Integration into a building automation and control system via RS 485 Modbus RTU
- The module features 2 Modbus slave communication ports
- Galvanically isolated connection to the Modbus network
- The module must be connected to a controller

**Installation concept**



**Technical data**

**General data**

|                        |                                                                       |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Dimensions             | W x H x D: 45 x 110 x 75 mm                                           |
| Weight excl. packaging | 85 g                                                                  |
| Base                   | Plastic, pigeon-blue RAL 5014                                         |
| Housing                | Plastic, light-grey RAL 7035                                          |
| Power supply           | Via system interface from controller<br>DC 5 V (+5%/-5%), max. 140 mA |

**Modbus**

|                                      |                                       |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| RS-485 (EIA-485)                     | T1 and T2                             |
| Two Modbus interfaces                |                                       |
| Bus electronics                      | Galvanically isolated                 |
| Bus connection                       | +, -, REF                             |
| Bus cable                            | Shielded if length >3 m, twisted pair |
| Bus termination (switch by software) | 680 Ω / 120 Ω +1nF / 680 Ω            |
| Baud rate                            | 2400, 4800, 9600, 19200 and 38400     |

**Connection terminals**



Example FKCT

|                    |                          |
|--------------------|--------------------------|
| Equipped with plug | 2 Phoenix FKCT 2,5 /3-ST |
|--------------------|--------------------------|

|                                         |                           |
|-----------------------------------------|---------------------------|
| Solid wire                              | 0.5...2.5 mm <sup>2</sup> |
| Stranded wire (twisted or with ferrule) | 0.5...1.5 mm <sup>2</sup> |

**COMM interface plug**

|                |                               |
|----------------|-------------------------------|
| Board-to-board | ZEC1,0/10-LPV-3,5 GY35AUC2C11 |
|----------------|-------------------------------|



Board-to-board connector



**System interface**

|                                   |                               |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| Equipped with board-to-board plug | ZEC1,0/10-LPV-3,5 GY35AUC2C11 |
|-----------------------------------|-------------------------------|

|                                 |                                       |                                                                                            |
|---------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Environmental conditions</b> | Operation                             | IEC 721-3-3                                                                                |
|                                 | Temperature                           | -40...70 °C                                                                                |
|                                 | Humidity                              | <90% r.h.                                                                                  |
|                                 | Atmospheric pressure                  | Min. 700 hPa, corresponding to max. 3,000 m above sea level                                |
| <b>Transport</b>                | IEC 721-3-2                           |                                                                                            |
|                                 | Temperature                           | -40...70 °C                                                                                |
|                                 | Humidity                              | <95% r.h.                                                                                  |
|                                 | Atmospheric pressure                  | Min. 260 hPa, corresponding to max. 10,000 m above sea level                               |
| <b>Protection</b>               | Degree of protection                  | IP20 (EN 60529)                                                                            |
| <b>Standards</b>                | Product safety                        |                                                                                            |
|                                 | Automatic electrical controls         | EN 60730-1                                                                                 |
|                                 | Electromagnetic compatibility         |                                                                                            |
|                                 | Immunity                              | EN 60730-1 +A16                                                                            |
|                                 | Emissions                             | EN 60730-1 +A16                                                                            |
|                                 | Immunity in the industrial sector     | EN 61000-6-2                                                                               |
|                                 | Emissions in the domestic sector      | EN 61000-6-3                                                                               |
|                                 | CE conformity                         |                                                                                            |
|                                 | EMC directive                         | 2004/108/EC                                                                                |
|                                 | Low-voltage directive                 | 2006/95/EC                                                                                 |
| Listings                        | UL916, UL873<br>CSA C22.2M205         |                                                                                            |
| RoHS directive                  | 2002/95/EC (Europe)<br>ACPEIP (China) |                                                                                            |
| <b>Register and mappings</b>    | Only one slave configured             | 2 slaves configured                                                                        |
|                                 | 2000 coils                            | 2000 coils (per slave)                                                                     |
|                                 | 2000 state                            | 2000 state (per slave)                                                                     |
|                                 | 2000 holding                          | 1000 holding (per slave)                                                                   |
|                                 | 2000 input                            | 1000 input (per slave)                                                                     |
|                                 | 2000 active mappings                  | 2000 active mappings total for both slaves (max. 1000 on slave 1 and max. 1000 on slave 2) |
| <b>Ordering data</b>            | Modbus module                         | EKCM200J                                                                                   |

