

## Instrukcja montażu, obsługi i eksploatacji

# Nagrzewnica LH / LH-EC

(Tłumaczenie z oryginału)



**Spis treści**

|   |         |
|---|---------|
| Uwagi ogólne.....   | 3       |
| Oznaczenia.....   | 3       |
| Wskazówki bezpieczeństwa.....                               | 3       |
| Normy, przepisy.....  | 4       |
| Opis urządzenia.....  | 5       |
| Wskazówki przed montażem.....                               | 6 - 7   |
| Wskazówki montażowe.....                                    | 8 - 10  |
| Podłączenie elektryczne.....                                | 11 - 12 |
| Podłączenie elektryczne LH-EC.....                          | 13      |
| Przełączniki.....   | 14 - 16 |
| Sterowniki do siłowników przepustnic.....                   | 17      |
| Termostaty pomieszczeniowe.....                             | 18      |
| Regulacja WRS.....  | 19 - 23 |
| Siłowniki.....  | 24      |
| Przełącznik.....  | 24      |
| Listwy zaciskowe.....                                       | 25      |
| Konserwacja.....  | 26      |
| Termostaty przeciwzamrożeniowe.....                         | 26      |
| Hydrauliczne wyregulowanie nagrzewnic w pracy grupowej..... | 27      |

**Uwagi ogólne**

Niniejsza instrukcja montażu i konserwacji obowiązuje wyłącznie dla nagrzewnic LH / LH-EC firmy WOLF.

Przed rozpoczęciem montażu, uruchomienia lub konserwacji z instrukcją musi zapoznać się personel, któremu powierzono wymienione prace.

Należy przestrzegać wytycznych podanych w niniejszej instrukcji.

Instrukcję montażu i konserwacji należy przechowywać na przyszły użytek.

Postępowanie niezgodne z zasadami instrukcji montażu i konserwacji powoduje utratę prawa do roszczeń gwarancyjnych w stosunku do firmy WOLF.

**Oznaczenia**

**W niniejszej instrukcji montażu i konserwacji stosuje się następujące symbole i oznaczenia: powyższe ważne instrukcje dotyczą ochrony osób i bezpieczeństwa technicznego.**



„Wskazówka bezpieczeństwa” oznacza instrukcje, które muszą być dokładnie przestrzegane w celu uniknięcia zagrożenia lub obrażeń ciała osób oraz uniknięcia uszkodzenia centrali.



**Zagrożenie spowodowane napięciem elektrycznym występującym na podzespołach elektrycznych!**

**Uwaga: Przed zdjęciem obudowy należy wyłączyć wyłącznik główny.**

**Przed zdjęciem obudowy wyłączyć urządzenie za pomocą wyłącznika serwisowego. Nigdy nie należy sięgać w kierunku elementów i styków elektrycznych przy włączonym wyłączniku głównym! Zachodzi niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym zagrażające zdrowiu lub ze skutkiem śmiertelnym.**

**Na zaciskach przyłączeniowych również przy wyłączonym wyłączniku pracy występuje napięcie elektryczne.**

**Zaciski przyłączeniowe znajdują się pod napięciem również przy wyłączonym wyłączniku głównym.**

**Uwaga:**

„Wskazówka” oznacza instrukcje techniczne, które należy przestrzegać w celu uniknięcia uszkodzeń i usterek urządzenia.

Oprócz wskazówek w instrukcji montażu i konserwacji na urządzeniu znajdują się naklejki ze wskazówkami. Należy ich również przestrzegać.

**Wskazówki bezpieczeństwa**

Prace związane z montażem, uruchomieniem, konserwacją i eksploatacją centrali klimatyzacyjnej należy powierzyć odpowiednio wykwalifikowanemu i przeszkolonemu personelowi.



Dla prac elektroinstalatorskich obowiązują przepisy VDE oraz przepisy lokalnego zakładu energetycznego.

Nagrzewnicę wolno stosować tylko i wyłącznie w zakresie mocy, która podana jest w dokumentacji technicznej firmy WOLF.

Nagrzewnica może być wykorzystywana wyłącznie do celów wentylacji. Może ona tłoczyć wyłącznie powietrze. Powietrze nie może zawierać szkodliwych dla zdrowia, palnych, wybuchowych, agresywnych i powodujących korozję lub niebezpiecznych w inny sposób składników.

Nagrzewnica może być eksploatowana wyłącznie w nienagannym stanie technicznym. Usterki oraz uszkodzenia zagrażające bezpieczeństwu lub mogące zagrażać bezpieczeństwu muszą być niezwłocznie usuwane w odpowiedni sposób.

Niesprawne części oraz podzespoły centrali można zastępować tylko oryginalnymi częściami firmy WOLF.



Prace na elektrycznych urządzeniach, względnie podzespołach, mogą wykonywać tylko dopuszczeni i wykwalifikowani elektrycy, stosując się do zasad elektryki.



Nie wolno wykonywać żadnych prac w bezpośrednim otoczeniu pracującego wentylatora. Istnieje ryzyko uszkodzeń ciała spowodowanych przez pracujący wentylator.

Przed wykonywaniem czynności konserwacyjnych na nagrzewnicy, musi być ona odłączona od napięcia i zabezpieczona przed ponownym włączeniem.

**Normy, przepisy**

**W stosunku do Nagrzewnica LH / LH-EC obowiązują następujące normy i przepisy:**

- Dyrektywa maszynowa 2006/42/WE
- Dyrektywa niskonapięciowa 2006/95/WE
- Dyrektywa EMV (kompatybilność elektromagnetyczna) 2004/108/WE
- Dyrektywa ErP 2009/125/WE
- DIN EN ISO 12100      Bezpieczeństwo maszyn; ogólne zasady projektowania
- DIN EN ISO            13857 Bezpieczeństwo maszyn; odległości bezpieczeństwa
- DIN EN 349            Bezpieczeństwo maszyn; minimalne odstęp
- DIN EN 953            Bezpieczeństwo maszyn – osłony (urządzenia ochronne)
- DIN EN 60204-1        Bezpieczeństwo maszyn – Wyposażenie elektryczne

**Odnosnie instalacji obowiązują następujące normy i przepisy:**

- DIN VDE 0100        Przepisy dotyczące budowy urządzeń elektroenergetycznych do napięć maks.1000 V
- VDE 0105-100 Eksploatacja instalacji silnoprądowych, postanowienia ogólne
- DIN VDE 0701-0702    Naprawa, modyfikacja i kontrola urządzeń elektrycznych

### Opis urządzenia

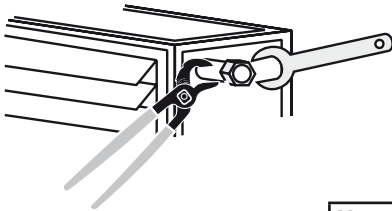
Nagrzewnice LH / LH-EC firmy Wolf składają się z obudowy wykonanej z ocynkowanej blachy stalowej.

Obudowa składa się z nośnej, zespawanej i ocynkowanej konstrukcji, ramy profilowanej oraz ze zdejmowanych bocznych blach osłonowych, które są także ocynkowane.

W obudowie zamontowana jest nagrzewnica na gorącą wodę, zbudowana albo z rur miedzianych z lamelami aluminiowymi, lub z ocynkowanych stalowych rur żebrowanych.

Przy wlocie powietrza zamontowana jest jednostka składająca się z wentylatora osiowego, silnika i kratki ochronnej, która zasysa powietrze poprzez zintegrowaną z tylną ścianką dyszę wlotową i wydychuje je przez wbudowaną nagrzewnicę. Tak ogrzane powietrze może zostać skierowane w dół poprzez znajdującą się przy wylocie powietrza przestawną żaluzję.

### Wymiennik



**Uwaga:**

Podczas montażu wymiennik należy przytrzymać kluczem, przeciwnie do kierunku dokręcania połączenia śrubunkowego..

Zasilenie z systemu grzewczego jest pod<sup>31</sup>czzone do nagrzewnicy po stronie wylotu powietrza.

W przypadku pary:

- górne podłączenie pary,
- powrót kondensatu po stronie wylotu powietrza na dole,
- podłączenie w kierunku przepływu powietrza tylko po stronie lewej

**Zapewnić możliwość odpowietrzania i opróżniania układu!**

Zakresy stosowania w przypadku PWW (wymiennik niskotemperaturowy), PHW (wymiennik wysokotemperaturowy):

- wymiennik Cu/Al Typ 1,2,3,4 PN 16, do 140°C ( z króćcem gwintowanym )
- wymiennik ze stali ocynkowanej, PN 10, do 140°C (z króćcem gwintowanym)
- wymiennik ze stali ocynkowanej, PN 10, do 180°C (z kołnierzem spawanym)

Zakresy stosowania w przypadku pary:

- wymiennik Cu/Al, Typ D, do 9 bar pary nasyconej
- wymiennik ze stali ocynkowanej, do 9 bar pary nasyconej

### Nagrzewnica elektryczna

Aby uniknąć przypadków przegrzania, należy przestrzegać minimalnych ilości powietrza:

| LH / LH-EC       |              | 25   | 40   | 63   | 100  |
|------------------|--------------|------|------|------|------|
| Przepływ poziomy | ∇ min [m³/h] | 800  | 1600 | 2500 | 4000 |
| Przepływ pionowy | ∇ min [m³/h] | 1000 | 2200 | 3200 | 5000 |

**Uwaga:**

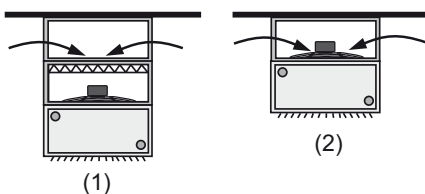
Środki bezpieczeństwa: każdorazowo w przypadku zmniejszenia się natężenia przepływu powietrza poniżej wartości minimalnej, musi zadziałać układ wyłączenia elementów grzejnych. Ponadto zespół grzejny może być załączany tylko przez ten stycznik ( styczniki ), którego ( których ) obwód prądowy połączony jest szeregowo z czujnikiem przegrzania. Należy zwrócić uwagę, aby przynajmniej jeden czujnik przegrzania był umieszczony w górnej strefie nagrzewnicy.



**Chronić nagrzewnicę przed wodą.**

### Urządzenie sufitowe

**Uwaga:**



W przypadku unieruchomienia silnika w urządzeniach sufitowych w wyniku powstania poduszki cieplnej może dojść do powstania uszkodzeń spowodowanych przegrzaniem. Dlatego temperatura zasilania musi tu być ograniczona do:

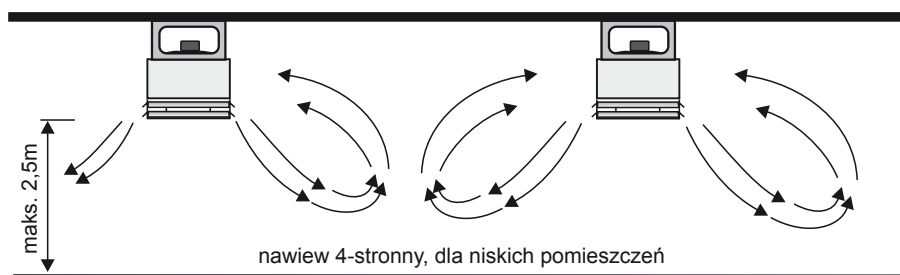
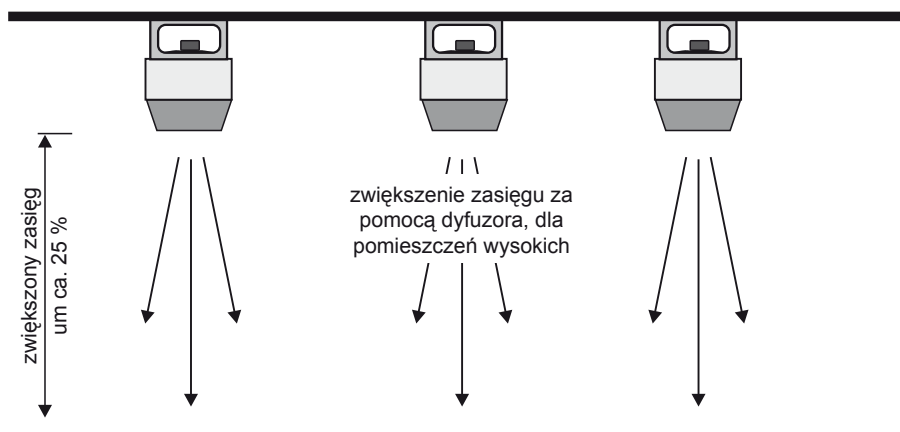
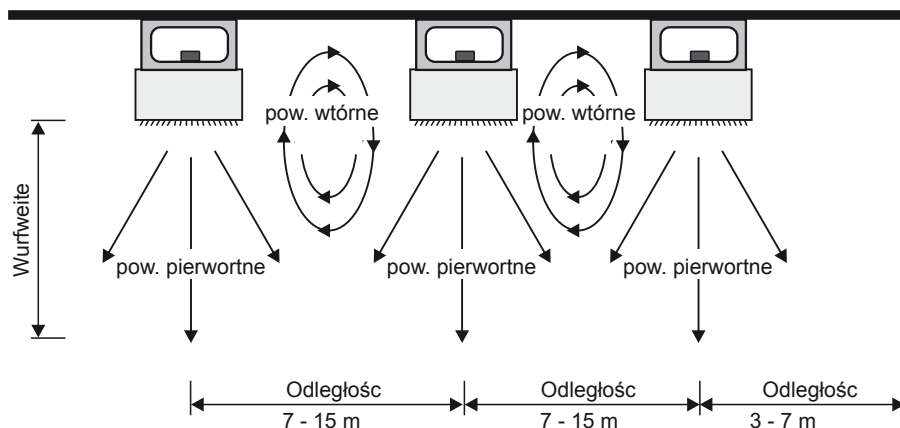
- 115°C przy istniejących częściach m.(1)
- 140°C przy braku części montażowych(2)

Przy zatrzymanym wentylatorze wszystkie zawory regulacyjne muszą zamknąć się automatycznie.

