

Instrukcja montażu

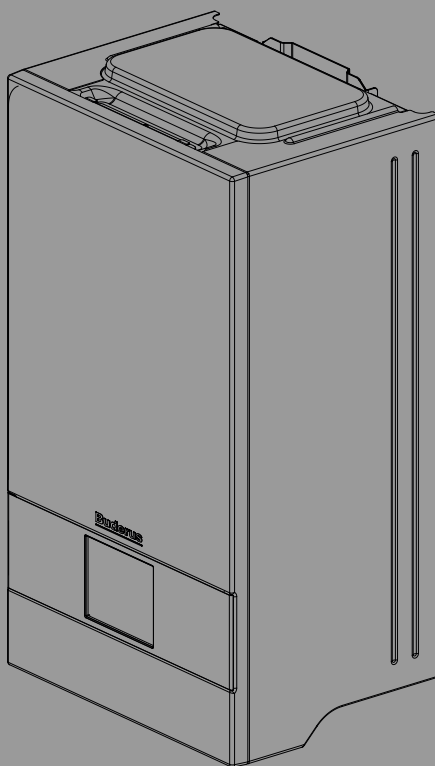
Jednostka wewnętrzna pompy ciepła powietrze-woda

# Logatherm WLW186i E

WLW186i-12 E

**Buderus**

Przeczytać uważnie przed przystąpieniem do instalacji i konserwacji.



## Spis treści

<b>1</b>	<b>Objaśnienie symboli i wskazówki dotyczące bezpieczeństwa</b>	<b>3</b>	6.3	Montaż przewodów elektrycznych w skrzynce elektrycznej	19
1.1	Objaśnienie symboli	3	6.4	CAN-BUS	20
1.2	Ogólne zalecenia bezpieczeństwa	3	6.5	Magistrala EMS-BUS dla osprzętu dodatkowego	20
<b>2</b>	<b>Opis produktu</b>	<b>4</b>	6.6	Montaż czujnika temperatury	21
2.1	Standardowy zakres dostawy	4	6.7	Czujnik temperatury przepływu T0	21
2.2	Deklaracja zgodności	4	6.8	Czujnik temperatury podgrzewacza c.w.u., TW1/ TW2	21
2.3	Informacje o jednostce wewnętrznej	4	6.9	Czujnik temperatury zewnętrznej T1	21
2.4	Wymiary i odległości minimalne	5	6.10	Wejścia zewnętrzne	21
2.5	Przegląd produktu	6	6.11	Podłączenie do sieci	22
2.6	Przepisy	6	6.11.1	Zasilanie sieciowe:	22
2.7	Osprzęt dodatkowy	6	6.11.2	Montaż osłony bocznej	22
2.7.1	Wymagane elementy składowe systemu	6	6.11.3	Zaciski w skrzynce zaciskowej, jeden przewód zasilania	23
2.7.2	Opcjonalny osprzęt dodatkowy	7	6.11.4	Zaciski w skrzynce zaciskowej	24
2.7.3	Sterownik pomieszczeniowy	7	6.11.5	Zaciski w skrzynce zaciskowej, dwa przewody zasilania	25
<b>3</b>	<b>Przygotowanie montażu</b>	<b>7</b>	6.11.6	Zaciski osprzętu dodatkowego w skrzynce zaciskowej	26
3.1	Lokalizacja jednostki wewnętrznej	7	6.11.7	Podłączenia modułu XCU-THH (XCU HY)	27
3.2	Jakość wody	7	<b>7</b>	<b>Uruchomienie</b>	<b>28</b>
3.3	Objętość minimalna i wykonanie instalacji grzewczej	8	7.1	Lista kontrolna uruchomienia	28
<b>4</b>	<b>Instalacja</b>	<b>9</b>	7.2	Uruchomienie panelu obsługi	28
4.1	Transport i przechowywanie	9	7.3	Odpowietrzanie jednostki zewnętrznej, jednostki wewnętrznej i instalacji grzewczej	30
4.2	Lista kontrolna montażu	9	7.4	Regulacja ciśnienia roboczego instalacji grzewczej	30
4.3	Wymiarowanie rur cyrkulacji c.w.u.	9	7.5	Temperatury robocze	30
4.4	Praca bez zasobnika buforowego	9	7.6	Test działania	30
4.5	Instalacja osprzętu dodatkowego	11	7.6.1	Zabezpieczenie przed przegrzaniem (OHP)	31
4.5.1	Licznik energii elektrycznej 5000	11	<b>8</b>	<b>Konserwacja</b>	<b>31</b>
4.5.2	Przyłącza zewnętrzne	12	8.1	Filtr cząstek stałych	31
4.5.3	Termostat zabezpieczający	12	8.2	Opróżnianie urządzenia	32
4.5.4	Kilka obiegów grzewczych (z modułem mieszacza	12	8.3	Wyłączyć instalację grzewczą	32
4.5.5	Alarm ogólny (z modułem dodatkowym)	12	<b>9</b>	<b>Ochrona środowiska i utylizacja</b>	<b>32</b>
4.6	Instalacja z trybem chłodzenia	12	<b>10</b>	<b>Informacje techniczne i protokoły</b>	<b>33</b>
4.6.1	Instalacja z trybem chłodzenia bez kondensacji	12	10.1	Dane techniczne – jednostka wewnętrzna z grzałką elektryczną	33
4.6.2	Montaż czujnika kondensacji	12	10.2	Rozwiązania systemowe	34
4.6.3	Tryb chłodzenia z kondensacją z konwektorami wentylatorowymi	12	10.2.1	Wyjaśnienie wytycznych	34
4.7	Zdejmowanie panelu przedniego	13	10.2.2	Pompa ciepła z jednostką wewnętrzną, małym zasobnikiem buforowym i podgrzewaczem c.w.u.	35
4.8	Demontaż osłony bocznej i płyty dolnej	13	10.2.3	Pompa ciepła bez jednostki wewnętrznej, zasobnika buforowego i podgrzewacza c.w.u.	36
<b>5</b>	<b>Przyłącza orurowania</b>	<b>14</b>	10.2.4	Pompa ciepła z dwoma obiegami grzewczymi, jednostką wewnętrzną, zasobnikiem buforowym i podgrzewaczem c.w.u.	37
5.1	Izolacja	14	10.2.5	Wykresy wydajności pomp obiegowych	38
5.2	Połączenia rurowe, informacje ogólne	14	10.2.6	Objaśnienie symboli	39
5.3	Podłączanie jednostki wewnętrznej do pompy ciepła	15	10.3	Schemat połączeń	40
5.4	Podłączanie jednostki wewnętrznej do instalacji grzewczej	16	10.3.1	Schemat elektryczny XCU-THH (XCU HY)	40
5.5	Pompa instalacji grzewczej (PC1)	16	10.3.2	Zasilanie jednostki wewnętrznej, standardowe	41
5.6	Podłączanie jednostki wewnętrznej do c.w.u.	17	10.3.3	Zasilanie jednostki wewnętrznej z blokadą EVU/SG	42
5.7	Napełnianie jednostki zewnętrznej, jednostki wewnętrznej i instalacji grzewczej	18	10.3.4	Tabela przewodów	43
<b>6</b>	<b>Podłączenie elektryczne</b>	<b>19</b>	10.3.5	Pomiary z czujników temperatury	44
6.1	Zasady bezpieczeństwa	19			
6.2	Informacje ogólne	19			

## 1 Objąśnienie symboli i wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

### 1.1 Objąśnienie symboli

#### Wskazówki ostrzegawcze

We wskazówkach ostrzegawczych zastosowano hasła ostrzegawcze oznaczające rodzaj i ciężar gatunkowy następstw zaniechania działań zmierzających do uniknięcia niebezpieczeństwa.

Zdefiniowane zostały następujące wyrazy ostrzegawcze używane w niniejszym dokumencie:



#### NIEBEZPIECZEŃSTWO

**NIEBEZPIECZEŃSTWO** oznacza poważne ryzyko wystąpienia obrażeń ciała zagrażających życiu.



#### OSTRZEŻENIE

**OSTRZEŻENIE** oznacza możliwość wystąpienia ciężkich obrażeń ciała, a nawet zagrożenie życia.



#### OSTROŻNOŚĆ

**OSTROŻNOŚĆ** oznacza ryzyko wystąpienia obrażeń ciała w stopniu lekkim lub średnim.

#### WSKAZÓWKA

**UWAGA** oznacza ryzyko wystąpienia szkód materialnych.

#### Ważne informacje



Ważne informacje, które nie zawierają ostrzeżeń przed zagrożeniami dotyczącymi osób lub mienia, oznaczono symbolem informacji przedstawionym obok.

#### Inne symbole

Symbol	Znaczenie
▶	Czynność
→	Odsyłacz do innych fragmentów dokumentu
•	Pozycja/wpis na liście
–	Pozycja/wpis na liście (2. poziom)

Tab. 1

### 1.2 Ogólne zalecenia bezpieczeństwa

#### ⚠ Wskazówki dla grupy docelowej

Niniejsza instrukcja montażu adresowana jest do monterów instalacji gazowych i wodnych oraz urządzeń grzewczych i elektrotechnicznych. Należy przestrzegać wskazówek zawartych we wszystkich instrukcjach. Ignorowanie tych wskazówek grozi uszkodzami materialnymi i urazami cielesnymi ze śmiercią włącznie.

- ▶ Przed rozpoczęciem montażu należy przeczytać instrukcje dotyczące montażu, serwisu i uruchomienia (urządzenia grzewczego, regulatora ogrzewania, pomp itp.).
- ▶ Postępować zgodnie ze wskazówkami dotyczącymi bezpieczeństwa oraz ostrzegawczymi.
- ▶ Należy przestrzegać krajowych i miejscowych przepisów oraz zasad i dyrektyw technicznych.
- ▶ Wykonane prace należy udokumentować.

#### ⚠ Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

Produkt ten przeznaczony jest do zastosowania w zamkniętych instalacjach grzewczych w budynkach mieszkalnych.

Jakiegolwiek inne użytkowanie uważane jest za niezgodne z przeznaczeniem. Ewentualne szkody powstałe w wyniku takiego stosowania są wyłączone z odpowiedzialności producenta.

#### ⚠ Montaż, uruchomienie i serwis

Montaż, uruchomienie i konserwację urządzenia należy zlecać tylko przeszkolonemu personelowi.

- ▶ Stosować tylko oryginalne części zamienne.

#### ⚠ Prace na instalacji elektrycznej

Prace na instalacji elektrycznej mogą być przeprowadzane wyłącznie przez wykonawców instalacji elektrycznych.

Przed rozpoczęciem prac przy instalacji elektrycznej:

- ▶ Odłączyć wszystkie fazy zasilania sieciowego i zabezpieczyć przed ponownym podłączeniem.
- ▶ Upewnić się, że napięcie sieciowe zostało odłączone.
- ▶ Przed dotknięciem części pod napięciem: poczekać przynajmniej 5 minut, aż kondensatory się rozładują.
- ▶ Przestrzegać również schematów elektrycznych innych podzespołów systemu.

#### ⚠ Podłączenie do sieci elektrycznej

Zasilanie elektryczne jednostki musi być zapewnione w sposób bezpieczny i ciągły.

- ▶ Zainstalować pełnobiegunowy wyłącznik bezpieczeństwa, który całkowicie odłącza jednostkę od napięcia. Wyłącznik bezpieczeństwa musi być urządzeniem kategorii przepięcia III.

#### ⚠ Kabel zasilania

Aby uniknąć zagrożeń, uszkodzony kabel zasilania musi zostać wymieniony przez producenta, serwisanta lub inną odpowiednio wykwalifikowaną osobę.

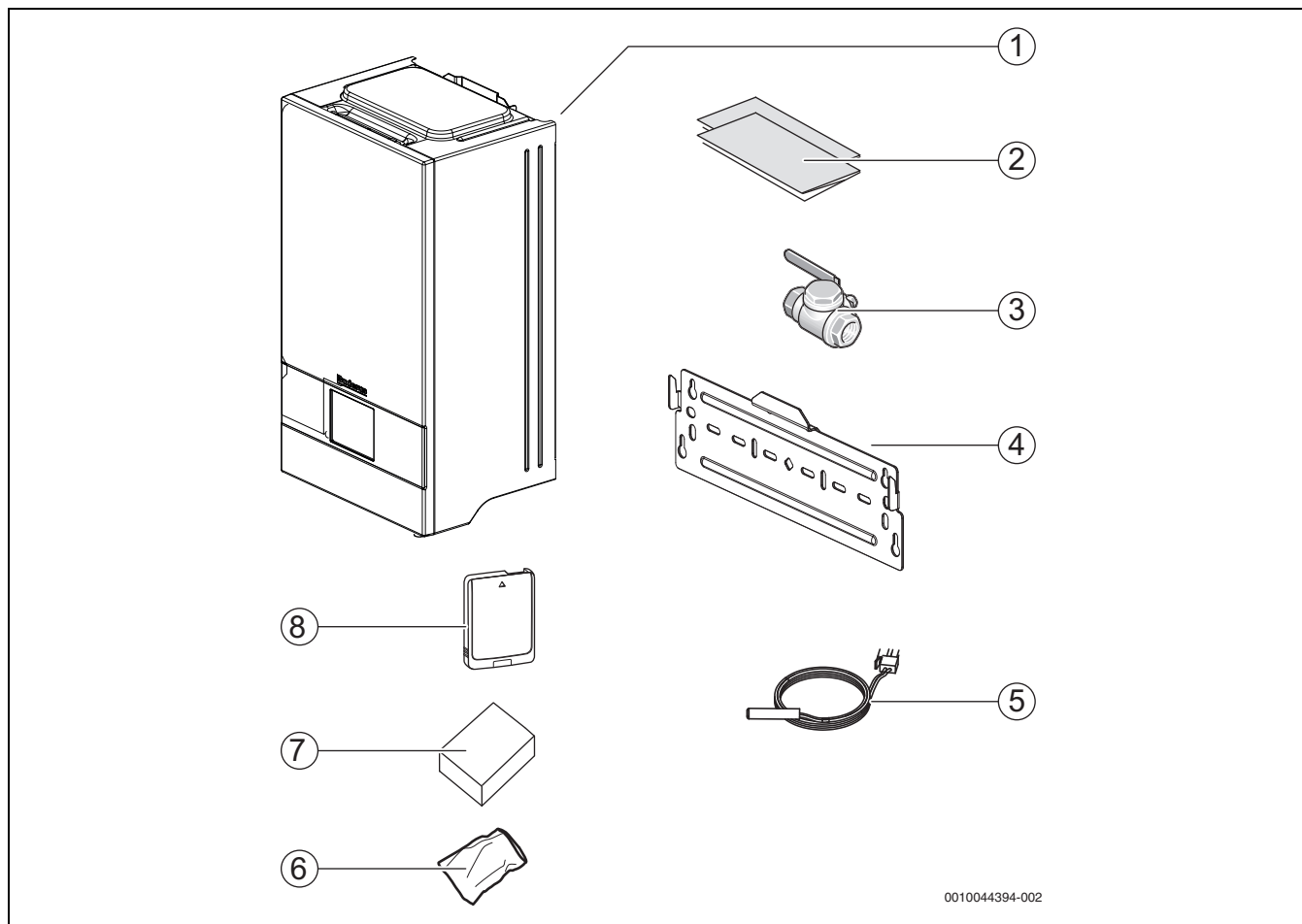
#### ⚠ Odbiór przez użytkownika

Podczas odbioru należy poinstruować obsługującego na temat obsługi instalacji grzewczej oraz warunków pracy.

- ▶ Należy wyjaśnić obsługę instalacji grzewczej, zwracając szczególną uwagę na wszelkie kwestie związane z bezpieczeństwem.
- ▶ Dodatkowo podkreślić poniższe zalecenia:
  - Modyfikacje i naprawy mogą być wykonywane wyłącznie przez uprawnionego instalatora.
  - Aby zapewnić bezproblemowe, efektywne energetycznie i ekologiczne działanie urządzenia, zaleca się przeprowadzanie regularnych przeglądów, czyszczenia i konserwacji.
  - Podgrzewacz należy obsługiwać wyłącznie przy zamontowanej i zamkniętej obudowie.
- ▶ Należy przekazać instrukcję montażu/obsługi obsługującemu w celu przechowywania w bezpiecznym miejscu.

## 2 Opis produktu

### 2.1 Standardowy zakres dostawy



Rys. 1 Standardowy zakres dostawy

- [1] Jednostka wewnętrzna
- [2] Dokumentacja
- [3] Filtr cząstek stałych z sitkiem
- [4] Prowadnica do montażu na ścianie
- [5] Czujnik temperatury zasilania
- [6] Torebka z wkrętami
- [7] Czujnik temperatury zewnętrznej
- [8] Moduł radiowy

### 2.2 Deklaracja zgodności

Konstrukcja i charakterystyka robocza tego wyrobu spełniają wymagania europejskie i krajowe.

**CE** Oznakowanie CE wskazuje na zgodność produktu z wszelkimi obowiązującymi przepisami prawnymi UE, przewidującymi umieszczenie oznakowania CE na produkcie.

Pełny tekst deklaracji zgodności UE dostępny jest w internecie: [www.buderus.pl](http://www.buderus.pl).

### 2.3 Informacje o jednostce wewnętrznej

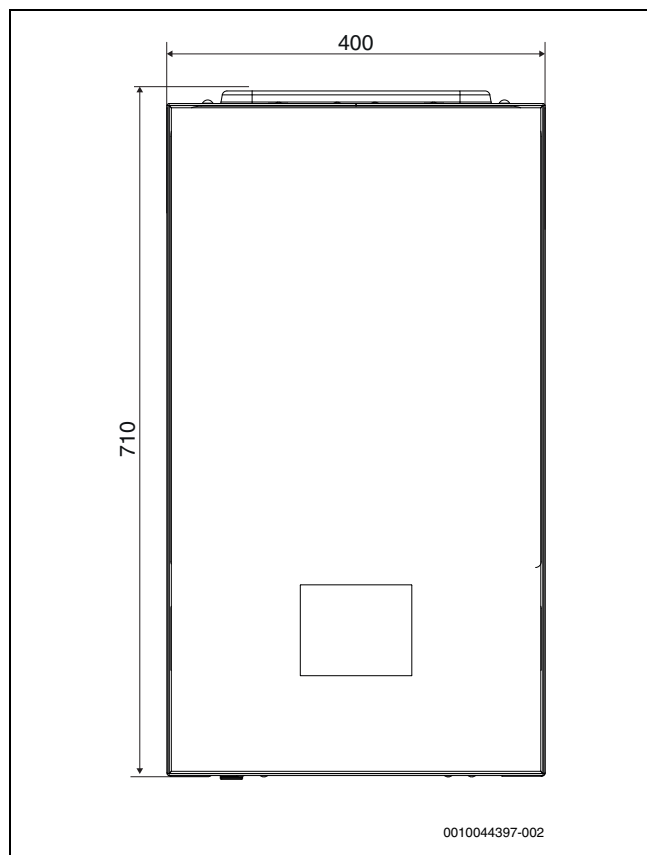
Jednostka wewnętrzna Logatherm WLW186i-12 E jest przeznaczona do podłączania do pompy ciepła Logatherm WLW MB AR.

Jednostka Logatherm WLW186i-12 E jest wyposażona w dodatkową grzałkę elektryczną i zawór przełączający funkcje ogrzewania/podgrzewania c.w.u.

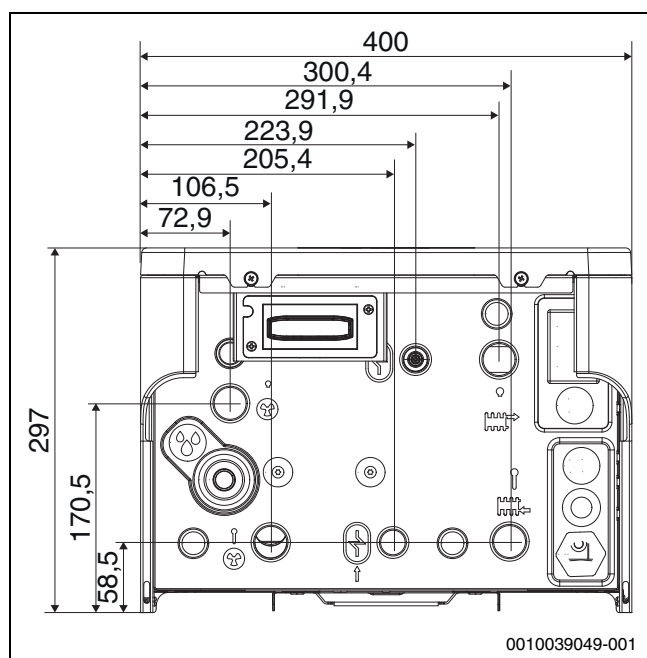
## 2.4 Wymiary i odległości minimalne



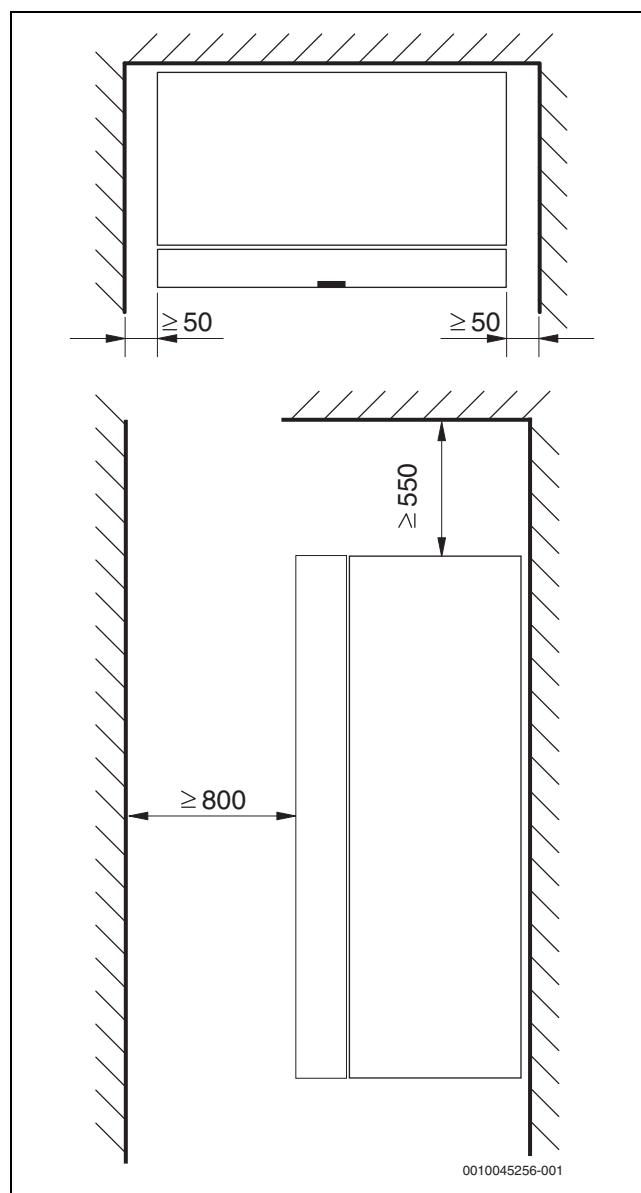
Jednostkę wewnętrzną należy montować na wysokości nad podłogą wygodnej do obsługi modułu obsługowego. Należy również uwzględnić orurowanie i podłączenia pod jednostką wewnętrzną.



Rys. 2 Wymiary – widok z przodu (mm)

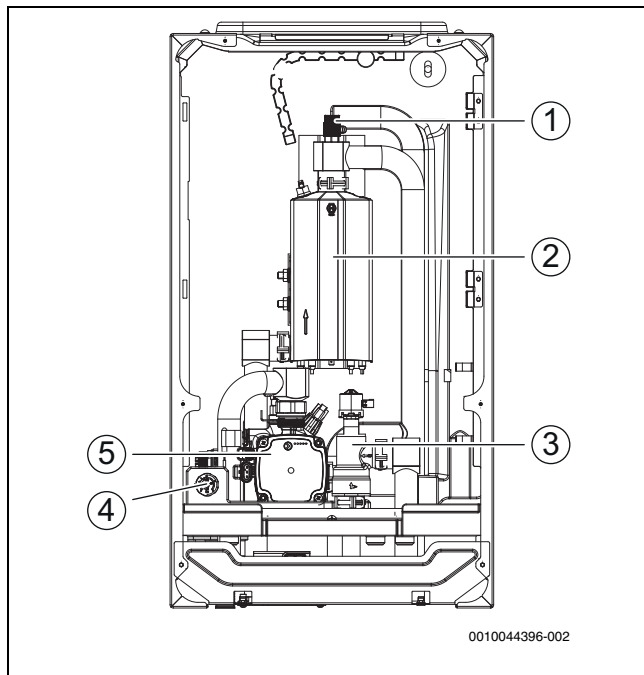


Rys. 3 Wymiary złączy – widok od dołu (mm)



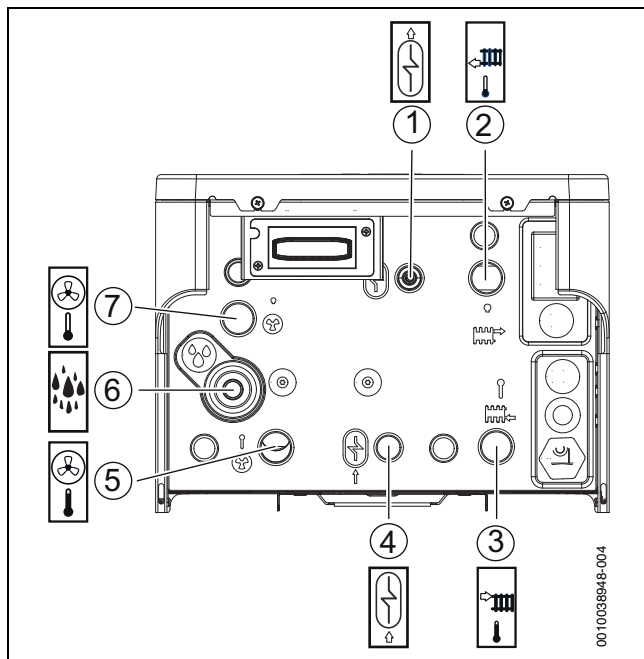
Rys. 4 Minimalne odległości od otaczających ścian lub elementów (mm)

## 2.5 Przegląd produktu



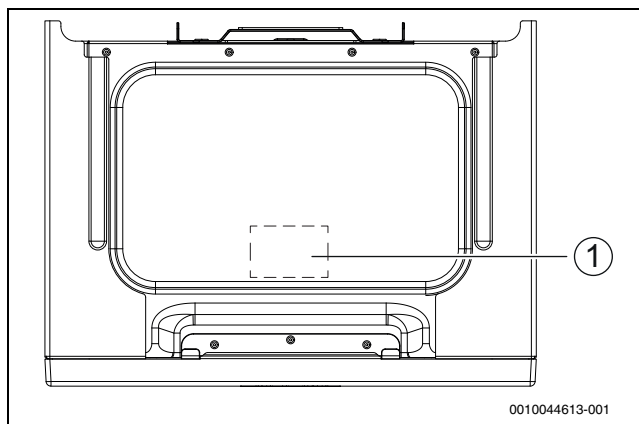
Rys. 5 Elementy składowe

- [1] Ręczny zawór odpowietrzający (VL1)
- [2] Elektryczny element grzejny
- [3] Zawór 3-drogowy ogrzewania/c.w.u.
- [4] Manometr sprężony
- [5] Pompa obiegowa



Rys. 6 Przyłącza orurowania

- [1] Powrót z podgrzewacza c.w.u.
- [2] Powrót z instalacji grzewczej
- [3] Zasilanie do instalacji grzewczej
- [4] Zasilanie do podgrzewacza c.w.u.
- [5] Wlot nośnika ciepła z pompy ciepła
- [6] Wylot nadciśnieniowy z zaworu przelewowego
- [7] Wylot nośnika ciepła do pompy ciepła



Rys. 7 Położenie tabliczki znamionowej, wewnątrz urządzenia

[1] Tabliczka znamionowa\*

\* Tabliczka znamionowa zawiera takie informacje jak numer katalogowy i numer seryjny, a także datę produkcji urządzenia.

## 2.6 Przepisy

Przestrzegać poniższych dyrektyw i przepisów:

- Miejscowe przepisy i regulacje dostawcy energii elektrycznej oraz stosowne zasady szczególne
- Krajowe przepisy budowlane
- **EN 50160** (Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach elektroenergetycznych)
- **EN 12828** (Instalacje ogrzewcze w budynkach -- Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania)
- **EN 1717** (Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych)
- Norma **EN 378** (Instalacje chłodnicze i pompy ciepła—Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska)
- **EN 60335-2-40** (Wymagania szczegółowe dotyczące elektrycznych pomp ciepła, klimatyzatorów i osuszaczy)

## 2.7 Osprzęt dodatkowy

## 2.7.1 Wymagane elementy składowe systemu

Poniższe elementy nie są zawarte w standardowym zakresie dostawy, ale są wymagane do pierwszego uruchomienia i eksploatacji systemu.

Instalacja grzewcza:

- Pompa obiegowa instalacji grzewczej
- Zasobnik buforowy
- Przeponowe naczynie wzbiorcze
- Zawór naczynia wzbiorczego
- Automatyczny zawór odpowietrzający [VL1] dla zasobnika buforowego
- Filtr/separator magnetyczny
- Urządzenia do napełniania instalacji grzewczej



Użyć zaworu zwrotnego o minimalnym ciśnieniu otwarcia 25 mbar, aby zapobiec samoczynnemu obiegowi w instalacji grzewczej. Może to mieć miejsce przede wszystkim w następujących sytuacjach:

- ▶ Instalacja grzewcza z grzejnikami.
- ▶ Jednostka wewnętrzna zamontowana poniżej instalacji grzewczej (piwnica lub budynek wielokondygnacyjny).
- ▶ Jednostka zewnętrzna zamontowana na tej samej wysokości lub poniżej jednostki wewnętrznej.

Pompa ciepła:

- Zawór ręczny [VC4] pomiędzy jednostką wewnętrzną a pompą ciepła. Zawór jest wykorzystywany podczas napełniania i

odpowietrzania systemu. Ponieważ całkowite odłączanie pompy ciepła od jednostki wewnętrznej jest zabronione, wymagany jest tylko jeden zawór.

Konfiguracja równoległa:

- Zawór zwrotny w zasobniku buforowym jest montowany w konfiguracji równoległej i aktywny jest tryb chłodzenia.

### 2.7.2 Opcjonalny osprzęt dodatkowy

Poniższy osprzęt można dodawać, ale nie jest on wymagany do eksploatacji systemu.

- Podgrzewacz pojemnościowy c.w.u. (podgrzewacz c.w.u.)
- Automatyczny zawór odpowietrzający dla podgrzewacza c.w.u.
- Zawór termostatyczny c.w.u.
- Zawór przelewowy c.w.u.
- Pompa cyrkulacyjna
- Urządzenia do napełniania podgrzewacza c.w.u.
- Zawór zwrotny na dopływie wody zimnej
- Sterownik pomieszczeniowy
- Termostat bezpieczeństwa dla ogrzewania podłogowego
- Moduł radiowy

### 2.7.3 Sterownik pomieszczeniowy

Aby zwiększyć sprawność systemu, zaleca się zastosowanie w instalacji grzewczej sterowników pomieszczeniowych zamiast zaworów termostatycznych na grzejnikach. Sterownik pomieszczeniowy zapewnia informacje zwrotne, które umożliwiają automatyczną regulację krzywych grzewczych w celu regulacji temperatury w pomieszczeniu. Dzięki temu pompa ciepła będzie działać tylko w czasie, gdy występuje zapotrzebowanie na ogrzewanie lub chłodzenie.

## 3 Przygotowanie montażu



Filtr cząsteczek jest montowany poziomo na powrocie instalacji ogrzewczej. Zwrócić uwagę na kierunek przepływu przez filtr.



Rura odpływowa zaworu bezpieczeństwa w jednostce wewnętrznej musi być zainstalowana w taki sposób, aby była zabezpieczona przed zamrożeniem. Musi również być poprowadzona do odpływu.

- ▶ Poprowadzić rury przyłączeniowe instalacji ogrzewczej oraz wody zimnej/ciepłej w budynku aż do miejsca montażu jednostki wewnętrznej.

### 3.1 Lokalizacja jednostki wewnętrznej

- Jednostkę wewnętrzną należy montować w budynku. Orurowanie między pompą ciepła a jednostką wewnętrzną musi być możliwie najkrótsze. Używać odpowiednio izolowanych rur.
- W miejscu instalacji musi znajdować się odpływ ścienny lub podłogowy, którym będzie odprowadzana woda z tacy ociekowej jednostki wewnętrznej. Zaleca się, aby w miejscu instalacji znajdował się odpływ podłogowy.
- Wymagana temperatura otoczenia jednostki wewnętrznej wynosi od +10 °C do +35 °C.

### 3.2 Jakość wody

#### Wymagania dotyczące jakości podgrzewanej wody

Jakość wody używanej do napełniania i uzupełniania ma zasadnicze znaczenie dla sprawności, niezawodności, żywotności i utrzymania gotowości do działania instalacji grzewczej.



Nieodpowiednia woda może uszkodzić wymiennik ciepła lub spowodować usterkę źródła ciepła albo podgrzewacza c.w.u.!

Nieodpowiednia lub zanieczyszczona woda może powodować powstawanie szlamu, korozję lub tworzenie się kamienia kotłowego. Nieodpowiednie dodatki chroniące przed zamarzaniem lub dodatki do ciepłej wody (inhibitory korozji lub środki antykorozyjne) mogą spowodować uszkodzenie źródła ciepła i instalacji grzewczej.

- ▶ Instalację grzewczą należy napełniać wyłącznie wodą pitną. Nie stosować wody studziennej ani gruntowej.
- ▶ Przed napełnieniem systemu określić twardość wody.
- ▶ Przed napełnieniem wypłukać instalację grzewczą.
- ▶ W obecności magnezytu (tlenku żelaza) konieczne jest podjęcie działań przeciwko korozji, a obowiązkowe jest zainstalowanie separatora zanieczyszczeń i zaworu odpowietrzającego w systemie grzewczym.

Rynek niemiecki:

- ▶ Woda stosowana do napełniania i uzupełniania musi spełniać wymogi niemieckiego rozporządzenia w sprawie wody pitnej (TrinkwV).

Rynki inne niż niemiecki:

- ▶ Nie wolno przekraczać wartości granicznych podanych w tabeli 2, nawet jeżeli przepisy krajowe określają wyższe wartości.

Jakość wody	Jednostka	Wartość
Przewodność elektryczna	μS/cm	≤ 2500
pH		≥ 6,5 – ≤ 9,5
Chlorki	ppm	≤ 250
Siarczany	ppm	≤ 250
Sód	ppm	≤ 200

Tab. 2 Warunki graniczne dla wody pitnej

- ▶ Po ponad 3 miesiącach eksploatacji sprawdzić odczyn pH. Najlepiej podczas pierwszego serwisowania.

Materiał źródła ciepła	Woda grzejna	Zakres wartości pH
Metale ferromagnetyczne, miedź, wymienniki ciepła z miedzi lutowanej	• Nieuzdatniana woda pitna • Woda całkowicie zmiękczona	7,5 <sup>1)</sup> – 10,0
	• Działanie z niską ilością soli < 100 μS/cm	7,0 <sup>1)</sup> – 10,0
Aluminium	• Nieuzdatniana woda pitna	7,5 <sup>1)</sup> – 9,0
	• Działanie z niską ilością soli < 100 μS/cm	7,0 <sup>1)</sup> – 9,0

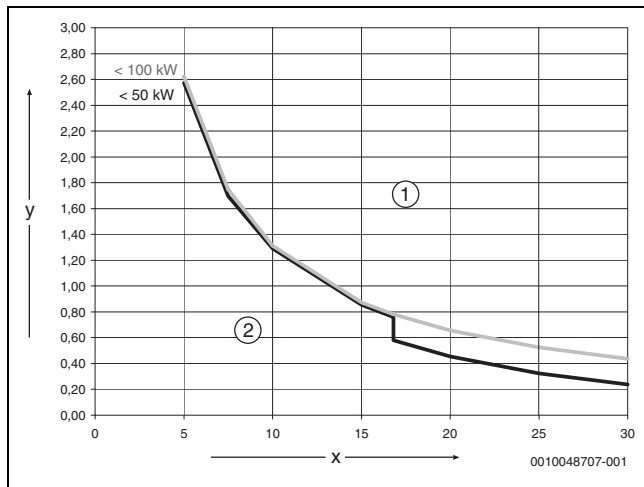
1) Jeżeli odczyn pH < 8,2, konieczne jest wykonanie na miejscu badania pod kątem korozji ferromagnetycznej

Tab. 3 Zakresy odczynu pH po ponad 3 miesiącach eksploatacji

- ▶ Wodę stosowaną do napełniania i uzupełniania należy uzdatniać zgodnie z instrukcjami podanymi w kolejnej części.

W zależności od twardości wody stosowanej do napełniania, ilości wody w systemie i maksymalnej mocy cieplnej źródła ciepła wymagane może być uzdatnianie wody w celu uniknięcia uszkodzeń instalacji przygotowania c.w.u. z powodu osadzania kamienia.

#### Wymagania dotyczące wody stosowanej do napełniania i uzupełniania dla źródeł ciepła z aluminium i pomp ciepła.



Rys. 8 Źródła ciepła < 50 – 100 kW

[x] Twardość całkowita w °dH  
 [y] Maksymalna możliwa ilość wody w czasie pracy źródła ciepła w m<sup>3</sup>

- [1] W obszarze powyżej krzywej do napełniania i uzupełniania stosować wyłącznie wody odsalanej o przewodności elektrycznej wynoszącej ≤ 10 μS/cm  
 [2] W obszarze poniżej krzywej do napełniania i uzupełniania można stosować wodę nieuzdatnioną zgodną z przepisami dotyczącymi wody pitnej.



Dla systemów o jednostkowej zawartości wody > 40 l/kW uzdatnianie wody jest obowiązkowe. Jeżeli instalacja grzewcza zawiera kilka źródeł ciepła, ilość wody w systemie musi być związana ze źródłem ciepła o najniższej mocy.

Zalecaną i zatwierdzoną metodą uzdatniania wody jest odsalanie wody stosowanej do napełniania i uzupełniania do przewodności elektrycznej wynoszącej ≤ 10 μS/cm. Zamiast uzdatniania wody można zastosować separację systemu z wymiennikiem ciepła bezpośrednio za źródłem ciepła.

#### Zapobieganie korozji

W większości przypadków korozja nie odgrywa istotnej roli w instalacjach grzewczych. Jednakże warunkiem wstępnym dla tego jest zastosowanie instalacji przygotowania c.w.u. uszczelnionej przed korozją. Ciągłe wprowadzanie tlenu prowadzi do korozji i może powodować rdzewienie i powstawanie szlamu z rdzy. Powstawanie szlamu może nie tylko powodować niedrożności, a przez to zmniejszać dostarczanie ciepła, ale również powstawanie osadów (podobnych do kamienia) na gorących powierzchniach wymiennika ciepła.

Ilość tlenu wprowadzanego przez wodę stosowaną do napełniania i uzupełniania jest zazwyczaj bardzo niewielka i dlatego można ją pominąć.

Aby uniknąć natleniania, rury połączeniowe muszą być szczelne na dyfuzję!

Należy unikać stosowania gumowych przewodów elastycznych. W instalacji należy używać odpowiednich akcesoriów do podłączania.

Podczas eksploatacji najważniejsze znaczenie ma utrzymywanie ciśnienia w odniesieniu do wnikania tlenu, a w szczególności prawidłowy dobór wielkości i prawidłowe ustawienie (ciśnienie wstępne) naczynia wzbiorczego. Ciśnienie wstępne i działanie naczynia wzbiorczego należy sprawdzać raz w roku.

Ponadto podczas konserwacji należy również sprawdzać działanie odpowietrzników automatycznych.

Istotne znaczenie ma również sprawdzanie za pomocą wodomierza i dokumentowanie ilości wody zużywanej do uzupełniania. Większe ilości wody i regularnie wymagane uzupełnianie sygnalizują nieprawidłowe utrzymywanie ciśnienia, wycieki lub ciągły dopływ tlenu.

#### Środki przeciw zamarzaniu



Nieodpowiednia środki przeciw zamarzaniu mogą uszkodzić wymiennik ciepła lub spowodować usterkę źródła ciepła albo podgrzewacza c.w.u.

Nieodpowiednia środki przeciw zamarzaniu mogą uszkodzić źródło ciepła i instalację grzewczą. Stosować wyłącznie środki przeciw zamarzaniu podane w dokumencie 6720841872, które zawierają zatwierdzone przez nas produkty przeciw zamarzaniu.

- ▶ Środki przeciw zamarzaniu należy stosować wyłącznie zgodnie ze specyfikacjami producenta, dotyczącymi np. minimalnego stężenia.
- ▶ Przestrzegać podanych przez producenta środków przeciw zamarzaniu instrukcji dotyczących regularnego sprawdzania stężenia i środków korygujących.

#### Dodatki do wody grzejnej



Nieodpowiednia dodatki do wody grzejnej mogą spowodować uszkodzenie źródła ciepła i instalacji grzewczej lub spowodować usterkę źródła ciepła albo podgrzewacza c.w.u.

Stosowanie dodatków do wody grzejnej, np. środka antykorozyjnego, jest dozwolone wyłącznie, jeżeli producent dodatku poświadczy, że jest on odpowiedni do wszystkich materiałów zastosowanych w instalacji grzewczej.

- ▶ Dodatki do wody grzejnej należy stosować wyłącznie zgodnie z podanymi przez producenta instrukcjami dotyczącymi stężenia, regularnego sprawdzania stężenia i środków korygujących.

Dodatki do wody grzejnej, np. środki antykorozyjne, są wymagane wyłącznie w przypadku ciągłego dopływu tlenu, któremu nie można zapobiec innymi środkami.

Środki uszczelniające w wodzie grzejnej mogą powodować powstawanie osadów w źródle ciepła i dlatego ich stosowanie nie jest zalecane.

### 3.3 Objętość minimalna i wykonanie instalacji grzewczej



Zazwyczaj energia dla cyklu odmrażania jest pobierana z zasobnika buforowego i instalacji grzewczej, ale w niewielkich systemach o niskim przepływie sterownik może wybrać pobór energii z podgrzewacza c.w.u. Aby zapewnić prawidłowe odmrażanie, może się nawet włączyć grzałka elektryczna.

## 4 Instalacja



### OSTROŻNOŚĆ

#### Ryzyko odniesienia obrażeń!

Podczas transportu i montażu istnieje ryzyko zmiążdżenia. Wewnętrzne części urządzenia mogą nagrzewać się podczas konserwacji.

- ▶ Instalatorzy mają obowiązek nosić rękawice ochronne w trakcie transportu, montażu i konserwacji.

### WSKAZÓWKA

#### Ryzyko szkód materialnych.

Cząstki stałe w rurociągu instalacji grzewczej mogą uszkodzić system pompy ciepła.

- ▶ Montaż filtra cząstek stałych jest obowiązkowy we wszystkich systemach.



W wyniku testów fabrycznych w urządzeniu może pozostawać niewielka ilość wody.

### 4.1 Transport i przechowywanie

Jednostkę wewnętrzną należy zawsze transportować i przechowywać w pozycji pionowej. W razie potrzeby można ją tymczasowo przechylić.

Jednostki wewnętrznej nie wolno przechowywać ani transportować w temperaturach poniżej  $-10^{\circ}\text{C}$ .

### 4.2 Lista kontrolna montażu



Każdy montaż przebiega w inny sposób. Na poniższej liście kontrolnej zamieszczono ogólny opis prawidłowego sposobu instalacji.

1. Zamontować zawór napełniający.
2. Zamontować zawór zwrotny, jeżeli jest to wymagane (→patrz rozdział „Wymagany osprzęt dodatkowy” w 2.7.1).
3. Zamontować elastyczne przewody odpływowe wycieków.
4. Podłączyć pompę ciepła do jednostki wewnętrznej.
5. Podłączyć jednostkę wewnętrzną do zasobnika buforowego.
6. Zamontować filtr cząstek stałych i separator magnetyczny.
7. Podłączyć jednostkę wewnętrzną do podgrzewacza c.w.u. i zaworu bezpieczeństwa.
8. Zamontować czujnik temperatury zewnętrznej i ewentualnie sterownik pomieszczeniowy.
9. Zamontować w zasobniku buforowym czujnik temperatury zasilania TO.
10. Podłączyć magistralę CAN-BUS do pompy ciepła i jednostki wewnętrznej.
11. Zamontować opcjonalny osprzęt dodatkowy.
12. W razie potrzeby podłączyć przewód magistrali EMS-BUS do osprzętu dodatkowego.
13. Napełnić i odpowietrzyć podgrzewacz c.w.u.
14. Przed uruchomieniem napełnić i odpowietrzyć instalację grzewczą.
15. Podłączyć instalację do instalacji elektrycznej.

### 4.3 Wymiarowanie rur cyrkulacji c.w.u.

W przypadku spełnienia poniższych warunków czasochłonne obliczenia dla domów jedno- do czterodzinnych nie są konieczne.

- Cyrkulacja, rury indywidualne i zbiorcze o średnicy wewnętrznej co najmniej 10 mm.
- Pompa obiegowa DN 15 o strumieniu przepływu maks. 200 l/h i ciśnieniu tłoczenia 100 mbar.
- Długość rur c.w.u. maks. 30 m.
- Długość rury cyrkulacji maks. 20 m.
- Spadek temperatury nie może przekraczać 5 K.



Aby łatwo spełnić te dane techniczne:

- ▶ Zamontować zawór regulacyjny z termometrem.



Aby oszczędzać energię elektryczną i cieplną, nie dopuszczać do ciągłego działania pompy obiegowej.

### 4.4 Praca bez zasobnika buforowego

W instalacjach grzewczych zamiast zasobnika buforowego zastosować można obejście. Niezbędną pojemność systemową można osiągnąć za pomocą dodatkowego bufora szeregowego, gwarantowanej otwartej powierzchni podłogi lub objętości przewodu pomiędzy jednostką zewnętrzną i wewnętrzną →patrz rozdział

W przypadku zastosowania grzejników w trybie grzewczym nie obowiązują żadne ograniczenia dotyczące dodatkowej pojemności systemowej.

Podczas projektowania i uruchomienia instalacji należy zwrócić uwagę na następujące wymagania:

- Ustawić zastosowanie obejścia na panelu obsługi:  
Uruchomienie > **Zbiornik buforowy systemu Zbiornik buforowy systemu > Nie**
- Czujnik temperatury zasilania TO jest zamontowany na przyłączy zasilania obejścia →Rysunek 10.
- Jeżeli wymagana pojemność systemowa jest zapewniana przez powierzchnię strefy, to musi być dostępny co najmniej jeden obieg grzewczy/chłodniczy bez mieszania, który spełnia poniższe wymagania:
  - Pomieszczenie podłączone do tego obiegu grzewczego/chłodniczego stanowi pomieszczenie wiodące dla instalacji.
  - Pomieszczenie wiodące nie jest wyposażone w zawory strefowe/termostatyczne.
  - W pomieszczeniu wiodącym istnieje możliwość zdalnego sterowania.

#### Dodatkowa pojemność magazynowa

W przypadku pracy bez zasobnika buforowego należy zapewnić dodatkową pojemność systemową. Zależy ona od klasy mocy jednostki zewnętrznej oraz trybu pracy.

#### Klasa mocy od 4 do 7 kW

- Tryb grzewczy z ogrzewaniem podłogowym
  - Zamontować szeregowy zasobnik buforowy\* o pojemności >6 l **lub**
  - Zaplanować prosty rurociąg o długości >6 m pomiędzy jednostką wewnętrzną i zewnętrzną. Użyć rur AX32. **Lub**
  - Upewnić się, że dostępna jest otwarta powierzchnia podłogi wynosząca >14 m<sup>2</sup> w celu wyrównania pojemności systemowej.

- Tryb chłodzenia powyżej punktu rosy
  - Zamontować szeregowy zasobnik buforowy\* o pojemności >18 l **lub**
  - Upewnić się, że dostępna jest otwarta powierzchnia podłogi wynosząca >40 m<sup>2</sup> w celu wyrównania pojemności systemowej. **Lub**
  - Zaplanować prosty rurociąg o długości >6 m pomiędzy jednostką wewnętrzną i zewnętrzną i upewnić się, że dostępna jest otwarta powierzchnia podłogi wynosząca >27 m<sup>2</sup>. Użyć rur AX32.
  - Zaplanować prosty rurociąg o długości >6 m pomiędzy jednostką wewnętrzną i zewnętrzną i zamontować szeregowy zasobnik buforowy\* o pojemności >12 l. Użyć rur AX32.
- Tryb chłodzenia poniżej punktu rosy
  - Zamontować szeregowy zasobnik buforowy\* o pojemności >18 l **lub**
  - Zaplanować prosty rurociąg o długości >6 m pomiędzy jednostką wewnętrzną i zewnętrzną i zamontować szeregowy zasobnik buforowy\* o pojemności >12 l. Użyć rur AX32.

**Klasa mocy powyżej 10 kW**

- Tryb grzewczy z ogrzewaniem podłogowym
  - Zamontować szeregowy zasobnik buforowy\* o pojemności >16 l **lub**
  - Zaplanować prosty rurociąg o długości >9 m pomiędzy jednostką wewnętrzną i zewnętrzną. Użyć rur AX40. **Lub**
  - Upewnić się, że dostępna jest otwarta powierzchnia podłogi wynosząca >35 m<sup>2</sup> w celu wyrównania pojemności systemowej.
- Tryb chłodzenia powyżej punktu rosy
  - Zamontować szeregowy zasobnik buforowy\* o pojemności >32 l **lub**
  - Upewnić się, że dostępna jest otwarta powierzchnia podłogi wynosząca >70 m<sup>2</sup> w celu wyrównania pojemności systemowej. **Lub**
  - Zaplanować prosty rurociąg o długości >9 m pomiędzy jednostką wewnętrzną i zewnętrzną i upewnić się, że dostępna jest otwarta powierzchnia podłogi wynosząca >35 m<sup>2</sup>. Użyć rur AX40.
  - Zaplanować prosty rurociąg o długości >9 m pomiędzy jednostką wewnętrzną i zewnętrzną i zamontować szeregowy zasobnik buforowy\* o pojemności >16 l. Użyć rur AX40.
- Tryb chłodzenia poniżej punktu rosy
  - Zamontować szeregowy zasobnik buforowy\* o pojemności >32 l **lub**
  - Zaplanować prosty rurociąg o długości >9 m pomiędzy jednostką wewnętrzną i zewnętrzną i zamontować szeregowy zasobnik buforowy\* o pojemności >16 l. Użyć rur AX40.

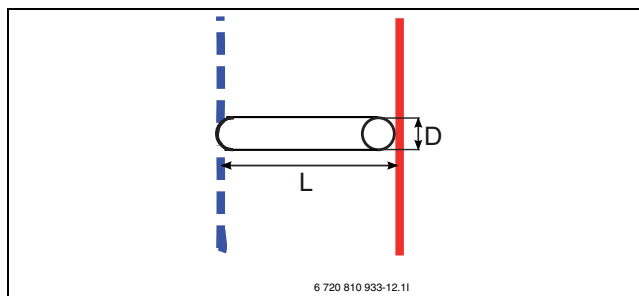
\* zamontować w obiegu głównym pomiędzy jednostką zewnętrzną i wewnętrzną

**Obejście na miejscu**

Obejście należy wykonać na miejscu. Obowiązują przy tym następujące wymiary i odstępy:

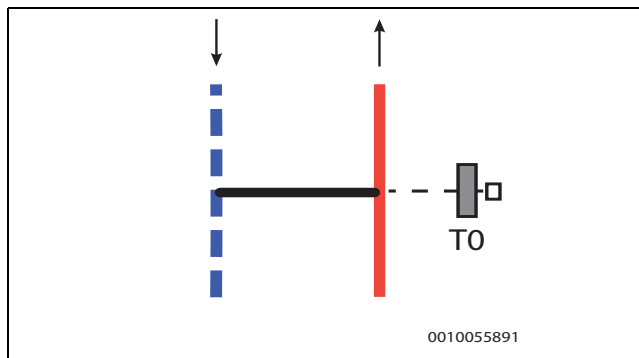
Wymiar/odstęp	Wartość
Średnica wewnętrzna D	20 mm
Długość L	≥ 200 mm
Maksymalna odległość od obejścia do jednostki wewnętrznej	1,5 m

Tab. 4

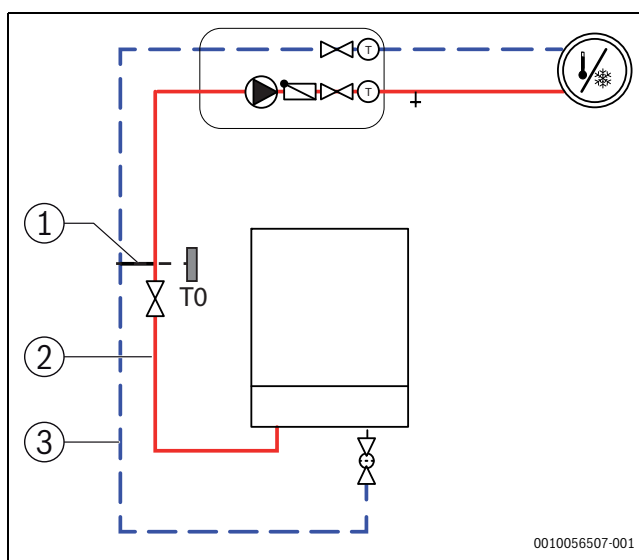


Rys. 9 Obejście – widok szczegółowy

L Długość  
D Średnica zewnętrzna



Rys. 10 Wykonanie proste obejścia



Rys. 11 Obwód grzewczy z obejściem

- [1] Obejście
- [2] Zasilanie
- [3] Powrót

## 4.5 Instalacja osprzętu dodatkowego

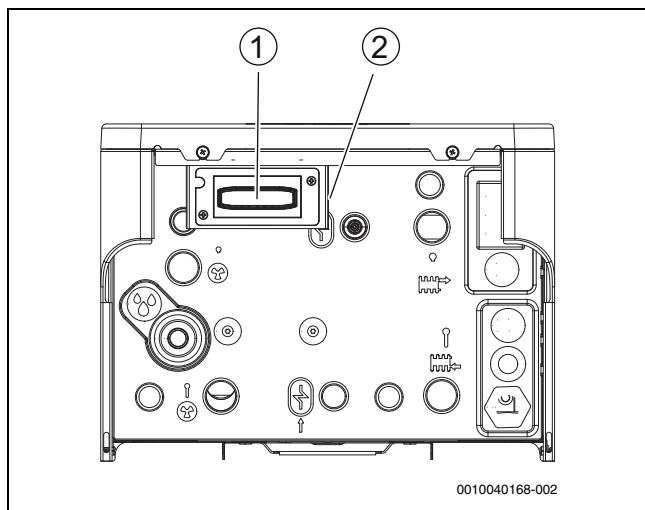
### Montaż Modułu radiowy



Informacje o Modułu radiowy, połączeniu Wi-Fi, nawiązaniu połączenia z internetem i montażu osprzętu dodatkowego można znaleźć w odpowiedniej aplikacji oraz w opakowaniu Modułu radiowy.

Z boku uchwyty znajduje się dźwignia blokująca moduł po zamontowaniu. Podczas dostawy dźwignia jest zamknięta.

1. Otworzyć dźwignię (→ [2], rysunek 12).
2. Umieścić moduł w uchwycie (→ [1], rysunek 12).
3. Zamknąć dźwignię.



Rys. 12 Montaż Modułu radiowy

- [1] Uchwyt  
[2] Dźwignia

### 4.5.1 Licznik energii elektrycznej 5000

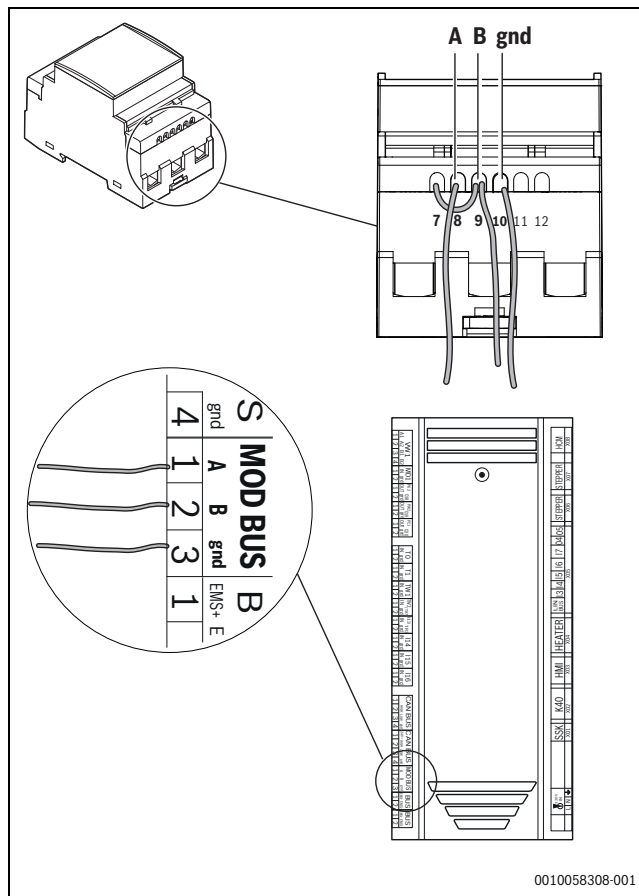
Licznik energii elektrycznej 5000 mierzy przepływ prądu, kontrolując, czy wstępnie ustawiona wartość maksymalnego prądu na fazę nie została przekroczona z powodu aktywności instalacji pompy ciepła.

Szczegółowe informacje na temat instalacji i uruchomienia licznika energii elektrycznej 5000 można znaleźć w instrukcji dołączonej do licznika energii elektrycznej.

- ▶ Zainstalować licznik energii elektrycznej 5000 zgodnie z instrukcją dołączoną do licznika energii elektrycznej 5000.
- ▶ W przypadku instalacji jednofazowej jednostki zewnętrznej należy ją obowiązkowo podłączyć do fazy L1.

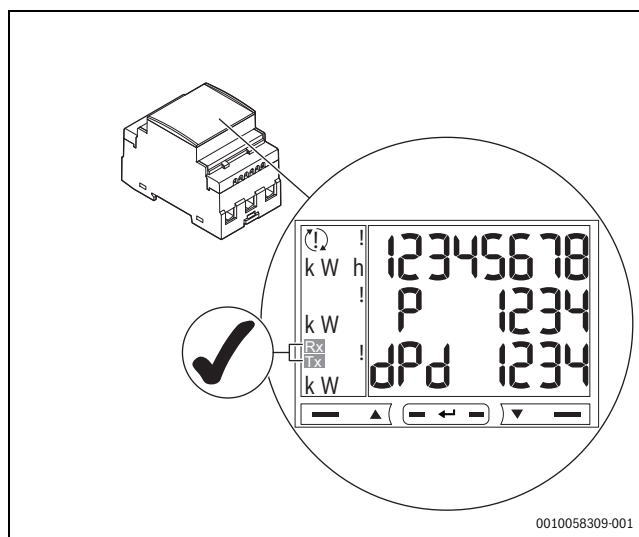
### Podłączanie licznika energii elektrycznej 5000 do jednostki wewnętrznej

- ▶ Podłączyć licznik energii elektrycznej 5000 do jednostki wewnętrznej za pomocą kabla MODBUS:



Rys. 13 Podłączanie licznika energii elektrycznej 5000 do jednostki wewnętrznej

- ▶ Zamocować kable za pomocą opasek kablowych do skrzynki zaciskowej.
- ▶ Wyłączyć jednostkę wewnętrzną.
- ▶ Odczekać 2 min.
- ▶ Włączyć jednostkę wewnętrzną.
- ▶ Po pomyślnym nawiązaniu komunikacji na panelu obsługi wyświetlone zostaną napisy **Rx** i **Tx**:



Rys. 14 Połączenie zostało nawiązane

#### 4.5.2 Przyłącza zewnętrzne



Maksymalne obciążenie wyjść przełącznika: 6 A,  $\cos\varphi > 0,4$ . Przy większych obciążeniach należy zamontować przełącznik pośredni.

- Wyjście PK2 przełącznika jest aktywne w trybie chłodzenia. Możliwe obszary zastosowań:
  - Przełączanie między chłodzeniem/ogrzewaniem dla wentylokonwektorów. Wymaga to posiadania takiej funkcji przez sterownik konwektorów wentylatorowych.
  - Sterowanie pompą w odrębnym obiegu przeznaczony wyłącznie do chłodzenia.
  - Sterowanie ogrzewaniem podłogowym w pomieszczeniach wilgotnych.

#### 4.5.3 Termostat zabezpieczający

W niektórych krajach ogrzewanie podłogowe musi być wyposażone w termostat zabezpieczający. Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa jest podłączany do zewnętrznego wejścia 3. Ustawić tryb pracy zewnętrznego wejścia (→ instrukcja modułu obsługowego).

Zalecane jest stosowanie termostatu zabezpieczającego z automatycznym resetowaniem.



Jeżeli ustawiona temperatura przełączania termostatu zabezpieczającego jest zbyt niska lub termostat jest umieszczony zbyt blisko jednostki wewnętrznej, może dojść do chwilowej blokady pompy obiegu grzewczego PC1 i źródła ciepła po załadowaniu c.w.u.

- ▶ Ustawić temperaturę odpowiednią dla podłogi.
- ▶ Umieścić termostat w odległości co najmniej 1 m od jednostki wewnętrznej.

#### 4.5.4 Kilka obiegów grzewczych (z modułem mieszacza)

Za pomocą sterownika regulacyjnego w ustawieniu fabrycznym możliwa jest regulacja jednego obiegu grzewczego bez zaworu mieszającego. W przypadku instalacji kolejnych obiegów dla każdego z nich wymagany jest jeden moduł mieszacza.

- ▶ Zamontować moduł mieszacza, zawór mieszający, pompę obiegową i pozostałe komponenty zgodnie z wybranym rozwiązaniem instalacji.
- ▶ Przed uruchomieniem instalacji ew. dokonać ustawienia obiegu grzewczego na module mieszacza (→ instrukcja modułu mieszacza).
- ▶ Dokonać ustawień dla kilku obiegów grzewczych zgodnie z informacjami podanymi w instrukcji sterownika regulacyjnego.

#### 4.5.5 Alarm ogólny (z modułem dodatkowym)

Urządzenie nie ma wyjścia dla alarmu ogólnego. Jeżeli alarm ogólny jest konieczny, można go zrealizować, instalując moduł dodatkowy EM100.

- ▶ Moduł dodatkowy należy zamontować i skonfigurować dla alarmu ogólnego przed uruchomieniem systemu (→ instrukcja modułu dodatkowego).

### 4.6 Instalacja z trybem chłodzenia

#### 4.6.1 Instalacja z trybem chłodzenia bez kondensacji



Jeśli używany jest tryb chłodzenia bez kondensacji, należy obowiązkowo zainstalować regulatory sterujące wg temperatury pomieszczenia ze zintegrowanym czujnikiem kondensacji. Automatycznie regulują one temperaturę przepływu poprzez sterownik odpowiednio do aktualnego punktu rosy i zapobiegają kondensacji.

- ▶ Wykonać izolację wszystkich złączy i rur zapobiegającą kondensacji.

- ▶ Zamontować zawór zwrotny, jeżeli jest to wymagane (→ patrz rozdział „Wymagany osprzęt dodatkowy” w 2.7.1).
- ▶ Zamontować sterownik wg temperatury pomieszczenia (→ instrukcja odpowiedniego sterownika wg temperatury pomieszczenia).
- ▶ Zamontować czujnik kondensacji.
- ▶ Wprowadzić konieczne ustawienia trybu chłodzenia w menu serwisowym, część **Heating circuit settings** (Ustawienia obiegu grzewczego) (→ instrukcja sterownika).
  - Wybrać pozycję **Cooling** (Chłodzenie) lub **Heating and cooling** (Ogrzewanie i chłodzenie).
  - W razie potrzeby ustawić temperaturę włączania, opóźnienie włączania, różnicę pomiędzy temperaturą w pomieszczeniu a punktem rosy i minimalną temperaturę zasilania.
- ▶ Wyłączyć ogrzewanie podłogowe w pomieszczeniach wilgotnych (np. łazience i kuchni) i w razie potrzeby realizować sterowanie za pomocą wyjścia PK2 przełącznika.

#### 4.6.2 Montaż czujnika kondensacji

##### WSKAZÓWKA

##### Szkody materialne spowodowane przez wilgoć!

Praca w trybie chłodzenia poniżej punktu rosy powoduje osadzanie się wilgoci na sąsiednich materiałach (podłogi).

- ▶ Nie używać instalacji ogrzewania podłogowego do trybu chłodzenia poniżej punktu rosy.
- ▶ Ustawianie poprawnej temperatury zasilania.

Czujniki kondensacji są montowane na rurach instalacji ogrzewczej i wysyłają sygnał do modułu obsługowego w momencie wykrycia tworzenia się kondensatu. Instrukcje montażowe załączone zostały do czujników.

Moduł obsługowy wyłącza tryb chłodzenia, gdy tylko otrzyma sygnał od czujników kondensacji. Kondensat tworzy się w trybie chłodzenia, gdy temperatura instalacji ogrzewczej spada poniżej punktu rosy.

Punkt rosy zmienia się w zależności od temperatury i wilgotności powietrza. Im większa jest wilgotność powietrza, tym wyższa musi być temperatura na zasilaniu, aby punkt rosy został przekroczony i nie tworzył się kondensat.

#### 4.6.3 Tryb chłodzenia z kondensacją z konwektorami wentylatorowymi



Wymagany jest montaż zaworu zwrotnego, jeżeli zasobnik buforowy jest zamontowany w konfiguracji równoległej i aktywny jest tryb chłodzenia (→ patrz rozdział „Wymagany osprzęt dodatkowy” w 2.7.1).

##### WSKAZÓWKA

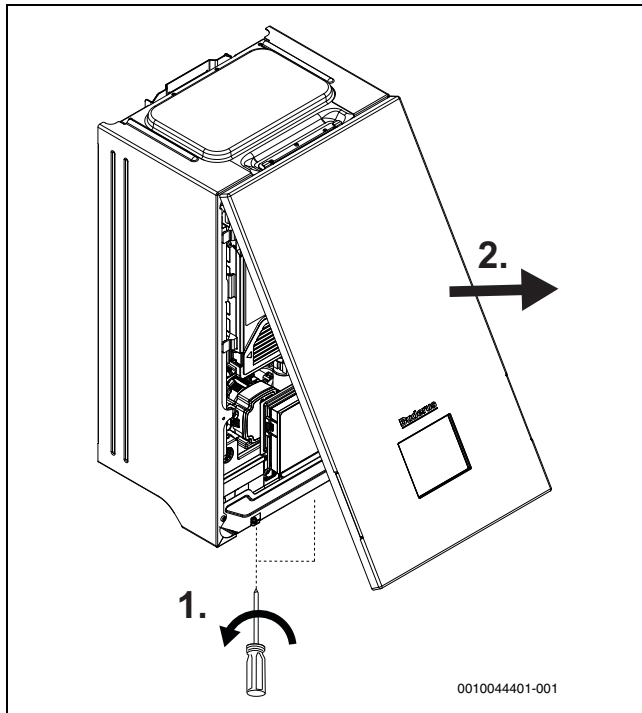
##### Szkody materialne spowodowane przez wilgoć!

W razie braku wystarczającej izolacji chroniącej przed kondensacją wilgoć może przedostawać się na sąsiednie materiały.

- ▶ Wszystkie rury i przyłącza aż do konwektora wentylatorowego należy zaopatrzyć w izolację chroniącą przed kondensacją.
- ▶ Do izolacji użyć materiału przeznaczonego do instalacji chłodzenia z kondensacją.
- ▶ Podłączyć spust kondensatu do odpływu.
- ▶ Przy trybie chłodzenia poniżej punktu rosy nie stosuje się czujników kondensacji.
- ▶ Przy trybie chłodzenia poniżej punktu rosy nie stosuje się regulatorów pokojowych ze zintegrowanym czujnikiem kondensacji.

W przypadku stosowania wyłącznie konwektorów wentylatorowych z odpływem i izolowanymi rurami, temperaturę zasilania można obniżyć do 7 °C.

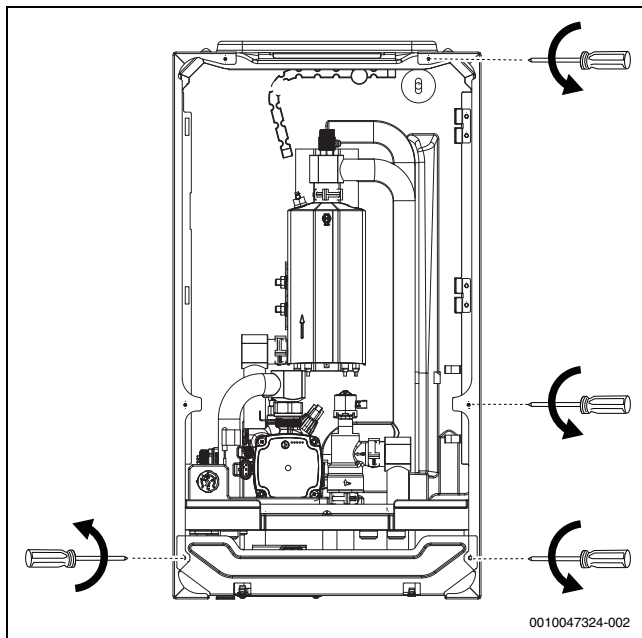
#### 4.7 Zdejmowanie panelu przedniego



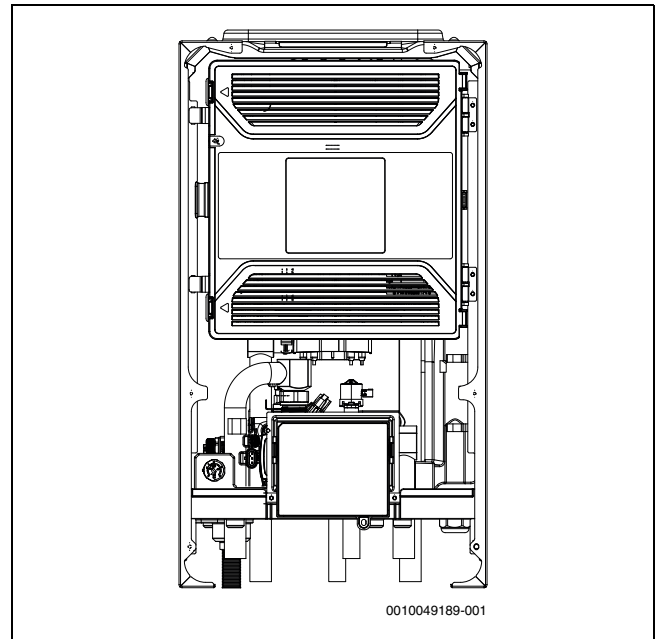
Rys. 15 Zdejmowanie panelu przedniego

#### 4.8 Demontaż osłony bocznej i płyty dolnej

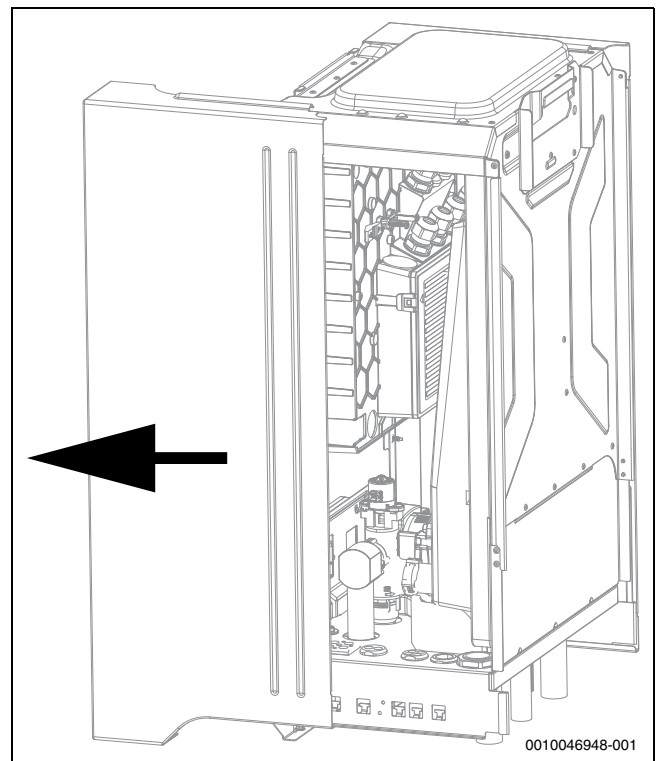
Aby ułatwić dostęp do orurowania, można zdemontować płytę dolną. Zanotować położenia przewodów na odwrocie płyty dolnej.



Rys. 16



Rys. 17



Rys. 18 Zdemontować osłonę boczną

## 5 Przyłącza orurowania

### WSKAZÓWKA

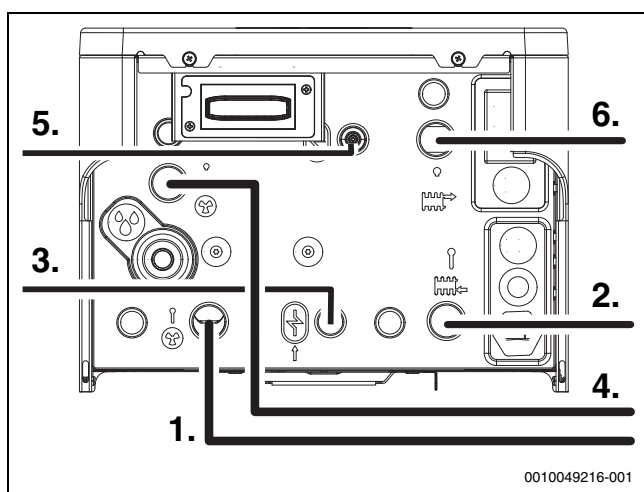
#### Uszkodzenie instalacji przez pozostałości w przewodach rurowych!

Substancje stałe, kawałki metalu/tworzyw sztucznych, resztki pakietów konopnych/taśm uszczelniających do gwintów i podobne materiały mogą osadzać się w pompach, zaworach i wymiennikach ciepła.

- ▶ Nie należy dopuścić do przenikania ciał obcych do systemu rurowego.
- ▶ Rur i ich połączeń nie należy kłaść bezpośrednio na podłozę.
- ▶ Podczas gratowania należy zwracać uwagę, aby opiłki nie pozostały w rurze.
- ▶ Przed podłączeniem pompy ciepła i jednostki wewnętrznej należy przepłukać system przewodów rurowych w celu usunięcia z niego ciał obcych.

### i

Aby ułatwić dostęp, zalecane jest podłączenie najpierw rur **tylnych**.



Rys. 19 Przyłącza orurowania

### i

Jeżeli instalacja jest wykonywana bez podgrzewacza c.w.u., rury należy zaślepić.

- ▶ Założyć zaślepki w rurach zasilania i powrotu c.w.u.

### i

Jeżeli podgrzewacz c.w.u. nie jest podłączony, aktywne odmrażanie nie wymaga włączenia grzałki elektrycznej.

### i

Dobra praktyka instalacyjna może wymagać montażu dodatkowych zaworów odpowietrzających w najwyższych punktach instalacji.

## 5.1 Izolacja

### WSKAZÓWKA

#### Szkody materialne spowodowane przez działanie mrozu!

W razie awarii zasilania woda w przewodach rurowych może zamarznąć.

- ▶ Na zewnątrz należy stosować izolację przewodów rurowych, której grubość wynosi co najmniej 19 mm.
- ▶ W budynkach należy stosować izolację przewodów rurowych, której grubość wynosi co najmniej 12 mm. Jest to istotne również dla bezpiecznego, wydajnego trybu przygotowania c.w.u.

Wszystkie przewody grzewcze muszą zostać zaopatrzone w odpowiednią izolację cieplną zgodnie z obowiązującymi przepisami.

W przypadku trybu chłodzenia wszystkie przyłącza i przewody muszą być izolowane zgodnie z obowiązującymi normami, aby przeciwdziałać kondensacji.

## 5.2 Połączenia rurowe, informacje ogólne

### WSKAZÓWKA

#### Pozostałości w rurociągu mogą spowodować uszkodzenie instalacji.

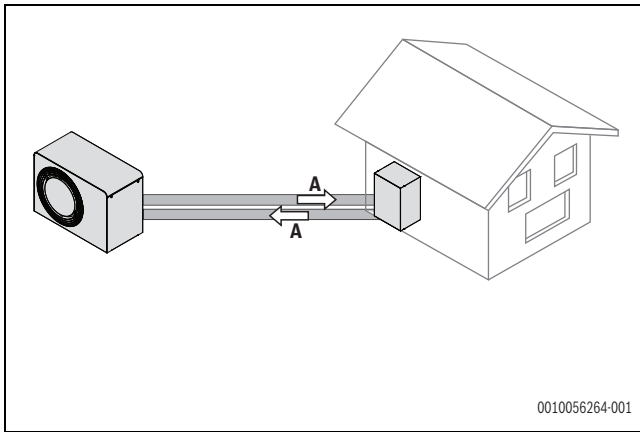
Ciała stałe, opiłki metalu i plastiku, pozostałości konopii, taśmy uszczelniającej itp. mogą utknąć w pompach, zaworach i wymiennikach ciepła.

- ▶ Zapobiegać dostaniu się ciał obcych do wnętrza rurociągu.
- ▶ Nie pozostawiać elementów rur i przyłączy bezpośrednio na podłozę.
- ▶ Podczas usuwania zadziorów z krawędzi rur upewnić się, że w rurach nie pozostały żadne opiłki.
- ▶ Przed połączeniem pompy ciepła i jednostki wewnętrznej należy wypłukać instalację rurową, aby usunąć z niej wszystkie ciała obce.
- ▶ Zainstaluj filtr cząstek w linii powrotnej do jednostki zewnętrznej.

### i

Zwymiarować rury zgodnie z instrukcjami (→ instrukcja montażu jednostki wewnętrznej).

- ▶ Unikać splatania przewodów grzewczych w celu zminimalizowania straty ciśnienia.
- ▶ Rury PEX są zalecane do wszystkich połączeń między pompą ciepła a jednostką wewnętrzną.
- ▶ Używać wyłącznie materiałów (rury i łączniki) od tego samego dostawcy PEX, aby zapobiegać nieszczelnościom.
- ▶ Zalecane, chociaż niewymagane, jest stosowanie rur izolowanych wstępnie AluPEX, co pozwala na łatwiejsze przeprowadzenie izolacji i uniknięcie braków w izolacji. Rury PEX i AluPEX ponadto tłumią drgania i izolują przed transferem hałasu do instalacji grzewczej.
- ▶ Nie używaj rur stalowych i rur wykonanych z innych materiałów, które są podatne na rdzewienie. Rury ze stali nierdzewnej można jednak stosować.



Rys. 20 Długość rury A

Pompa ciepła	Delta czynnika grzewczego (K) <sup>1)</sup>	Przepływ nominalny (l/min)	Ciśnienie dyspozycyjne (mbar) <sup>2)</sup>	AX25, Ø wewn. 18 (mm)	AX32, Ø wewn. 26 (mm)	AX40, Ø wewn. 33 (mm)
4	5	11,4 <sup>3)</sup>	425	23	30	–
5	5	15,7	360	14	30	–
7	5	20,0	270	7	30	–
10	5	28,6	255	–	19	30
12	6	28,6	200	–	10	30

1) Minimalna dT przy mocy znamionowej i maksymalnej długości rury. Przy niższych zapotrzebowaniach na ciepło lub krótszych rurach można uzyskiwać niższe dT.

2) Dla rur pomiędzy pompą ciepła a jednostką wewnętrzną.

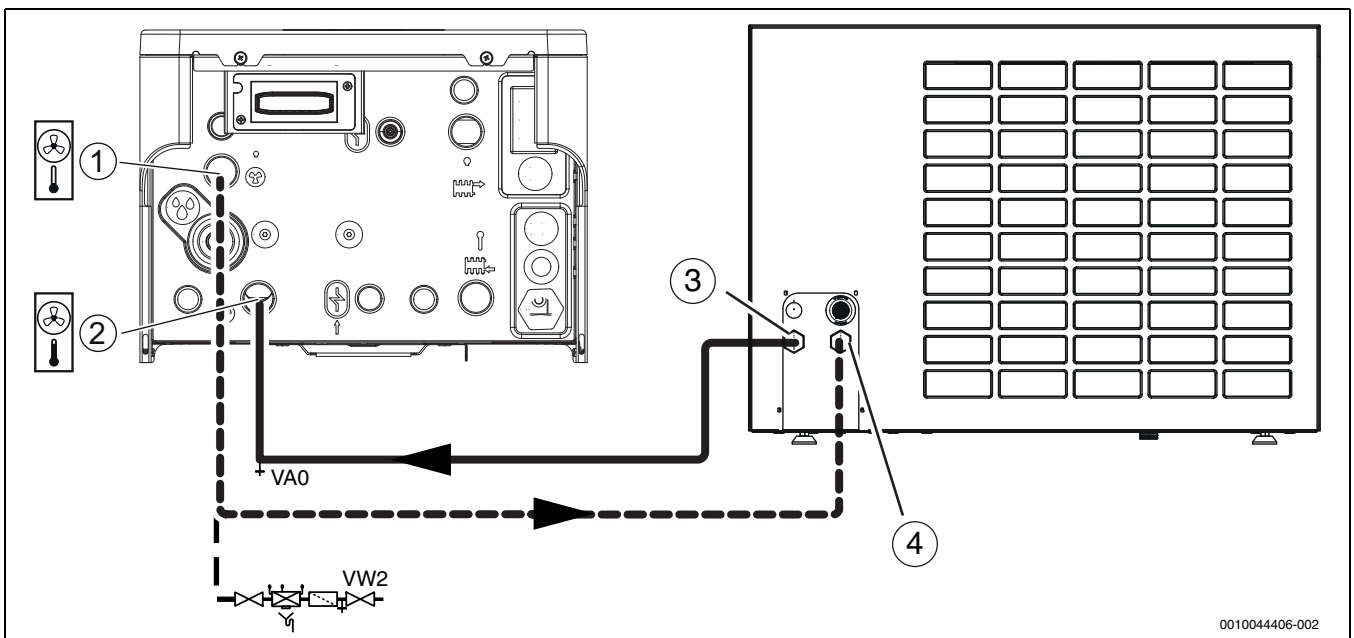
3) Wartości w tabeli są wartościami referencyjnymi dla ogrzewania podłogowego  
 W trybie odmrażania i chłodzenia musi być zapewniona minimalna objętość przepływu:  
 - 15 l/min dla jednostek zewnętrznych o klasie mocy 4-7 kW  
 - 21 l/min dla jednostek zewnętrznych o klasie mocy powyżej 10 kW

Tab. 5 Wymiary rur i maksymalne długości rur (w jednym kierunku) do łączenia pompy ciepła z jednostką wewnętrzną Logatherm WLW186i-12 E ze zintegrowaną grzałką zanurzeniową.

### 5.3 Podłączanie jednostki wewnętrznej do pompy ciepła

- ▶ Zainstaluj filtr cząstek w linii powrotnej do jednostki zewnętrznej.
- ▶ Podłączyć rury doprowadzające nośnik ciepła z pompy ciepła. W tej rurze zamontować zawór spustowy [VA0].

- ▶ Podłączyć rury wyprowadzające nośnik ciepła do pompy ciepła. Na tym samym przyłączy jednostki wewnętrznej zamontować zawór napełniający [VW2].



Rys. 21 Podłączanie jednostki wewnętrznej do pompy ciepła.

- [1] Wylot nośnika ciepła do pompy ciepła
- [2] Wlot nośnika ciepła z pompy ciepła
- [3] Przewód zasilania z pompy ciepła

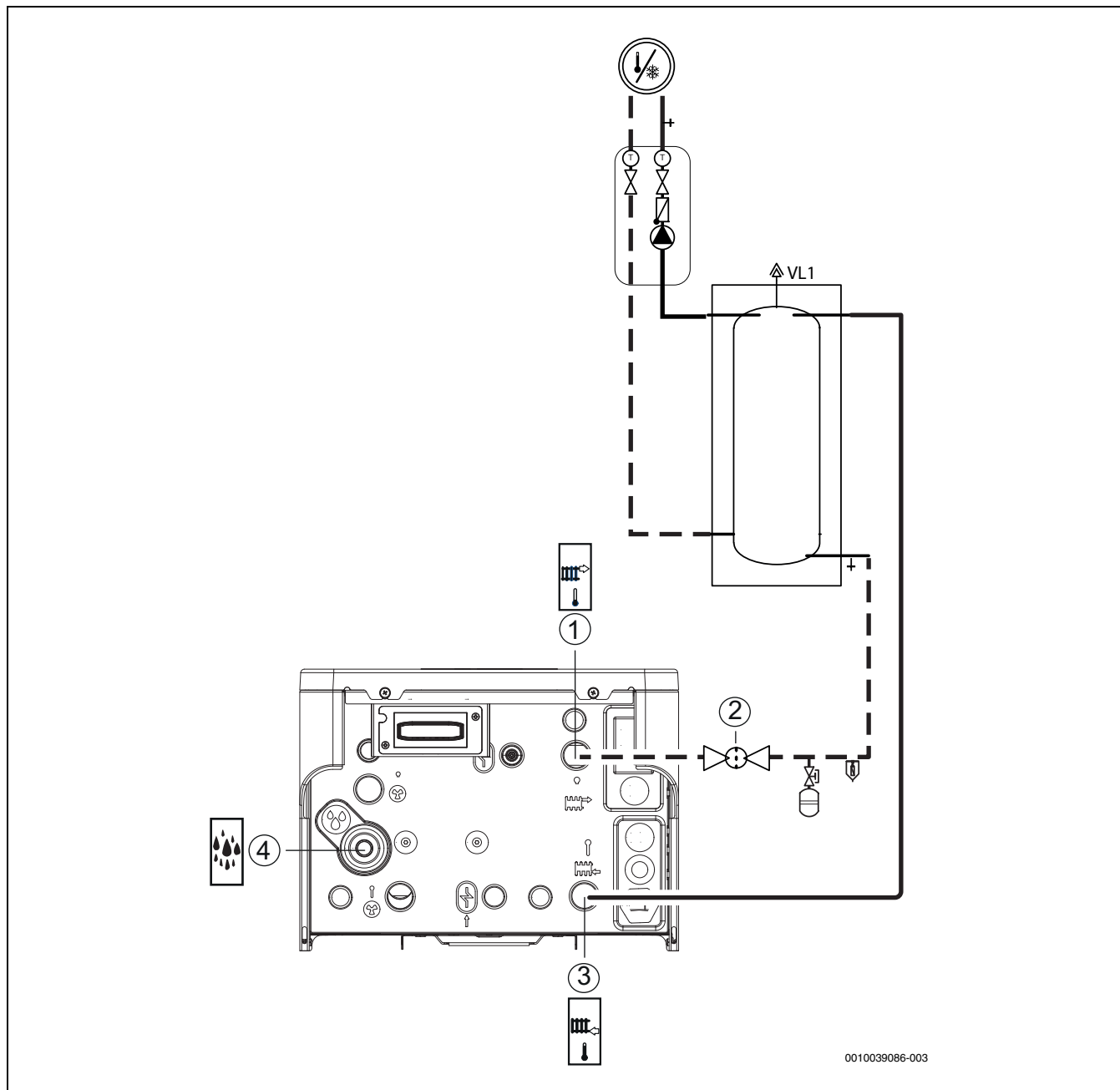
- [4] Return line to the heat pump

#### 5.4 Podłączanie jednostki wewnętrznej do instalacji grzewczej



Aby ułatwić obsługę serwisową naczynia wzbiorczego, na przyłączy należy zamontować zawór kołpakowy.

- ▶ Poprowadzić elastyczny przewód odpływowy wycieków do odpływu chronionego przed zamarzaniem.
- ▶ Podłączyć filtr cząstek stałych [SC1], naczynie wzbiorcze, separator magnetyczny i przewód powrotu z instalacji grzewczej.
- ▶ Podłączyć przewód zasilania do instalacji grzewczej.



Rys. 22 Podłączanie jednostki wewnętrznej do instalacji grzewczej

- [1] Powrót z instalacji grzewczej
- [2] Filtr cząstek stałych [SC1]
- [3] Zasilanie do instalacji grzewczej
- [4] Wylot nadciśnieniowy z zaworu przelewowego

#### 5.5 Pompa instalacji grzewczej (PC1)

Konieczna jest pompa c.o., którą dobiera się w zależności od wymaganego przepływu i spadku ciśnienia.

Maksymalne całkowite obciążenie wyjścia przełącznikowego, do którego podłączona jest pompa: 5 A  $\cos\varphi > 0,4$ . Jeżeli obciążenie jest wyższe, zamontować przełącznik pośredni.

- ▶ Podłączyć PC1 do jednostki wewnętrznej zgodnie ze schematem elektrycznym.
- ▶ Zainstalować pompę instalacji grzewczej zgodnie z danymi technicznymi podanymi w rozdziale 5.4

## 5.6 Podłączanie jednostki wewnętrznej do c.w.u.

### OSTRZEŻENIE

#### Ryzyko uszkodzenia instalacji

Niesprawne działanie zaworu bezpieczeństwa powoduje nadmierny wzrost ciśnienia w instalacji.

- ▶ OSTRZEŻENIE – Upewnij się, że wylot zaworu przelewowego nie jest zamknięty ani odcięty.

### OSTRZEŻENIE

#### Niebezpieczeństwo poparzenia!

Jeżeli instalacja wymaga temperatur c.w.u. > 65 °C (np. w przypadku systemów solarnych, połączenia z kotłami opalanymi drewnem itp.), należy zamontować urządzenie mieszające.

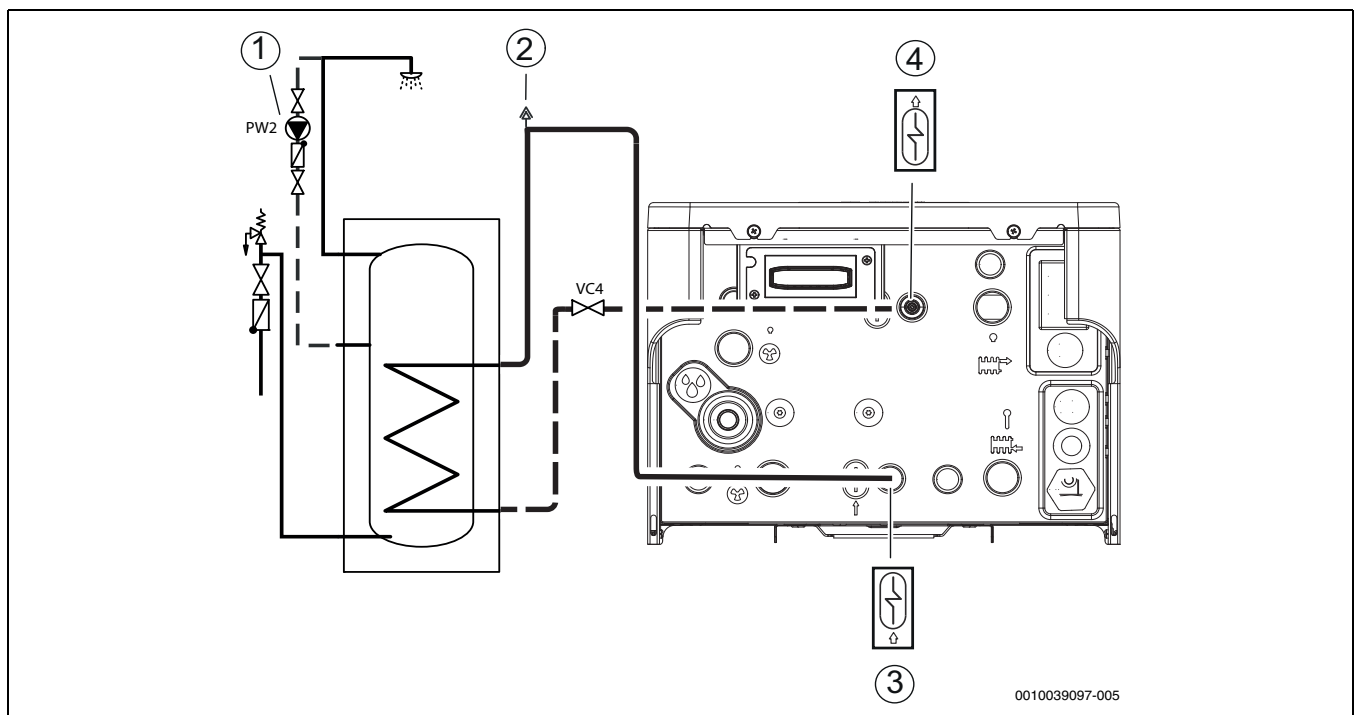
### i

Zawór bezpieczeństwa, zawór zwrotny doprowadzanej wody zimnej, zawór napełniający i zawór mieszający c.w.u. muszą być zamontowane w obiegu wody użytkowej (poza zakresem dostawy). Instrukcje podłączenia podano w dokumentacji dostarczonej razem z podgrzewaczem c.w.u.

### i

Aby uniknąć gromadzenia się powietrza, w przewodzie zasilania podgrzewacza c.w.u. należy zamontować odpowietrznik automatyczny (poza zakresem dostawy).

- ▶ Zamontować zawór bezpieczeństwa i zawór wody zimnej razem z zaworem zwrotnym c.w.u.
- ▶ Podłączyć dopływ wody zimnej do podgrzewacza c.w.u.
- ▶ Przeprowadzić przewód odprowadzający od zaworu bezpieczeństwa do odpływu zabezpieczonego przed zamarzaniem.
- ▶ Podłączyć odpływ c.w.u. do podgrzewacza c.w.u.
- ▶ Podłączyć opcjonalną pompę obiegową c.w.u. (osprzęt dodatkowy).
- ▶ Podłączyć przewód powrotu [4] z zaworem VC4 do podgrzewacza c.w.u.
- ▶ Podłączyć przewód zasilania [3] z odpowietrznikiem automatycznym [2] do podgrzewacza c.w.u.
- ▶ Podczas instalacji instalację c.w.u. należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniami.



Rys. 23 Podłączenia c.w.u. do jednostki wewnętrznej

- [1] Pompa obiegowa c.w.u. PW2 (osprzęt dodatkowy)
- [2] Odpowietrznik automatyczny
- [3] Zasilanie do podgrzewacza c.w.u.
- [4] Powrót z podgrzewacza c.w.u.

### 5.7 Napełnianie jednostki zewnętrznej, jednostki wewnętrznej i instalacji grzewczej

#### WSKAZÓWKA

#### Włączenie zasilania bez wody spowoduje uszkodzenie instalacji.

Włączenie zasilania bez wody spowoduje przegrzanie komponentów instalacji grzewczej.

- **Przed** włączeniem instalacji grzewczej napełnić podgrzewacz pojemnościowy c.w.u. i instalację grzewczą oraz ustawić prawidłowe ciśnienie.



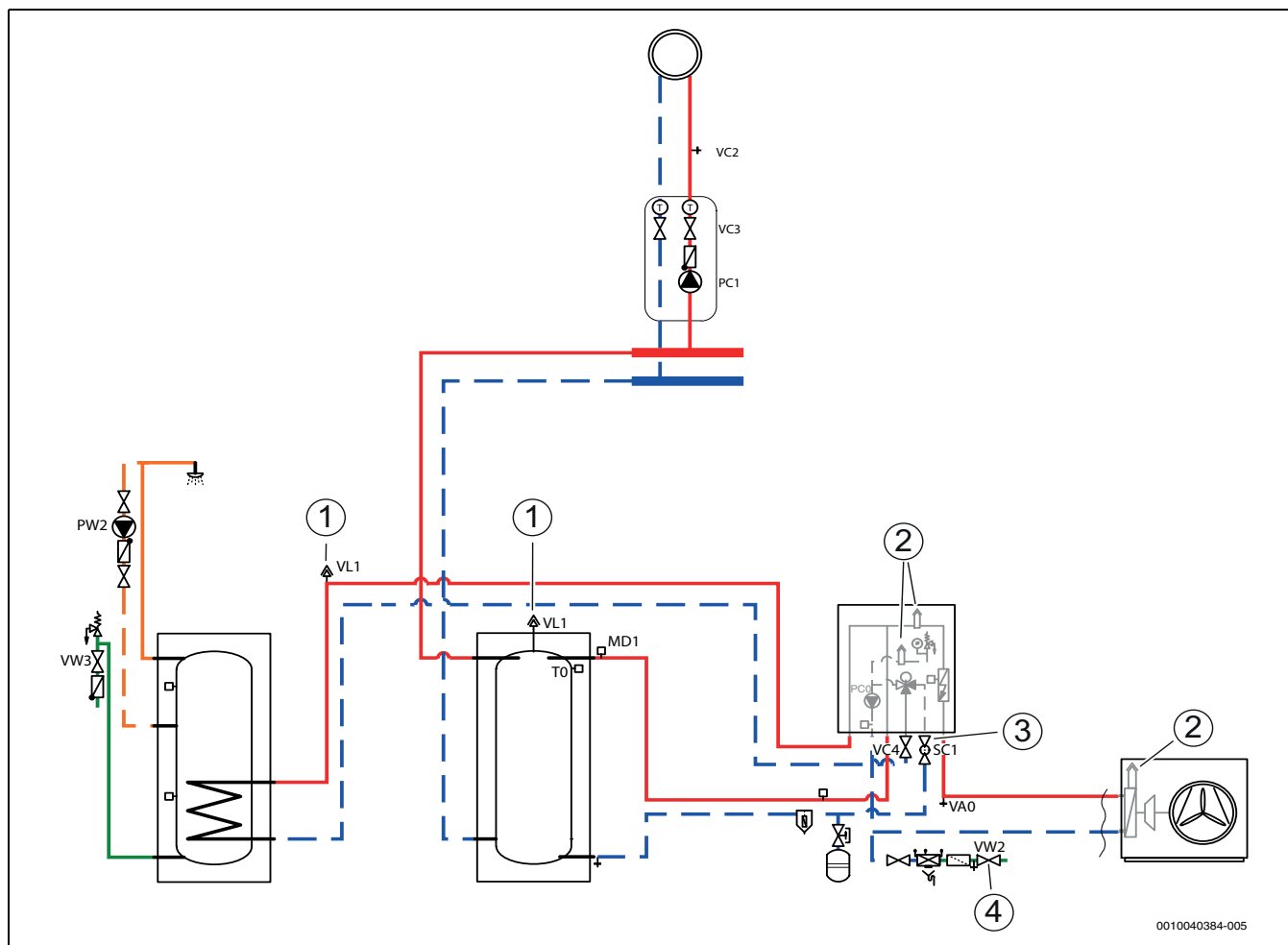
Za pomocą zaworów odpowietrzających należy odpowietrzyć także inne miejsca w instalacji grzewczej, np. grzejniki.



Korzystnie jest napełnić instalację z ciśnieniem wyższym niż końcowe, tak aby pozostawić margines, kiedy przy wzroście temperatury w instalacji grzewczej powietrze rozpuszczone w wodzie zostanie odprowadzone przez zawory odpowietrzające.



W momencie dostawy zawór trójdrożny VW1 jest ustawiony standardowo w położeniu środkowym.



Rys. 24 Jednostka wewnętrzna, pompa ciepła, podgrzewacz c.w.u. i instalacja grzewcza z zasobnikiem buforowym

- [1] Automataczny zawór odpowietrzający
- [2] Ręczny zawór odpowietrzający
- [3] Filtr cząstek stałych SC1
- [4] Zawór napełniający VW2



Ta procedura napełniania obowiązuje dla wszystkich instalacji, czyli również wtedy, kiedy pompa ciepła znajduje się powyżej jednostki wewnętrznej. W przypadku instalacji mniej złożonych procedurę można uprościć.

**Etap 1: napełnianie pompy ciepła i podgrzewacza c.w.u.**

1. Wyłączyć zasilanie pompy ciepła i jednostki wewnętrznej.
2. Upewnić się, że zawory regulacji temperatury w instalacji grzewczej są całkowicie otwarte.
3. Zamknąć zawór VC3 do instalacji grzewczej i filtr cząstek stałych SC1 oraz zawór VC4 do wężownicy podgrzewacza c.w.u.
4. Podłączyć przewód elastyczny do zaworu spustowego VAO i poprowadzić drugi koniec do odpływu. Otworzyć zawór.
5. Aby napełnić pompę ciepła, otworzyć zawór napełniający VW2.
6. Kontynuować napełnianie do momentu, aż z przewodu spustowego będzie wypływać tylko woda, a w pompie ciepła nie będą się już tworzyć pęcherzyki powietrza.
7. Zamknąć zawór spustowy VAO i zawór napełniający VW2.
8. Otworzyć zawór wody zimnej VW3.
9. Aby napełnić podgrzewacz c.w.u., otworzyć kran ciepłej wody. Kran należy zamknąć, kiedy będzie z niego wypływać tylko woda.

**Etap 2: napełnianie instalacji grzewczej**

10. Przenieść przewód spustowy do zaworu spustowego VC2 instalacji grzewczej.
11. Aby napełnić instalację grzewczą, otworzyć filtr cząstek stałych SC1, zawór VC4 do wężownicy podgrzewacza c.w.u., zawór spustowy VC2 i zawór napełniający VW2.
12. Kontynuować napełnianie do momentu, aż z przewodu spustowego będzie wypływać tylko woda, a w instalacji grzewczej nie będą się już tworzyć pęcherzyki powietrza.
13. Otworzyć zawór VC3.
14. Zamknąć zawór spustowy VC2 i odłączyć przewód spustowy.
15. Otworzyć ręczne zawory odpowietrzające i zamknąć je, kiedy będzie z nich wypływać tylko woda.
16. Kontynuować napełnianie do momentu, aż manometr GC1 wskaże ciśnienie docelowe (→ tabela 9).
17. Zamknąć zawór napełniający VW2.

**6 Podłączenie elektryczne****6.1 Zasady bezpieczeństwa****⚠ Niebezpieczeństwo śmiertelnego porażenia prądem elektrycznym**

Należy zachować szczególną ostrożność oraz bezpieczeństwo przy odłączaniu urządzenia od zasilania sieciowego.

- ▶ Należy zamontować wyłącznik bezpieczeństwa pozwalający na odłączenie wszystkich biegunów od sieci zasilającej. Wyłącznik bezpieczeństwa powinien być urządzeniem nadprądowym kategorii III.
- ▶ W przypadku kilku przyłączy sieciowych, zabezpieczyć każde przyłącze wyłącznikiem bezpieczeństwa o kategorii nadprądowej III.

**⚠ Niebezpieczeństwo śmiertelnego porażenia prądem elektrycznym!**

Dotknięcie części pod napięciem grozi porażeniem prądem.

- ▶ Przed rozpoczęciem prac przy jakimkolwiek elemencie elektrycznym, odłączyć wszystkie bieguny zasilania elektrycznego (230 VAC i 400 V, 3P) od jednostki wewnętrznej (za pomocą bezpiecznika lub wyłącznika obwodu).
- ▶ Zabezpieczyć przed przypadkowym ponownym włączeniem.
- ▶ Sprawdzić, czy nie występuje napięcie.

**⚠ Usterki powodowane przez zakłócenia elektryczne!**

Przewody wysokiego napięcia (230/400 V) w pobliżu przewodów komunikacyjnych i przewodów czujników mogą powodować nieprawidłowe działanie jednostki wewnętrznej.

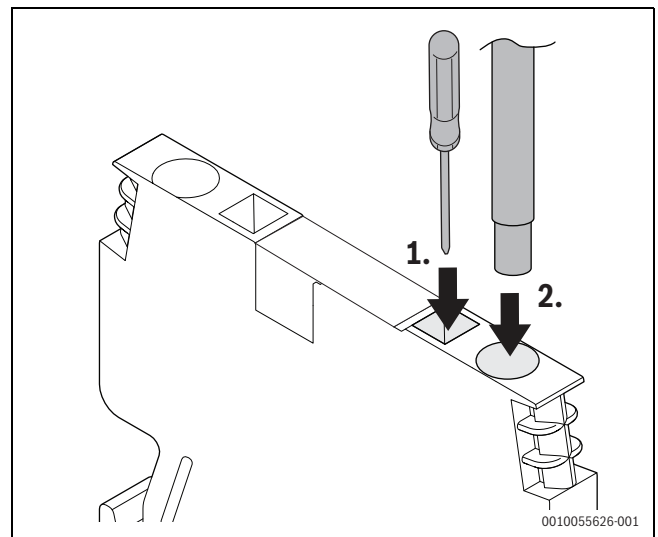
- ▶ Przewody komunikacyjne i przewody czujników należy prowadzić w minimalnej odległości 100 mm od przewodów zasilania. Przewody komunikacyjne można prowadzić razem z przewodami czujników.

**6.2 Informacje ogólne**

- ▶ Przestrzegać wszystkich środków ochronnych wymaganych przez przepisy krajowe i międzynarodowe.
- ▶ Do przyłącza sieciowego urządzenia nie podłączać żadnych innych odbiorników prądu.
- ▶ Zapewnić bezpieczniki zgodne ze specyfikacjami:
  - trójfazowe zasilanie sieciowe (400 V) grzałki elektrycznej 9 kW → część 6.11.1
  - jednofazowe zasilanie sieciowe (230 V) grzałek elektrycznych 3 kW i 6 kW → część 6.11.1.
- ▶ Średnicę i typ przewodu dobrać na podstawie amperaży bezpiecznika i sposobu okablowania.
- ▶ Podłączyć jednostką wewnętrzną zgodnie ze schematem elektrycznym. Nie podłączać żadnych innych odbiorników prądu.
- ▶ Trójfazowe jednostki wewnętrzne zawsze podłączać bezpośrednio do rozdzielni poprzez automatyczny wyłącznik trójfazowy.
- ▶ Podczas wymiany płyty głównej zwracać uwagę na oznaczenia kolorowe.

**6.3 Montaż przewodów elektrycznych w skrzynce elektrycznej**

- ▶ Umieścić płaski śrubokręt w kwadratowym otworze (1).
- ▶ Ostrożnie docisnąć śrubokręt, aby otworzyć mechanizm zatraskowy.
- ▶ Przytrzymać śrubokręt w tym położeniu.
- ▶ Umieścić żyłę w okrągłym otworze (2).
- ▶ Po całkowitym wsunięciu żyły wyjąć śrubokręt z otworu.



Rys. 25



Należy zapewnić możliwość bezpiecznego przzerwania zasilania urządzenia.

- ▶ Zamontować oddzielny wyłącznik bezpieczeństwa, który całkowicie wyłączy zasilanie jednostki wewnętrznej. W przypadku oddzielnego zasilania dla każdego obwodu zasilania konieczny jest oddzielny wyłącznik bezpieczeństwa.

- ▶ Wybrać odpowiednie rodzaje przewodów o właściwym przekroju stosownie do parametrów bezpieczników i metody prowadzenia przewodów.
- ▶ Podłączyć jednostkę zgodnie z instrukcjami podanymi w rozdziałach 6.11.3 – 6.11.6. Nie podłączać dodatkowych odbiorników prądu.

Podczas przedłużania przewodów czujnika temperatury stosować przewody o średnicach podanych na schemacie elektrycznym (→ rozdział 6.11.1).

## 6.4 CAN-BUS

## WSKAZÓWKA

**W przypadku nieprawidłowego podłączenia przyłączy 24 V DC i CAN-BUS może dojść do uszkodzenia instalacji!**

Obwody komunikacyjne nie są zaprojektowane na stałe napięcie 24 V DC.

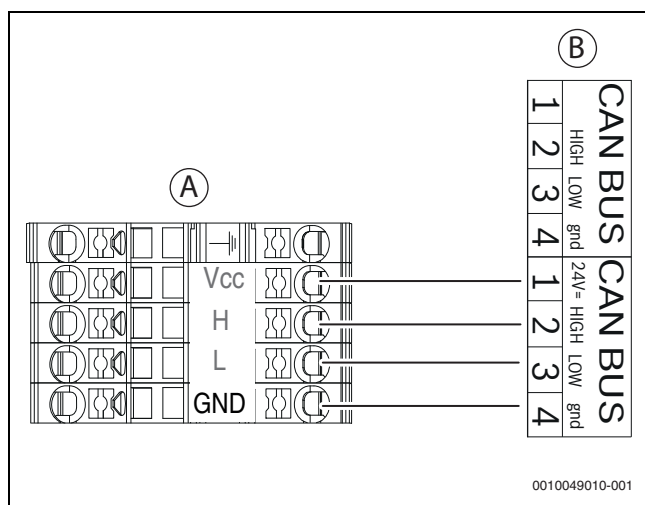
- ▶ Upewnij się Aby zapewnić, że przewody elektryczne są podłączone do styków z odpowiednimi oznaczeniami na modułach.

## WSKAZÓWKA

**Nieprawidłowe działanie wskutek pomylenia przyłączy!**

W przypadku pomieszania przyłączy "High" (H) i "Low" (L) dochodzi do braku komunikacji między pompą ciepła a jednostką wewnętrzną.

- ▶ Upewnij się, że przewody elektryczne są podłączone do przyłączy z odpowiednimi oznaczeniami na obu końcach przewodu magistrali CAN-BUS.



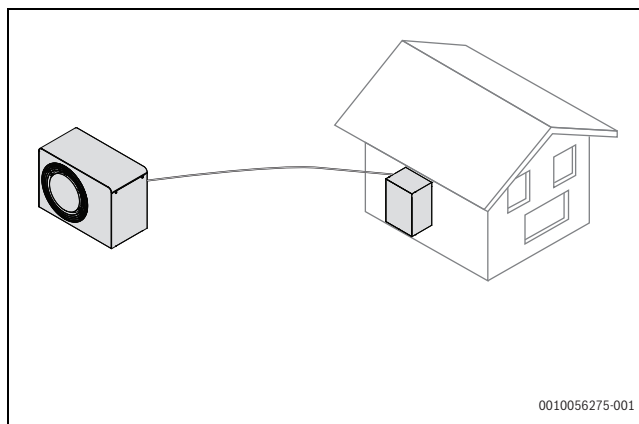
Rys. 26 Magistrala CAN-BUS pompy ciepła – jednostka wewnętrzna

[A]	Pompa ciepła
[B]	Jednostka wewnętrzna
[Vcc]	24 V = (24 V DC)
[H]	HIGH
[L]	LOW
[GND]	GND

Pompa ciepła i jednostka wewnętrzna łączą się ze sobą za pomocą przewodu komunikacyjnego, tzn. magistrali CAN-BUS [24 V DC, klasa III (SELV)].

Kabel LIYCY (TP) 2 x 2 x 0,75 (lub równoważny) jest odpowiedni **jako przedłużacz poza jednostką**. Alternatywnie można też użyć skrętki przeznaczonej do użytku na zewnątrz. Przewody skrętki powinny mieć przekrój minimum 0,75 mm<sup>2</sup>.

Maksymalna długość tego przewodu to 30 m.



Rys. 27 Połączenie CAN-BUS między jednostką wewnętrzną a jednostką zewnętrzną

Połączenie jest wykonane za pomocą czterech żył, ponieważ zasilanie 24 V DC także jest podłączone. Przyłączy 24 V DC i CAN-BUS są zaznaczone na module.



Przewód magistrali CAN-BUS składa się z dwóch par żył skręconych. Jedna para to Vcc i GND, a druga para to H i L. Z przewodów należy zdjąć izolację na długości 8 mm.

## 6.5 Magistrala EMS-BUS dla osprzętu dodatkowego



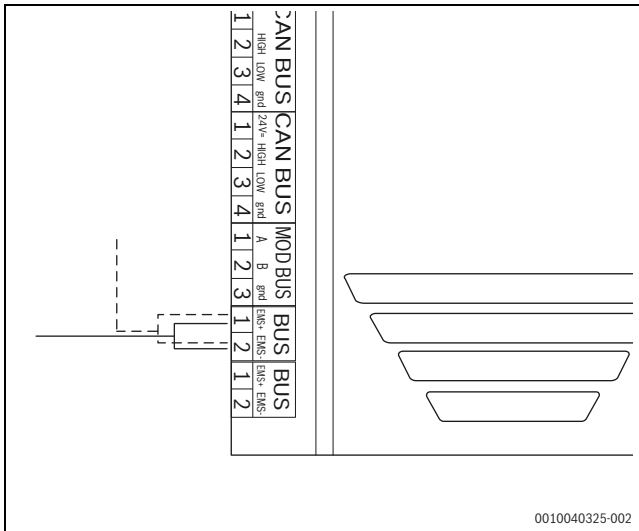
Magistrale EMS-BUS i CAN-BUS nie są zgodne.

- ▶ Nie podłączać jednostek EMS-BUS do jednostek CAN-BUS.

Należy przestrzegać następujących zaleceń dotyczących osprzętu dodatkowego podłączanego do magistrali EMS-BUS [15 VDC klasa III (SELV)] (patrz również instrukcje montażu odpowiedniego osprzętu dodatkowego):

- ▶ Jeżeli w instalacji jest kilka jednostek podłączanych do magistrali BUS, należy zachować odstęp minimum 100 mm między nimi.
- ▶ Jeżeli w instalacji jest kilka jednostek podłączanych do magistrali BUS, należy podłączyć je szeregowo lub w konfiguracji gwiazdy.
- ▶ Używać przewodów o przekroju 0,5 mm<sup>2</sup>.
- ▶ W przypadku zewnętrznych zakłóceń indukcyjnych (np. powodowanych przez systemy fotowoltaiczne) należy używać przewodów ekranowanych.
- ▶ Podłączyć przewód do zacisku EMS-BUS jednostki wewnętrznej.

Jeżeli już istnieje podłączenie do zacisku EMS, kolejne podłączenie do tego samego zacisku należy wykonać równolegle zgodnie z rys. 28.



Rys. 28 Podłączenie EMS

### 6.6 Montaż czujnika temperatury

W ustawieniu fabrycznym sterownik regulacyjny automatycznie reguluje temperaturę na zasilaniu w zależności od temperatury zewnętrznej.

W celu zwiększenia komfortu można zamontować regulator sterujący wg temperatury w pomieszczeniu.

### 6.7 Czujnik temperatury przepływu T0

Czujnik nie wchodzi w zakres dostawy.

- ▶ Zamontować czujnik w zasobniku buforowym zgodnie z instrukcją montażu zasobnika.
- ▶ Podłączyć czujnik temperatury zasilania do zacisku T0 w skrzynce zaciskowej jednostki wewnętrznej.

### 6.8 Czujnik temperatury podgrzewacza c.w.u., TW1/ TW2

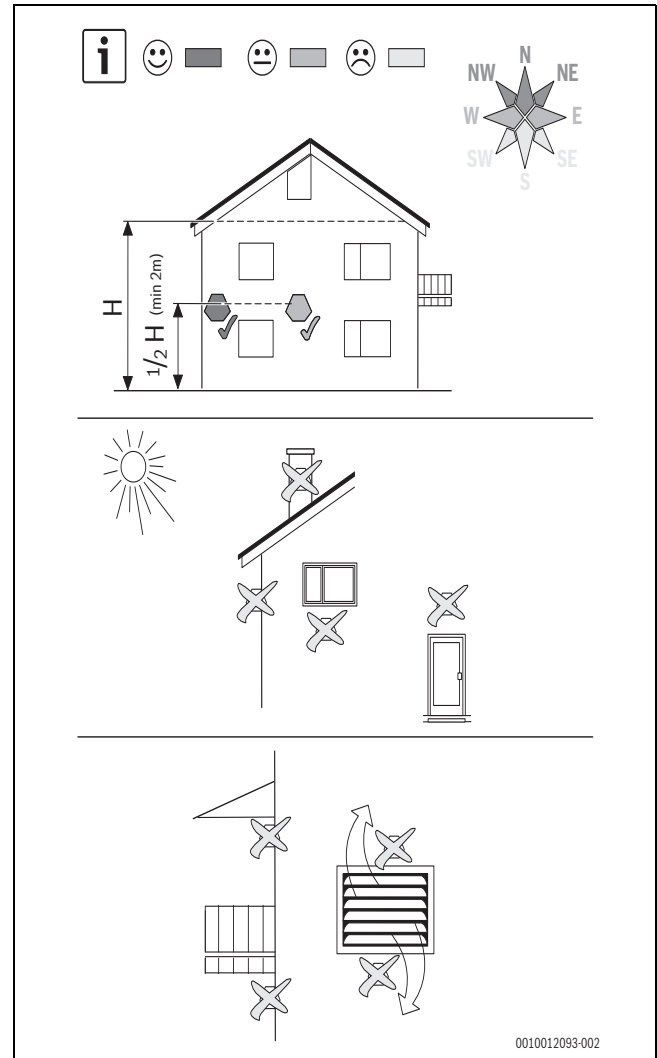
W przypadku montażu podgrzewacza c.w.u. do instalacji należy podłączyć czujnik temperatury TW1. W przypadku niektórych podgrzewaczy wymagany jest również dodatkowy czujnik TW2.

- ▶ Podłączyć czujnik temperatury c.w.u. TW1/TW2 do zacisku TW1/ TW2 w module XCU-THH (XCU HY) jednostki wewnętrznej.

### 6.9 Czujnik temperatury zewnętrznej T1

Przewód czujnika temperatury zewnętrznej musi spełniać następujące wymagania minimalne:

- liczba żył: 2,
- maksymalna długość 30 m.
- ▶ Zamontować czujnik po najchłodniejszej stronie domu, zazwyczaj jest to strona północna. Czujnik należy zabezpieczyć przed bezpośrednim działaniem światła słonecznego, otworami wylotowymi powietrza lub innymi czynnikami mogącymi oddziaływać na pomiar temperatury. Czujnika nie należy umieszczać bezpośrednio pod dachem.
- ▶ Podłączyć czujnik temperatury zewnętrznej T1 do zacisku T1 modułu XCU-THH (XCU HY) w skrzynce zaciskowej jednostki wewnętrznej.



Rys. 29 Położenie czujnika temperatury zewnętrznej

### 6.10 Wejścia zewnętrzne

#### WSKAZÓWKA

#### Szkody spowodowane przez nieprawidłowe podłączenie!

Podłączenia przeznaczone dla innych napięć lub natężeń prądu mogą uszkodzić podzespoły elektryczne.

- ▶ Na wejściach zewnętrznych pompy ciepła wykonywać jedynie podłączenia przeznaczone dla 3,3 V i 1 mA.
- ▶ Jeżeli wymagany jest przekaźnik zewnętrzny, używać wyłącznie przekaźników ze stykami pozłacanymi.

Wejścia zewnętrzne można wykorzystywać do zdalnego sterowania niektórymi funkcjami panelu obsługi.

Funkcje włączane przez wejścia zewnętrzne opisano w instrukcji obsługi panelu obsługi.

Wejścia zewnętrzne podłącza się do przerywacza obwodu w przypadku włączania ręcznego lub do sterownika za pomocą bezpotencjałowego wyjścia przekaźnikowego.

## 6.11 Podłączenie do sieci

### 6.11.1 Zasilanie sieciowe:



Podczas doboru prawidłowych przekrojów i typów przewodów przestrzegać lokalnych zasad i przepisów, ale należy również przestrzegać przekrojów podanych w niniejszym dokumencie.

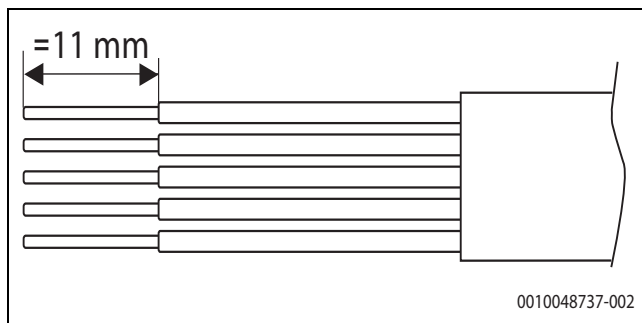
	Opcja 1: 1 przewód zasilania	Opcja 2: 2 przewody zasilania	Opcja 3: (tylko 3 kW)
Funkcja	Jednostka wewnętrzna	Elektryczny element grzejny	Sterownik
Rodzaj przewodu	Zgodnie z lokalnymi zasadami i przepisami	Zgodnie z lokalnymi zasadami i przepisami	Zgodnie z lokalnymi zasadami i przepisami
Zaciski przyjmują przewody typu linka lub drut.	W przypadku stosowania przewodów linkowych: ▶  w przypadku temperatury otoczenia < 30 °C: stosować przewody odporne na temperaturę $\geq 80$ °C! ▶  w przypadku temperatury otoczenia $\geq 30$ °C <sup>1)</sup> : stosować przewody odporne na temperaturę $\geq 85$ °C!	W przypadku stosowania przewodów linkowych: ▶  w przypadku temperatury otoczenia < 30 °C: stosować przewody odporne na temperaturę $\geq 80$ °C! ▶  w przypadku temperatury otoczenia $\geq 30$ °C <sup>1)</sup> : stosować przewody odporne na temperaturę $\geq 85$ °C!	W przypadku stosowania przewodów linkowych: ▶  w przypadku temperatury otoczenia < 30 °C: stosować przewody odporne na temperaturę $\geq 80$ °C! ▶  w przypadku temperatury otoczenia $\geq 30$ °C <sup>2)</sup> : stosować przewody odporne na temperaturę $\geq 85$ °C!
Przekrój przewodu	5 × 2,5 mm <sup>2</sup>	5 × 2,5 mm <sup>2</sup>	3 × 1,5–2,5 mm <sup>2</sup>
Bezpiecznik i maksymalne obciążenie zewnętrzne <sup>3)</sup>	3 × 16 A: maks. 210 W 3 × 20 A: maks. 500 W	3 × 16 A–20 A obciążenie zewnętrzne przez moduł obsługowy	1 × 16 A: maks. 1 kW 1 × 20 A: maks. 500 W

1) Należy pamiętać, że maksymalna temperatura otoczenia urządzenia nie może przekraczać 35 °C.

2) Należy pamiętać, że maksymalna temperatura otoczenia urządzenia nie może przekraczać 35 °C.

3) Obciążenie zewnętrzne wyjść.

Tab. 6 Przekroje i rodzaje przewodów

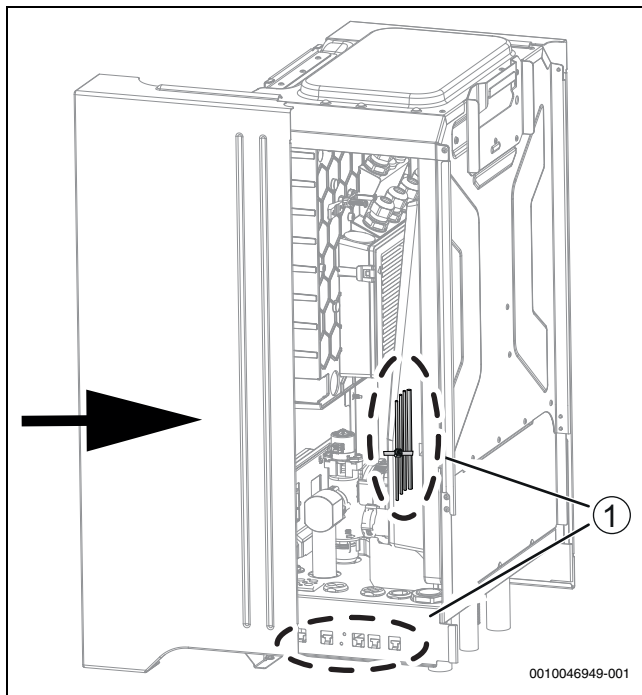


0010048737-002

Rys. 30 Usuwanie izolacji z przewodu zasilania sieciowego

### 6.11.2 Montaż osłony bocznej

- ▶ Po wykonaniu wszystkich połączeń wsunąć osłonę boczną na właściwe miejsce.
- ▶ Upewnić się, że żadne przewody nie zostały przytrzaśnięte pomiędzy osłoną boczną a konstrukcją (→ rysunek 31 [1]).



0010046949-001

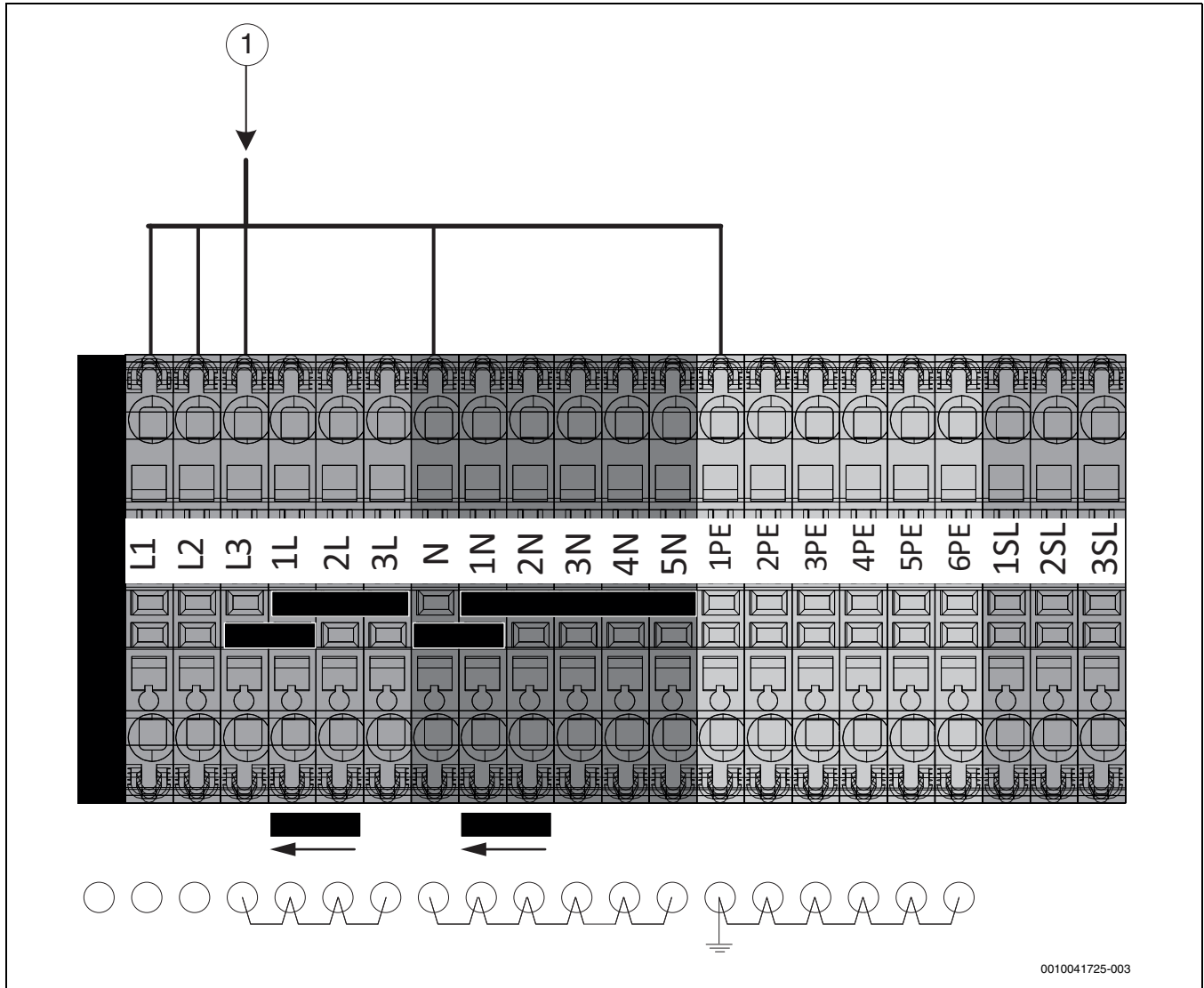
Rys. 31 Wsuwanie osłony bocznej na właściwe miejsce

### 6.11.3 Zaciski w skrzynce zaciskowej, jeden przewód zasilania



Jeżeli podłączenie nie jest odpowiednie w odniesieniu do blokady EVU i Sg, zasilanie jednostki wewnętrznej musi odbywać się za pomocą jednego przewodu zasilania.

Zanotować rozmieszczenie zwerek.



0010041725-003

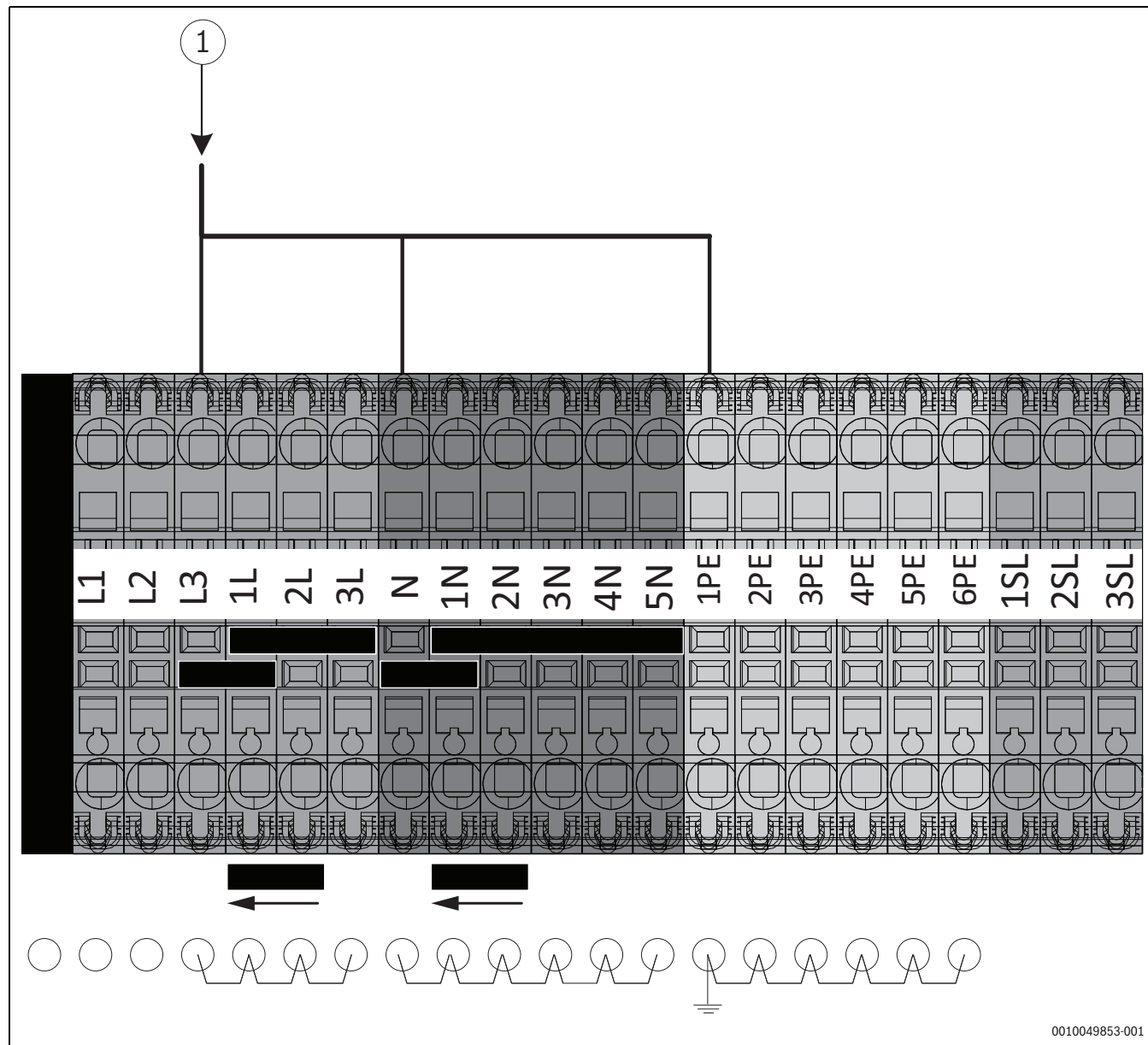
Rys. 32 Przyłącza elektryczne bez blokady EVU

[1] 400 V~ 3N – wejście do jednostki wewnętrznej

## 6.11.4 Zaciski w skrzynce zaciskowej



Zanotować rozmieszczenie zwrotek.



0010049853-001

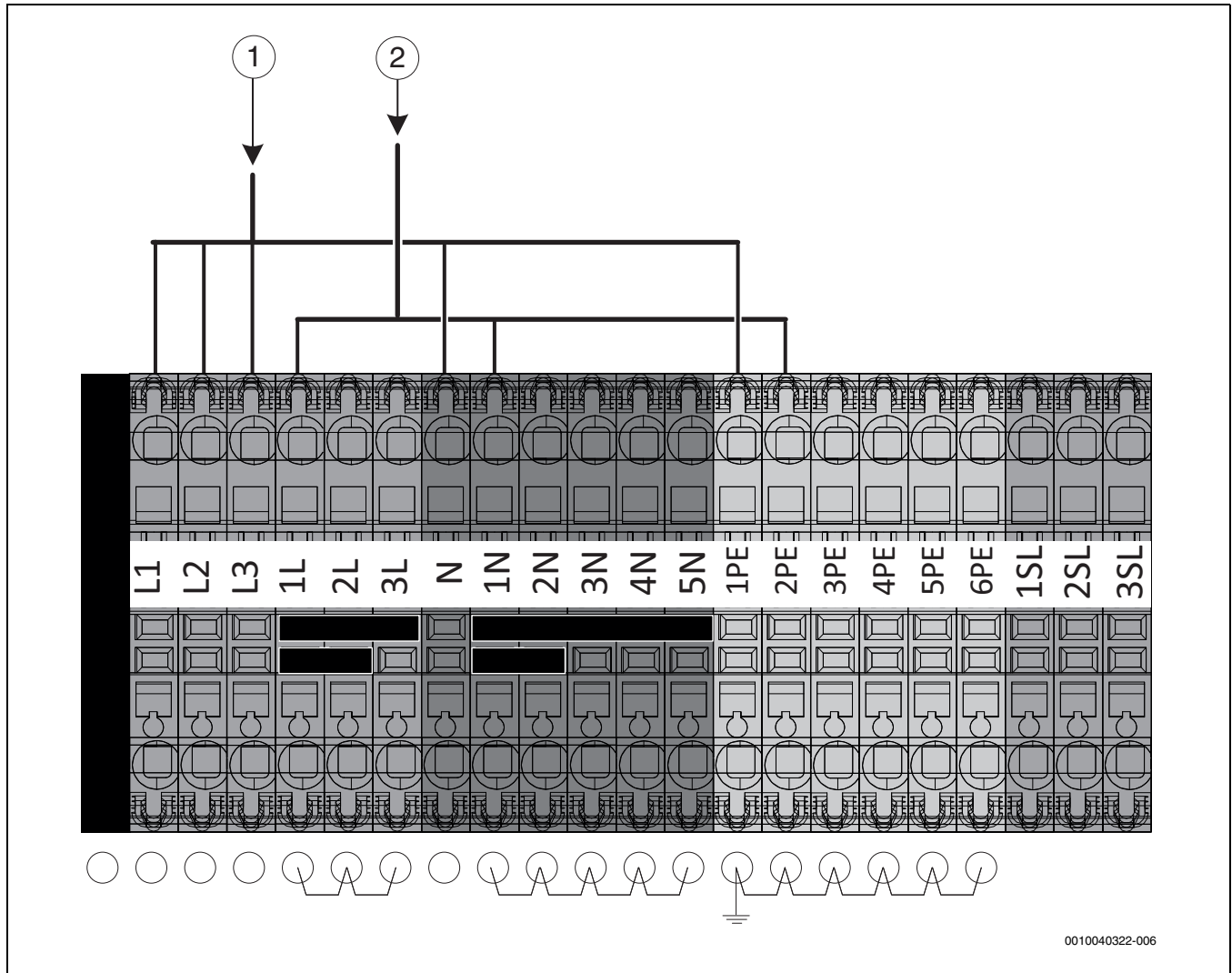
Rys. 33 Jednofazowe podłączenie elektryczne, tylko 3 kW

- [1] 230 V~ 1 N – wejście do jednostki wewnętrznej (grzałka elektryczna)

## 6.11.5 Zaciski w skrzynce zaciskowej, dwa przewody zasilania



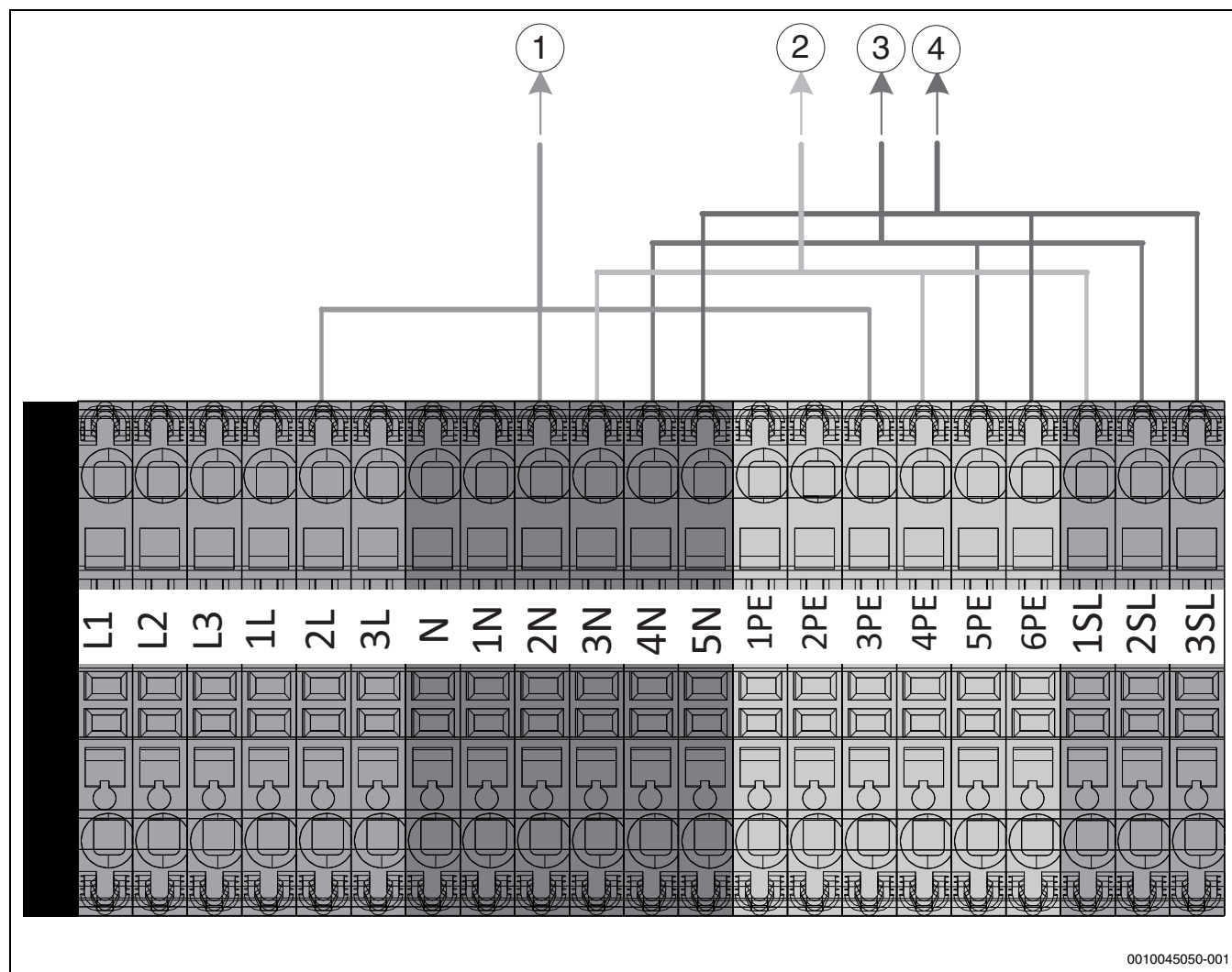
Jeżeli podłączenie jest odpowiednie w odniesieniu do blokady EVU i SG, jednostka wewnętrzna wymaga oddzielnego przewodu zasilania i jest podłączana do instalacji budynku.



Rys. 34 Przyłącza elektryczne z blokadą EVU

- [1] 400 V~ 3N – wejście do jednostki wewnętrznej (grzałka elektryczna)
- [2] 230 V~ 1N – wejście do jednostki wewnętrznej (moduł obsługowy)

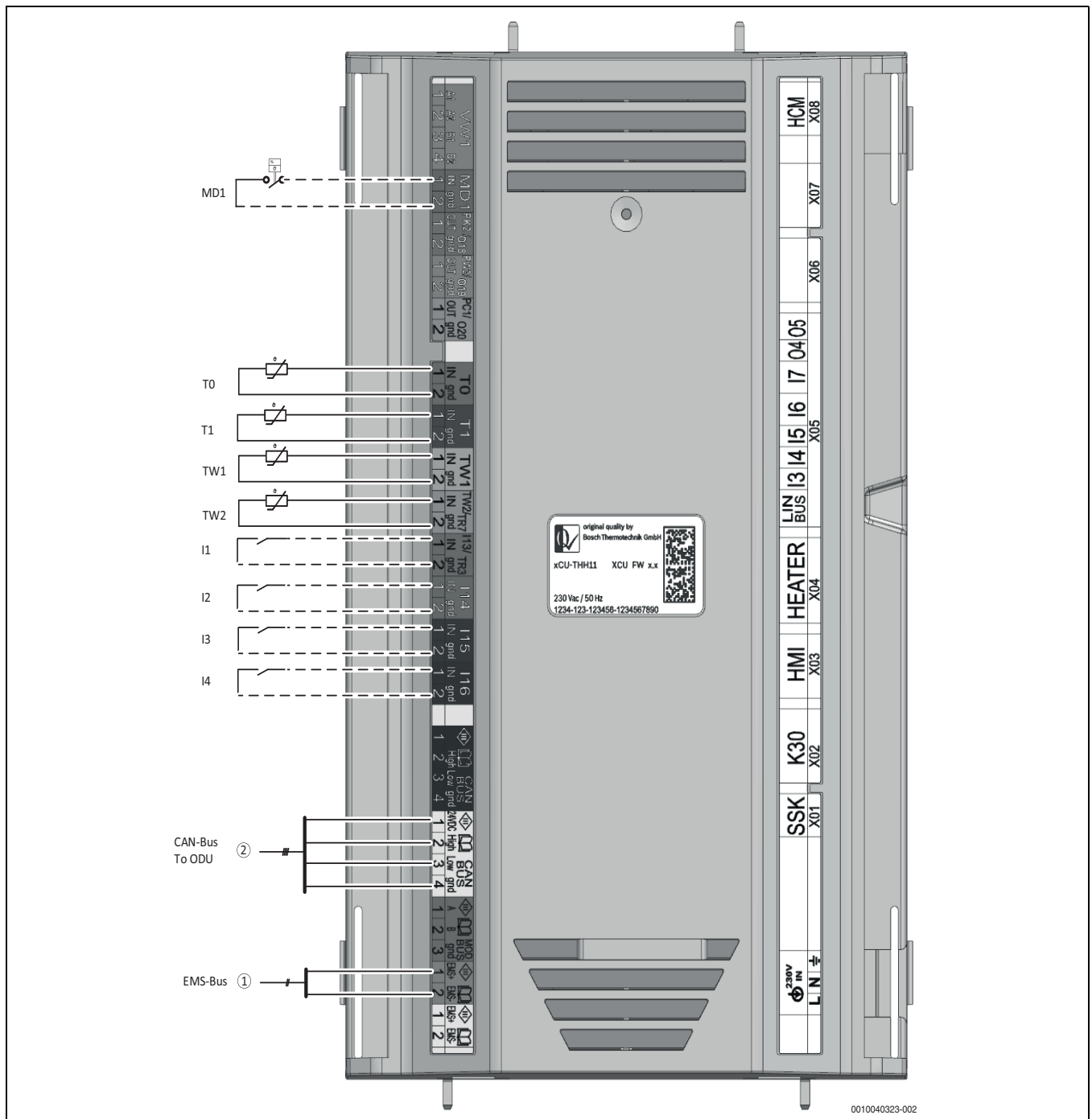
## 6.11.6 Zaciski osprzętu dodatkowego w skrzynce zaciskowej



Rys. 35 Podłączenia elektryczne osprzętu dodatkowego

- [1] 230 V~ 1N – wyjście dla osprzętu dodatkowego
- [2] 230 V~ 1N – wyjście przekaźnikowe do pompy obiegowej PC1, obieg grzewczy
- [3] 230 V~ 1N – wyjście przekaźnikowe do pompy obiegowej PW2, cyrkulacja c.w.u.
- [4] 230 V~ 1N – wyjście przekaźnikowe PK2, sezon chłodniczy

## 6.11.7 Podłączenia modułu XCU-THH (XCU HY)



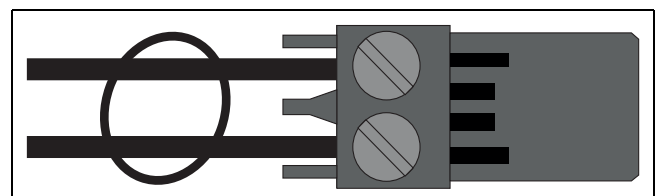
Rys. 36 Przyłącza

- [I1] Wejście zewnętrzne 1: blokada EVU
- [I2] Wejście zewnętrzne 2: c.o. lub c.w.u.
- [I3] Wejście zewnętrzne 3: zabezpieczenie przed przegrzaniem obiegu grzewczego (termostat zabezpieczający)
- [I4] Wejście zewnętrzne 4: SmartGrid (Sg)/fotowoltaika (PV)
- [MD1] Czujnik kondensacji (osprzęt dodatkowy trybu chłodzenia)
- [T0] Czujnik temperatury, zasilanie
- [T1] Czujnik temperatury zewnętrznej
- [TW1] Czujnik temperatury c.w.u.
- [TW2] Czujnik temperatury c.w.u.
- [1] EMS-BUS dla osprzętu dodatkowego
- [2] CAN-BUS dla pompy ciepła (jedn. zewn.)



Moment dokręcania wkrętów złączy XCU-THH (XCU HY) musi wynosić 0,5 Nm.

- ▶ Założyć opaskę kablową przed każdym złączem XCU-THH (XCU HY).



Rys. 37 Opaska kablowa na złączu

## 7 Uruchomienie



### OSTRZEŻENIE

#### Szkody materialne spowodowane przez działanie mrozu!

Ogrzewanie bądź dogrzewacz mogą zostać zniszczone na skutek działania mrozu.

- ▶ Zabrania się uruchamiać jednostkę wewnętrzną, jeżeli występuje zagrożenie, że ogrzewanie bądź dogrzewacz są zamrożone.

#### ⚠ Uruchomienie bez wody spowoduje uszkodzenie instalacji.

- ▶ Urządzenie można uruchamiać wyłącznie po napełnieniu wodą i przy prawidłowym ciśnieniu roboczym.



Nie uruchamiać jednostki wewnętrznej, jeżeli istniejące zawory do instalacji grzewczej lub pompy ciepła są zamknięte.

- ▶ Sprawdzić, czy wszystkie zawory instalacji są otwarte.

Podczas włączania zasilania urządzenia przeprowadzany jest próbny rozruch na sucho w celu sprawdzenia napełnienia wodą. Aby uniknąć fałszywych alarmów, podczas włączania zasilania urządzenia co najmniej jeden obieg grzewczy musi być otwarty. Podczas sprawdzania na sucho sprężarka i grzałka elektryczna są zablokowane. Czas sprawdzania wynosi 2 minuty.

- ▶ Przed włączeniem zasilania urządzenia sprawdzić, czy zawory do co najmniej jednego obiegu grzewczego są otwarte.



Jeżeli moc grzałki elektrycznej jest ograniczona przez ustawienia lub instalację (np. tylko 1-fazowa), niektóre funkcje urządzenia mogą być ograniczane. Dotyczy to na przykład funkcji Dezynfekcja termiczna. Aby uniknąć ograniczania konkretnie tej funkcji, czas trwania tej operacji można wydłużyć w ustawieniach Maks. okres (w menu Dezynfekcja termiczna). Dla innych funkcji dostępne mogą być podobne rozwiązania (→ patrz dokumentacja interfejsu HMI).



Przed włączeniem urządzenia upewnij się, że wszystkie zewnętrzne urządzenia są dobrze uziemione.

### 7.1 Lista kontrolna uruchomienia

1. Włączyć zasilanie.
2. Uruchomić instalację grzewczą, zarządzając koniecznymi ustawieniami w sterowniku (→ instrukcja sterownika),
3. Po uruchomieniu odpowietrzyć całą instalację grzewczą.
4. Sprawdzić, czy dane wskazywane przez czujniki są zgodne z oczekiwaniami.
5. Sprawdzić i wyczyścić filtry cząstek stałych.
6. Sprawdzić działanie instalacji grzewczej.

### 7.2 Uruchomienie panelu obsługi

Gdy panel obsługi zostanie po raz pierwszy podłączony do zasilania, uruchamiany jest asystent konfiguracji. Po zakończeniu asystenta można przejść do menu Start lub dokonać dodatkowych ustawień w menu serwisowym.



Niektóre funkcje są wyświetlane tylko wtedy, gdy zostaną aktywowane lub gdy zamontowany zostanie odpowiedni osprzęt dodatkowy.



Przy każdym montażu instalacji wyświetlane są tylko menu zamontowanych modułów i komponentów. Dostępne opcje menu mogą się różnić w zależności od kraju lub rynku.

Pozycja menu	Opis
Język	Wybrać język. Nacisnąć [Dalej].
Format daty	Ustawić format daty. Wybrać [DD.MM.RR], [MM/DD/RR] <b>lub</b> [RR-MM-DD]. Wybrać [Dalej], aby kontynuować konfigurację, <b>lub</b> [Wstecz], aby wrócić.
Data	Ustawić datę. Wybrać [Dalej], aby kontynuować konfigurację, <b>lub</b> [Wstecz], aby wrócić.
Godzina	Ustawić czas. Wybrać [Dalej], aby kontynuować konfigurację, <b>lub</b> [Wstecz], aby wrócić.
Sprawdź montaż	Sprawdzić, czy wszystkie moduły, w tym moduł zdalnego sterowania, są zamontowane, a związane z nimi działania – wykonane. Wybrać [Dalej], aby kontynuować konfigurację, <b>lub</b> [Wstecz], aby wrócić.
Asystent konfiguracji	Rozpoczęcie analizy instalacji. Jednostka sterowania przeprowadza kontrolę instalacji i wszystkich podłączonych modułów osprzętu dodatkowego. Wybrać [Dalej], aby kontynuować konfigurację, <b>lub</b> [Wstecz], aby wrócić.
Kraj	Ustawić kraj. Wybrać [Dalej], aby kontynuować konfigurację, <b>lub</b> [Wstecz], aby wrócić.
Min. temp. zewn.	Ustawić wymiarowanie zewnętrznej temperatury instalacji. Jest to najniższa średnia temperatura zewnętrzna w odnośnym regionie. Ustawienie to determinuje nachylenie krzywej grzewczej, stanowi bowiem punkt, w którym źródło ciepła osiąga najwyższą temperaturę zasilania. Wybrać [Dalej], aby kontynuować konfigurację, <b>lub</b> [Wstecz], aby wrócić.
Zbiornik buforowy systemu <sup>1)</sup>	Wybrać [Tak], jeżeli zamontowany jest zasobnik buforowy. W innym wypadku wybrać [Nie]. Wybrać [Dalej], aby kontynuować konfigurację, <b>lub</b> [Wstecz], aby wrócić.

Pozycja menu	Opis
Obejście zainstalowane	To menu jest wyświetlane, jeżeli zasobnik buforowy nie jest zamontowany. Wybrać [Tak], jeżeli bypass jest zamontowany w instalacji. W innym wypadku wybrać [Nie]. Wybrać [Dalej], aby kontynuować konfigurację, <b>lub</b> [Wstecz], aby wrócić.
Power Meter	Wybrać Zamontowany, jeśli licznik energii elektrycznej jest zainstalowany w instalacji w celu ochrony wyłącznika ochronnego prądowego FI.
Ograniczenie prądu dla Power Meter	Wybrać Limit i ustawić wartość ograniczenia prądu w instalacji (sprężarka i dogrzewacz) w amperach w celu ochrony wyłącznika ochronnego prądowego FI.
Ograniczenie mocy w całym systemie	Ograniczyć moc układu w przypadku pomp ciepła podłączonych 1-fazowo (sprężarka i dogrzewacz). <sup>2)</sup> To stałe ograniczenie jest alternatywą dla Power Meter.
Zwłoka Dogrzewacz	Wybrać stosowany typ grzałki wspomagającej. [Brak]   [Dogrzewacz elektryczny]. Wybrać [Dalej], aby kontynuować konfigurację, <b>lub</b> [Wstecz], aby wrócić.
Ekspluat. ukł. elektr.	Wybrać tryb pracy dla Zwłoka Dogrzewacz.
Ograniczenie ze sprężarką (Dogrzewacz elektr.)	Wybrać maksymalną dozwoloną moc ogrzewania elektrycznego podczas pracy sprężarki.
Ograniczenie bez sprężarki (Dogrzewacz elektr.)	Wybrać maksymalną dozwoloną moc ogrzewania elektrycznego, gdy sprężarka nie pracuje.
Ograniczenie w trybie c.w.u. (Dogrzewacz elektr.)	Jeśli następuje podgrzewanie wody, wybrać maksymalną moc ogrzewania elektrycznego. Maksymalne limity ogrzewania elektrycznego, gdy sprężarka pracuje i nie pracuje, nie są przekraczane.
Blok. tryb dogrz.	Aby aktywować, wybrać Tak. To ustawienie blokuje grzałkę wspomagającą, w związku z czym energia grzewcza i przygotowanie ciepłej wody są zapewniane tylko przez pompę ciepła (sprężarkę).
Tryb cichy	Wybrać tryb obniżonej emisji hałasu [Wył.], [Auto] lub [Tryb ciągły].
Sytuacja montażowa	Wybrać rodzaj domu do montażu instalacji. Wpływa to na wyświetlanie funkcji trybu Nieaktyw. w jednostce sterowania instalacją (wyświetlanie funkcji instalacji poza wyznaczonym obiegiem grzewczym). Zdalne sterowanie ogranicza się do obiegu grzewczego.  Ustawienie domu wielorodzinnego zapobiega na przykład wpływowi nieobecności lub wyjazdu jednej strony zamieszkującej dom na zachowanie regulacyjne drugiej strony zamieszkującej dom.  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dom jednorodzinny. Przy tym ustawieniu wszystkie funkcje są dostępne.</li> <li>• Dom wielorodzinny. Funkcje, które wpływają na wszystkich mieszkańców, są ukryte w module zdalnego sterowania, np. ustawienia ciepłej wody, drugiego obiegu grzewczego, systemu solarnego.</li> </ul> Wybrać [Dalej], aby kontynuować konfigurację, <b>lub</b> [Wstecz], aby wrócić.

Pozycja menu	Opis
System grzew. OG1	Wybrać rodzaj dystrybucji ciepła w obiegu grzewczym 1 [Grzejniki]   [Ogrzewanie podłogowe]. Wybrać [Dalej], aby kontynuować konfigurację, <b>lub</b> [Wstecz], aby wrócić.
Funkcja systemu OG1	Wybrać funkcję obiegu grzewczego 1. [Grzanie]   [Chłodzenie]   [Ogrzewanie i chłodzenie]. Wybrać [Dalej], aby kontynuować konfigurację, <b>lub</b> [Wstecz], aby wrócić.
Punkt rosy OGXXX <sup>3)</sup> Ustawienie odnosi się do obiegu grzewczego.	Ustawić, jeżeli funkcją chłodzenia ma sterować temperatura punktu rosy. W przypadku aktywacji sterownik utrzymuje ustawioną temperaturę zasilania o daną wartość powyżej obliczonego punktu rosy. Do tej funkcji wymagany jest moduł zdalnego sterowania z czujnikiem wilgotności. [Tak]   [Nie]. Wybrać [Dalej], aby kontynuować konfigurację, <b>lub</b> [Wstecz], aby wrócić.
Typ instal. grzewczej OG1	Ustawić maksymalną temperaturę zasilania obiegu grzewczego 1 i zatwierdzić. <sup>4)</sup> Grzejniki   Ogrzewanie podłogowe Wybrać [Dalej], aby kontynuować konfigurację <b>-lub-</b> [Wstecz], aby wrócić.
Temperatura konstrukcyjna OG1	Ustawić projektową temperaturę zasilania obiegu grzewczego 1 i zatwierdzić. Temperatura projektowa jest żądaną temperaturą zasilania przy minimalnej temperaturze zewnętrznej. Grzejniki   Ogrzewanie podłogowe Wybrać [Dalej], aby kontynuować konfigurację, <b>lub</b> [Wstecz], aby wrócić.
Jeżeli zamontowanych jest kilka obiegu grzewczych, powtórzyć to działanie, dokonując ustawień dla innych obiegu grzewczych.	
C.w.u.	Ustawić typ przygotowania ciepłej wody. Niezamont.   Pompa ciepła

1) Zależnie od konfiguracji instalacji grzewczej w menu serwisowym należy wybrać systemowy zasobnik buforowy albo obejście.

2) Dostępne jedynie w niektórych krajach.

3) To menu jest pokazywane tylko wtedy, gdy dla obiegu grzewczego wybrano grzejnik i funkcję Chłodzenie lub Ogrzewanie i chłodzenie.

4) Ustawienie maksymalnej temperatury zależy od wariantu urządzenia wewnętrznego.

Tab. 7 Asystent konfiguracji

### 7.3 Odpowietrzanie jednostki zewnętrznej, jednostki wewnętrznej i instalacji grzewczej

#### WSKAZÓWKA

#### Uszkodzenia jednostki wewnętrznej przy niepoprawnym odpowietrzeniu instalacji!

Dogrzewacz może się przegrzać lub zostać uszkodzony, jeżeli przed aktywowaniem nie został w całości odpowietrzony.

- ▶ Instalację przy napełnieniu należy starannie odpowietrzyć.
- ▶ Podczas uruchomienia instalacji ponownie dokładnie ją odpowietrzyć.



Za pomocą zaworów odpowietrzających należy odpowietrzyć także inne miejsca w instalacji grzewczej, np. grzejniki.

1. Podłączyć zasilanie elektryczne do pompy ciepła i jednostki wewnętrznej.
2. Włączyć program odpowietrzania > **Serwis** > Ustawienia systemowe > Pompa ciepła > **Funkcja odpowietrzania**.
3. Odpowietrzać przez wszystkie ręczne zawory odpowietrzające w pompie ciepła, jednostce wewnętrznej i instalacji grzewczej (→ rys. 24).
4. Wznowić normalne działanie, zamykając menu testów działania.
5. Oczyszczyć filtr cząstek SC1.
6. Sprawdzić ciśnienie na manometrze GC1 i jeżeli ciśnienie jest niższe niż 2 bar, uzupełnić wodę przez zawór napełniający.
7. Sprawdzić, czy pompa ciepła jest uruchomiona i nie występują żadne aktywne alarmy.

Całkowity czas trwania	1,5 minuty					
	15	15	15	15	15	15
PC1	X	X	X			
PC0 (100%)	X	X		X	X	
VW1					X	X
PK2		X				

Tab. 8 Program odpowietrzania X = element aktywny

- [PC1] Pompa obiegowa, obieg grzewczy  
 [PC0] Główna pompa obiegowa (nośnik ciepła)  
 [VW1] Zawór trójdrożny ogrzewanie/podgrzewacz c.w.u. X = otwarty w kierunku podgrzewacza c.w.u.  
 [PK2] Przekaznik sezonu chłodniczego

### 7.4 Regulacja ciśnienia roboczego instalacji grzewczej

#### Wskazanie na manometrze

1,3–1,5 bar	Minimalne ciśnienie napełniania. Kiedy instalacja grzewcza jest zimna, ciśnienie napełniania powinno być o około 0,2– 0,5 bar wyższe niż ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorczym.
2,5 bar	Maksymalne ciśnienie napełniania przy maksymalnej temperaturze wody grzewczej: nie należy przekraczać (otworzy się zawór bezpieczeństwa).

Tab. 9 Ciśnienie robocze

- ▶ Jeżeli ciśnienie nie zachowuje stałego poziomu, należy sprawdzić szczelność instalacji grzewczej i naczynia wzbiorczego.

### 7.5 Temperatury robocze



Sprawdzanie temperatury roboczej należy wykonywać w trybie ogrzewania (nie w trybie c.w.u. ani w trybie chłodzenia).

Aby zapewnić optymalne działanie instalacji, należy monitorować strumień przepływu w pompie ciepła i instalacji grzewczej. Sprawdzenie to należy wykonywać po 10 minutach działania pompy ciepła i w okresach wysokiej mocy grzewczej sprężarki.

Różnica temperatur dla pompy ciepła wymaga ustawienia dla danej instalacji grzewczej.

- ▶ W przypadku ogrzewania podłogowego ustawić różnicę temperatur na 4,5 K.
- ▶ W przypadku grzejników ustawić różnicę temperatur na 7,5 K.

Są to optymalne ustawienia dla pompy ciepła.

Sprawdzanie różnicy temperatur przy wysokiej mocy grzewczej sprężarki:

- ▶ dotknąć symbolu pompy ciepła na wyświetlaczu.
- ▶ W pozycji **Przegląd systemu** zanotować temperatury do i z pompy ciepła (jednostka zewnętrzna).
- ▶ Sprawdzić, czy różnica temperatur odpowiada wartości delta ustawionej dla trybu ogrzewania.

Jeżeli różnica temperatur jest zbyt duża:

- ▶ Odpowietrzyć instalację grzewczą.
- ▶ Wyczyścić filtry/filtry siatkowe.
- ▶ Sprawdzić wymiary rur.

### 7.6 Test działania



Przed uruchomieniem sprężarka jest podgrzewana. Może to potrwać od 30 minut w zależności od temperatury zewnętrznej. Warunkiem wstępnym uruchomienia jest temperatura sprężarki (TR1) o 20 K wyższa niż temperatura zasilania powietrzem (TL2) i o 20 K niższa niż temperatura przepływu z pompy ciepła (TC3). Wartość zadana jest ograniczana do przedziału od 20 °C do 45 °C. Temperatury są wyświetlane w menu diagnostyki sterownika.

Szybkie uruchomienie pompy ciepła jest możliwe wyłącznie przy aktywnym żądaniu ciepła.

Ręczne odmrażanie pompy ciepła jest możliwe wyłącznie w przypadku, gdy sprężarka działa z zaworem 4-drożnym w trybie ogrzewania i przy temperaturze zewnętrznej poniżej 15 °C.



Kiedy na panelu obsługi włączone jest menu testów działania, ograniczenia programowe są wyłączone (np. zabezpieczenie ogrzewania podłogowego przed wysoką temperaturą).

- ▶ Sprawdzić aktywne elementy instalacji.
- ▶ Sprawdzić, czy występuje zapotrzebowanie na ogrzewanie lub c.w.u.

**-lub-**

- ▶ Aby wygenerować zapotrzebowanie, zacząć pobieranie c.w.u. lub zwiększyć krzywą grzewczą (→ instrukcja sterownika).
- ▶ Sprawdzić, czy pompa ciepła uruchamia się.
- ▶ Upewnić się, że żadne alarmy nie są aktywne.

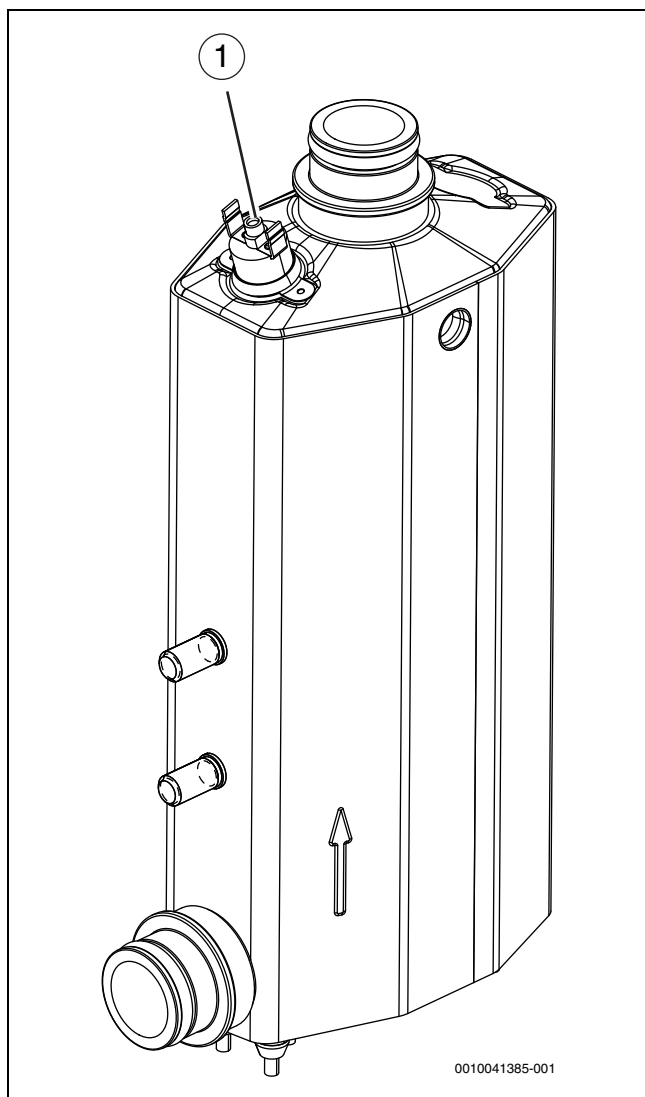
**-lub-**

- ▶ Rozwiązywanie problemów
- ▶ Sprawdzić temperatury robocze (→ instrukcja sterownika).

### 7.6.1 Zabezpieczenie przed przegrzaniem (OHP)

Zabezpieczenie przed przegrzaniem uruchamia się, gdy temperatura grzałki elektrycznej wzrośnie powyżej 88 °C.

- ▶ Upewnić się, że filtr cząstek stałych nie jest zablokowany, a przepływ przez pompę ciepła i instalację grzewczą nie jest zakłócony.
- ▶ Sprawdzić ciśnienie robocze.
- ▶ Sprawdzić ustawienia ogrzewania i c.w.u.
- ▶ Odblokowywać zabezpieczenie przed przegrzaniem. W tym celu należy nacisnąć przycisk na grzałce elektrycznej.



Rys. 38 Elektryczny element grzejny

[1] Resetowanie zabezpieczenia przed przegrzaniem

## 8 Konservacja

### ! NIEBEZPIECZEŃSTWO

#### Niebezpieczeństwo porażenia prądem!

- ▶ Przed wykonywaniem prac przy części elektrycznej należy wyłączyć zasilanie główne.

### WSKAZÓWKA

#### Odształcenia spowodowane przez wysokie temperatury!

Przy zbyt wysokich temperaturach materiał izolacyjny (EPP) w jednostce wewnętrznej ulega odształceniu.

- ▶ Na czas wykonywania prac lutowniczych w pompie ciepła zabezpieczyć materiał izolacyjny za pomocą materiałów odpornych na wysokie temperatury lub wilgotnych ścierek.

- ▶ Używać tylko oryginalnych części zamiennych.
  - ▶ Przy zamawianiu części zamiennych skorzystać z listy części zamiennych.
  - ▶ Wymienić zdemontowane uszczelki i pierścienie o-ring na nowe.
- Zadania opisane poniżej powinny być wykonywane w trakcie przeglądu.

W przypadku renowacji (wymiany instalacji) i wcześniej zanieczyszczonej instalacji w ciągu kilku pierwszych tygodni po instalacji konieczne może być częstsze czyszczenie/serwisowanie.

#### Wyświetlany jest aktywny alarm

- ▶ Sprawdzić dziennik alarmów (→ instrukcja obsługi sterownika).

#### Test działania

- ▶ Wykonać test działania (→ ROz. 7.6).

#### Kontrola magnetytowego wskaźnika stanu

Po montażu i pierwszym uruchomieniu należy częściej sprawdzać magnetytowy wskaźnik stanu. Jeśli do pręta magnetycznego w filtrze cząstek przylega dużo pyłu magnetycznego, co powoduje częste występowanie alarmu nieprawidłowego przepływu (np. zbyt niskiego przepływu, zbyt wysokiego przepływu zasilającego lub zbyt wysokiego ciśnienia), należy zamontować separator cząstek magnetycznych (zob. lista osprzętu dodatkowego), co pozwoli uniknąć konieczności częstego opróżniania wskaźnika stanu. Filtr zwiększa również trwałość eksploatacyjną komponentów pompy ciepła oraz innych części systemu grzewczego.

### 8.1 Filtr cząstek stałych

### ! OSTRZEŻENIE

#### Mocny magnes!

Może być niebezpieczny dla osób z rozrusznikiem serca.

- ▶ Osoby z rozrusznikiem serca nie powinny czyścić filtra lub sprawdzać wskaźnika magnetytu.

Filtr zapobiega przedostawaniu się cząstek stałych i zanieczyszczeń do pompy ciepła. Z czasem może dojść do zapchania filtra i należy go oczyścić.

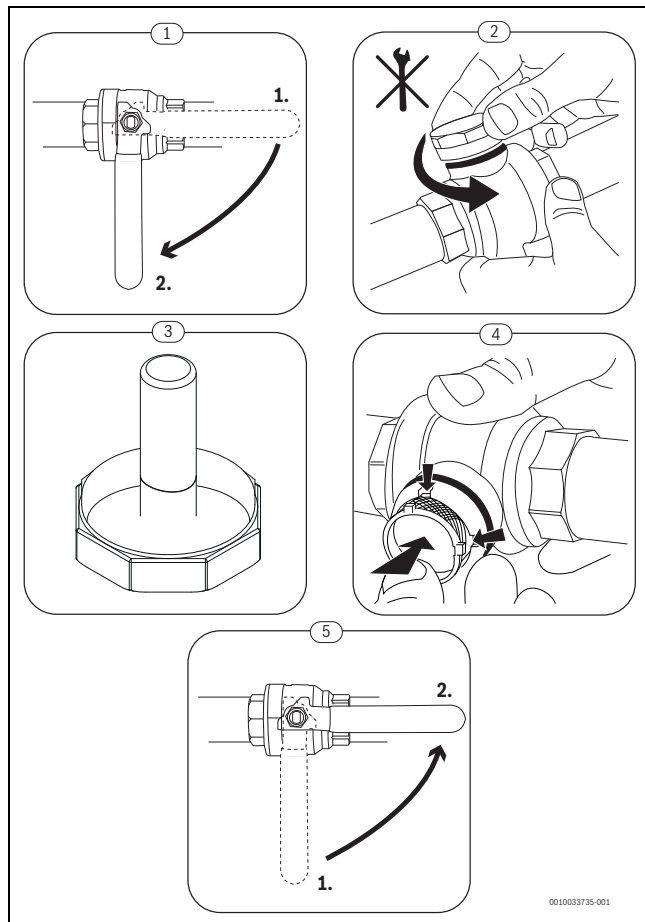


Oczyszczenie filtra nie wymaga opróżnienia układu. Filtr jest zintegrowany z zaworem odcinającym.

#### Czyszczenie sitka

- ▶ Zamknąć zawór (1).
- ▶ Wykręcić zaślepkę (2) (ręcznie).
- ▶ Wyjąć sitko i oczyścić pod bieżącą wodą lub pod ciśnieniem.
- ▶ Sprawdzić, czy na magnesie zaślepki (3) są zanieczyszczenia i usunąć je.

- ▶ Zamontować sitko (4). Aby zagwarantować prawidłowy montaż, upewnić się, że występy prowadzące wchodzą w gniazda w zaworze.
- ▶ Wkręcić zaślepkę (ręką).
- ▶ Otworzyć zawór (5).



Rys. 39 Czyszczenie sitka

### Sprawdzanie i czyszczenie filtra magnetycznego

Filtr magnetyczny należy sprawdzać i czyścić 1–2 razy w roku, ale bezpośrednio po instalacji i uruchomieniu filtr należy sprawdzać i czyścić częściej. Prawidłową procedurę podano w instrukcji dostarczonej razem z filtrem.

### 8.2 Opróżnianie urządzenia

#### WSKAZÓWKA

#### Szkody materialne z powodu podciśnienia!

Podczas opróżniania urządzenia może wystąpić podciśnienie.

- ▶ Jeżeli jednostka zewnętrzna znajduje się powyżej jednostki wewnętrznej, podczas opróżniania odpowietrzać jednostkę zewnętrzną, jeżeli rurociąg między jednostką zewnętrzną a wewnętrzną nie dopuszcza podciśnienia.
- ▶ Przed opróżnieniem zamknąć zawory do instalacji grzewczej lub podczas opróżniania odpowietrzać instalację grzewczą.

1. Ustawić zawór 3-drogowy w położeniu środkowym: > Ustawienia systemowe > Pompa ciepła > **Zawór 3-drogowy w położeniu środkowym.**
2. Odłączyć urządzenie od zasilania.

### 8.3 Wyłączyć instalację grzewczą.

Po wyłączeniu instalacji grzewczej nie działa ochrona urządzenia przed zamarzaniem.

Jeżeli urządzenie nie znajduje się w pomieszczeniu zabezpieczonym przed zamarzaniem i nie działa, może zamarznąć.

- ▶ Jeżeli to możliwe, pozostawić instalację grzewczą włączoną przez cały czas.
  - lub -
- ▶ Opróżnić obieg pierwotny, instalację grzewczą i rury wody użytkowej w najniższym punkcie.
  - lub -
- ▶ Opróżnić rury c.w.u. w najniższym punkcie.
- ▶ Zmieszać środek przeciw zamarzaniu z wodą grzejącą i nośnikiem ciepła.
- ▶ Zgodnie z instrukcjami producentów sprawdzić, czy środek przeciw zamarzaniu zapewnia ochronę przed zamarzaniem.

## 9 Ochrona środowiska i utylizacja

Ochrona środowiska to jedna z podstawowych zasad działalności grupy Bosch.

Jakość produktów, ekonomiczność i ochrona środowiska stanowią dla nas cele równorzędne. Ścisłe przestrzegane są ustawy i przepisy dotyczące ochrony środowiska.

Aby chronić środowisko, wykorzystujemy najlepsze technologie i materiały, uwzględniając przy tym ich ekonomiczność.

### Opakowania

Nasza firma uczestniczy w systemach przetwarzania opakowań, działających w poszczególnych krajach, które gwarantują optymalny recykling.

Wszystkie materiały stosowane w opakowaniach są przyjazne dla środowiska i mogą być ponownie przetworzone.

### Zużyty sprzęt

Stare urządzenia zawierają materiały, które mogą być ponownie wykorzystane.

Moduły można łatwo odłączyć. Tworzywa sztuczne są oznakowane.

W ten sposób różne podzespoły można sortować i ponownie wykorzystać lub zutylizować.

### Zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny



Ten symbol oznacza, że produktu nie wolno wyrzucać razem z innymi odpadami. Zamiast tego należy przekazać go do punktów zbierania odpadów w celu przetworzenia, segregacji, recyklingu i utylizacji.

Symbol obowiązuje w krajach podlegających przepisom dotyczącym zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego, np. "(Wielka Brytania) Rozporządzenie w sprawie zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego z 2013 r. (ze zmianami)". Przepisy te określają zasady zwrotu i recyklingu starych urządzeń elektronicznych, które obowiązują w danym kraju.

Urządzenia elektroniczne mogą zawierać substancje niebezpieczne, dlatego należy je poddać recyklingowi w sposób odpowiedzialny, aby zminimalizować potencjalne szkody dla środowiska i ludzkiego zdrowia. Recykling odpadów elektronicznych pomaga również chronić zasoby naturalne.

Aby uzyskać dodatkowe informacje na temat przyjaznej dla środowiska utylizacji starego sprzętu elektrycznego i elektronicznego, należy skontaktować się z odpowiednimi władzami lokalnymi, firmą zajmującą się utylizacją odpadów domowych lub ze sprzedawcą, u którego zakupiono produkt.

Dalsze informacje są dostępne pod adresem:

[www.bosch-homecomfortgroup.com/en/company/legal-topics/weee/](http://www.bosch-homecomfortgroup.com/en/company/legal-topics/weee/)

### Baterie

Baterie nie mogą być utylizowane wraz z odpadami domowymi. Zużyte baterie muszą być utylizowane zgodnie z lokalnym systemem zbiórki.

## 10 Informacje techniczne i protokoły

### 10.1 Dane techniczne – jednostka wewnętrzna z grzałką elektryczną

Logatherm WLW186i-12 E	Jednostka	3	9
<b>Dane elektryczne</b>			
Zasilanie elektryczne	V	230 1N~ 50 Hz	400 <sup>1)</sup>
Zalecany amperaż bezpiecznika, klasa B	A	→ Rozdział 6.11.1	
Grzałka elektryczna	kW	3	3/6/9
<b>Instalacja grzewcza</b>			
Przyłącza ogrzewania (zasilanie i powrót)	mm	Ø 28	
Przyłącza pompy ciepła (zasilanie i powrót)	mm	Ø 28	
Maksymalne dopuszczalne ciśnienie robocze	kPa/bar	300/3	
Minimalne ciśnienie robocze	kPa/bar	70/0,7	
<b>Znamionowe natężenie przepływu (ogrzewanie podłogowe)</b>			
Logatherm WLW MB-4	l/min	11,4	
Logatherm WLW MB-5	l/min	15,7	
Logatherm WLW MB-7	l/min	20	
Logatherm WLW MB-10	l/min	28,6	
Logatherm WLW MB-12	l/min	28,6	
<b>Znamionowe natężenie przepływu (grzejniki)</b>			
Logatherm WLW MB-4	l/min	7,1	
Logatherm WLW MB-5	l/min	9,8	
Logatherm WLW MB-7	l/min	12,5	
Logatherm WLW MB-10	l/min	17,9	
Logatherm WLW MB-12	l/min	21,4	
Maksymalne dostępne ciśnienie zewnętrzne przy przepływie nominalnym		3)	
Naczynie wzbiorcze	l	Niezd.	
Maksymalna temperatura wody (zasilanie), tylko grzałka elektryczna	°C	75	
Minimalna temperatura wody (przy dostępnym chłodzeniu) <sup>2)</sup>	°C	7	
Minimalny przepływ podczas odmrażania	l/min		
- Jednostka zewnętrzna o klasie mocy 4-7 kW		15	
- Jednostka zewnętrzna o klasie mocy powyżej 10 kW		21	
<b>Podgrzewacz pojemnościowy c.w.u.</b>			
Przyłącza zasilania i powrotu	mm	Ø 22	
<b>Nośnik ciepła</b>			
Dopuszczalny spadek ciśnienia dla rur i elementów między jednostką wewnętrzną a zewnętrzną	kPa	3)	
Pompa obiegowa typu PCO		Grundfos UPM4L K	
<b>Informacje ogólne</b>			
Przyłącze ścieków	mm	Ø 24	
Stopień zabezpieczenia	IP	X4D	
Wymiary (szerokość x głębokość x wysokość)	mm	400 × 300 × 710	
Masa	kg	26	
Wysokość instalacji		Do 2000 m nad poziomem morza	

1) 3N AC, 50 Hz

2) Niższe wartości dostępne jedynie w połączeniu ze zbiornikiem zewnętrznym przy chłodzeniu poniżej punktu rosy.

3) Natężenie przepływu i ciepło resztkowe zależą od zainstalowanej zewnętrznie pompy.

## 10.2 Rozwiązania systemowe



Produkt może być montowany tylko zgodnie z oficjalnymi rozwiązaniami systemowymi podanymi przez producenta. Stosowanie innych rozwiązań instalacji jest niedozwolone. Szkody i inne problemy powstałe na skutek zastosowania niedozwolonych instalacji są wyłączone z odpowiedzialności producenta.

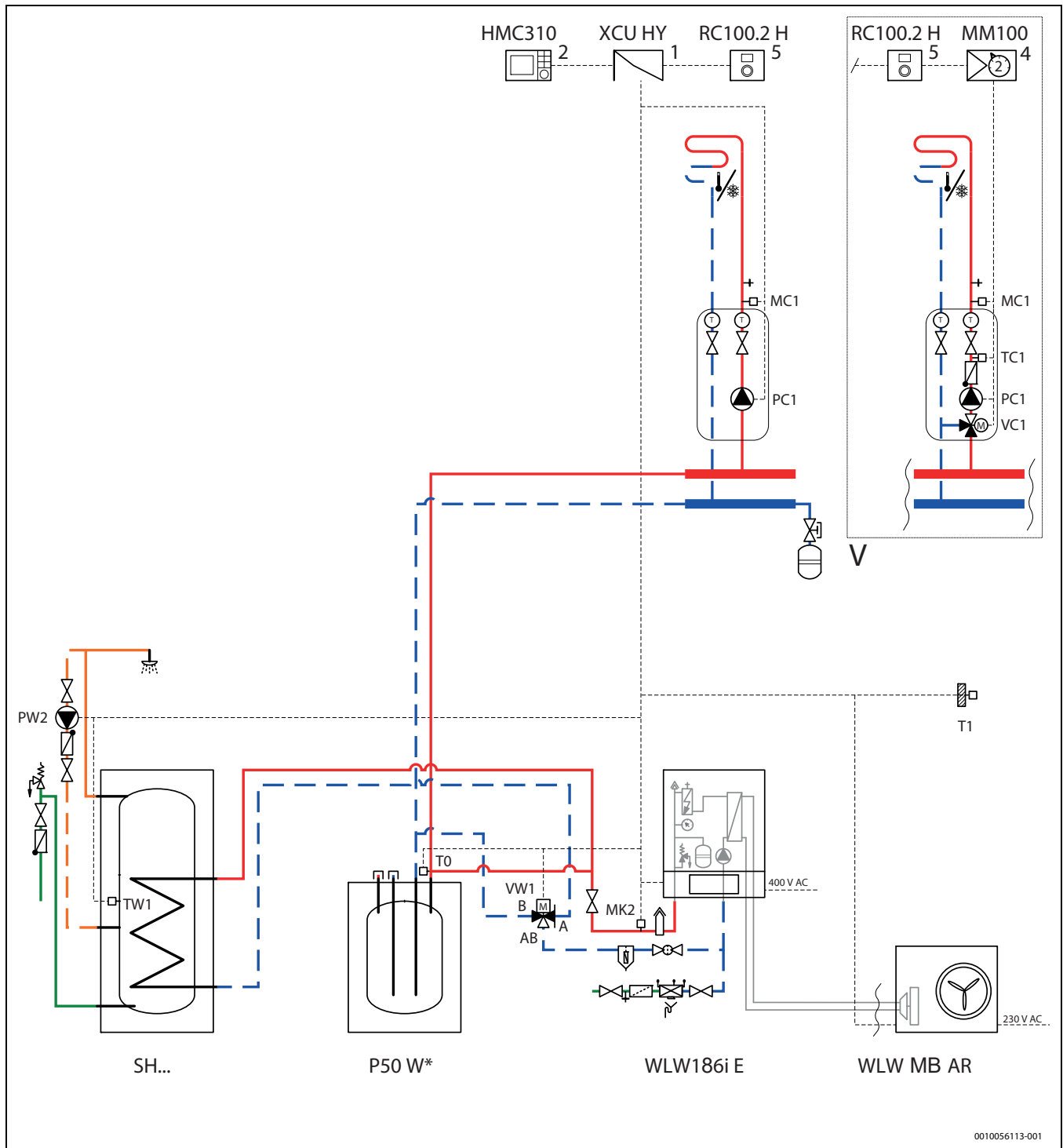
W przypadku niektórych rozwiązań instalacji niezbędny jest określony osprzęt (zasobnik buforowy, zawór przełączający, zawór mieszający, pompa obiegowa). Pompa obiegowa PC1 jest sterowana przez sterownik w jednostce wewnętrznej.

### 10.2.1 Wyjaśnienie wytycznych

Informacje ogólne	
XCU-THH (XCU HY)	Moduł instalatora zintegrowany w module pompy ciepła
BC400	Sterownik
RC100H	Regulator temperatury w pomieszczeniu (osprzęt dodatkowy)
T1	Czujnik temperatury zewnętrznej
MD1	Czujnik wilgotności (osprzęt dodatkowy)
CW1	Podgrzewacz c.w.u. (osprzęt dodatkowy)
VW1	Zawór przełączający (osprzęt dodatkowy)
PW2	Pompa obiegowa c.w.u. (osprzęt dodatkowy)
TW1	Czujnik temperatury c.w.u.
Obieg grzewczy bez zaworu mieszającego	
PC1	Pompa obiegowa, obieg grzewczy
T0	Czujnik temperatury zasilania
Obieg grzewczy z zaworem mieszającym	
MM100	Moduł obiegu grzewczego (sterownik obiegu)
PC1	Pompa obiegu grzewczego 2
VC1	Zawór mieszający
TC1	Czujnik temperatury zasilania, obieg grzewczy 2, 3 itp.
MC1	Termiczny zawór odcinający, obieg grzewczy 2, 3 itp.

**10.2.2 Pompa ciepła z jednostką wewnętrzną, małym zasobnikiem buforowym i podgrzewaczem c.w.u.**

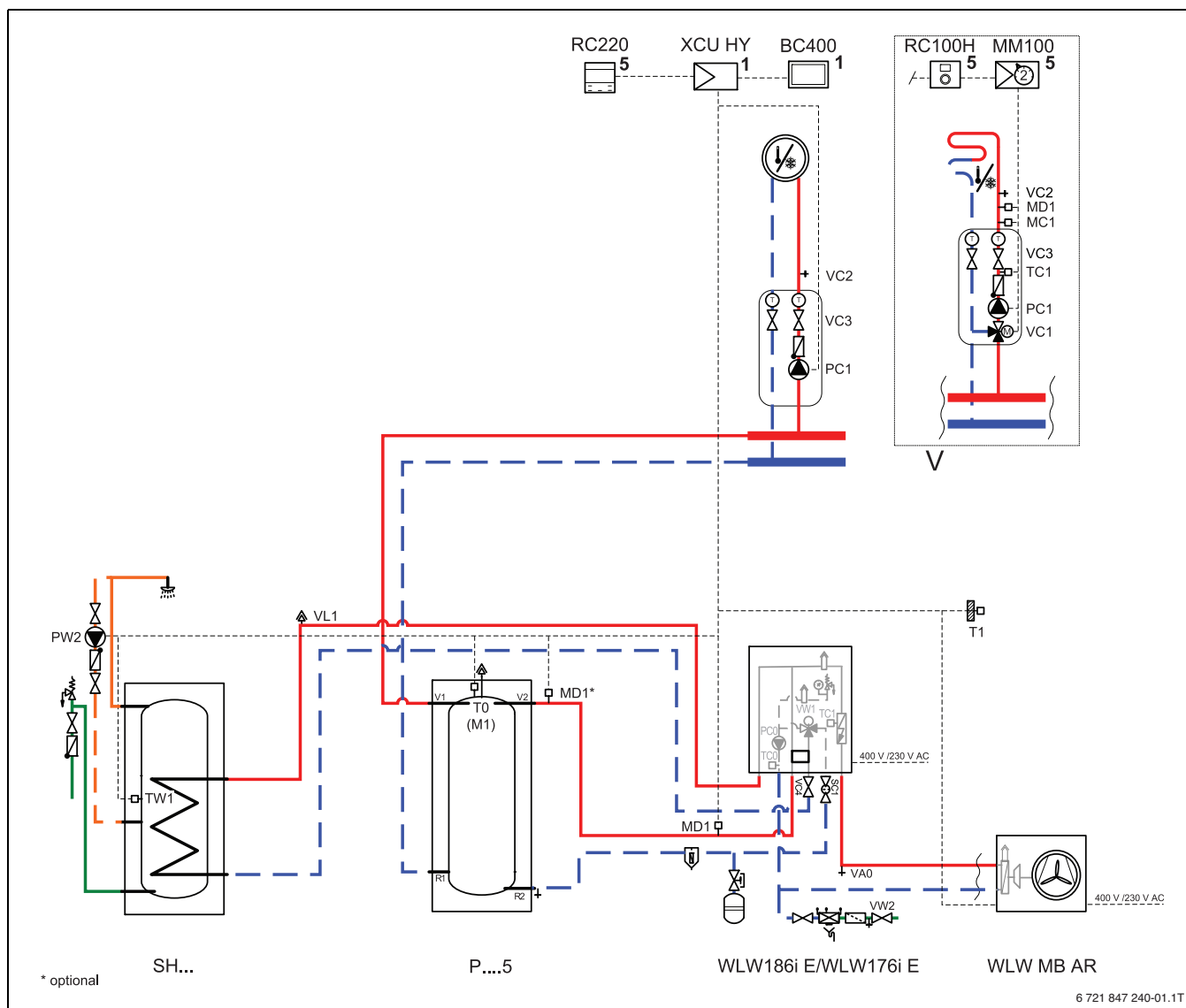
Dla zasobników buforowych o objętości poniżej 120 litrów zalecamy podłączenie 2-punktowe.



Rys. 40 Pompa ciepła z jednostką wewnętrzną, małym zasobnikiem buforowym i podgrzewaczem c.w.u.

- [1] Zamontowane w jednostce wewnętrznej
- [2] Zamontowane na ścianie
- [4] Zamontowane w jednostce wewnętrznej lub na ścianie
- [5] Zamontowane na ścianie

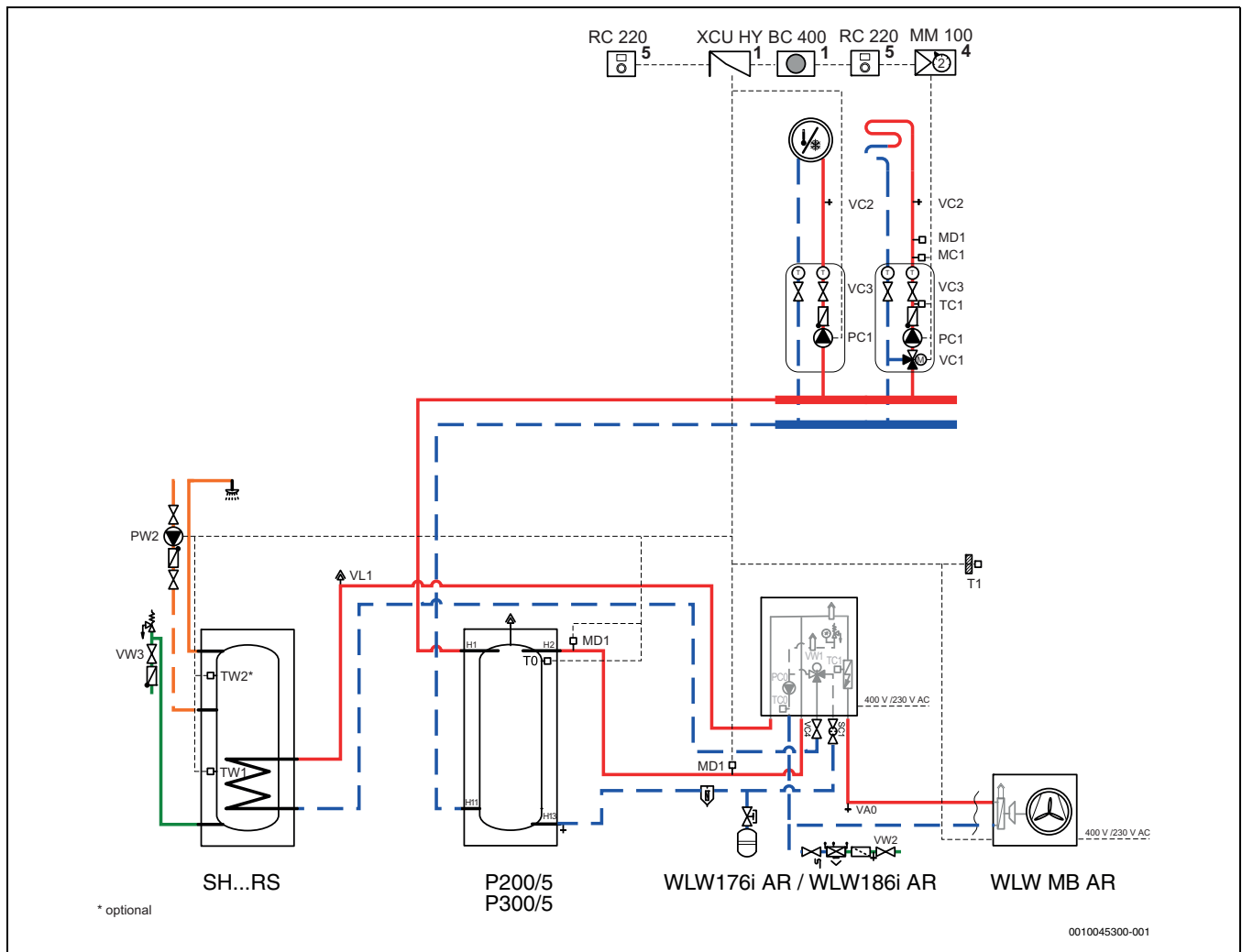
## 10.2.3 Pompa ciepła bez jednostki wewnętrznej, zasobnika buforowego i podgrzewacza c.w.u.



Rys. 41 Pompa ciepła, jednostka wewnętrzna, zasobnik buforowy i podgrzewacz c.w.u.

- [1] Montaż w jednostce wewnętrznej
- [5] Montaż na ścianie
- [\*] Opcjonalne

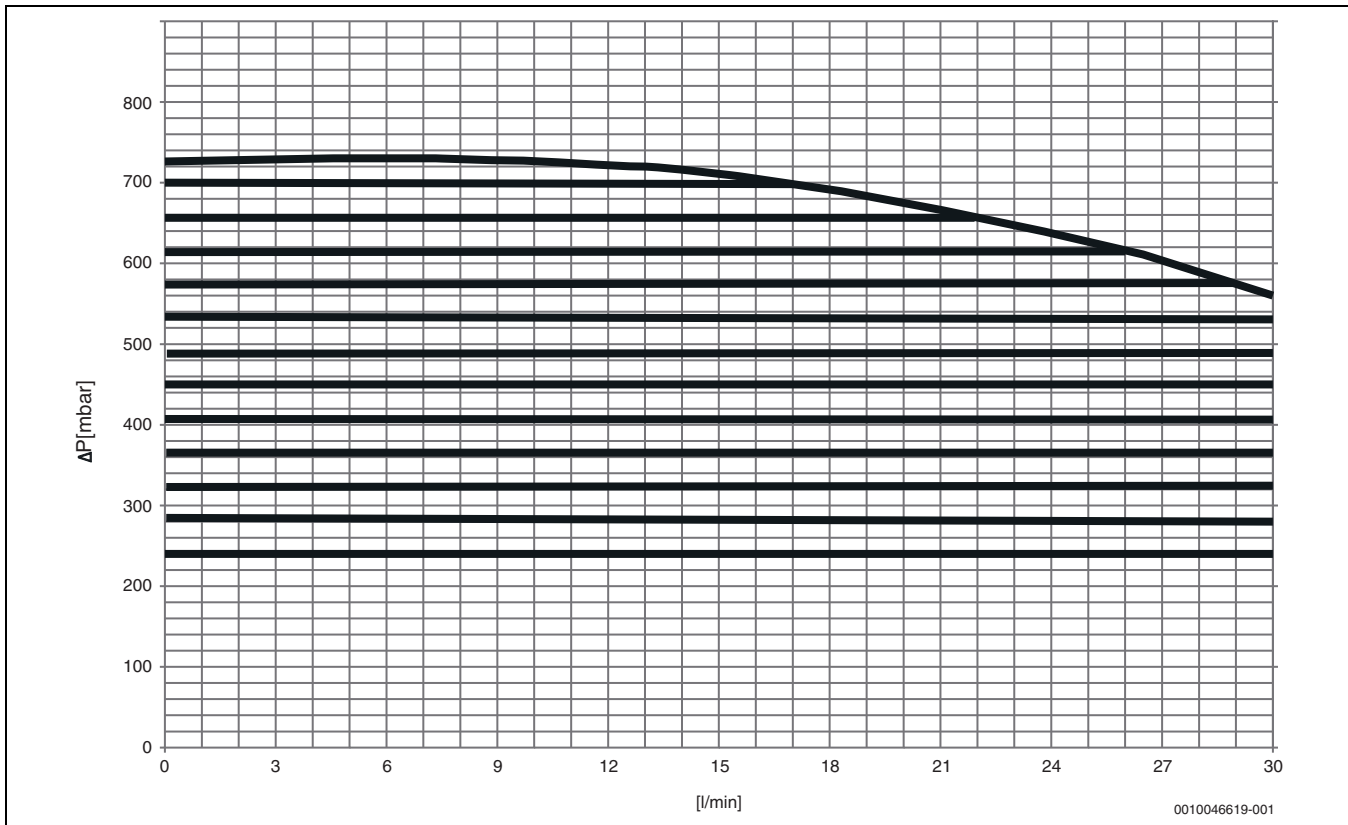
10.2.4 Pompa ciepła z dwoma obiegami grzewczymi, jednostką wewnętrzną, zasobnikiem buforowym i podgrzewaczem c.w.u.



Rys. 42 Pompa ciepła, dwa obiegi grzewcze, jednostka wewnętrzna, zasobnik buforowy i podgrzewacz c.w.u.

- [1] Montaż w jednostce wewnętrznej
- [4] Montaż w jednostce wewnętrznej lub na ścianie
- [5] Montaż na ścianie
- [\*] Opcjonalne

## 10.2.5 Wykresy wydajności pomp obiegowych



Rys. 43 Wykres wydajności PC0

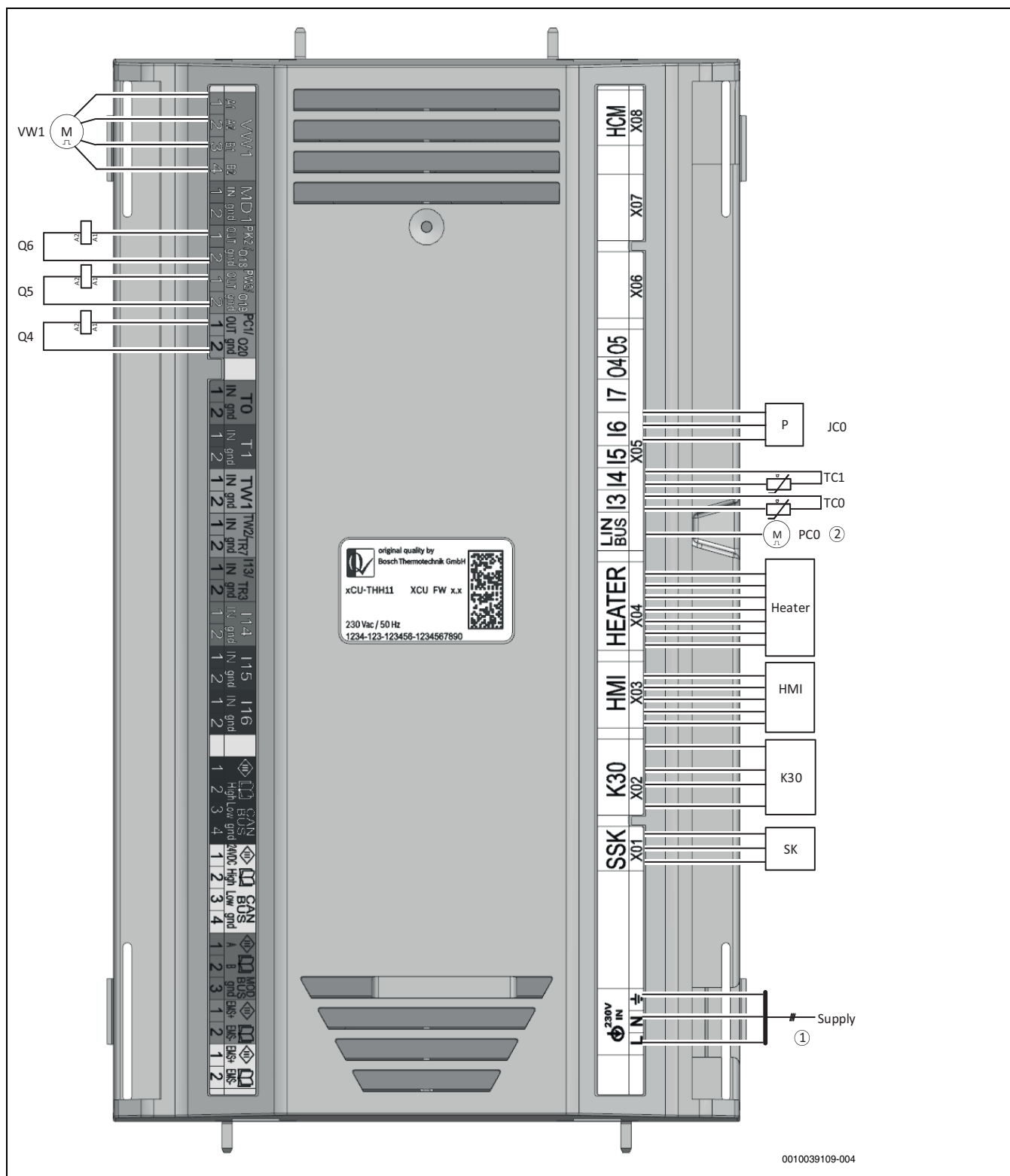
10.2.6 Objaśnienie symboli

Symbol	Nazwa	Symbol	Nazwa	Symbol	Nazwa
<b>Przewody rurowe/przewody elektryczne</b>					
	Zasilanie - instalacja ogrzewcza/obieg solarny		Powrót solanki		Cyrkulacja CWU
	Powrót - instalacja ogrzewcza/obieg solarny		Woda użytkowa		Okablowanie elektryczne
	Zasilanie solanki		C.w.u.		Okablowanie elektryczne z przerwą
<b>Napędy nastawcze/zawory/czujniki temperatury/pompy</b>					
	Zawór		Regulator różnicy ciśnień		Pompa
	Przewód obejściowy rewizyjny		Zawór bezpieczeństwa		Zawór klapowy zwrotny
	Zawór regulacyjny piany		Grupa bezpieczeństwa		Czujnik temperatury/termostat temperatury maksymalnej
	Zawór przelewowy		Element nastawczy 3-drogowy (mieszanie/rozdzielanie)		Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa (STB)
	Zawór odcinający z filtrem		Zawór mieszający c.w.u., regulowany termostatem		Czujnik temperatury spalin/czujnik
	Zawór kółpakowy		Element nastawczy 3-drogowy (przełączanie)		Ogranicznik temperatury spalin
	Zawór z napędem silnikowym		Element nastawczy 3-drogowy (przełączanie, bez napięcia elektrycznego zamknięty w poz. II)		Czujnik temperatury zewnętrznej
	Zawór sterowany termicznie		Element nastawczy 3-drogowy (przełączanie, bez zasilania zamknięty w poz. A)		Bezprzewodowy czujnik temperatury zewnętrznej
	Zawór odcinający, sterowany magnetycznie		Element nastawczy 4-drogowy		...Radiowy...
<b>Różne</b>					
	Termometr		Lejek odpływowy z syfonem		Sprzęgło hydrauliczne z czujnikiem
	Manometr		Rozdzielenie systemu wg EN1717		Wymiennik ciepła
	Napełnianie/opróznianie		Naczynie wzbiorcze z zaworem kółpakowym		Miernik strumienia przepływu
	Filtr wody		Separator cząstek magnetycznych		Zbiornik zrzutowy
	Licznik ciepła		Separator powietrza		Obieg grzewczy
	Wypływ ciepłej wody		Odpowietrznik automatyczny		Obieg grzewczy ogrzewania podłogowego
	Przełącznik		Kompensator		Sprzęgło hydrauliczne
	Grzałka elektryczna				

Tab. 10 Symbole hydrauliczne

## 10.3 Schemat połączeń

## 10.3.1 Schemat elektryczny XCU-THH (XCU HY)

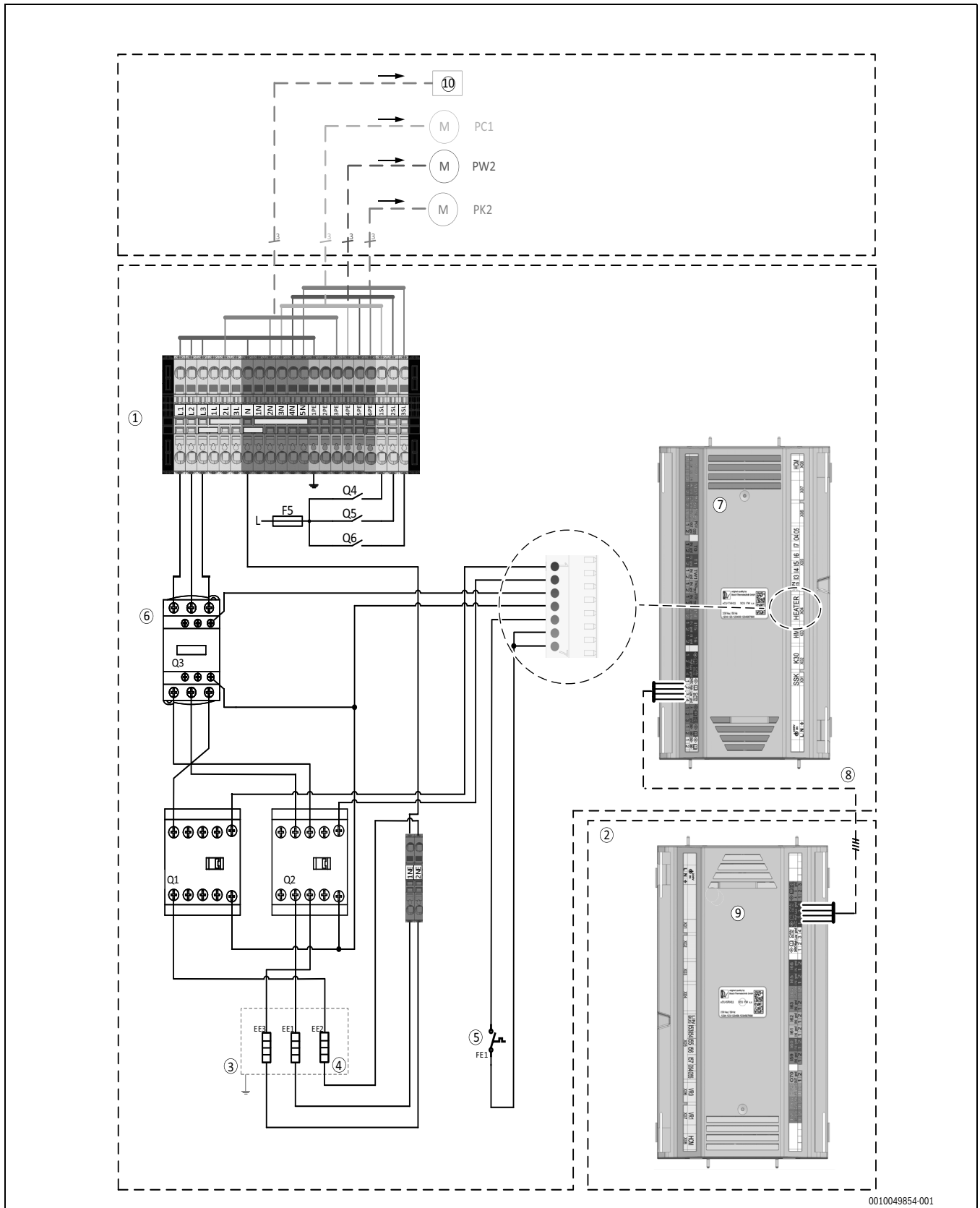


Rys. 44 Schemat elektryczny XCU-THH (XCU HY)

- [SK] Klucz serwisowy
- [K30] Moduł radiowy
- [HMI] Sterownik BC400
- [TC0] Czujnik temperatury, nośnik ciepła, powrót
- [TC1] Czujnik temperatury, nośnik ciepła, zasilanie
- [JCO] Czujnik ciśnienia
- [Q4] Stycznik pompy obiegowej, obieg grzewczy (PC1)
- [Q5] Stycznik pompy obiegowej c.w.u. (PW2)
- [Q6] Stycznik pompy obiegowej, obieg chłodzenia (PK2)

- [VW1] Zawór 3-drogowy
- [1] Zasilanie 230 V~ 1N dla XCU-THH (XCU HY)
- [2] LIN- bus pompy obiegowej (PCO)

10.3.2 Zasilanie jednostki wewnętrznej, standardowe

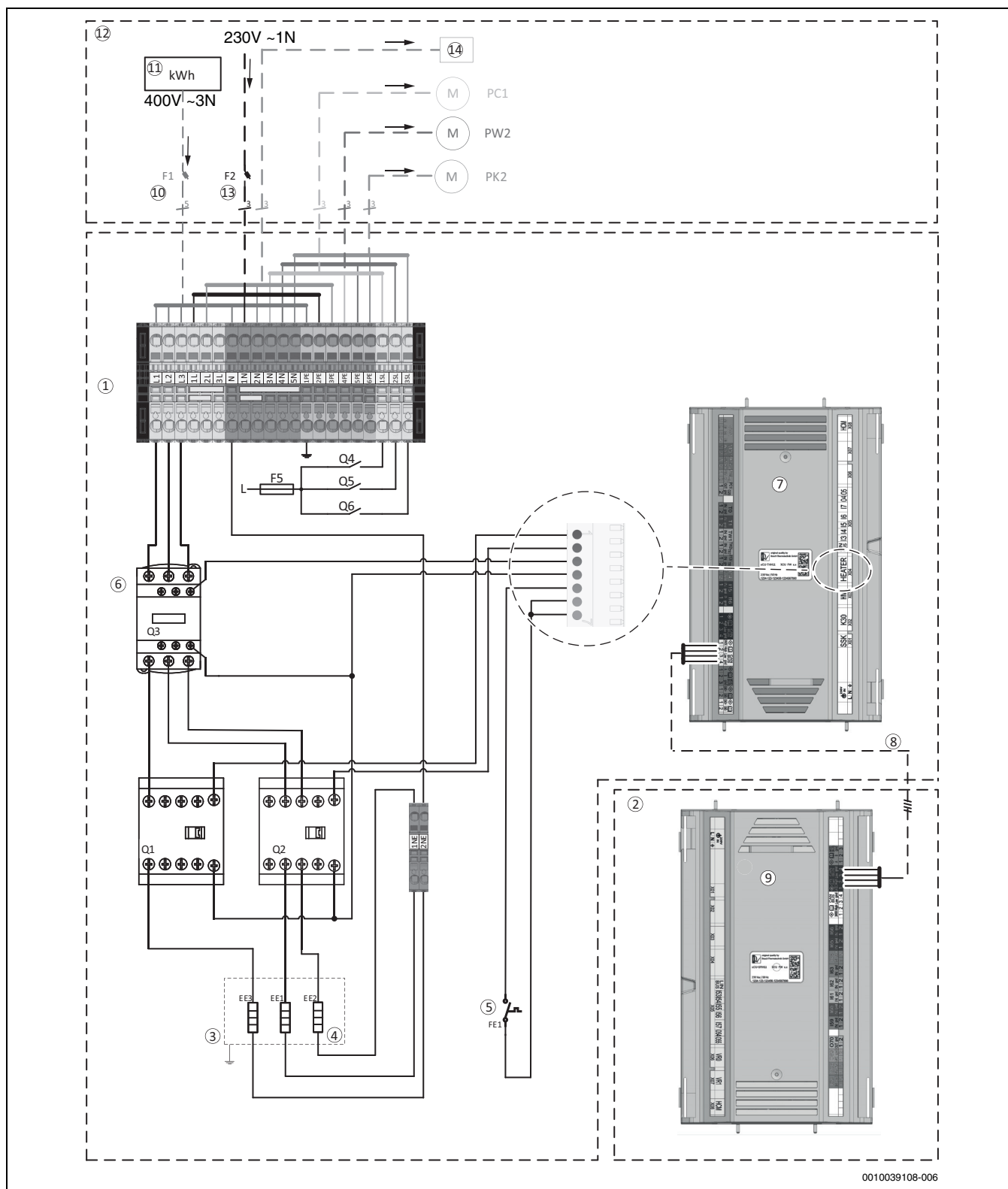


0010049854-001

Rys. 45 Zasilanie jednostki wewnętrznej, standardowe

- [1] Jednostka wewnętrzna
- [2] Jednostka zewnętrzna
- [3] Elektryczny element grzewczy
- [4] Element grzewczy 3 × 3 kW (3 × 17,6 Ω)
- [5] Zabezpieczenie przed przegrzaniem (OHP)
- [6] Stycznik bezpieczeństwa
- [7] XCU-THH (XCU HY) – jednostka wewnętrzna
- [8] CAN-BUS
- [9] XCU-SRH (XCU HP) – jednostka zewnętrzna
- [10] Wyłącznik nadmiarowo-prądowy (MCB: 3 × 16 A)
- [PC1] Pompa obiegowa, obieg grzewczy
- [PK2] Pompa obiegowa, obieg chłodzenia
- [PW2] Pompa obiegowa, c.w.u.

## 10.3.3 Zasilanie jednostki wewnętrznej z blokadą EVU/SG



Rys. 46 Zasilanie jednostki wewnętrznej, blokada EVU




- |   |   |
|---|---|
| [1] Jednostka wewnętrzna                          | [11] Licznik taryfowy                             |
| [2] Jednostka zewnętrzna                          | [12] Zewnętrzna instalacja elektryczna            |
| [3] Elektryczny element grzewczy                  | [13] Wyłącznik nadmiarowo-prądowy (MCB: 1 × 16 A) |
| [4] Element grzewczy 3 × 3 kW (3 × 17,6 Ω)        | [14] Osprzęt dodatkowy                            |
| [5] Zabezpieczenie przed przegrzaniem (OHP)       | [PC1] Pompa obiegowa, obieg grzewczy              |
| [6] Stycznik bezpieczeństwa                       | [PK2] Pompa obiegowa, obieg chłodzenia            |
| [7] XCU-THH (XCU HY) – jednostka wewnętrzna       | [PW2] Pompa obiegowa, c.w.u.                      |
| [8] CAN-BUS                                       |   |
| [9] XCU-SRH (XCU HP) – jednostka zewnętrzna       |   |
| [10] Wyłącznik nadmiarowo-prądowy (MCB: 3 × 16 A) |   |

**10.3.4 Tabela przewodów**

W przypadku przedłużania przewodów stosować przewody podane w poniższych tabelach. Wszystkie przewody muszą być przeznaczone do temperatur do 70 °C.

230 V/400 V	Informacje ogólne	Przekrój	Typ przewodu	Maksymalna długość (m)	Podłączenie do zacisku	Zasilanie elektryczne
Eheater	Wejście zasilania do jednostki wewnętrznej IDU Logatherm WLW186i-12 E	5 × 2,5 mm <sup>2</sup>	H07V2 5G2,5 → Tabela 12		L1 / L2 / L3 / N / 1PE	→ Tabela 12
		3 × 2,5 mm <sup>2</sup> (3 kW)	→ Tabela 12		L3/N/1PE	→ Tabela 12
Sterownik	Wejście zasilania do sterownika jednostki wewnętrznej IDU Logatherm WLW186i-12 E	3 × 1,5 mm <sup>2</sup> (minimum)	→ Tabela 12		1L / 1 N / 2PE	→ Tabela 12
MM100	Moduł obiegu grzewczego (sterownik obiegu)	3 × 1,5 mm <sup>2</sup> (minimum)	PVC – przewód gumowy (H07) lub H05VV-F 3G1,5		2L / 2 N / 3PE	Jednostka wewnętrzna
PC1	Pompa obiegowa, obieg grzewczy	3 × 1,5 mm <sup>2</sup> (minimum)	PVC – przewód gumowy (H07) lub H05VV-F 3G1,5		1SL / 3 N / 4PE	Jednostka wewnętrzna
PW2	Pompa obiegowa c.w.u.	3 × 1,5 mm <sup>2</sup> (minimum)	PVC – przewód gumowy (H07) lub H05VV-F 3G1,5		2SL / 4 N / 5PE	Jednostka wewnętrzna
PK2	Pompa obiegowa, tryb chłodzenia	3 × 1,5 mm <sup>2</sup> (minimum)	PVC – przewód gumowy (H07) lub H05VV-F 3G1,5		3SL / 5 N / 6PE	Jednostka wewnętrzna

Tab. 11 Połączenia z IDU Logatherm WLW186i-12 E

	Opcja 1: 1 przewód zasilania	Opcja 2: 2 przewody zasilania	Opcja 3: (tylko 3 kW)
Funkcja	Jednostka wewnętrzna	Elektryczny element grzejny	Sterownik
Rodzaj przewodu	Zgodnie z lokalnymi zasadami i przepisami	Zgodnie z lokalnymi zasadami i przepisami	Zgodnie z lokalnymi zasadami i przepisami
Zaciski przyjmują przewody linkowe lub lite.	W przypadku stosowania przewodów linkowych: ▶  w przypadku temperatur otoczenia < 30 °C: stosować przewody odporne na temperaturę ≥ 80 °C! ▶  w przypadku temperatur otoczenia ≥ 30 °C <sup>1)</sup> : stosować przewody odporne na temperaturę ≥ 85 °C!	W przypadku stosowania przewodów linkowych: ▶  w przypadku temperatur otoczenia < 30 °C: stosować przewody odporne na temperaturę ≥ 80 °C! ▶  w przypadku temperatur otoczenia ≥ 30 °C <sup>1)</sup> : stosować przewody odporne na temperaturę ≥ 85 °C!	W przypadku stosowania przewodów linkowych: ▶  w przypadku temperatur otoczenia < 30 °C: stosować przewody odporne na temperaturę ≥ 80 °C! ▶  w przypadku temperatur otoczenia ≥ 30 °C <sup>2)</sup> : stosować przewody odporne na temperaturę ≥ 85 °C!

	Opcja 1: 1 przewód zasilania	Opcja 2: 2 przewody zasilania	Opcja 3: (tylko 3 kW)
Przekrój przewodu	5 × 2,5 mm <sup>2</sup>	5 × 2,5 mm <sup>2</sup>	3 × 1,5–2,5 mm <sup>2</sup>
Bezpieczniki maksymalne obciążenie zewnętrzne <sup>3)</sup>	3 × 16 A: maks. 210 W 3 × 20 A: maks. 500 W	3 × 16 A–20 A obciążenie zewnętrzne przez moduł obsługowy	1 × 16 A: maks. 135 W 1 × 20 A: maks. 500 W

- 1) Należy pamiętać, że maksymalna temperatura otoczenia urządzenia nie może przekraczać 35 °C.
- 2) Należy pamiętać, że maksymalna temperatura otoczenia urządzenia nie może przekraczać 35 °C.
- 3) Obciążenie zewnętrzne wyjść.

Tab. 12 Przekroje i rodzaje przewodów

Czujnik/ magistrala	Informacje ogólne	Przekrój minimalny	Typ przewodu	Maksymalna długość (m)	Podłączenie do styku XCU-THH (XCU HY)	Zasilanie elektryczne
T0	Czujnik temperatury zasilania	0,75 mm <sup>2</sup>	LiYY 2 × 0,75		T0: 1 / 2	
T1	Czujnik temperatury zewnętrznej	< 20 m: 0,75 mm <sup>2</sup> > 20 m: 1 mm <sup>2</sup>	< 20m: LiYY 2 × 0,75 > 20 m: LiYY 2 × 1	30	T1: 1 / 2	
TW1	Czujnik temperatury c.w.u.	0,75 mm <sup>2</sup>	LiYY 2 × 0,75		TW1: 1 / 2	
TW2	Czujnik temperatury c.w.u.	0,75 mm <sup>2</sup>	LiYY 2 × 0,75		TW2: 1 / 2	
MD1	Czujnik kondensacji	0,5 mm <sup>2</sup>	LiYY 2 × 0,5		MD1: 1 / 2	
CAN-BUS	Linia komunikacyjna: IDU – ODU	0,75 mm <sup>2</sup>	LiYCY (TP) 2 × 2 × 0,75 ekranowany	30	CAN BUS: 1 / 2 / 3 / 4	
EMS-BUS	EMS-BUS: osprzęt dodatkowy	0,5 mm <sup>2</sup>	LiYY 2 × 0,5 LiYCY 2 × 0,5 ekranowany		PWR BUS: EMS+ / EMS-	
Blokada EVU		0,5 mm <sup>2</sup>	LiYY 2 × 0,5		I13: 1 / 2	
Smart Grid		0,5 mm <sup>2</sup>	LiYY 2 × 0,5		I16: 1 / 2	

Tab. 13 Tabela przewodów czujników i magistrali

### 10.3.5 Pomiary z czujników temperatury



#### OSTROŻNOŚĆ

#### Szkody osobowa lub rzeczowe poprzez błędne temperatury!

Jeżeli stosowany jest czujnik z błędnymi właściwościami, możliwe są zbyt wysokie lub zbyt niskie temperatury.

- Upewnienie się, czy stosowane czujniki temperaturowe odpowiadają podanym wartościom (patrz tabela na dole).

°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω
20	12500	40	5323	60	2489	80	1259
25	9999	45	4366	65	2085	85	1073
30	8053	50	3601	70	1754	90	918,7
35	6527	55	2986	75	1483	-	-

Tab. 14 Czujnik T0, TCO, TC1, TW1, TW2

°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω
-40	162100	5	12000	50	1686
-35	116600	10	9393	55	1398
-30	84840	15	7405	60	1165
-25	62370	20	5879	65	975,3
-20	46320	25	4700	70	820,7
-15	34740	30	3782	75	693,9
-10	26290	35	3063	80	589,4
-5	20080	40	2496	85	502,9
0	15460	45	2046	90	430,8

Tab. 15 Czujnik T1







# Buderus

Robert Bosch Sp. z o.o.  
ul. Jutrzenki 105  
02-231 Warszawa  
Infolinia Buderus 801 777 801  
[www.buderus.pl](http://www.buderus.pl)