**Modbus service pin LEDs for diagnostics**

Service pin button >



LEDs for BSP and BUS diagnostics (green, red and yellow)

| Mode           | BUS LED status |
|----------------|----------------|
|                | Green on       |
|                | Yellow on      |
| Hardware error | Red on         |

| Mode                                             | BSP LED status                                                   |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| BSP running and communication with controller    | Green on                                                         |
| BSP running but no communication with controller | Yellow on                                                        |
| BSP error (software error)                       | Red blinking at 2 Hz                                             |
| Hardware error                                   | Red on                                                           |
| BSP upgrade mode                                 | BSP LED green, BUS LED alternating at 1 Hz between red and green |

### Engineering notes

- The communication module is attached to the controller with a board-to-board connector
- The connection to the Modbus is made via the connector T1 and T2 ports

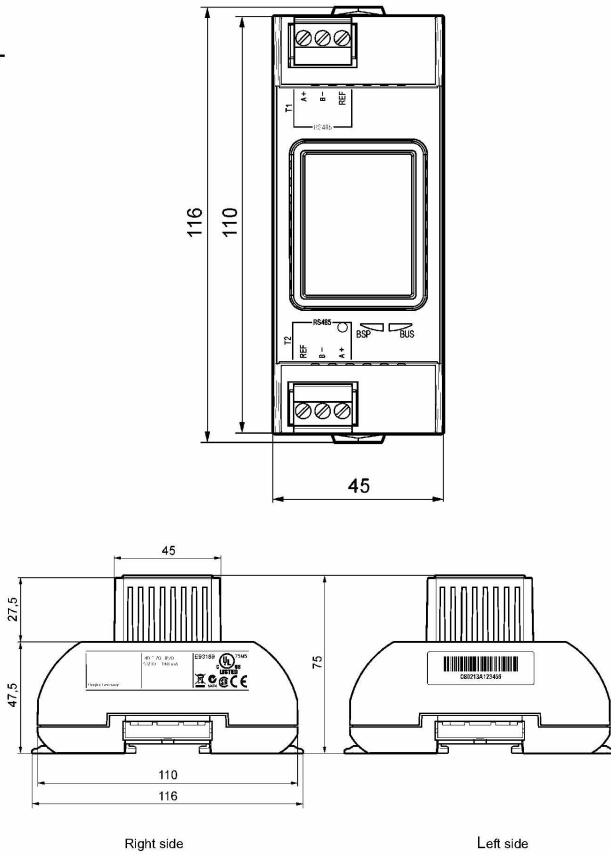
### Disposal notes



The module contains electrical and electronic components and must not be disposed of together with household waste.

Local and currently valid legislation must be observed!

### Layout of EKCM200J communication module







## LON communication Module EKCMLON

Communication module to connect a MicroTech controller to a LON network.

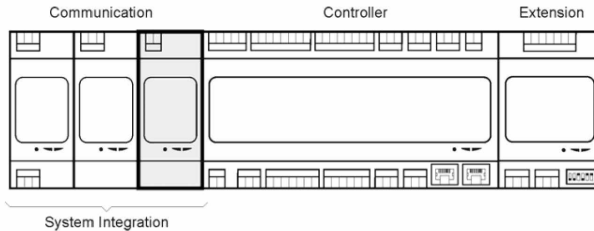
The EKCMLON communication module offers the following features:

- Integration into a building automation and control system via LON network
- It includes a LON network controller (Neuron chip) which handles the complete LON network protocol and the user application
- Galvanically isolated connection to the LON network via the 78 kbaud TP/FT-10 transceiver
- User applications can be downloaded into the flash memory using standard LON tools
- Tooling via LON
- The module must be connected to the left side of a controller

## The LON protocol

LonWorks is a networking platform specifically created to address the unique performance, reliability, installation, and maintenance needs of control applications. The platform is built on a protocol created by Echelon Corporation for networking devices via media such as twisted pair, powerlines, fiber optics, and RF. It is popular for the automation of various functions within buildings such as lighting and HVAC.