## Odległości montażowe

Odległości montażowe dla montażu ściennego lub sufitowego, (m)

| LH / LH-EC | LH do LH | LH do ściany |
|------------|----------|--------------|
| 25         | 7 - 9    | 3 - 4        |
| 40         | 9 - 11   | 3 - 5        |
| 63         | 11 - 13  | 4 - 6        |
| 100        | 13 - 15  | 5 - 7        |



### Wyposażenie po stronie nawiewu dla optymalizacji rodzaju powietrza

Przy w/w odstępach i podgrzaniu powietrza (= t<sub>nawiewu</sub> - t<sub>pomieszczenia</sub>) ca. 25K i górnej prędkości obrotowej

| LH / LH-EC                  | 25                        | 40                        | 63             | 100            |
|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------|----------------|
| Odstęp:<br>Nawiew / podłoga |                           |                           |                |                |
| do 2,5 m                    | wydmuch 4-str.            | wydmuch 4-str.            | wydmuch 4-str. | wydmuch 4-str. |
| 3-4 m                       | wydmuch rozpr.<br>żaluzja | wydmuch rozpr.<br>żaluzja | wydmuch rozpr. | wydmuch rozpr. |
| 4-5 m                       | dyfuzor                   | dyfuzor                   | żaluzja        | wydmuch rozpr. |
| 5-6 m                       | dyfuzor                   | dyfuzor                   | dyfuzor        | żaluzja        |
| z 6 m                       | dyfuzor                   | dyfuzor                   | dyfuzor        | dyfuzor        |

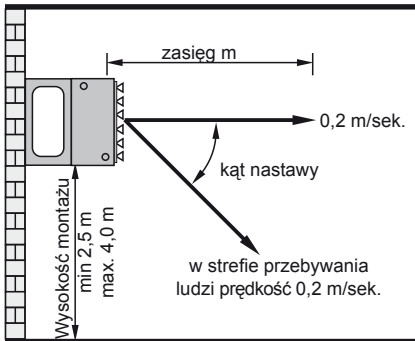
Przy różnicy temperatur (= t<sub>nawiewu</sub> - t<sub>pomieszczenia</sub>) większej niż 30K, wartości w tabeli ulegają zmianie.

### Odległości montażowe

Odległości montażowe dla montażu ściennego lub sufitowego, lamele pionowo  
 Urządzenie sufitowe, lamele maks. poziomo

| LH / LH-EC   | 25     | 40      | 63       | 100      |
|--------------|--------|---------|----------|----------|
| LH do LH     | 7 - 9m | 9 - 11m | 11 - 13m | 13 - 15m |
| LH do ściany | 3 - 4m | 3 - 5m  | 4 - 6m   | 5 - 7m   |
| LH do LH     | - 12m  | - 14m   | - 16m    | - 18m    |
| LH do ściany | 4 - 6m | 5 - 7m  | 6 - 8m   | 7 - 9m   |

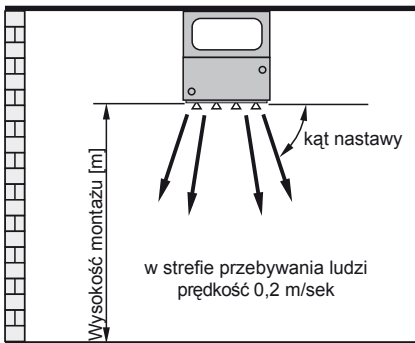
### Zasięg - urządzenie ścienne



| LH / LH-EC<br>Typ    | 25 |    |    |    | 40 |    |    |    | 63 |    |    |    | 100 |    |    |    |
|----------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|
|                      | 1  | 2  | 3  | 4  | 1  | 2  | 3  | 4  | 1  | 2  | 3  | 4  | 1   | 2  | 3  | 4  |
| Zasięg [m]*          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |
| wyższa prędkość obr. | 19 | 18 | 16 | 15 | 27 | 26 | 23 | 21 | 29 | 27 | 25 | 23 | 36  | 35 | 34 | 32 |
| niższa prędkość obr. | 16 | 15 | 13 | 12 | 20 | 19 | 16 | 14 | 22 | 20 | 18 | 17 | 30  | 28 | 26 | 25 |

\* Wartości dotyczą dla określonych parametrów technicznych (temperatura mieszania jest o 10 K wyższa niż temperatura pomieszczenia)

### Wysokość montażu - urządzenie sufitowe

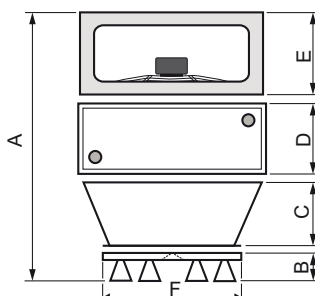


| LH / LH-EC<br>Typ | 25 |     |   |     | 40 |     |   |     | 63 |     |   |     | 100 |     |   |     |
|-------------------|----|-----|---|-----|----|-----|---|-----|----|-----|---|-----|-----|-----|---|-----|
|                   | 1  | 2   | 3 | 4   | 1  | 2   | 3 | 4   | 1  | 2   | 3 | 4   | 1   | 2   | 3 | 4   |
| Wys. montażu [m]* | 5  | 4,5 | 4 | 3,5 | 6  | 5,5 | 5 | 4,5 | 7  | 6,5 | 6 | 5,5 | 8   | 7,5 | 7 | 6,5 |

\* Optymalne ustawienie lamel zależy od warunków na obiekcie.

Większe wysokości montażu na zapytanie.

### Wysokość montażu - urządzenie sufitowe z dyfuzorem i żaluzją indukcyjną

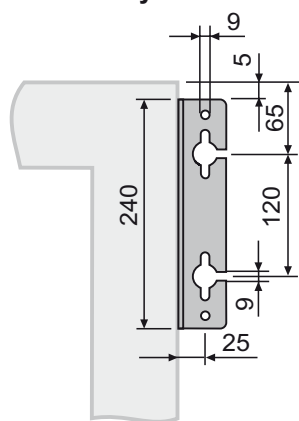


|                | A    | B   | C   | D   | E   | F   |
|----------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| LH / LH-EC 63  | 1040 | 120 | 270 | 300 | 350 | 460 |
| LH / LH-EC 100 | 1130 | 120 | 320 | 340 | 350 | 590 |

| LH / LH-EC<br>Typ          | 63 |    | 100 |    |
|----------------------------|----|----|-----|----|
|                            | 1  | 2  | 1   | 2  |
| Maks. wysokość montażu (m) | 12 | 11 | 11  | 10 |

Większe wysokości montażu na zapytanie.

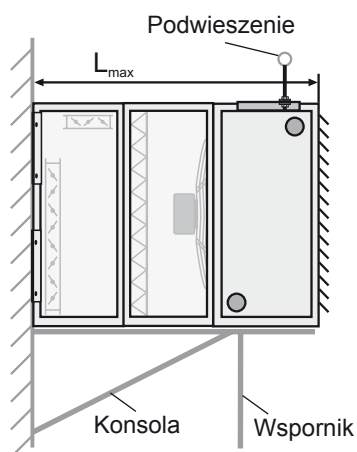
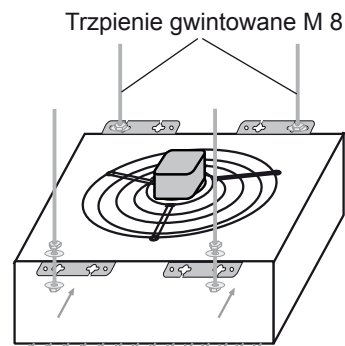
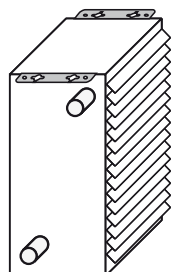
### Kątownik montażowy



Zamontować kątownik do nagrzewnicy.

Dla mocowania sufitowego z nadmuchem poziomym najpierw należy wkręcić w sufit śruby mocujące Ø8 (po stronie wykonawcy). Następnie należy zawiesić urządzenie na otworach montażowych i dokręcić śruby.

Aby powiesić urządzenie na suficie należy wprowadzić z boku trzpienie gwintowane M8 w otwory montażowe w kątowniku montażowym i nakręcając nakrętki z kontrnakrętkami zaznaczyć położenie urządzenia. Dodatkowo zastosować w zależności od konstrukcji sufitu odpowiednie śruby mocujące a w razie konieczności kołki rozporowe.



Osadzić w ścianie śruby mocujące Ø 8 mm

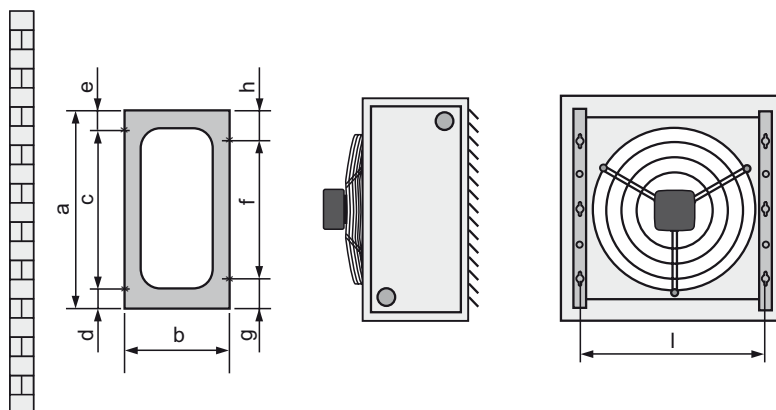
Nagrzewnicę LH / LH-EC z wyposażeniem zawieszic i dokręcić śruby.

W przypadku montażu urządzeń ściennych i ich długości większej niż  $L_{max}$  należy przewidzieć na całej długości urządzenia podporę (konsolę lub podwieszenie). Dla LH / LH-EC100 z wymiennikiem ciepła ze stali ocynkowanej typ 2 lub 3 i długości  $L_{max}$  i większej należy przewidzieć na całej długości urządzenia podporę (konsolę lub podwieszenie).

| LH / LH-EC     | 25   | 40   | 63   | 100  |
|----------------|------|------|------|------|
| $L_{max}$ [mm] | 1100 | 1100 | 1100 | 1220 |

### Konsola mocująca

Zamontować konsolę mocującą na LH / LH-EC używając dołączonych śrub. Osadzić w ścianie lub suficie śruby mocujące zgodnie w wymiarem „c”. Wykorzystując otwory montażowe zawiesić LH / LH-EC i dokręcić śruby.



| LH / LH-EC | a   | b   | c           | d  | e  | f       | g   | h   | i   |
|------------|-----|-----|-------------|----|----|---------|-----|-----|-----|
| 25         | 480 | 250 | 380         | 70 | 30 | 170     | 155 | 155 | 434 |
| 40         | 480 | 250 | 2 x 170     | 90 | 50 | 2 x 170 | 70  | 70  | 564 |
| 63         | 784 | 350 | 170+340+170 | 72 | 32 | 3 x 170 | 137 | 137 | 734 |
| 100        | 784 | 350 | 170+340+170 | 72 | 32 | 3 x 170 | 137 | 137 | 894 |

Wymiary w [mm]



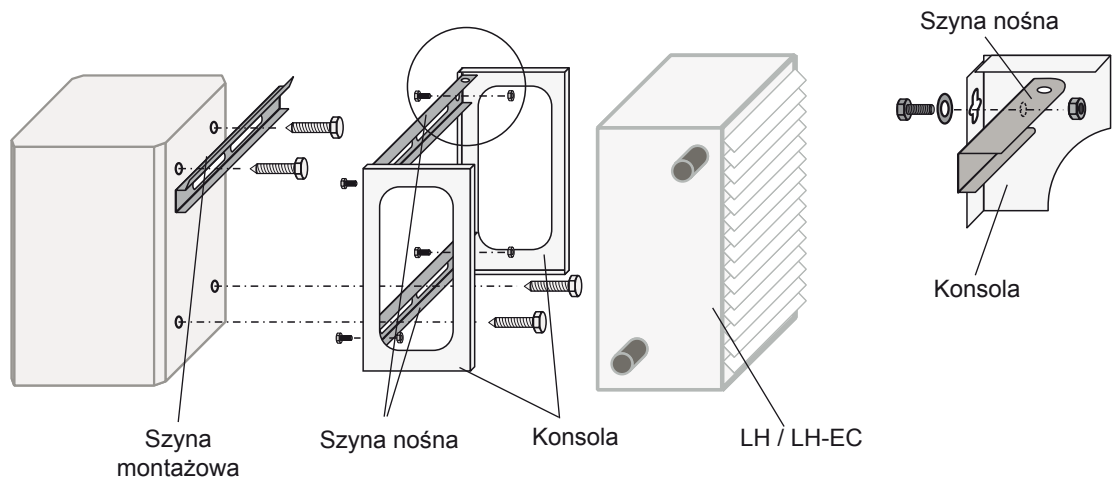


Przed mocowaniem zestawu montażowego należy zwrócić uwagę na statyczną nośność belek montażowych.  
Montaż tylko dla nagrzewnic o łącznej głębokości 300mm

### Zestaw montażowy do pionowych słupów betonowych

- Zamontować szynę montażową za pomocą kołków i śrub do słupa.
- Zamontować za pomocą śrub konsolę do nagrzewnicy.
- Za pomocą śrub, podkładek i nakrętek zamocować szyny nośne do konsoli.
- Całość urządzenia (nagrzewnica, konsola i szyny nośne) zawiesić na szynie montażowej.