## Installation concept



## Technical data

| General data           |                                                                        |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Dimensions             | W x H x D: 45 x 110 x 75 mm                                            |
| Weight excl. packaging | 85 g                                                                   |
| Base                   | Plastic, pigeon-blue RAL 5014                                          |
| Housing                | Plastic, light-grey RAL 7035                                           |
| Power supply           | Via system interface from controller<br>DC 5 V (+5% / -5%), max. 80 mA |
| <b>LON</b>             |                                                                        |
| LON interfaces         | Plug-in terminals<br>Galvanically isolated<br>2 wires, interchangeable |
| LON data memory        | 56 kbyte flash memory for the user application                         |

## Connection terminals



Example FKCT

|                                         |                           |
|-----------------------------------------|---------------------------|
| Equipped with plug                      | 1 Phoenix FKCT 2,5 /2-ST  |
| Solid wire                              | 0.5...2.5 mm <sup>2</sup> |
| Stranded wire (twisted or with ferrule) | 0.5...1.5 mm <sup>2</sup> |

## COMM interface plug

Board-to-board

ZEC1,0/10-LPV-3,5 GY35AUC2C11



Board-to-board connector



|                                 |                                       |                                                             |                 |
|---------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>System interface</b>         | Equipped with board-to-board plug     | ZEC1,0/4-LPV-3,5 GY35AUC2C11                                |                 |
| <b>Environmental conditions</b> | Operation                             | IEC 721-3-3                                                 |                 |
|                                 | Temperature                           | -40...+70 °C                                                |                 |
|                                 | Humidity                              | <90% r.h.                                                   |                 |
|                                 | Atmospheric pressure                  | Min. 700 hPa, corresponding to max. 3,000 m above sea level |                 |
|                                 | Transport                             | IEC 721-3-2                                                 |                 |
|                                 | Temperature                           | -40...+70 °C                                                |                 |
| <b>Protection</b>               | Degree of protection                  | IP20 (EN 60529)                                             |                 |
|                                 | <b>Standards</b>                      | Product safety                                              |                 |
|                                 |                                       | Automatic electrical controls                               | EN 60730-1      |
|                                 |                                       | Electromagnetic compatibility                               |                 |
|                                 |                                       | Immunity                                                    | EN 60730-1 +A16 |
|                                 |                                       | Emissions                                                   | EN 60730-1 +A16 |
| CE conformity                   |                                       |                                                             |                 |
| EMC directive                   | 2004/108/EC                           |                                                             |                 |
| Low-voltage directive           | 2006/95/EC                            |                                                             |                 |
| Listings                        | UL916, UL873<br>CSA C22.2M205         |                                                             |                 |
| RoHS directive                  | 2002/95/EC (Europe)<br>ACPEIP (China) |                                                             |                 |
| <b>Ordering data</b>            | LON module                            | EKCMLON                                                     |                 |

**LON service pin and LEDs for diagnostics**

Service pin button > used for LON addressing    LEDs for BSP and BUS diagnostics (green, red and yellow)

| Mode                                             | BUS LED status                                  |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Lon communication ok                             | Green on                                        |
| Initialization of LON communication              | Yellow on                                       |
| Hardware error                                   | Red on                                          |
| Mode                                             | BSP LED status                                  |
| BSP running and communication with controller    | Green on                                        |
| BSP running but no communication with controller | Yellow on                                       |
| BSP error (software error)                       | Red blinking at 2 Hz                            |
| Hardware error                                   | Red on                                          |
| BSP upgrade mode                                 | Every second alternating between red and yellow |

### Engineering notes

- The communication module is attached to the controller with a board-to-board connector
- The connection to the LON bus is made via the T1 port

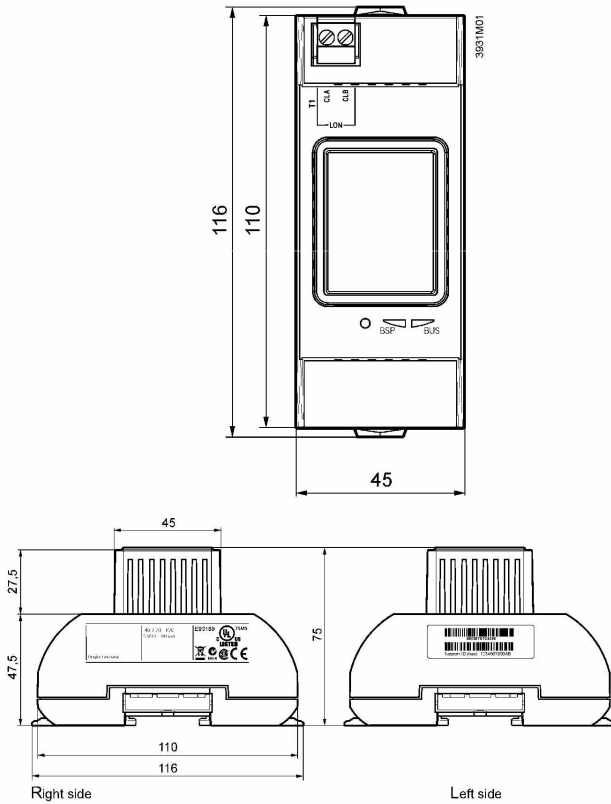
### Disposal notes



The module contains electrical and electronic components and must not be disposed of together with household waste.

Local and currently valid legislation must be observed!

### Layout of EKCM LON communication module



Subject to change



## **BACnet IP communication module** EKCMBACIP

**Communication module to connect a MicroTech controller to a BACnet IP network.**

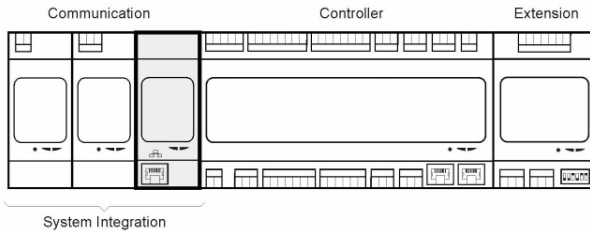
The EKCMBACIP communication module offers the following features:

- Integration into a building automation and control system via BACnet IP
- Client communication to other BACnet devices
- Preloaded generic BACnet server
- Supports BACnet/IP (B-BC profile and BBMD)
- Network parameters configurable via controller, HMI or SCOPE
- The module must be connected to the left side of a controller

**The BACnet / IP protocol**

BACnet protocol was designed specifically to meet the communication needs of building automation and control systems for applications such as heating, ventilation, and air conditioning control, lighting control, access control, and fire detection systems and their associated equipment. The BACnet protocol provides mechanisms by which computerized building automation devices can exchange information, regardless of the particular building service they perform. As a result, the BACnet protocol may be used by head-end workstations, general-purpose direct digital controllers, and application-specific or unitary controllers with equal effect.

**Installation concept**



**Technical data**

**General data**

|                        |                                                                         |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Dimensions             | W x H x D: 45 x 110 x 75 mm                                             |
| Weight excl. packaging | 97g                                                                     |
| Base                   | Plastic, pigeon-blue RAL 5014                                           |
| Housing                | Plastic, light-grey RAL 7035                                            |
| Power supply           | Via system interface from controller<br>DC 5 V (+5% / -5%), max. 270 mA |

**BACnet IP**

|                                    |                        |
|------------------------------------|------------------------|
| Ethernet 10/100 Mbit (IEEE 802.3U) |                        |
| Cable connection                   | RJ45 jack, 8 pins      |
| BACnet / IP interface              | Supports B-AAC profile |