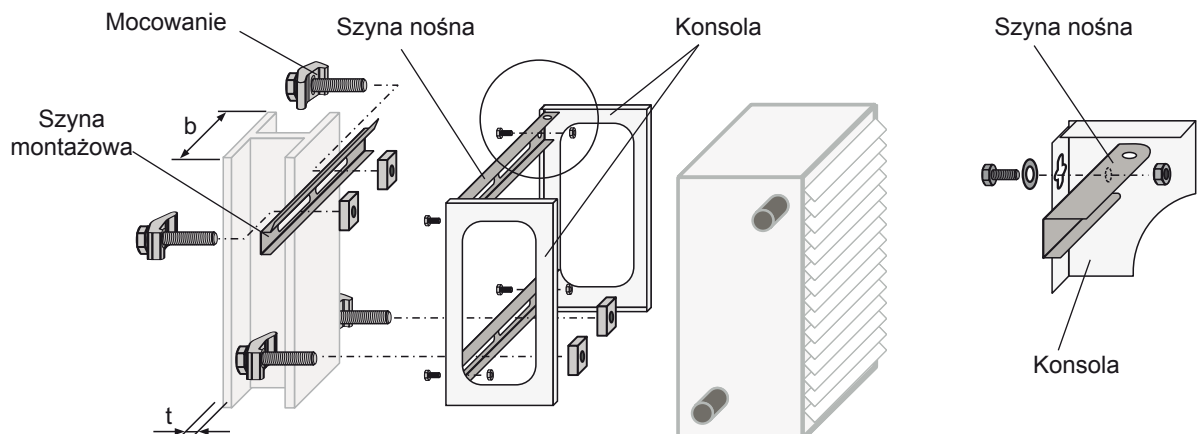
Aby nagrzewnica nie spadła przed montażem orurowania, można dodatkowo zamocować dolną szynę nośną do słupa.



### Zestaw montażowy do pionowych słupów stalowych

Zastosowanie do słupów o szerokości „b” od min. 100mm do maks. 300mm i grubości profilu „t” od min. 6 do maks. 21mm.

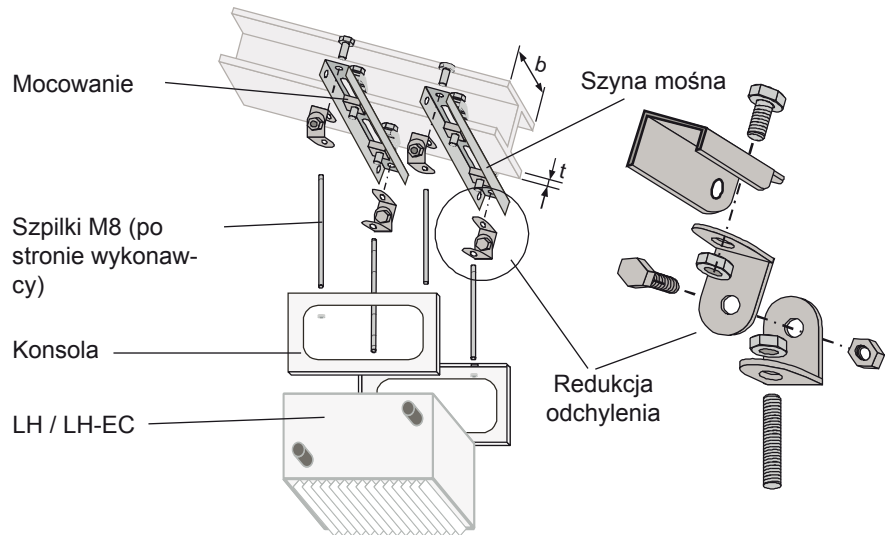
- Zamontować szynę montażową za pomocą mocowań do słupa.
- Zamontować za pomocą śrub konsolę do nagrzewnicy.
- Za pomocą śrub, podkładek i nakrętek zamocować szyny nośne do konsoli.
- Całość urządzenia (nagrzewnica, konsola i szyny nośne) zawiesić na szynie montażowej.
- Zamocować za pomocą mocowań dolną szynę nośną do słupa.



### Zestaw montażowy do słupów stalowych nachylonych z możliwością redukcji odchylenia

Zastosowanie do słupów o szerokości „b” od min. 100mm do maks. 300mm i grubości profilu „t” od min. 6 do maks. 21mm.

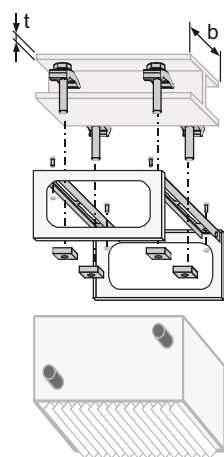
- Zamontować za pomocą śrub konsole do nagrzewnicy.
- Zamontować za pomocą śrub i nakrętek redukcje odchylenia na szynach nośnych.
- Nie skręcać do końca redukcji odchylenia.
- Zamontować szyny nośne za pomocą mocowań do słupa.
- Połączyć konsole i nagrzewnicę z redukcjami odchylenia za pomocą szpilek M8 (po stronie wykonawcy).



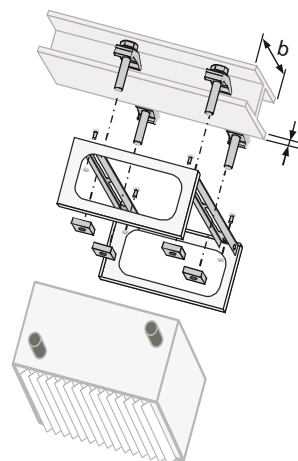
### Zestaw montażowy do słupów stalowych nachylonych i poziomych bez możliwości redukcji odchylenia

Zastosowanie do słupów o szerokości „b” od min. 100mm do maks. 300mm i grubości profilu „t” od min. 6 do maks. 21mm.

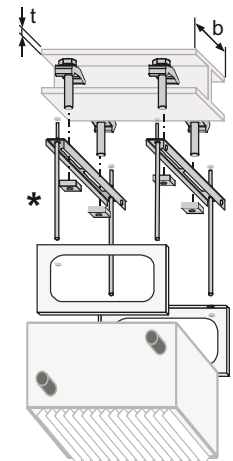
- Zamontować za pomocą śrub konsole do nagrzewnicy.
- do rys. 1 i 2:
  - Za pomocą śrub, podkładek i nakrętek zamocować szyny nośne do konsoli.
  - Zamocować szyny nośne za pomocą mocowań do słupa; wg. rys. 1 i 2.
- do rys. 3:
  - Zamocować szyny nośne za pomocą mocowań do słupa.
  - Połączyć konsole i nagrzewnicę z szynami nosnymi za pomocą szpilek M8, \*(po stronie wykonawcy)



Rys. 1



Rys. 2



Rys. 3

### Przyłącze elektryczne

Przyłącze elektryczne należy wykonać według wymagań miejscowych przepisów. Po wykonaniu montażu przyłącza elektrycznego, należy przeprowadzić badanie instalacji według VDE 0701 część 1 oraz VDE 0702. Podczas pierwszego uruchomienia należy zwrócić uwagę na prawidłowy kierunek obrotu wentylatora. Właściwy kierunek wskazuje strzałka znajdująca się na tylnej stronie urządzenia.

### Wykonanie przyłącza elektrycznego

Prosimy upewnić się, że panuje stan beznapięciowy. Prosimy zabezpieczyć go przed ponownym włączeniem. Prosimy sprawdzić solidność zainstalowania przewodów przyłączeniowych.

Prosimy zawsze zakładać przewód ochronny. Prosimy skontrolować przewód ochronny.



Zagrożenie dla życia przez porażenie prądem. Prosimy stosować przewody, które odpowiadają wymaganiom przepisów instalacyjnych odnośnie napięcia, prądu, materiału izolacyjnego, obciążalności itd.



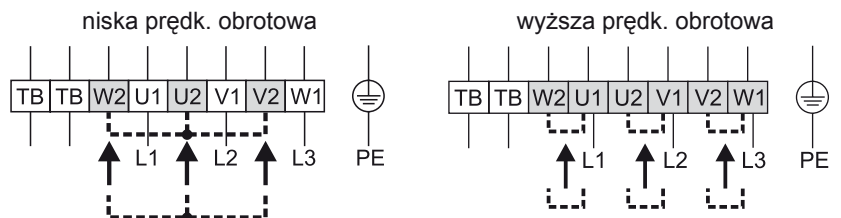
Prosimy wykonać odpowiednią ochronę przed dotknięciem. Przed rozpoczęciem prac przy przyłączy elektrycznym należy zewrzeć przyłącza sieciowe i PE.

Prosimy sprawdzić, czy parametry przyłącza są zgodne z danymi na tabliczce znamionowej.

Prosimy upewnić się, jeszcze przed podłączeniem urządzenia, czy napięcie sieciowe zgadza się z napięciem wentylatora.

Prosimy stosować wyłącznie kable, które pod względem amperażu dobrane są do danych z tabliczki znamionowej.

### Silniki trójfazowy



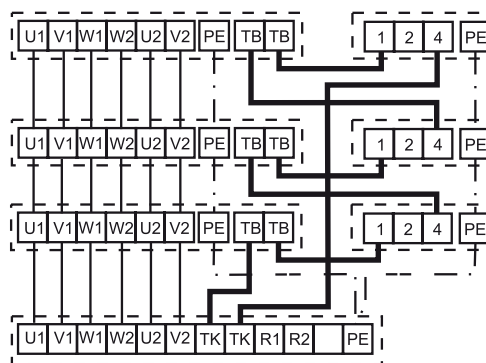
Silniki LH prądu trójfazowego można eksploatować na niskich obrotach w układzie Y, jak i na wysokich w układzie Δ. Uzwojenia silnika są specjalnie dobrane pod tym kątem.

### Sterowanie kilkoma LH jednym przełącznikiem lub sterownikiem

Mogą być sterowane LH różnych wielkości i oróżnej mocy, aż do maksymalnej mocy dopuszczalnej względnie do maksymalnego dopuszczalnego prądu. Są one podłączane równoległe do zespołu sterującego.

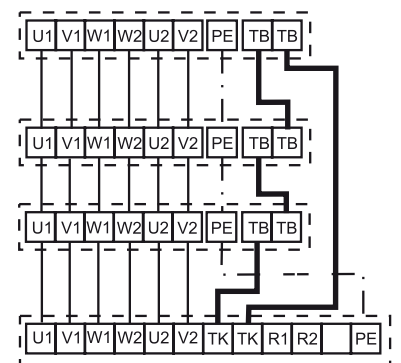
Przy podłączeniu kilku nagrzewnic powietrza zaciski silnika muszą być podłączone równoległe, natomiast termokontakty i styki termostatów przeciwzamrożeniowych - szeregowo!

LH z termokontaktami i termostatami przeciwzamrożeniowymi



LH-przełącznik lub sterownik (np. przełącznik DS-2)

LH z termokontaktami



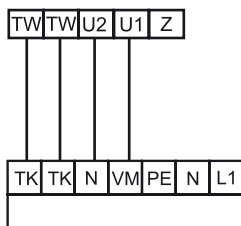
LH-przełącznik lub sterownik (np. przełącznik DS-2)

## Silnik jednofazowy 230 V/ 50 Hz

Jednofazowe silniki prądu przemiennego wolno eksploatować w górnym zakresie obrotów ustalonym fabrycznie.

Termokontakty łączone są szeregowo z silnikiem.

Regulacja prędkości obrotowej realizowana jest przełącznikiem 5-stopniowym typu E5-7T



Przełącznik 5-stop. E5-7T

Silniki LH jedno- i trójfazowe są wyposażone w styczniki termistorowe. W razie przegrzania silnika wentylatora przerywają obwód elektryczny w przełączniku stopniowym lub w sterowniku.

**Uwaga:**

Ochrona uzwojenia jest skuteczna tylko wtedy, gdy styczniki termistorowe wbudowane są do obwodu elektrycznego przełącznika stopniowego lub sterownika.

**W razie stosowania przełączników dostępnych w handlu lub regulatorów prędkości obrotowej wygasa gwarancja na silnik!**

### Silnik EC (230 V / 50 Hz)

Silniki EC można eksploatować na całym zakresie obrotów za pośrednictwem sygnału 0 - 10 V (DC).

Silniki są generalnie wyposażone w wewnętrzne czujniki temperatury.

**Uwaga:**

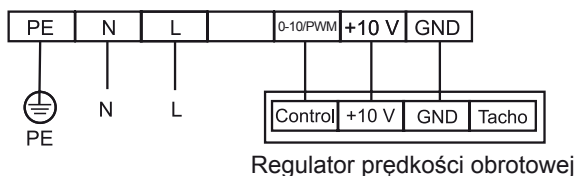
Po włączeniu wentylatora EC do sieci elektrycznej, bez podłączenia dodatkowego regulatora lub sterownika do przyłącza sterowania wentylatora, należy między przyłączami 0 - 10 V/PMW oraz +10 V założyć mostek. W takim przypadku wentylator pracuje z maksymalną prędkością obrotową, wzgl. wydajnością powietrza.

### Bezpiecznik prądów uszkodzeniowych

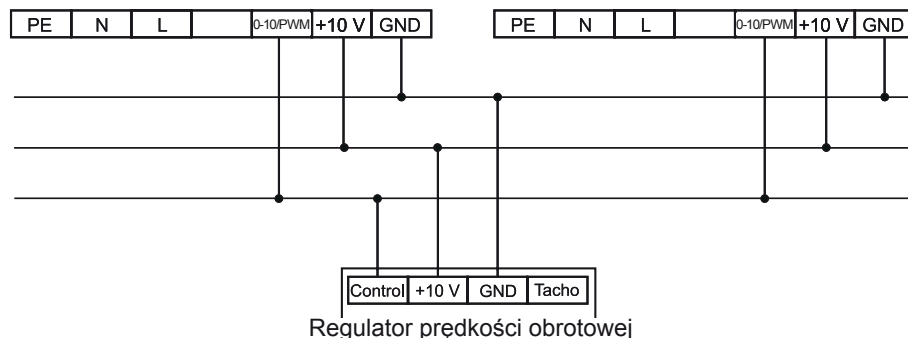
Dla TLH-EC-25 można stosować czuły na pulsację prądu wyłącznik nadmiarowy (typ A).