**COMM interface plug**

Board-to-board

ZEC1,0/10-LPV-3,5 GY35AUC2C11



**System interface**

|                                   |                               |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| Equipped with board-to-board plug | ZEC1,0/10-LPV-3,5 GY35AUC2C11 |
|-----------------------------------|-------------------------------|

|                                 |                      |                                                             |
|---------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------|
| <b>Environmental conditions</b> | Operation            | IEC 721-3-3                                                 |
|                                 | Temperature          | -40...70 °C                                                 |
|                                 | Humidity             | <90% r.h.                                                   |
|                                 | Atmospheric pressure | Min. 700 hPa, corresponding to max. 3,000 m above sea level |
|                                 | Transport            | IEC 721-3-2                                                 |
|                                 | Temperature          | -40...70 °C                                                 |
|                                 | Humidity             | <95% r.h.                                                   |
| <b>Protection</b>               | Degree of protection | IP20 (EN 60529)                                             |
|                                 | <b>Standards</b>     |                                                             |
|                                 | Product safety       |                                                             |
| Automatic electrical controls   | EN 60730-1           |                                                             |
| Electromagnetic compatibility   |                      |                                                             |
| Immunity                        | EN 60730-1 +A16      |                                                             |
| Emissions                       | EN 60730-1 +A16      |                                                             |
| CE conformity                   |                      |                                                             |
| EMC directive                   | 2004/108/EC          |                                                             |
| Low-voltage directive           | 2006/95/EC           |                                                             |
| Listings                        |                      |                                                             |
| UL916, UL873                    |                      |                                                             |
| CSA C22.2M205                   |                      |                                                             |
| RoHS directive                  |                      |                                                             |
| 2002/95/EC (Europe)             |                      |                                                             |
| ACPEIP (China)                  |                      |                                                             |
| <b>Ordering data</b>            | BACnet / IP module   | EKCMBACIP                                                   |

**BACnet IP LEDs for diagnostics**



LEDs for BSP and BUS diagnostics (green, red and yellow)

| Mode                                   | BUS LED status |
|----------------------------------------|----------------|
| BACnet IP running and communication ok | Green on       |
| IP not running                         | Yellow on      |
| Hardware error                         | Red on         |

| Mode                                             | BSP LED status                                  |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| BSP running and communication with controller    | Green on                                        |
| BSP running but no communication with controller | Yellow on                                       |
| BSP error (software error)                       | Red blinking at 2 Hz                            |
| Hardware error                                   | Red on                                          |
| BSP upgrade mode                                 | Every second alternating between red and yellow |

## Engineering notes

- The communication module is attached to the controller with a board-to-board connector
- The connection to Ethernet is made via T-IP port (RJ45 jack)

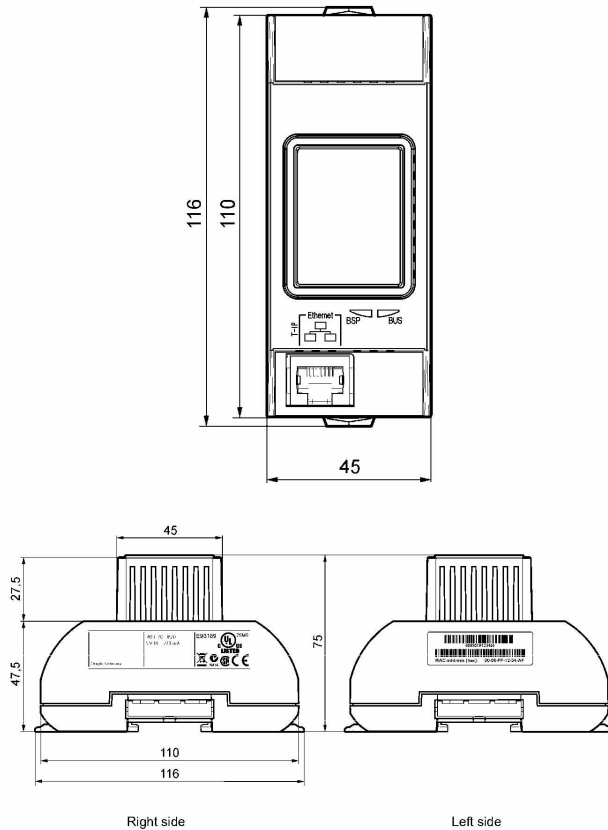
## Disposal



The module contains electrical and electronic components and must not be disposed of together with household waste.

Local and currently valid legislation must be observed!

## Layout of EKCMBACIP communication module



Subject to change





## **BACnet MS/TP communication module** EKCMBACMSTP

**Communication module to connect a MicroTech controller to a BACnet MS/TP network.**

The EKCMBACMSTP communication module offers the following features:

- Integration into a building automation and control system via BACnet MS/TP
- The module must be connected to a controller
- Supports BACnet MS/TP (B-BC profile) with different Baud rates
- Network parameters configurable via controller, HMI or SCOPE
- Preloaded generic BACnet server

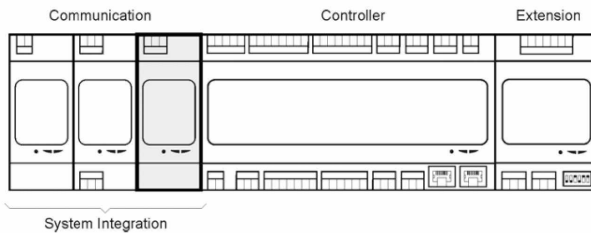
**The BACnet MS/TP protocol**

BACnet protocol was designed specifically to meet the communication needs of building automation and control systems for applications such as heating, ventilation, and air conditioning control, lighting control, access control, and fire detection systems and their associated equipment.

The BACnet protocol provides mechanisms by which computerized building automation devices can exchange information, regardless of the particular building service they perform. As a result, the BACnet protocol may be used by head-end workstations, general-purpose direct digital controllers, and application-specific or unitary controllers with equal effect.

MS/TP (Master-Slave/Token-Passing) is also unique to BACnet and is implemented using the EIA-485 signaling standard. This is a shielded twisted-pair (STP) LAN operating at speeds from 9.6 kbit/s up to 76.8 kbit/s. This LAN type is low cost and particularly suitable for unitary controller communications.

**Installation concept**



**Technical data**

**General data**

|                        |                                                      |
|------------------------|------------------------------------------------------|
| Dimensions             | W x H x D: 45 x 110 x 75 mm                          |
| Weight excl. packaging | 98g                                                  |
| Base                   | Plastic, pigeon-blue RAL 5014                        |
| Housing                | Plastic, light-grey RAL 7035                         |
| Power supply           | Via bus connector<br>DC 5 V (+5% / -5%), max. 270 mA |

**BACnet MS/TP**

|                                      |                             |
|--------------------------------------|-----------------------------|
| RS-485 (EIA-485)                     |                             |
| Bus connection / electronics         | Galvanically isolated       |
| Bus connection                       | A+, B-, REF (3 wires)       |
| Bus termination (switch by software) | 680 Ω / 120 Ω +1 nF / 680 Ω |

**Connection terminals**



Example FKCT

|                                         |                           |
|-----------------------------------------|---------------------------|
| Equipped with plug                      | Phoenix FKCT 2,5 /3-ST    |
| Solid wire                              | 0.5...2.5 mm <sup>2</sup> |
| Stranded wire (twisted or with ferrule) | 0.5...1.5 mm <sup>2</sup> |

**COMM interface plug**

Board-to-board ZEC1,0/10-LPV-3,5 GY35AUC2C11

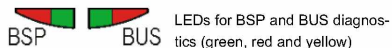


Board-to-board connector



|                                 |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>System interface</b>         | Equipped with board-to-board plug                                                                                                                                                                      | ZEC1.0/10-LPV-3,5 GY35AUC2C11                                                                                                                                                                                           |
| <b>Cable types</b>              | RS-485 interface                                                                                                                                                                                       | 3-wire twisted pair, shielded                                                                                                                                                                                           |
| <b>Environmental conditions</b> | Operation<br>Temperature<br>Humidity<br>Atmospheric pressure<br>Transport<br>Temperature<br>Humidity<br>Atmospheric pressure                                                                           | IEC 721-3-3<br>-40...70 °C<br><90% r.h.<br>Min. 700 hPa, corresponding to<br>max. 3,000 m above sea level<br>IEC 721-3-2<br>-40...70 °C<br><95% r.h.<br>Min. 260 hPa, corresponding to<br>max. 10,000 m above sea level |
| <b>Protection</b>               | Degree of protection                                                                                                                                                                                   | IP20 (EN 60529)                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Standards</b>                | Product safety<br>Automatic electrical controls<br>Electromagnetic compatibility<br>Immunity<br>Emissions<br>CE conformity<br>EMC directive<br>Low-voltage directive<br>Listings<br><br>RoHS directive | EN 60730-1<br><br>EN 60730-1 +A16<br>EN 60730-1 +A16<br><br>2004/108/EC<br>2006/95/EC<br><br>UL916, UL873<br>CSA C22.2M205<br><br>2002/95/EC (Europe)<br>ACPEIP (China)                                                 |
| <b>Ordering data</b>            | BACnet MS/TP module                                                                                                                                                                                    | EKCMBACMSTP                                                                                                                                                                                                             |