Dla TLH-EC- 40, 63, 100 dopuszczalne są wyłącznie czułe na wszelkie prądy wyłączniki nadmiarowe (typ B).

### Regulacja poprzez bezstopniowy regulator prędkości obrotowej 0 - 10 V



Podłączenie równoległe kilku urządzeń LH-EC poprzez bezstopniowy regulator prędkości obrotowej.

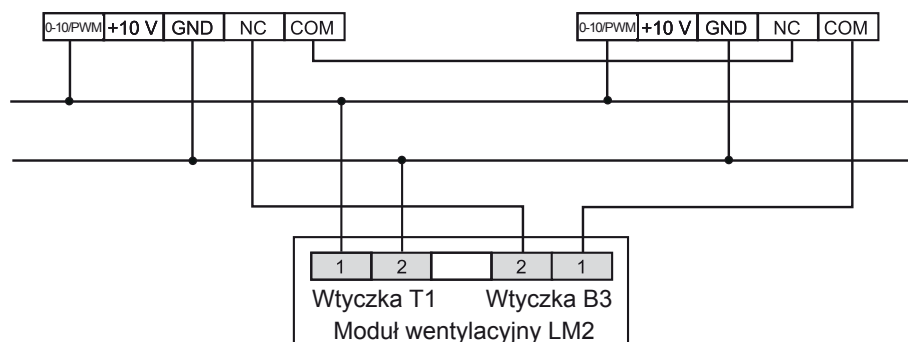


**Uwaga:**

Za pomocą regulatora prędkości obrotowej można eksploatować nawet 10 szt. LF-EC.

### Regulacja LH-EC 40 - 100 poprzez moduł wentylacyjny LM2

Połączenie równoległe wielu LH-EC-40 -100 poprzez moduł wentylacyjny LM2



**Uwaga:**

Za pomocą modułu wentylacyjnego LM2, można eksploatować nawet 5 urządzeń LH-EC - 40 - 100.

### Regulacja LH-EC 25 przez moduł wentylacyjny LM2 na zapytanie!

Po wykonaniu przyłącza elektrycznego należy wykonać badania bezpieczeństwa instalacji według VDE 0701 część 1 oraz VDE 0702, gdyż w przeciwnym razie występuje zagrożenie porażeniem elektrycznym mogącym skutkować śmiercią lub uszczerbkiem na zdrowiu.

### Przełącznik 1-stopniowy D1-2

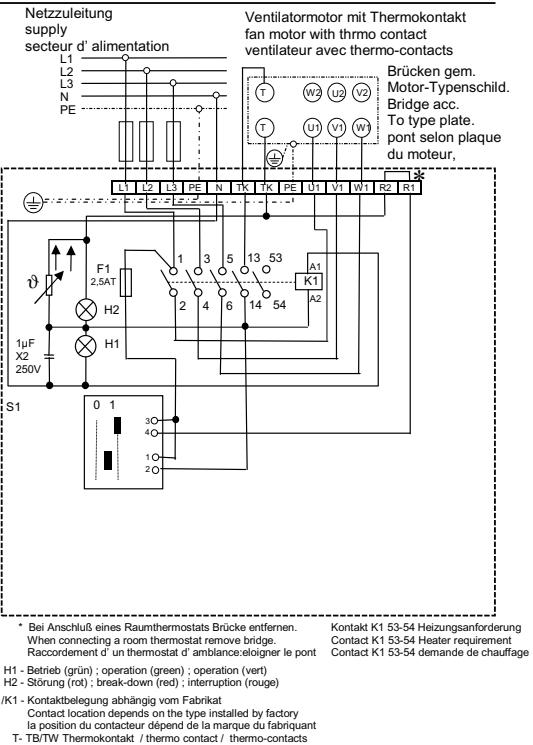
Do pracy w trybie 1-stopniowym dla jednej lub kilku nagrzewnic powietrza, z pełnym zabezpieczeniem silnika.

|                    |           |
|--------------------|-----------|
| Napięcie zasilania | 400 V     |
| Napięcie sterujące | 230 V     |
| Prąd maks.         | 8 A       |
| Ciężar             | 0,9 kg    |
| Stopień ochrony    | IP 54     |
| Nr art.            | 27 45 465 |



Blokada włączenia przy zbyt wysokiej temperaturze uzwojenia silnika.  
Włączenie ponowne: przestawić przełącznik w poz. 0 i ponownie w poz. jakiegoś stopnia pracy.  
Zestyk zapotrzebowania na ciepło

### 1-StufenSchalter Switches for 1 step Commutateur à 1-étage D1-2



### Przełącznik 2-stopniowy DS-2

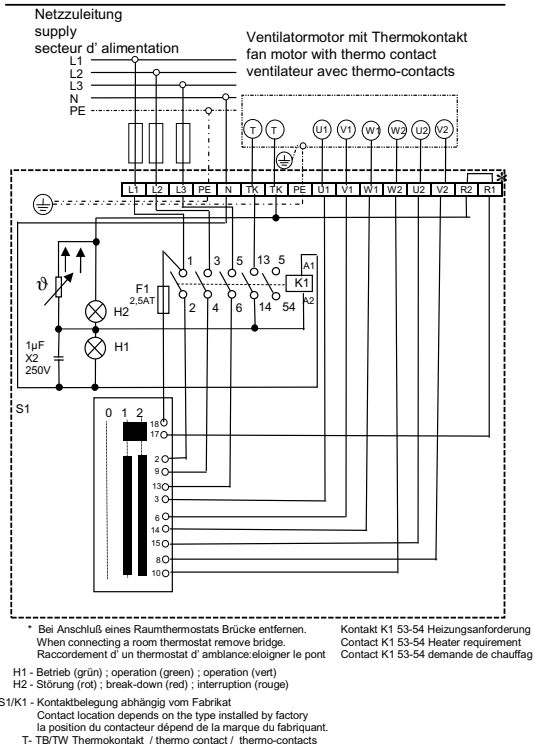
Do pracy w trybie 2-stopniowym dla jednej lub kilku nagrzewnic powietrza, z pełnym zabezpieczeniem silnika.

|                    |           |
|--------------------|-----------|
| Napięcie zasilania | 400 V     |
| Napięcie sterujące | 230 V     |
| Prąd maks.         | 8 A       |
| Ciężar             | 0,9 kg    |
| Stopień ochrony    | IP 54     |
| Nr art.            | 27 45 467 |



Blokada włączenia przy zbyt wysokiej temperaturze uzwojenia silnika.  
Włączenie ponowne: przestawić przełącznik w poz. 0 i ponownie w poz. jakiegoś stopnia pracy.  
Zestyk zapotrzebowania na ciepło

### 2- Stufen - Schalter Switches for 2 step Commutateur à 2-étage DS-2



#### Uwaga:

**Silnik traci gwarancję, jeżeli nie zastosuje się przełączników z pełnym zabezpieczeniem termicznym!**  
**Przy przekroczeniu dopuszczalnej temperatury uzwojenia, bez wyłącznika pełnej ochrony silnika, może dojść do uszkodzenia silnika. Zabezpieczenie termiczne dla silników 3 x 230 V na zapytanie.**

## Przełącznik 3-stopniowy D 3-4 z blokadą ponownego załączenia

Do pracy w trybie 3-stopniowym dla jednej lub kilku nagrzewnic powietrza, z zabezpieczeniem silnika.

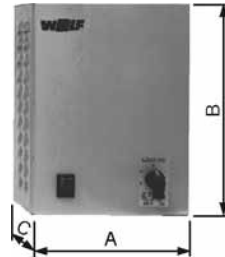


|                    |           |
|--------------------|-----------|
| Napięcie zasilania | 400 V     |
| Napięcie sterujące | 230 V     |
| Prąd maks.         | 4 A       |
| Ciężar             | 8,0 kg    |
| Stopień ochrony    | IP 20     |
| Nr art.            | 27 01 065 |

Blokada włączenia przy zbyt wysokiej temperaturze uzwojenia silnika. Włączenie ponowne: przestawić przełącznik w poz. 0 i ponownie w poz. jakiegoś stopnia pracy. Zestyk zapotrzebowania na ciepło

## Przełącznik 5-stopniowy D 5-...

Do pracy w trybie 5-stopniowym dla jednej lub kilku nagrzewnic powietrza, z pełnym zabezpieczeniem silnika.

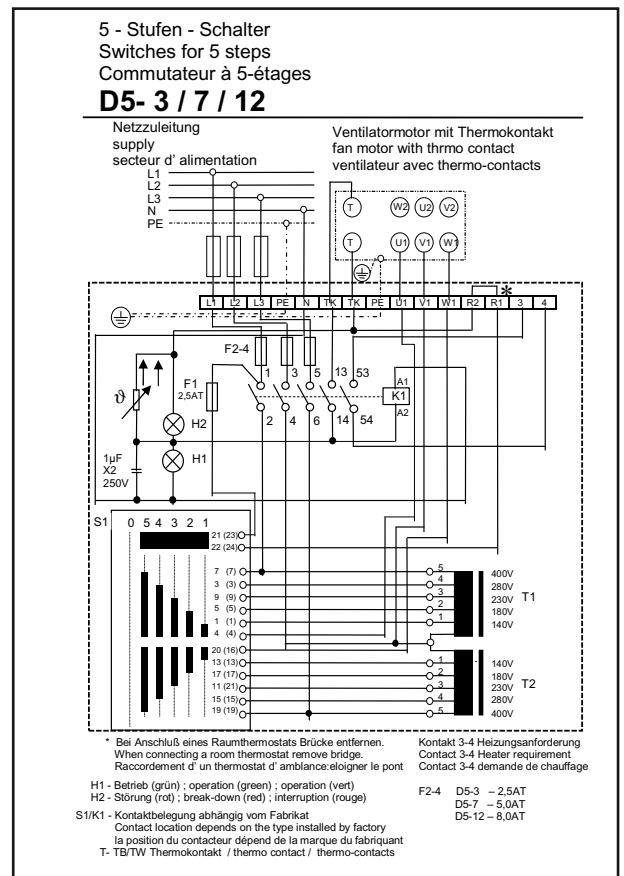
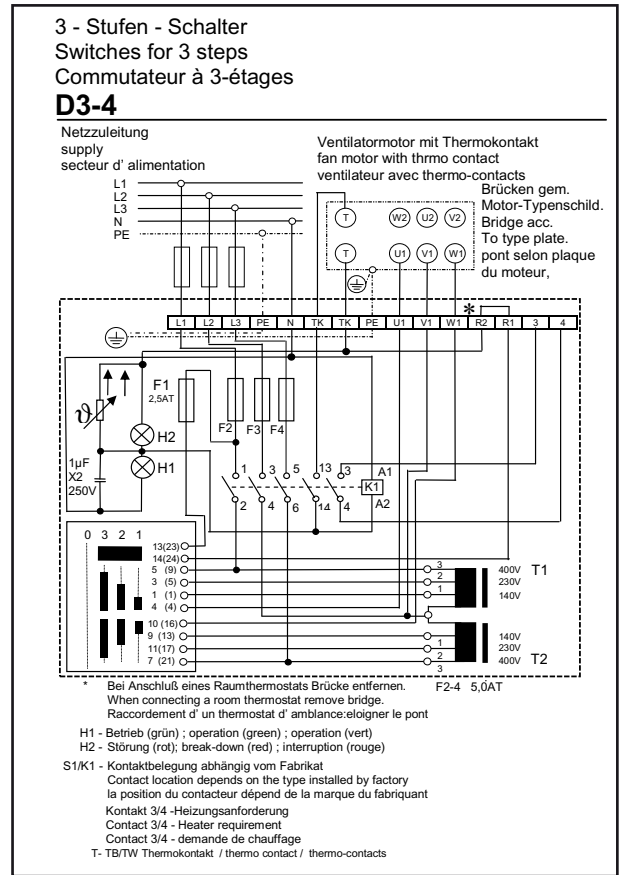


| Typ                |    | D5-1    | D5-3    | D5-7    | D5-12   | D5-19   |
|--------------------|----|---------|---------|---------|---------|---------|
| Napięcie zasilania | V  | 400     | 400     | 400     | 400     | 400     |
| Napięcie sterujące | V  | 230     | 230     | 230     | 230     | 230     |
| Prąd maks.         | A  | 1       | 2       | 4       | 7       | 12      |
| Ciężar             | kg | 4,5     | 7,0     | 9,0     | 19,0    | 27,0    |
| Stopień ochrony    | IP | 40      | 20      | 20      | 20      | 20      |
| Szerokość          | A  | 150     | 230     | 230     | 230     | 310     |
| Wysokość           | B  | 200     | 310     | 310     | 310     | 385     |
| Głębokość          | C  | 175     | 185     | 185     | 185     | 225     |
| Nr art.            |    | 2740015 | 2740010 | 2740013 | 2740014 | 2740017 |

Blokada włączenia przy zbyt wysokiej temperaturze uzwojenia silnika. Włączenie ponowne: przestawić przełącznik w poz. 0 i ponownie w poz. jakiegoś stopnia pracy. Zestyk zapotrzebowania na ciepło

**Uwaga:**

**Silnik traci gwarancję, jeżeli nie zastosuje się przełączników z pełnym zabezpieczeniem termicznym! Przy przekroczeniu dopuszczalnej temperatury uzwojenia, bez wyłącznika pełnej ochrony silnika, może dojść do uszkodzenia silnika. Zabezpieczenie termiczne dla silników 3 x 230 V na zapytanie.**



### Przełącznik 3-stopniowy E 3-7T z blokadą ponownego załączenia

Do pracy w trybie 3-stopniowym dla jednej lub kilku nagrzewnic powietrza, z zabezpieczeniem silnika.

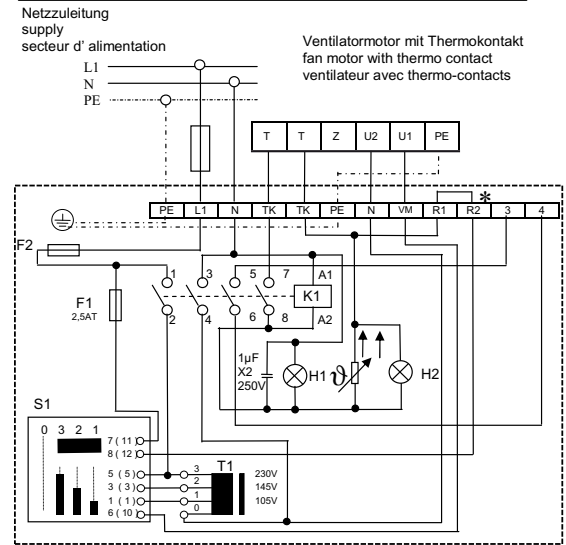


|                    |           |
|--------------------|-----------|
| Napięcie zasilania | 230 V     |
| Prąd maks.         | 7 A       |
| Ciężar             | 4,5 kg    |
| Stopień ochrony    | IP 40     |
| Nr art.            | 27 01 064 |

Blokada włączenia przy zbyt wysokiej temperaturze uzwojenia silnika. Włączenie ponowne: przestawić przełącznik w poz. 0 i ponownie w poz. jakiegoś stopnia pracy. Zestyk zapotrzebowania na ciepło

### 3 - Stufen - Schalter Switches for 3 steps Commutateur à 3-étages

#### E3-7T



\* Bei Anschluß eines Raumthermostats Brücke entfernen. F2 – 8,0AT ( 6,3x32mm )  
When connecting a room thermostat remove bridge.  
Raccordement d' un thermostat d' ambiance:eloigner le pont

H1 - Betrieb (grün); operation (green); operation (vert)  
H2 - Störung (rot); break-down (red); interruption (rouge)

S1/K1 - Kontaktbelegung abhängig vom Fabrikat  
Contact location depends on the type installed by factory  
la position du contacteur dépend de la marque du fabriquant

Kontakt 3-4 Heizungsanforderung  
Contact 3-4 Heater requirement  
Contact 3-4 demande de chauffage

T- TB/TW Thermokontakt / thermo contact / thermo-contacts

### Przełącznik 5-stopniowy E 5-7T z blokadą ponownego załączenia

Do pracy w trybie 3-stopniowym dla jednej lub kilku nagrzewnic powietrza, z zabezpieczeniem silnika.

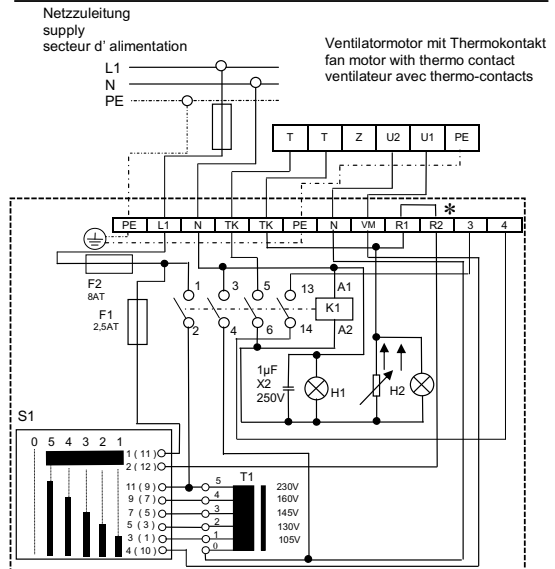


|                    |           |
|--------------------|-----------|
| Napięcie zasilania | 230 V     |
| Prąd maks.         | 7 A       |
| Ciężar             | 4,5 kg    |
| Stopień ochrony    | IP 40     |
| Nr art.            | 27 40 011 |

Blokada włączenia przy zbyt wysokiej temperaturze uzwojenia silnika. Włączenie ponowne: przestawić przełącznik w poz. 0 i ponownie w poz. jakiegoś stopnia pracy. Zestyk zapotrzebowania na ciepło

### 5 - Stufen - Schalter Switches for 5 steps Commutateur à 5-étages

#### E5-7T



\* Bei Anschluß eines Raumthermostats Brücke entfernen.  
When connecting a room thermostat remove bridge.  
Raccordement d' un thermostat d' ambiance:eloigner le pont

H1 - Betrieb (grün); operation (green); operation (vert)  
H2 - Störung (rot); break-down (red); interruption (rouge)

S1/K1 - Kontaktbelegung abhängig vom Fabrikat  
Contact location depends on the type installed by factory  
la position du contacteur dépend de la marque du fabriquant

Kontakt 3 - 4 Heizungsanforderung  
Contact 3 - 4 Heater requirement  
Contact 3 - 4 demande de chauffage

T- TB/TW Thermokontakt / thermo contact / thermo-contacts

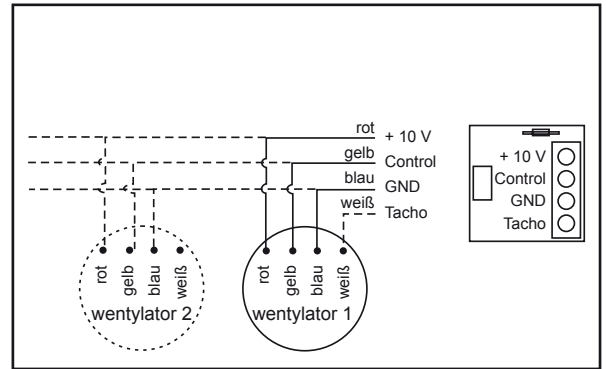


### Bezstopniowy regulator prędkości obrotowej 0-10 V

Do bezstopniowej regulacji obrotów w jednym lub w kilku nagrzewnic powietrza z silnikiem EC.



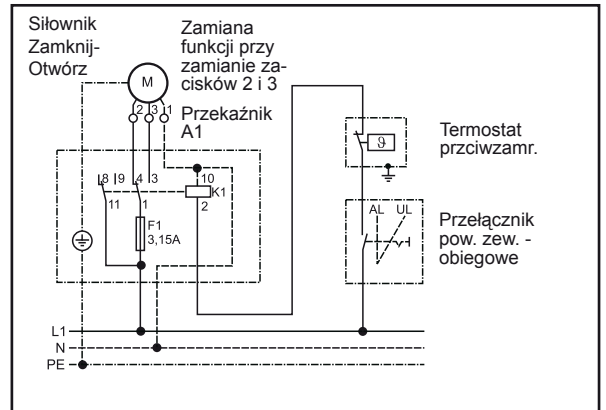
|                    |                   |
|--------------------|-------------------|
| Napięcie zasilania | 10 V (DC)         |
| Napięcie sterujące | 0 - 10 V (DC)     |
| Prąd maks.         | 1,1 mA            |
| Opór               | 0 - 10 kOhm (Lin) |
| Ciężar             | 0,1 kg            |
| Stopień ochrony    | IP 54             |
| Nr art.            | 27 45 100         |



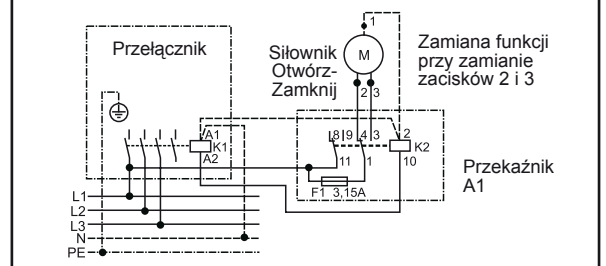
### Przełącznik automatyczny A1

Przełącznik służy do automatycznego uruchamiania przepustnicy powietrza zewnętrznego za pomocą siłownika zamknij-otwórz (230V).

W przypadku wyłączenia nagrzewnicy powietrza lub przy zadziałaniu termostatu przeciwzamrozeniowego przekaźnik A1 ustawia przepustnicę w pozycji „Zamknięte“, natomiast po włączeniu nagrzewnicy w pozycji „Otwarte“.



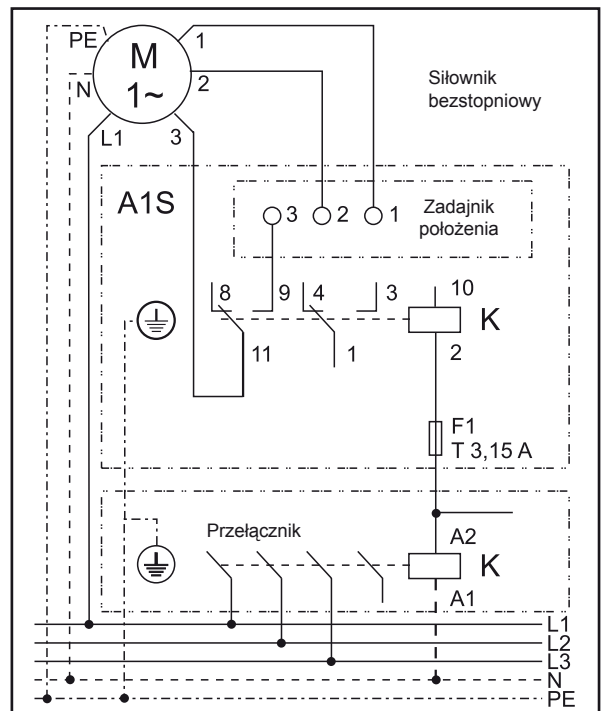
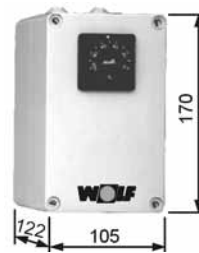
|                    |           |
|--------------------|-----------|
| Napięcie sterujące | 230 V     |
| Prąd maks.         | 1,5 A     |
| Ciężar             | 0,5 kg    |
| Stopień ochrony    | IP 54     |
| Nr art.            | 79 65 020 |



### Przełącznik automatyczny A1S

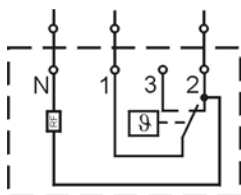
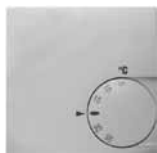
Przełącznik z zabudowanym zadajnikiem położenia do automatycznego bezstopniowego uruchamiania przepustnicy powietrza zewnętrznego/obiegowego za pomocą siłownika (230V).

W przypadku wyłączenia nagrzewnicy powietrza lub przy zadziałaniu termostatu przeciwzamrozeniowego przekaźnik A1S ustawia przepustnicę w pozycji „Zamknięte“. Po włączeniu nagrzewnicy przepustnica ustawia się w pozycję ustawioną na zadajniku położenia.



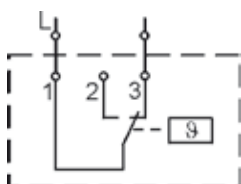
|                    |           |
|--------------------|-----------|
| Napięcie sterujące | 230 V     |
| Prąd maks.         | 1,5 A     |
| Ciężar             | 0,5 kg    |
| Stopień ochrony    | IP 54     |
| Nr art.            | 79 40 101 |

### Termostat pomieszczeniowy



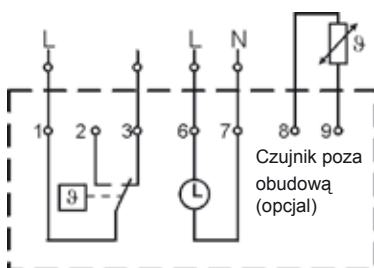
Moc przełączeniowa przy 230 V / 50 Hz  
 Ogrzewanie: 10(4) A; Chłodzenie: 5(2) A  
 termiczne sprzężenie zwrotne  
 Zakres nastaw 5 - 30 °C  
 Histereza ± 0,5 K  
 Stopień ochrony IP 30  
 Nr art. 27 34 000

### Termostat pomieszczeniowy - wykonanie przemysłowe



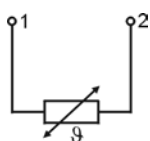
Moc przełączeniowa przy 230 V / 50 Hz  
 Ogrzewanie: 16(4) A; Chłodzenie: 8(4) A  
 Zakres nastaw 0 - 40 °C  
 Histereza ± 0,75 K  
 Stopień ochrony IP 54  
 Nr art. 27 35 300

### Termostat pomieszczeniowy z programem tygodniowym



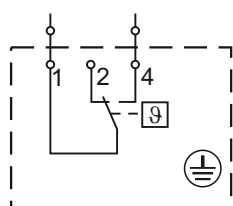
Moc przełączeniowa 10(4) A przy 230 V / 50 Hz  
 Zakres nastaw 5 - 40°C  
 Obniżenie temperatury 2 - 10 K  
 Histereza ± 0,1 do 3 K  
 Punkty przełączeń 16  
 Podtrzymanie 15 min.  
 Min. czas przełączenia 10 min.  
 Stopień ochrony IP 20  
 Nr art. 27 44 079

### Czujnik zew. do termostatu pomieszczeniowego



Obudowa z tworzywa 52 x 50 x 35 mm  
 Śrubunek na przewody M16  
 Stopień ochrony IP 54  
 Nr art. 27 44 051

### Termostat przeciwzamrozeniowy



Moc przełączeniowa 10 A przy 230 V / 50 Hz  
 Zakres nastaw 4,5 °C do 22 °C  
 Histereza 2,5 K  
 Stopień ochrony IP 43  
 Termostat przeciwzamrozeniowy łączyć szeregowo z termokontaktami!

| LH / LH-EC | 25        | 40 | 63 | 100       |
|------------|-----------|----|----|-----------|
| Nr art.    | 27 30 050 |    |    | 27 30 150 |

**Moduł sterujący wentylacji BML**

- Regulacja temperatury wykonywana w pomieszczeniu
- Obsługa poprzez gałkę obrotową z funkcją przycisku
- 4 przyciski funkcyjne do często używanych funkcji (informacja, przestawianie temperatury i liczby obrotów, udział powietrza świeżego)
- Montaż do wyboru, albo w module wentylacyjnym lub w cokole ściennym jako sterowanie zdalne
- Tylko jeden moduł sterujący wentylacji BML do sterowania aż do 7 stref
- Zoptymalizowana pod kątem zapotrzebowania temperatura kotła realizowana poprzez eBus
- Złącze eBus

**Cokół ścienny**

- Cokół ścienny do zastosowania modułu sterującego wentylacji BML jako zdalnego sterowania

**Moduł wentylacyjny LM1  
(wraz z czujnikiem temperatury pokojowej)**

- Moduł wentylacyjny do regulacji nagrzewnic z silnikiem dwustopniowym
- Prosta konfiguracja regulatora poprzez wybór wstępnie zdefiniowanych schematów instalacji
- Zoptymalizowana pod kątem zapotrzebowania regulacja temperatury pokojowej realizowana poprzez dopasowanie prędkości obrotowej nagrzewnicy
- Sterowanie pompą obwodu grzejnego
- Sterowanie generatorem ciepła
- Zoptymalizowana pod kątem zapotrzebowania temperatura kotła realizowana poprzez eBus
- Złącze eBus z funkcją automatycznego zarządzania energią

**Moduł wentylacyjny LM2**

- Moduł wentylacyjny LM2 do regulacji temperatury pokojowej poprzez prędkość obrotową lub mieszalnik
- 2-stopniowe sterowanie silnikiem w połączeniu z modułem wentylacyjnym LM1 lub bezstopniowe sterowanie silnikiem w połączeniu z silnikiem EC lub zewnętrzną przetwornicą częstotliwości (0-10V)
- Prosta konfiguracja regulatora poprzez wybór wstępnie zdefiniowanych schematów instalacji
- Sterowanie generatorem ciepła
- Zoptymalizowana pod kątem zapotrzebowania temp. kotła realizowana poprzez eBus
- Złącze eBus z funkcją automatycznego zarządzania energią
- Regulacja kłapy powietrza mieszanego
- Regulacja żaluzji indukcyjnej

**Czujnik temperatury zewnętrznej względnie pokojowej****Moduł zegara radiowego**

- do synchronizacji zegara regulatora z nadajnikiem DC77.

**Moduł zegara radiowego z czujnikiem temperatury zewnętrznej**

- do synchronizacji zegara regulatora z nadajnikiem DC77 i ujmowania temperatury zewnętrznej

**Czujnik powietrza doprowadzanego oraz uchwyt czujnika**

### Moduł wentylacyjny LM1 z BML

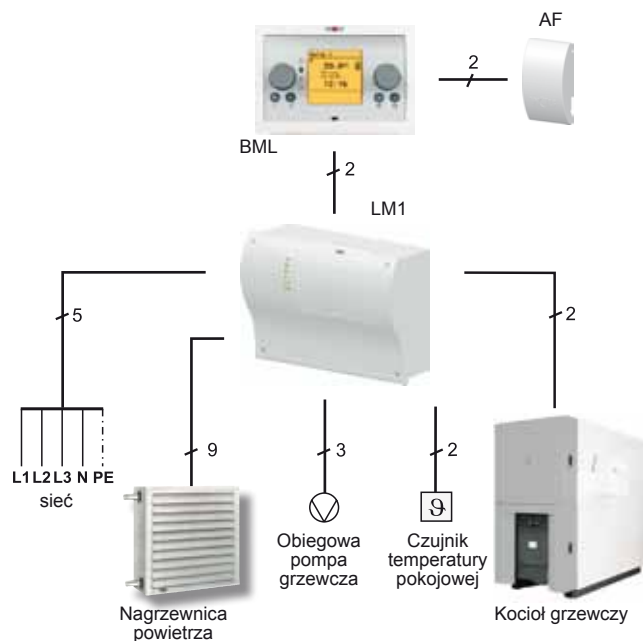
#### Opis:

Niniejsza konfiguracja służy do ogrzewania budynków w połączeniu z nagrzewnicami. Temperatura w pomieszczeniu zostaje ujęta przez czujnik, po czym wentylator, obiegową pompę grzewczą oraz generator ciepła zostaną włączone, względnie wyłączone, zgodnie z aktualnym zapotrzebowaniem.

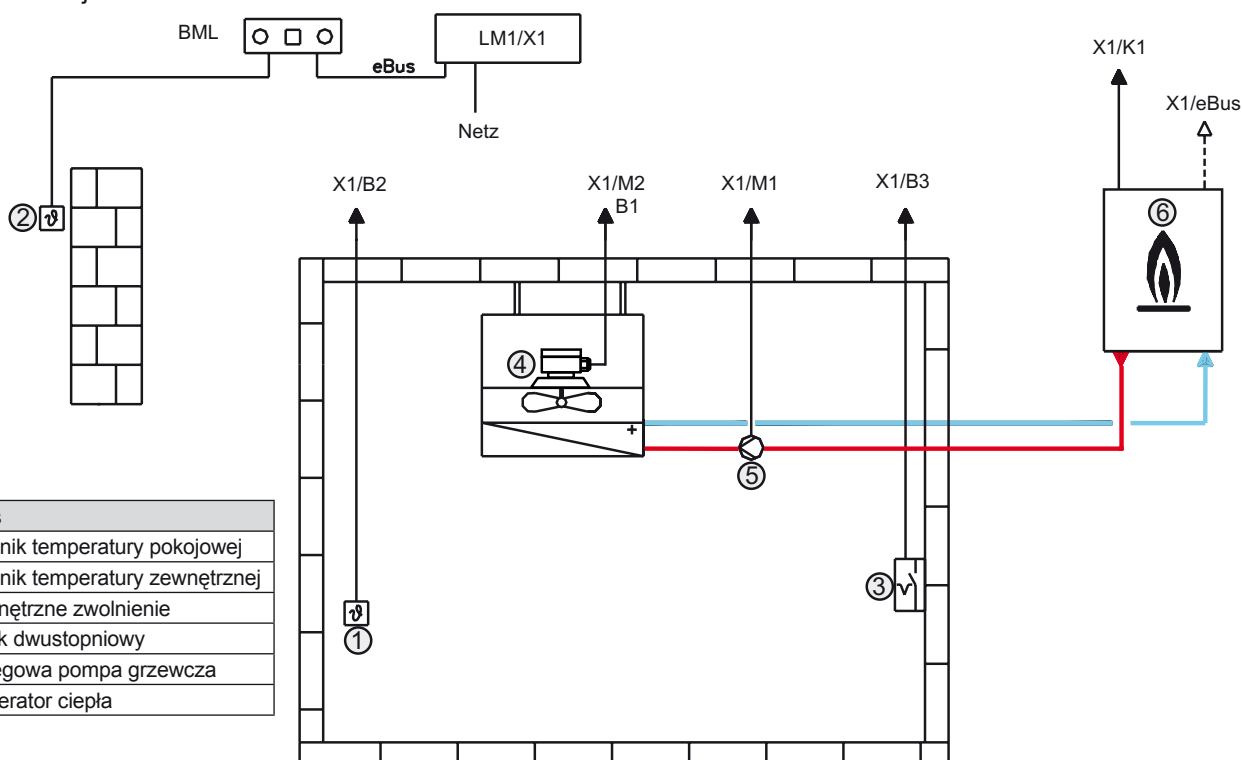
Jeżeli różnica temperatur (temperatury pokojowej zadanej względem temperatury pokojowej rzeczywistej) jest niewielka, wtedy wentylator będzie pracował na poziomie 1. Przy większej różnicy temperatur przełączy się na poziom 2.

#### Przykład:

Urządzenie wentylatorowe, ogrzewanie z regulacją temperatury w pomieszczeniu



#### Schemat instalacji:



| nr | Opis                            |
|----|---------------------------------|
| 1  | Czujnik temperatury pokojowej   |
| 2  | Czujnik temperatury zewnętrznej |
| 3  | Zewnętrzne zwolnienie           |
| 4  | Silnik dwustopniowy             |
| 5  | Obiegowa pompa grzewcza         |
| 6  | Generator ciepła                |

### Moduł wentylacyjny LM2 z BML

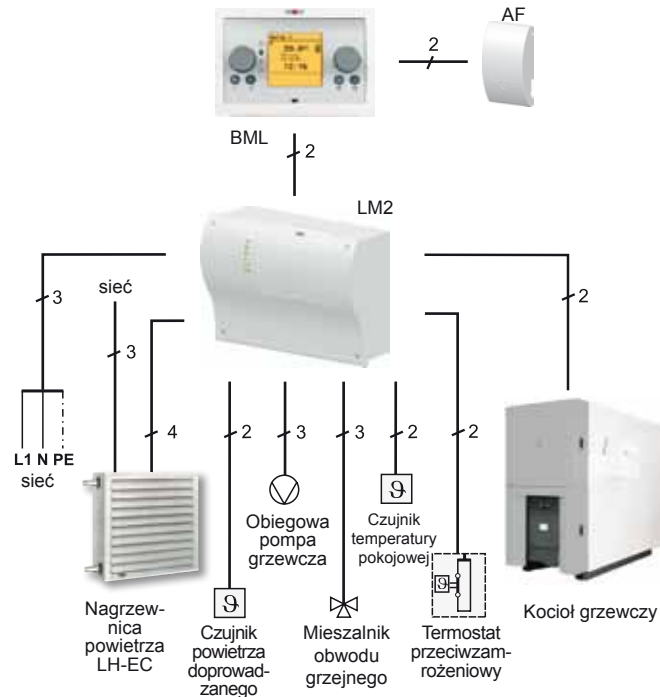
Opis:

Niniejsza konfiguracja służy do ogrzewania budynków w połączeniu z nagrzewnicami. Temperatura w pomieszczeniu zostaje ujęta przez czujnik, po czym wentylator, obiegowa pompa grzewcza oraz generator ciepła zostaną włączone, względnie wyłączone, zgodnie z aktualnym zapotrzebowaniem.

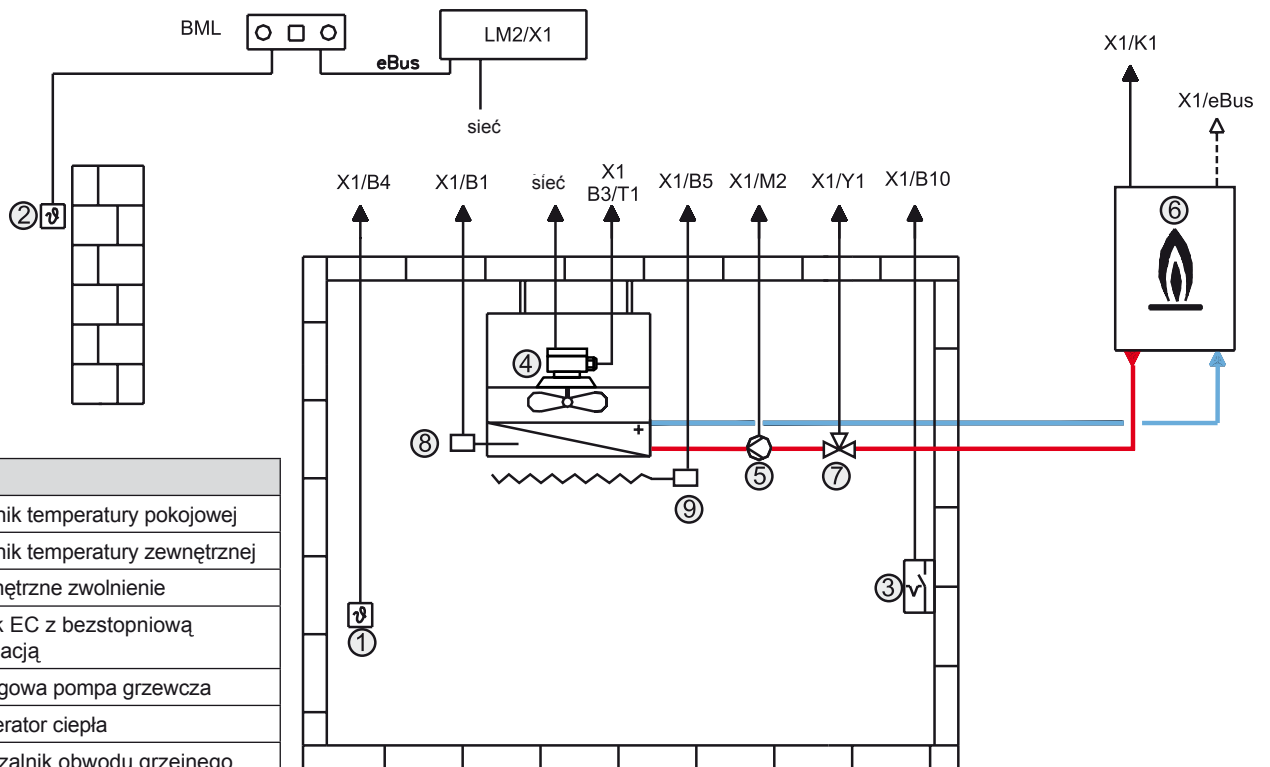
Istnieje możliwość wyboru regulatora zaworu mieszającego lub regulatora prędkości obrotowej.

Przykład:

Urządzenie wentylatorowe, ogrzewanie z regulacją temperatury w pomieszczeniu



Schemat instalacji:

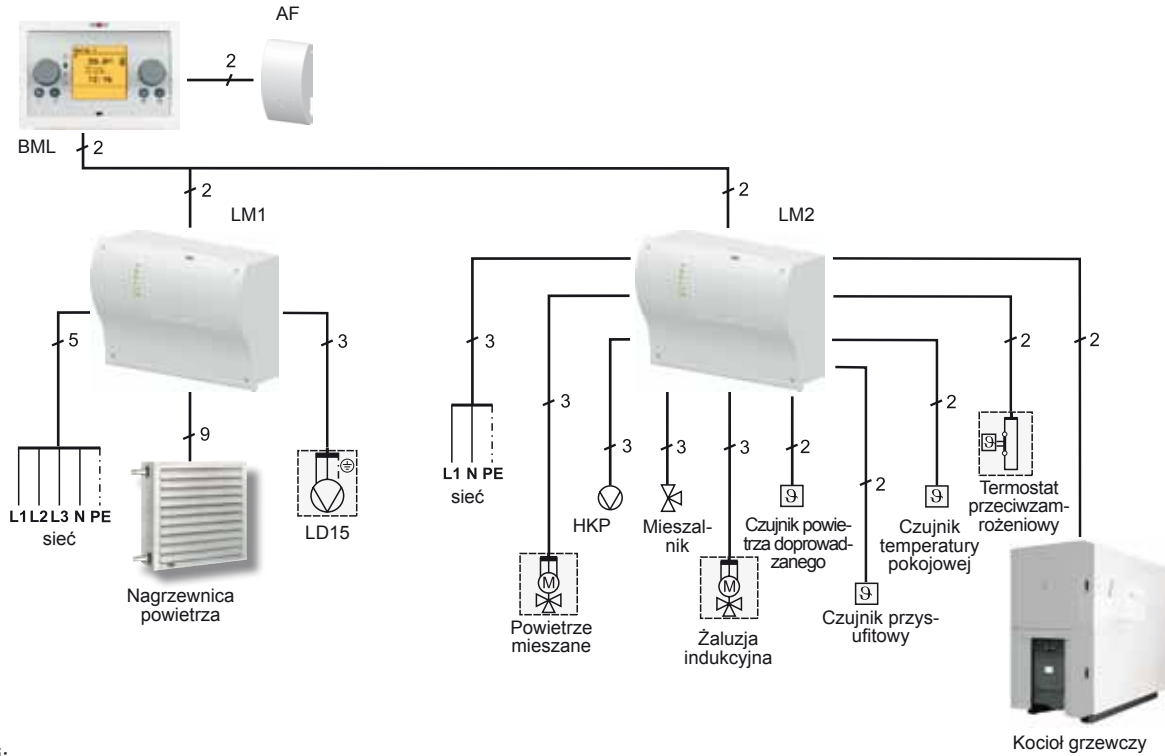


| nr | Opis                               |
|----|------------------------------------|
| 1  | Czujnik temperatury pokojowej      |
| 2  | Czujnik temperatury zewnętrznej    |
| 3  | Zewnętrzne zwolnienie              |
| 4  | Silnik EC z bezstopniową regulacją |
| 5  | Obiegowa pompa grzewcza            |
| 6  | Generator ciepła                   |
| 7  | Mieszalnik obwodu grzejnego        |
| 8  | Czujnik powietrza doprowadzanego   |
| 9  | Termostat przeciwzamrozeniowy      |

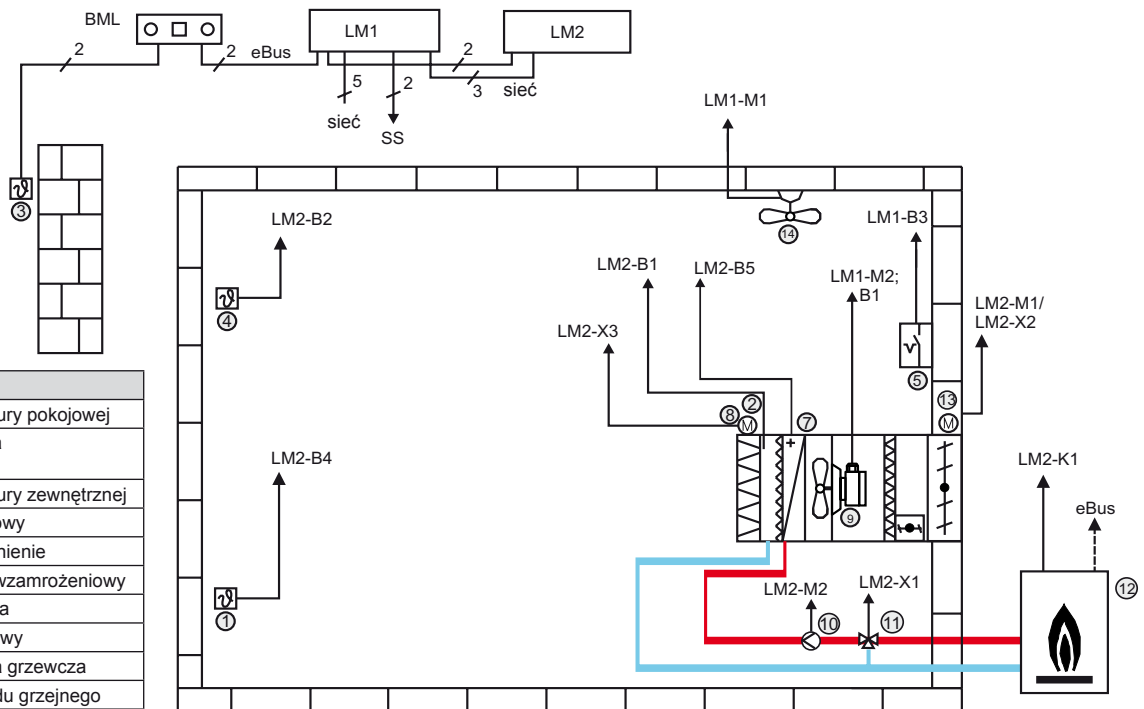
### Moduł wentylacyjny LM1 i LM2 z BML

**Opis:** Niniejsza konfiguracja służy do ogrzewania budynków w połączeniu z nagrzewnicami. Temperatura w pomieszczeniu zostaje ujęta przez czujnik, po czym wentylatory, pompa obwodu grzejnego oraz generator ciepła zostaną włączone, względnie wyłączone, zgodnie z aktualnym zapotrzebowaniem.

**Przykład:** Urządzenie wentylatorowe, ogrzewanie z regulacją temperatury w pomieszczeniu, regulacja mieszalnika, dwustopniowe sterowanie silnika



### Schemat instalacji:



| nr | Opis                             |
|----|----------------------------------|
| 1  | Czujnik temperatury pokojowej    |
| 2  | Czujnik powietrza doprowadzanego |
| 3  | Czujnik temperatury zewnętrznej  |
| 4  | Czujnik przysufitowy             |
| 5  | Zewnętrzne zwolnienie            |
| 7  | Termostat przeciwwzmożeniowy     |
| 8  | Zaluzja indukcyjna               |
| 9  | Silnik dwustopniowy              |
| 10 | Obiegowa pompa grzewcza          |
| 11 | Mieszalnik obwodu grzejnego      |
| 12 | Generator ciepła                 |
| 13 | Kłapy powietrza mieszanego       |
| 14 | LD15, wentylator sufitowy        |

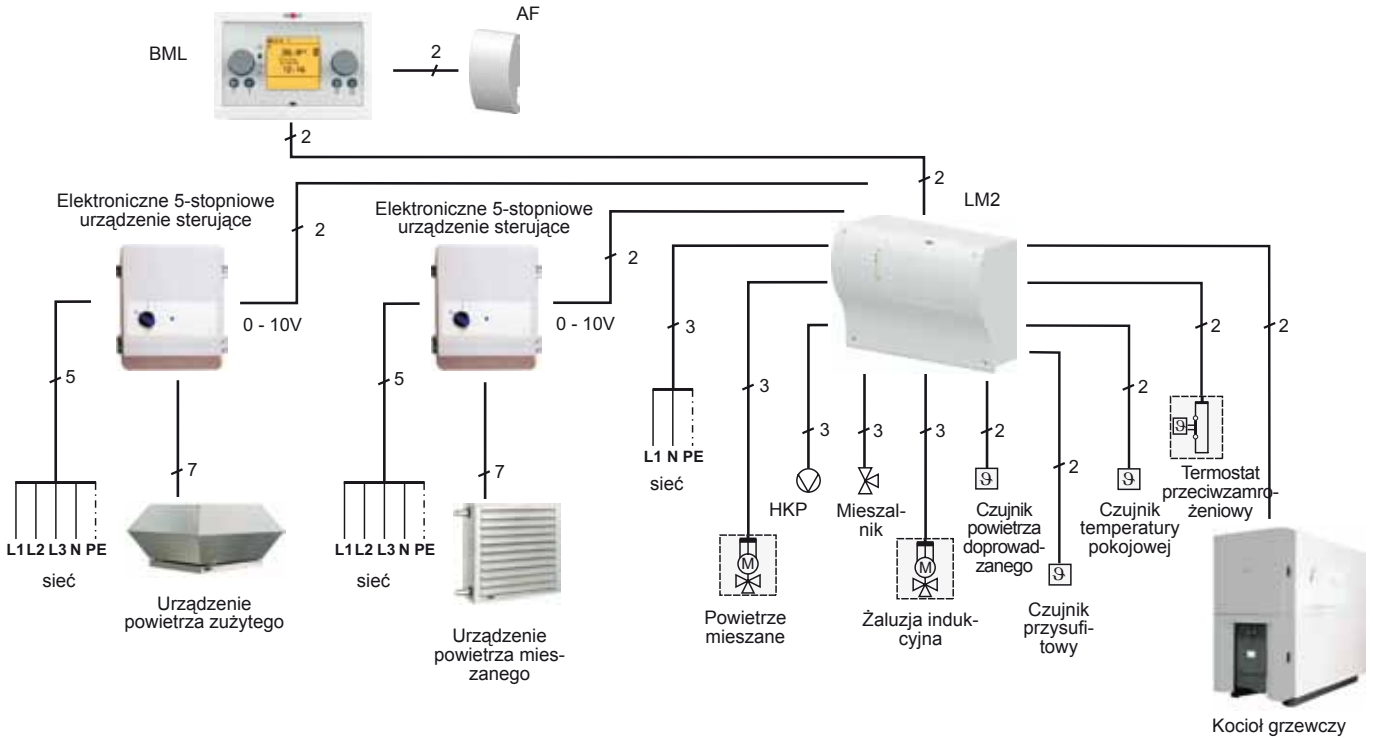
### Moduł wentylacyjny LM2 z BML

Opis:

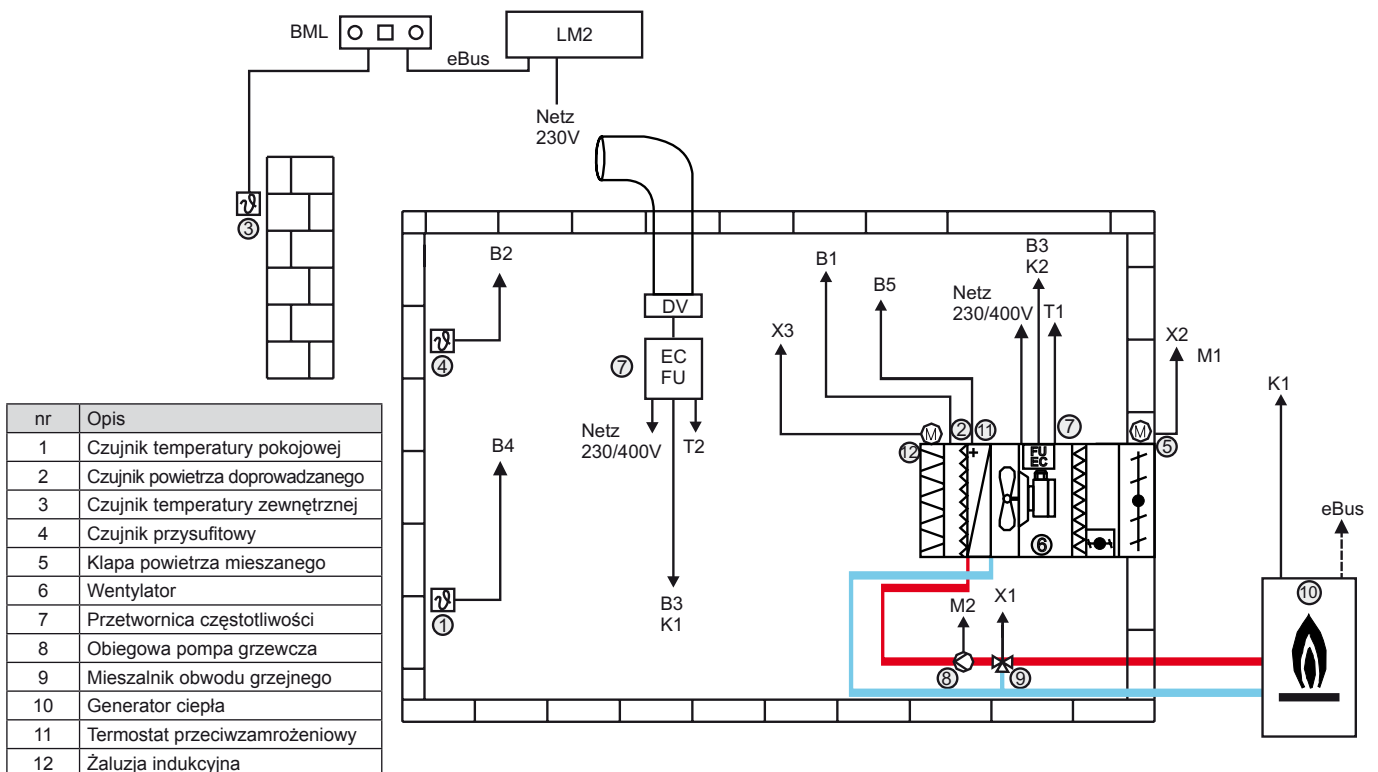
Niniejsza konfiguracja służy do ogrzewania budynków w połączeniu z nagrzewnicami. Temperatura w pomieszczeniu zostaje ujęta przez czujnik, po czym wentylatory, pompa obwodu grzejnego oraz generator ciepła zostaną włączone, względnie wyłączone, zgodnie z aktualnym zapotrzebowaniem. Zwolnienie wentylatora powietrza zużytego następuje w zależności od udziału powietrza świeżego.

Przykład:

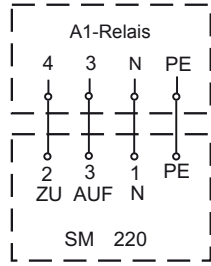
Urządzenie wentylatorowe, ogrzewanie z regulacją temperatury w pomieszczeniu, regulacja mieszalnika, sterowanie silnika z elektronicznym 5-stopniowym nastawnikiem prędkości obrotowej



Schemat instalacji:



### Siłownik Otwórz - Zamknij 230 V / 50Hz



Siłownik do automatycznego otwierania i zamykania przepustnicy powietrza zewnętrznego. Zasterowanie poprzez przekaźnik A1.

Pobór mocy 11 VA  
Zmienny kierunek obrotów  
Moment obrotowy 15 Nm  
Czas obrotu 90 - 150 sek.  
Stopień ochrony IP 42  
Nr art. 22 69 523

### Siłownik bezstopniowy 230 V / 50 Hz

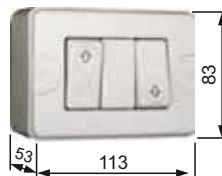


Siłownik do automatycznego sterowania przepustnicą i mieszaczem. Zasterowanie poprzez przekaźnik A1 i zadajnik położenia.

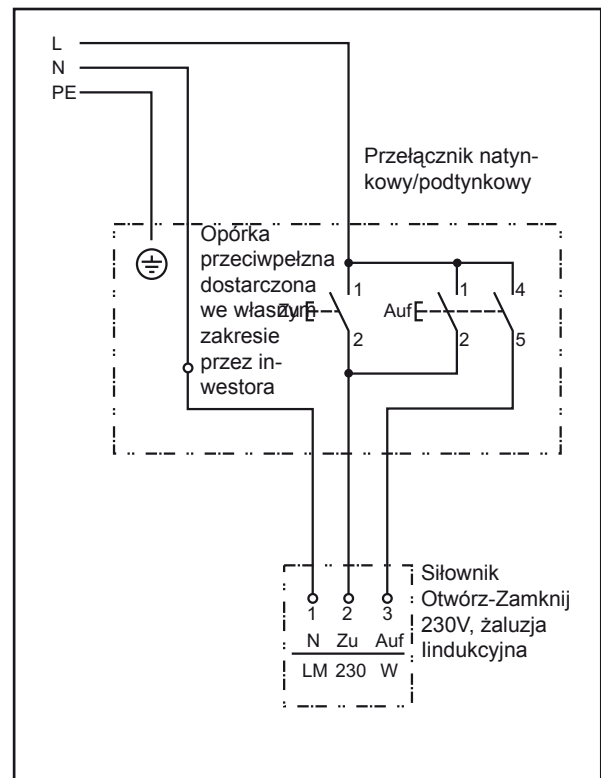
Pobór mocy 5 VA  
Zmienny kierunek obrotów  
Moment obrotowy 15 Nm  
Czas obrotu 100 - 200 Sek.  
Stopień ochrony IP 42  
Nr art. 22 69 522

### Przełącznik 230V / 50Hz do napędu żaluzji indukcyjnych

Montaż natynkowy/podtynkowy;  
do bezstopniowego przestawiania żaluzji indukcyjnych i zmiany zasięgu strumienia.



|                  |           |
|------------------|-----------|
| Napięcie robocze | 230 V     |
| Prąd maks..      | 10 A      |
| Stopień ochrony  | IP 20     |
| Nr art.          | 27 01 063 |





## Listwa zaciskowa

Listwa zaciskowa dla równoległego podłączenia do 3 szt. LH.

Do jednej listwy zaciskowej można podłączyć jeden sterownik i 3 szt. LH albo jeden sterownik 2 LH i jeszcze jedną listwę zaciskową. Można podłączyć tyle różnych nagrzewnic LH, tak aby ich sumaryczny pobór prądu nie przekroczył maks. poboru prądu sterownika/przełącznika.

Okablowanie zgodnie z załączonymi schematami połączeń.

Podłączenie równoległe do 3 szt. LH.



Podłączenie 7 LH poprzez 3 listwy zaciskowe.



## Wentylatory EC



Również i przy wyłączonym urządzeniu, na zaciskach i przyłączach występuje napięcie.

Urządzenie prosimy dotykać dopiero po pięciu minutach po odłączeniu go na wszystkich biegunach.

Przy przyłożonym napięciu sterującym lub zapisanej wartości zadanej prędkości obrotowej, silnik po zaniku prądu w sieci, uruchamia się automatycznie. Występuje niebezpieczeństwo wypadku!

## Konserwacja



Uwaga: Nie czyścić na mokro nagrzewnicy elektrycznej!

Do oczyszczania wymiennika z kurzu oraz łatwo usuwalnych zanieczyszczeń można używać odkurzacza lub sprężonego powietrza. Silniejsze zabrudzenia można usuwać używając roztworu mydła lub strumienia pary, ( pod ciśnieniem nie większym niż 5bar ).

Wkład filtracyjny jest wysuwany do czyszczenia lub wymiany.

Wkład filtracyjny czyścić przedmuchiwać go sprężonym powietrzem lub odsysając zanieczyszczenia odkurzaczem.

Pozostałe części jak silnik, łopatki wentylatora, komory mieszania , lamele przepustnic , siłowniki nie wymagają specjalnych prac konserwacyjnych.

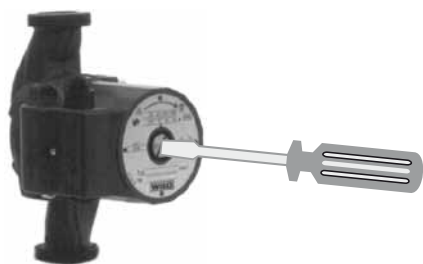
Na zakończenie prac konserwacyjnych należy skontrolować prawidłowość połączeń mocujących.

## Termostaty przeciwzamrozeniowe

Przy wyłączonej instalacji istnieje zagrożenie zamarznięcia wody. W takim przypadku opróżnić wszystkie części napełnione wodą i pozostałości wydmuchać sprężonym powietrzem.

Nagrzewnice parowe pracujące na powietrzu zewnętrznym muszą być wypełnione parą na całej wysokości wymiennika.

## Pompy



Przed uruchomieniem i pod dłuższych okresach postoju pompę należy odpowietrzyć. Należy poluzować śrubę zaślepiającą pokazaną na rysunku i poczekać aż woda zacznie wypływać. Zamknąć śrubę i sprawdzić szczelność.

Kierunek obrotów pompy jest pokazany na tabliczce pompy.

Pompy prądu przemiennego mają zawsze właściwy kierunek obrotu.

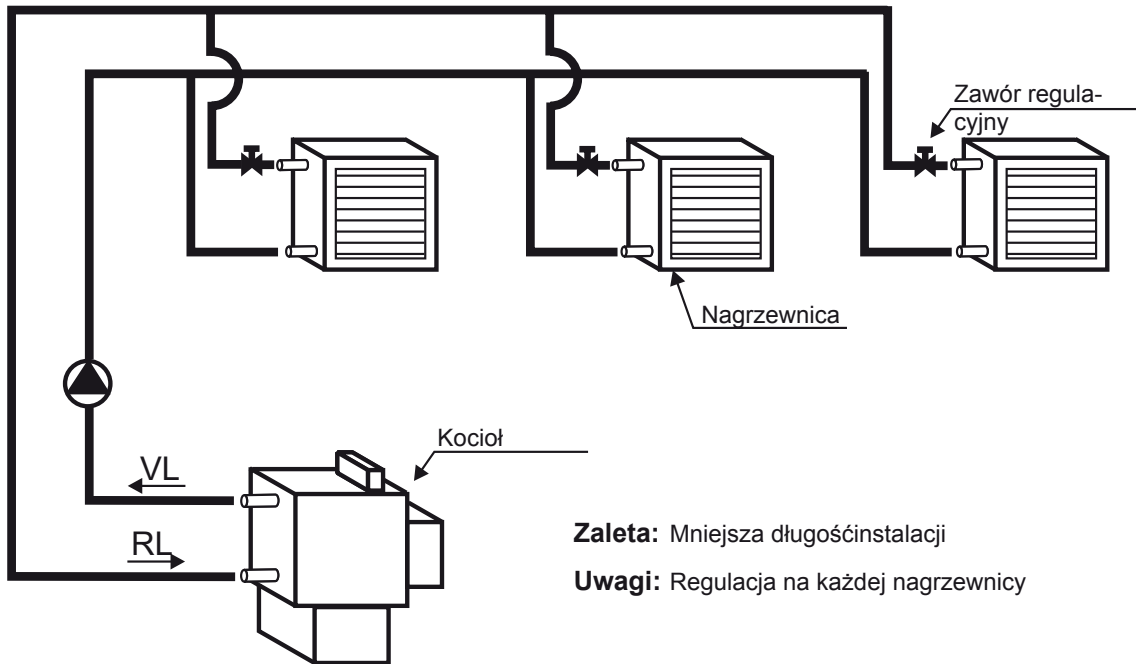
Pompy prądu trójfazowego sprawdza się w taki sposób, że zatyczki (gwint prawoskrętny) usuwa się i obserwuje wał wirnika.

## Wskazówki ogólne

Zrównowazenie hydrauliczne nagrzewnic jest podstawą do optymalnej pracy układu grupy nagrzewnic. Celem zrównowazenia hydraulicznego jest ustalenie prawidłowego przepływu przez wszystkie nagrzewnice.

### Przykład 1:

Indywidualne zrównowazenie poprzez zawory regulacyjne, (dodatkowo montowane do armatury odcinającej).

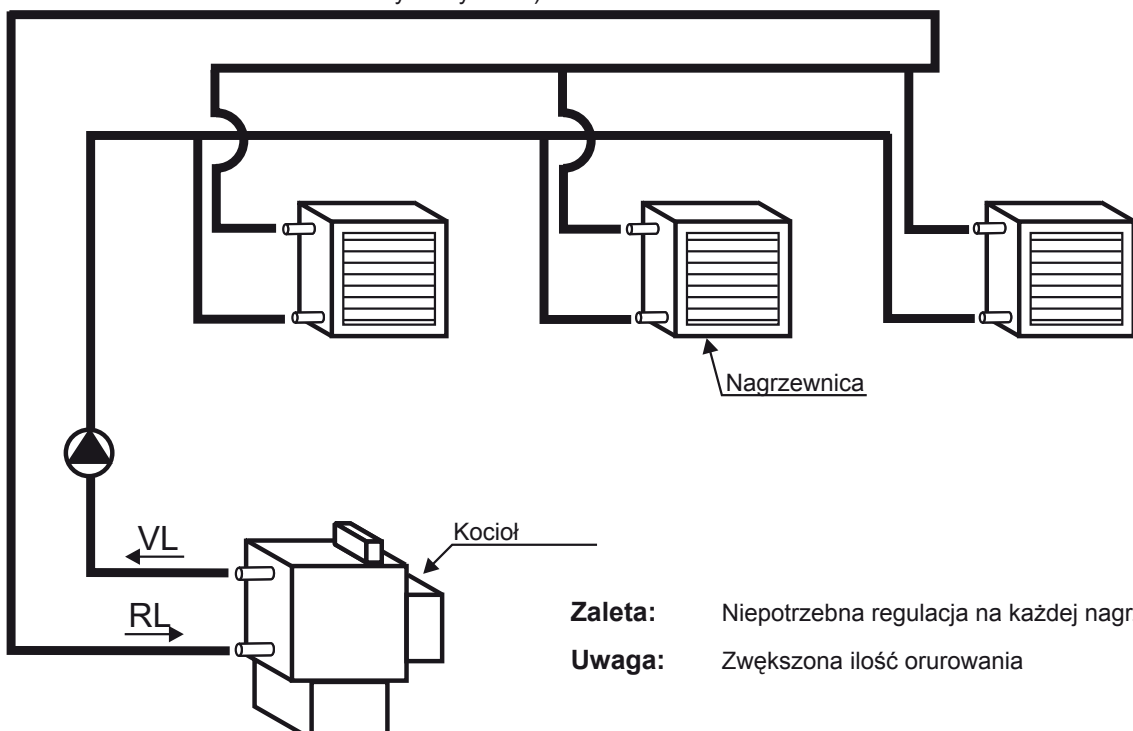


**Zaleta:** Mniejsza długość instalacji

**Uwagi:** Regulacja na każdej nagrzewnicy

### Przykład 2:

Prowadzenie rur według Tichelmann'a (przewody rurowe o tej samej długości do każdej nagrzewnicy zastępują indywidualne wyrównywanie)



**Zaleta:** Niepotrzebna regulacja na każdej nagrzewnicy

**Uwaga:** Zwiększona ilość orurowania

Wolf GmbH

Postfach 1380 • D-84048 Mainburg • Tel. +498751/74-0 • Fax +498751/741600

Internet: [www.wolf-heiztechnik.de](http://www.wolf-heiztechnik.de)