**MSTP  
LEDs for diagnostics**



| Mode                                             | BUS LED status                                  |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| BACnet MS/TP running and communication ok        | Green on                                        |
| MS/TP not running                                | Yellow on                                       |
| Hardware error                                   | Red on                                          |
| Mode                                             | BSP LED status                                  |
| BSP running and communication with controller    | Green on                                        |
| BSP running but no communication with controller | Yellow on                                       |
| BSP error (software error)                       | Red blinking at 2 Hz                            |
| Hardware error                                   | Red on                                          |
| BSP upgrade mode                                 | Every second alternating between red and yellow |

### Engineering notes

- The communication module is attached to the controller with a board-to-board connector
- The connection to the MSTP network is made via the T1 port

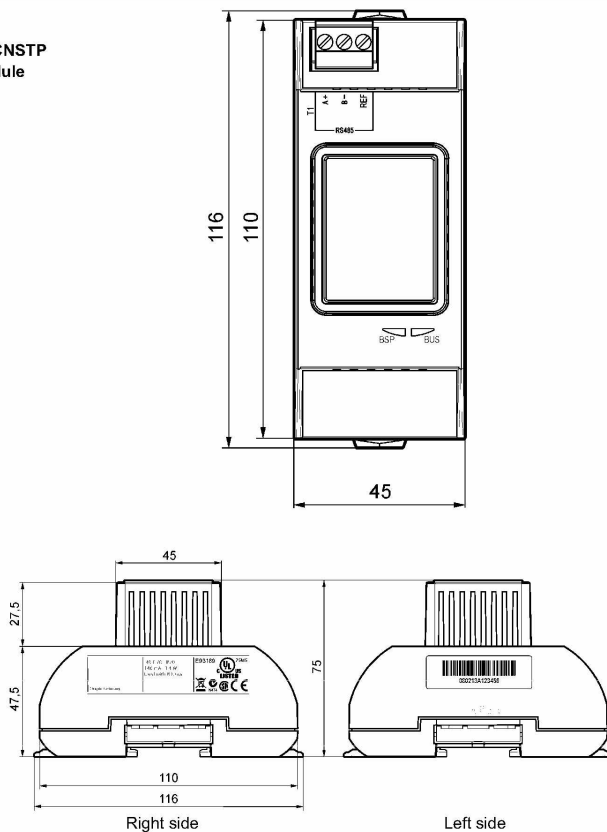
### Disposal notes



The module contains electrical and electronic components and must not be disposed of together with household waste.

Local and currently valid legislation must be observed!

Layout of EKCMBACNSTP communication module



Subject to change

In all of us,  
a green heart



Daikin's unique position as a manufacturer of air conditioning equipment, compressors and refrigerants has led to its close involvement in environmental issues. For several years Daikin has had the intention to become a leader in the provision of products that have limited impact on the environment. This challenge demands the eco design and development of a wide range of products and an energy management system, resulting in energy conservation and a reduction of waste.



The present publication is drawn up by way of information only and does not constitute an offer binding upon Daikin Europe NV. Daikin Europe NV has compiled the content of this publication to the best of its knowledge. No express or implied warranty is given for the completeness, accuracy, reliability or fitness for particular purpose of its content and the products and services presented therein. Specifications are subject to change without prior notice. Daikin Europe NV explicitly rejects any liability for any direct or indirect damage, in the broadest sense, arising from or related to the use and/or interpretation of this publication. All content is copyrighted by Daikin Europe NV.

Daikin products are distributed by: