

**Galmet**<sup>®</sup>  
tworzymy rzeczy mądre

**PL** Instrukcja obsługi i montażu

Pompa ciepła powietrze-woda **Basic**

**EN** Installation and operation manual

Air-Water heat pump **Basic**

1.	Eksploatacja i obsługa .....	4
1.1.	Opis urządzenia oraz zasada działania.....	4
1.2.	Przeznaczenie .....	4
1.3.	Nieprawidłowa eksploatacja .....	4
1.4.	Czas nagrzewania .....	4
1.5.	Opis sterownika.....	5
1.6.	Dane techniczne pompy ciepła.....	5
1.7.	Konserwacja.....	6
1.8.	Sprawdzanie oraz przenoszenie urządzenia .....	6
2.	Informacje ogólne .....	6
2.1.	Ogólny widok .....	6
2.2.	Ogólne wymiary .....	7
2.3.	Sposób transportu.....	8
3.	Montaż.....	9
3.1.	Podłączenie kanałów powietrznych pompy ciepła .....	9
3.2.	Zamontowanie pompy wewnątrz budynku.....	10
3.3.	Usytuowanie pompy ciepła wewnątrz pomieszczenia.....	10
3.4.	Zasilanie pompy ciepła z zewnątrz oraz wyrzut powietrza do innego pomieszczenia .....	11
3.5.	Zasilanie pompy ciepła z pomieszczenia i wyrzut powietrza na zewnątrz .....	11
3.6.	Zasilanie oraz wyrzut powietrza z pompy ciepła na zewnątrz .....	12
3.7.	Podłączenie hydrauliczne .....	12
4.	Opis techniczny .....	13
4.1.	Budowa pompy ciepła .....	13
4.2.	Króćce przyłączeniowe .....	14
4.3.	Demontaż sterownika .....	14
4.4.	Demontaż pokrywy górnej.....	15
4.5.	Wymiana anod magnezowych i grzałki .....	15
4.6.	Schemat chłodniczy urządzenia .....	16
4.7.1.	Schemat elektryczny urządzenia .....	17
4.7.2.	Schemat elektryczny urządzenia wraz z podłączeniem kotła gazowego.....	18
4.7.3.	Schemat elektryczny urządzenia wraz z podłączeniem instalacji fotowoltaicznej PV .....	19
4.7.4.	Schemat elektryczny urządzenia wraz z podłączeniem bezobsługowej anody tytanowej .....	20
4.7.5.	Podłączenie pompy dodatkowej.....	21
4.7.6.	Podłączenie pompy cyrkulacyjnej .....	22
5.	Niewłaściwa praca .....	23
6.	Recykling i utylizacja.....	24
7.	Deklaracja zgodności.....	25



Prosimy o uważne przeczytanie instrukcji przed rozpoczęciem wykonania instalacji i użytkowaniem produktu.

1.	Proper operation .....	26
1.1.	Device description and proper operation.....	26
1.2.	Heat pump's purpose .....	26
1.3.	Improper operation .....	26
1.4.	Heating times.....	26
1.5.	Controller description .....	27
1.6.	Technical specification.....	27
1.7.	Maintenance.....	28
1.8.	Checking and moving the device.....	28
2.	General information.....	28
2.1.	General view.....	28
2.2.	Overall dimensions.....	29
2.3.	Transportation method.....	30
3.	Installation.....	31
3.1.	Connection diagram for the heat pump's air ducts.....	31
3.2.	Installing the heat pump indoors.....	32
3.3.	Heat pump positioned inside the room .....	32
3.4.	Air for the heat pump supplied from the outside and discharged to another room .....	33
3.5.	Air for the heat pump supplied from the room and discharged outside.....	34
3.6.	Air for the heat pump supplied from and discharged outside.....	34
3.7.	Hydraulic connection.....	34
4.	Technical description.....	35
4.1.	Heat pump's connections / overall specification.....	35
4.2.	Connections .....	36
4.3.	Disassembly of the controller .....	36
4.4.	Disassembly of the top cover.....	37
4.5.	Replacing the magnesium anodes and electric heater .....	37
4.6.	Cooling diagram of the device.....	38
4.7.1.	Electrical diagram of the device .....	39
4.7.2.	Electrical diagram of the device with connected gas boiler .....	40
4.7.3.	Electrical diagram of the device with connected PV solar installation .....	41
4.7.4.	Electrical diagram of the device with a maintenance-free titanium anode .....	42
4.7.5.	Connecting additional pump.....	43
4.7.6.	Connecting circulation pump .....	44
5.	Troubleshooting.....	45
6.	Recycling and disposal .....	46
6.	Declaration of Conformity .....	47



Please read the instructions carefully before beginning the installation and use of the product.

# 1. Eksploatacja i obsługa

## 1. Eksploatacja i obsługa

Basic to pompa ciepła powietrze-woda do przygotowania ciepłej wody użytkowej. Maksymalna temperatura wody użytkowej jaką może przygotować pompa ciepła to 55°C. Jednak z uwagi na najekonomiczniejsze użytkowanie pompy ciepła zaleca się, aby nie ustawiać temperatury c.w.u. powyżej 45°C, gdyż spowoduje to podniesienie kosztów użytkowania pompy ciepła oraz szybsze zużywanie się elementów agregatu pompy ciepła. Pompa ciepła Basic (przy założonym normalnym zużyciu c.w.u. 50 l/os./dzień, nie jednocześnie) przeznaczona jest dla: 4-5 osobowej rodziny.



Temperatura wody ponad 50°C może spowodować poważne oparzenie. Należy zachować szczególną ostrożność, aby nie doszło do oparzenia się dzieci, osób niepełnosprawnych oraz osób starszych.

### 1.1. Opis urządzenia oraz zasada działania

Basic to pompa ciepła zintegrowana ze zbiornikiem do c.w.u. Woda użytkowa jest zatem ogrzewana przy użyciu agregatu sprężarkowego. Zbiorniki pompy ciepła Basic wyposażone są również w dodatkową węzownicę, przeznaczoną do podłączenia zewnętrznego źródła ciepła, np. kotła. Pompa ciepła może korzystać z powietrza w pomieszczeniu (przy spełnieniu odpowiednich warunków), bądź z powietrza zewnętrznego przy podłączeniu kanałów powietrznych do urządzenia. Podczas pracy pompy ciepła powietrze jest ochładzane, przez co może dochodzić do wykraplania wilgoci z powietrza. Powstawanie kondensatu jest zatem zjawiskiem naturalnym i zależnym od warunków pracy urządzenia. Należy zapewnić odprowadzenie kondensatu np. do kratki ściekowej. Zbiornik pompy ciepła Basic wyposażony jest również w grzałkę elektryczną, która może służyć do przegrzewu antybakteryjnego lub szybkiego nagrzewu c.w.u. w przypadkach wzmożonego zapotrzebowania na ciepłą wodę.



Zgodnie z (UE) NR 517/2014 i (UE) 2015/2068 urządzenie/produkt zawierający lub uzależniony od fluorowanych gazów cieplarnianych. Obieg czynnika chłodniczego jest hermetycznie zamknięty.

### 1.2. Przeznaczenie

Pompa ciepła Basic przeznaczona jest do ogrzewania wody użytkowej przy użyciu powietrza zewnętrznego lub z pomieszczenia (w zależności od podłączenia urządzenia, pamiętając o zakresie pracy pompy ciepła). Urządzenie może obsługiwać wyłącznie osoba dorosła, bez ograniczeń umysłowych i fizycznych. Osoba ta powinna być przeszkolona przez instalatora oraz zaznajomić się z instrukcją urządzenia.

### 1.3. Nieprawidłowa eksploatacja

Niedopuszczalne jest:

1. Wykorzystywanie powietrza zawierającego tłuszcz;
2. Wykorzystywanie do ogrzewania innych cieczy niż woda użytkowa;
3. Ustawianie urządzenia: na zewnątrz; w pomieszczeniach narażonych na zamarzanie; w pomieszczeniach narażonych na kurz, gazy lub łatwopalne pary;
4. Eksploatacja: urządzenia z pustym zasobnikiem; poniżej temperatury pomieszczenia +7°C.

### 1.4. Czas nagrzewania

Eksploatacja z zastosowaniem jako pompa ciepła:

Temperatura powietrza wlotowego	Nagrzewanie wody od 10 do 55°C (tryb ECO)					
	Przybliżony czas nagrzewania wody [h]			Średni pobór prądu [kW]		
	Basic 200 z 1 węz.	Basic 270 z 1 węz.	Basic 270 z 2 węz.	Basic 200 z 1 węz.	Basic 270 z 1 węz.	Basic 270 z 2 węz.
+40°C	3,5	-	-	0,52	-	-
+36°C	-	6	6	-	0,53	0,53
+20°C	5	8	8	0,47	0,49	0,49
+15°C	5,5	9,5	9,5	0,46	0,48	0,48
+7°C	7,5	14,5	14,5	0,45	0,41	0,41

## 1.5. Opis sterownika

Sterownik zamontowany w urządzeniu przeznaczony jest do obsługi pompy ciepła Basic. Pozwala on na kontrolę pracy: sprężarki, wentylatora, grzałki, pompy obiegowej dodatkowego źródła i cyrkulacyjnej. Szczegółowy opis oraz zasady działania sterownika zawarte są w instrukcji sterownika.

## 1.6. Dane techniczne pompy ciepła

specyfikacja	j.m.	Basic	Basic	Basic
		200 z 1 węzownicą	270 z 1 węzownicą	270 z 2 węzownicami
numer katalogowy	-	09-353103	09-355103	09-355203
temperaturowy zakres pracy	°C	+7 ÷ +40	+7 ÷ +36	+7 ÷ +36
średnia moc grzewcza (pompa ciepła)	kW	2	2	2
moc grzałki elektrycznej	kW	2	2	2
całkowita moc grzewcza (pompa ciepła + grzałka)	kW	4	4	4
średni pobór mocy elektrycznej pompy ciepła	kW	0,47	0,49	0,49
maksymalna temperatura c.w.u. (pompa ciepła)	°C	55	55	55
maksymalna temperatura c.w.u. (pompa ciepła+grzałka)	°C	65	65	65
maksymalna temperatura c.w.u. (funkcja Legionella)	°C	75	75	75
średnica kanałów powietrznych	mm	160	160	160
maksymalna długość kanałów powietrznych	m	10	10	10
nominalny przepływ powietrza	m <sup>3</sup> /h	435	429	429
ciśnienie akustyczne (w odległości 2 m)	dB	45	46	46
moc akustyczna (wg EN 12102)	dB	56	57	57
wymiary (wysokość x średnica)	mm	1500 x 670	1730 x 670	1730 x 670
waga	kg	120	130	150
<b>obieg czynnika chłodniczego</b>				
czynnik chłodniczy	-	R513a	R513a	R513a
ilość czynnika chłodniczego	kg	1	1	1
maksymalna wartość wysokiego ciśnienia w obiegu chłodniczym	bar	25	25	25
minimalna wartość niskiego ciśnienia w obiegu chłodniczym	bar	0,5	0,5	0,5
<b>parametry zbiornika</b>				
typ zbiornika	-	SGW(S)	SGW(S)	SGW(S)B
materiał zbiornika	-	Stal/emalia	Stal/emalia	Stal/emalia
pojemność nominalna zbiornika	l	200	270	270
pojemność brutto zbiornika	l	210	278	278
pojemność magazynowa zbiornika	l	202	270	264
ilość węzownic dodatkowych	szt.	1	1	2
pojemność węzownicy	l	7	7	7/4,9
powierzchnia węzownicy	m <sup>2</sup>	1	1	1/0,7
moc węzownicy (70/10/45°C)	kW	23,6	23,6	23,6/17
wydajność węzownicy (70/10/45°C)	l/h	585	585	585/410
moc węzownicy (80/10/45°C)	kW	31,5	31,5	31,5/22
wydajność węzownicy (80/10/45°C)	l/h	774	774	774/540
maksymalne ciśnienie pracy zbiornika	MPa	1	1	1
maksymalne ciśnienie węzownicy	MPa	1,6	1,6	1,6
maksymalna temperatura węzownicy i zbiornika zintegrowanego z pompą ciepła	°C	80	80	80
króćce przyłączeniowe	-	1"	1"	1"
króćce przyłączeniowy cyrkulacji	-	3/4"	3/4"	3/4"
<b>parametry elektryczne</b>				
napięcie i częstotliwość zasilania	V/Hz	230/50	230/50	230/50
maksymalny pobór prądu (pompa ciepła + grzałka)	A	10,7	10,7	10,7
sugerowane zabezpieczenie elektryczne	-	C16	C16	C16
stopień ochrony	-	IP22	IP22	IP22
<b>efektywność energetyczna (wg PN-EN 16147)</b>				
deklarowany profil obciążeń	-	L	XL	XL
COP (A20/W10-55) (wg PN-EN 16147)	-	3,6	3,1	3,1
COP (A15/W10-55) (wg PN-EN 16147)	-	3,3	2,9	2,9
klasa efektywności energetycznej	-	A+	A+	A+
efektywność energetyczna ogrzewania wody $\eta_{wh}$	%	151	129	129
roczne zużycie energii elektrycznej (AEC)	kWh	677	1295	1295
$Q_{dthc}$	kWh	3,216	6,105	6,105
maksymalna ilość wody o temp. 40°C ( $V_{40}$ )(A20/W10-55)	l	254	350	350
temperatura referencyjna ( $\Theta_{wh}$ )(A20/W10-55)	°C	52,52	54,94	54,94

# 1. Eksploatacja i obsługa / 2. Informacje ogólne

## 1.7. Konserwacja

1. Regularnie sprawdzaj połączenie pomiędzy wtyczką, gniazdkiem i przewodem uziemiającym;
2. W zimnych rejonach (poniżej 0°) w przypadku wyłączenia systemu na dłuższy czas, należy opróżnić wodę ze zbiornika, aby zapobiec jej zamrożeniu i uszkodzeniu urządzenia;
3. Przynajmniej raz na 18 miesięcy należy wymienić anodę magnezową w urządzeniu (nie dotyczy urządzeń ze standardowo zamontowaną anodą tytanową) - wymiana nie wchodzi w zakres obsługi gwarancyjnej. Należy zachować potwierdzenia zakupu anod i wpisy w karcie gwarancyjnej o jej wymianie. Regularna wymiana anody magnezowej jest warunkiem utrzymania gwarancji na zbiornik;
4. Jeżeli parametry wody na wyjściu są wystarczające, zaleca się ustawić niższą temperaturę, aby zmniejszyć emisję ciepła, zapobiec tworzeniu się kamienia i oszczędzić energię;
5. Przed wyłączeniem urządzenia na dłuższy czas należy odłączyć zasilanie, opróżnić wodę ze zbiornika i rur oraz zamknąć wszystkie zawory;
6. Należy sprawdzać wężyk kondensatu i w razie potrzeby oczyszczać z zabrudzeń;
7. Należy kontrolować drożność kanałów wentylacyjnych i parownika.

## 1.8. Sprawdzanie oraz przenoszenie urządzenia

Po otrzymaniu przesyłki, opakowanie powinno być sprawdzone pod kątem jakichkolwiek uszkodzeń. Jeżeli takie występują, należy niezwłocznie poinformować o tym fakcie przewoźnika. Podczas przenoszenia urządzenia należy zwrócić uwagę na następujące kwestie:

1. Przedmiot delikatny, przenoś urządzenie z zachowaniem szczególnej ostrożności.
2. Urządzenie powinno być przenoszone w pozycji pionowej, aby nie uszkodzić agregatu pompy ciepła (maksymalne odchylenie od osi pionowej wynosi 40°).
3. Przed przeniesieniem sprawdź czy na drodze do miejsca instalacji urządzenia nie znajdują się żadne przeszkody.
4. Urządzenie powinno być transportowane w oryginalnym opakowaniu.

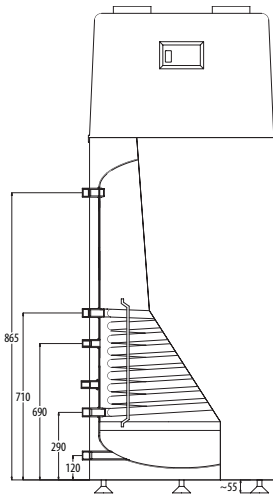
## 2. Informacje ogólne

### 2.1. Ogólny widok

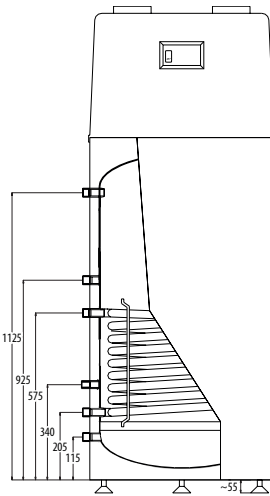


Basic 200

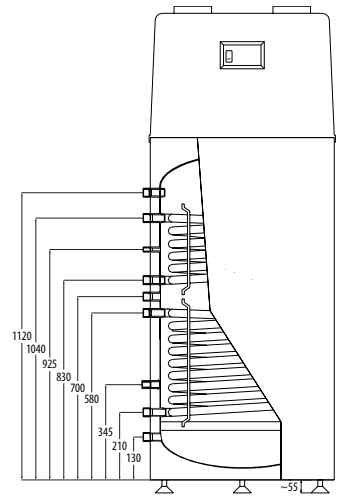
### 2.2. Ogólne wymiary



Basic 200

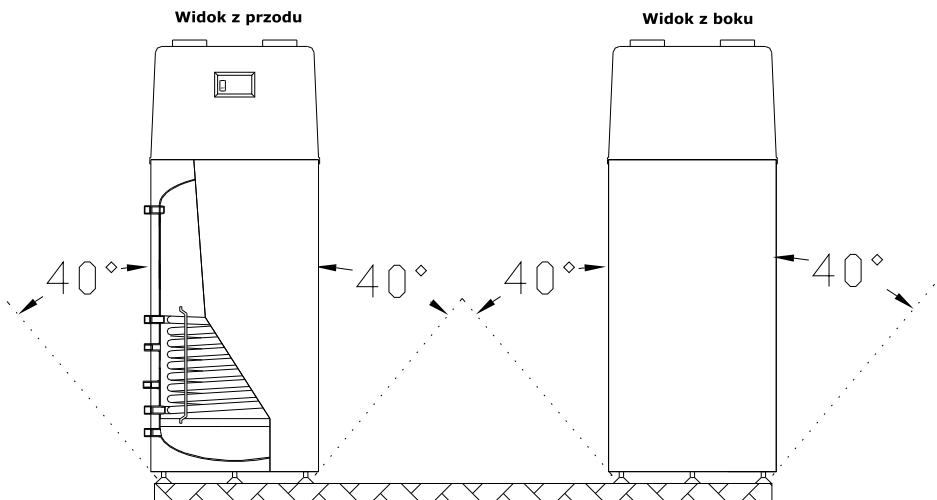


Basic 270 z jedną węzownicą



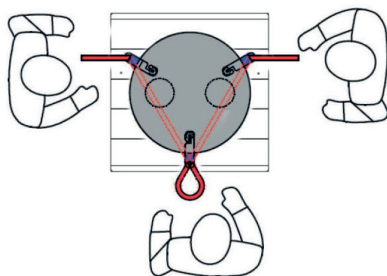
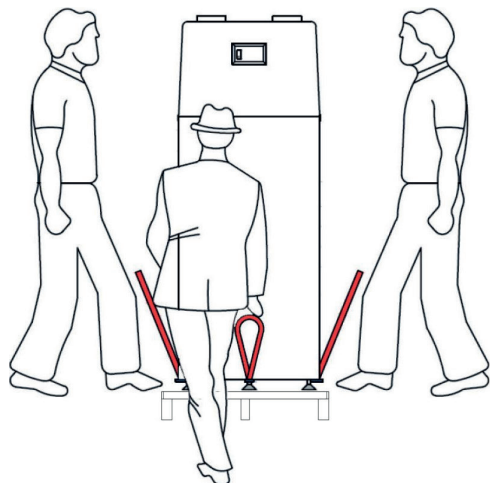
Basic 270 z dwiema węzownicami

### 2.3. Sposób transportu



Nie jest dopuszczalne transportowanie urządzenia poziomo. Dopuszcza się odchylenie od pionu do 40° jak na powyższym rysunku.

## 2. Informacje ogólne

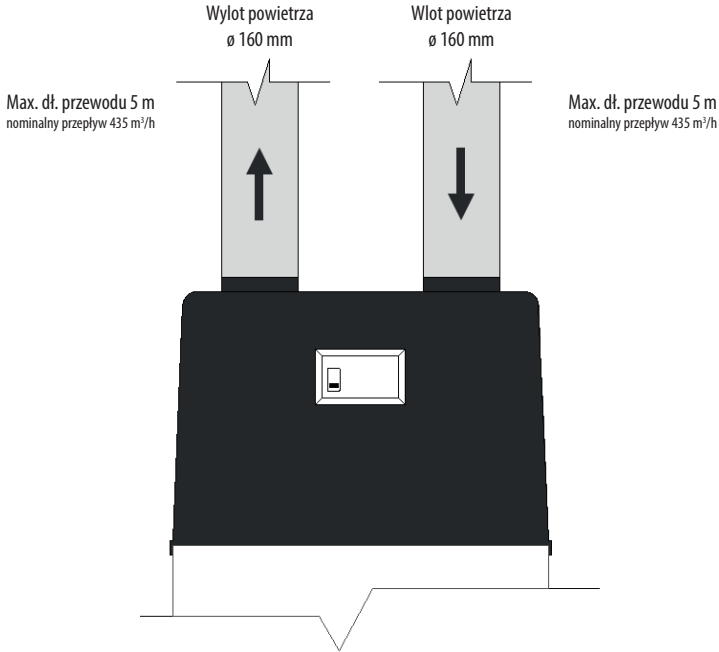


Pompę ciepła Basic zalecamy przenosić na paletcie w pozycji pionowej (stojącej) za pomocą pasów dostarczonych z urządzeniem. Pasy te znajdują się pomiędzy pompą ciepła, a paletą (na rysunku oznaczone kolorem czerwonym).



## 3. Montaż

## 3.1. Podłączenie kanałów powietrznych pompy ciepła



Długość prostego przewodu ssania jak i tłoczenia nie może przekroczyć 5 m. Każde kolano 90° skraca długość prostego przewodu o 2 m. Przy przekroczeniu zalecanej długości należy zastosować odpowiedni wentylator wspomagający przepływ powietrza. Zaleca się stosowanie rur gładkich. Rura karbowana może powodować zbyt duże opory przepływu powietrza.



Należy pamiętać, że podczas przepływu zimnego powietrza przez kanały powietrzne dochodzić może do wykrapalania wilgoci z powietrza. Zależy to od warunków w pomieszczeniu i parametrów powietrza. Zaleca się zatem izolację kanałów powietrznych.



**Dla uniknięcia mieszania się strumieni powietrza wyrzucanego z pobieranym, minimalna odległość pomiędzy kanałem zasysania i wyrzutu zimnego powietrza powinna wynosić 1,5 m!**

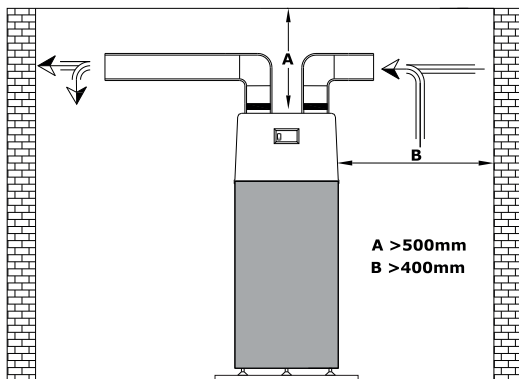


W przypadku pracy urządzenia na powietrzu obiegowym z pomieszczenia należy zapewnić odpowiednią wentylację pomieszczenia oraz zweryfikować czy kubatura pomieszczenia jest odpowiednia.

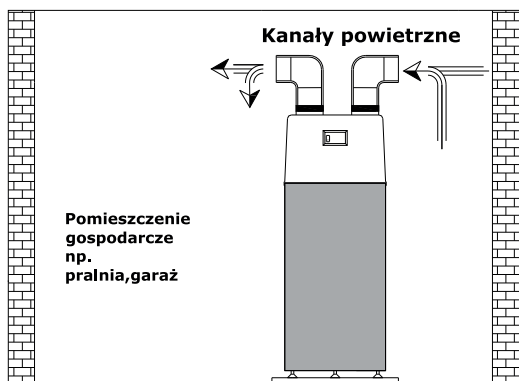
# 3. Montaż

## 3.2. Zamontowanie pompy wewnątrz budynku

Pompa ciepła nie może być zainstalowana w sposób uniemożliwiający dotarcie serwisantowi do agregatu sprężarkowego i powinien być dostęp przynajmniej do jednej ze ścian urządzenia. Minimalna odległość od ściany powinna wynosić 40 cm. Minimalna powierzchnia wymagana do zamontowania pompy ciepła to 2 x 2 m (4 m<sup>2</sup>). Odległość od sufitu powinna wynosić minimum 50 cm. W przypadku zamontowania urządzenia bez kanałów odprowadzających powietrze na zewnątrz należy zapewnić minimalną wentylację pomieszczenia na poziomie 435 m<sup>3</sup>/h.



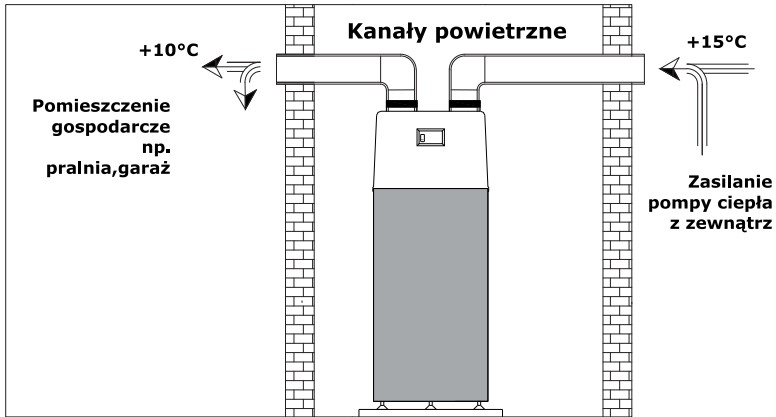
## 3.3. Usytuowanie pompy ciepła wewnątrz pomieszczenia



**!** Należy zapewnić odpowiednią odległość między kanałem zasysania i wyrzutu powietrza.

**!** Należy zapewnić odpowiednią wentylację pomieszczenia, a jego kubatura powinna wynosić minimum 30 m<sup>3</sup>.

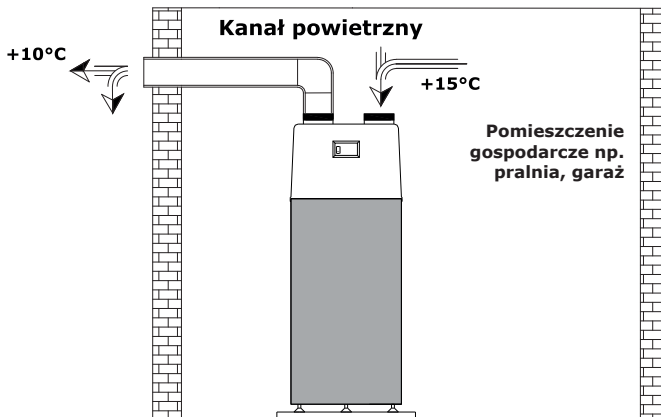
## 3.4. Zasilanie pompy ciepła z zewnątrz oraz wyrzut powietrza do innego pomieszczenia



W przypadku wykorzystania zimniejszego wylotowego powietrza z pompy ciepła do schładzania pomieszczeń należy:

- zastosować dodatkowy wentylator do wspomagania przepływu powietrza w przypadku większych odległości,
- zastosować rury przystosowane do wymagań wentylacji,
- przynajmniej raz w roku czyścić parowacz antybakteryjnie.

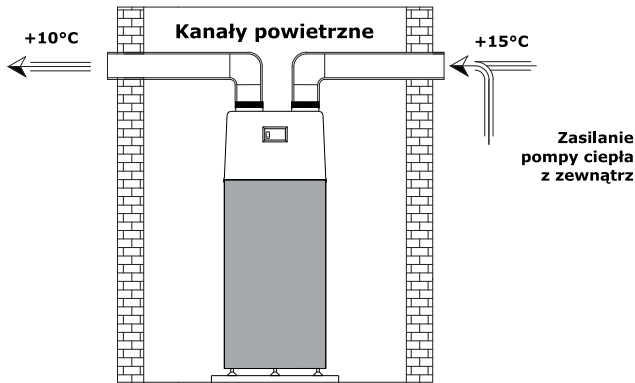
## 3.5. Zasilanie pompy ciepła z pomieszczenia i wyrzut powietrza na zewnątrz



**Należy zapewnić odpowiednią wentylację pomieszczeń!**

# 3. Montaż

## 3.6. Zasilanie oraz wyrzut powietrza z pompy ciepła na zewnątrz



**!** Należy zapewnić odpowiednią odległość między kanałem zasysania i wyrzutu powietrza.

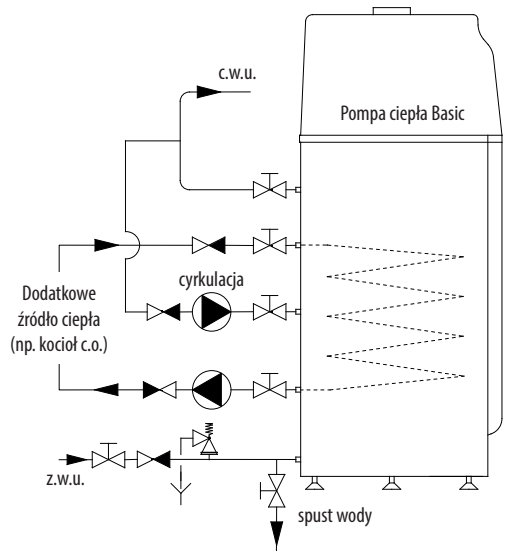
## 3.7. Podłączenie hydrauliczne

Podłączenie podgrzewacza z pompą ciepła powinna przeprowadzić osoba z odpowiednimi uprawnieniami.

Podgrzewacz należy podłączyć bezpośrednio do sieci wodociągowej (z możliwością rozłączenia przez zastosowanie zaworu odcinającego) o ciśnieniu nie przekraczającym 1,0 MPa, przy czym minimalne ciśnienie nie może być mniejsze niż 0,1 MPa. W przypadku gdy ciśnienie wody w sieci wodociągowej przekracza wartość 1,0 MPa, konieczne jest zredukowanie ciśnienia przez zastosowanie zaworu redukcyjnego. Na rurze doprowadzającej zimną wodę należy zamontować zawór bezpieczeństwa. Otwór wypływowy zaworu bezpieczeństwa musi być otwarty - połączony z atmosferą. W instalacji zalecamy również zastosować naczynie przeponowe zabezpieczające przed uderzeniami hydraulicznymi.

Przy podłączeniu do ogrzewacza dodatkowego źródła za pośrednictwem węzłownicy należy zamontować zawory odcinające umożliwiające odłączenie zbiornika oraz zawory zwrotne uniemożliwiające migrację ciepła ze zbiornika w przypadku, gdy nie jest on ogrzewany przez zewnętrzne źródło ciepła. Podłączając instalację cyrkulacji c.w.u. również należy zastosować zawór odcinający oraz zwrotny. Rurę zasilania c.w.u. również należy zaizolować.

Jeżeli następuje konieczność opróżnienia zbiornika należy tego dokonać korzystając z zaworu spustowego zamontowanego wg. schematu.

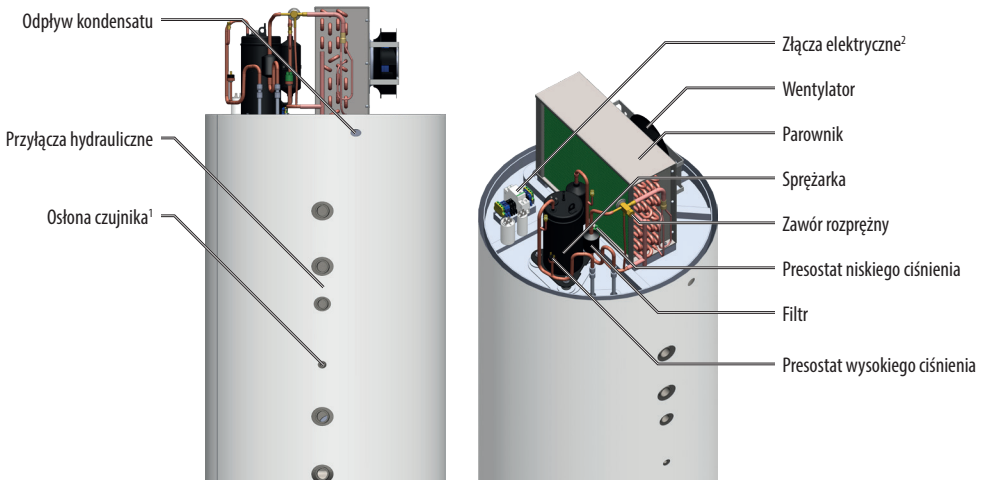


Przy podłączeniu pompy ciepła pod wodę użytkową należy zadbać o odpowiednią jakość wody zgodnie z Dz.U.2007 nr 61 poz. 417 ze zmianami Dz.U. 2010 nr 72 poz. 466. Woda użytkowa w instalacji musi spełniać następujące wymogi:

- pH 6,5-9,5
- twardość (zawartość CaCO<sub>3</sub>/l) 60-500 mg/l
- przewodność w 20°C < 2500 µS/cm
- zawartość chlorków < 250 mg/l
- zawartość azotanów < 50 mg/l
- zawartość amoniaku < 0,5 mg/l
- zawartość siarczanów < 250 mg/l
- zawartość miedzi < 2 mg/l

## 4. Opis techniczny

### 4.1. Budowa pompy ciepła



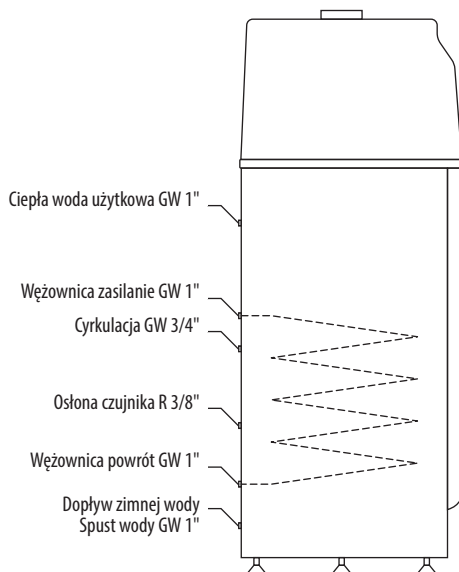
Wężyk kondensatu jest umieszczony z tyłu urządzenia. Powinien on zostać tak ułożony, aby kondensat mógł swobodnie odpłynąć. Należy zapewnić odprowadzenie kondensatu, np. do syfonu lub kratki ściekowej.

<sup>1</sup> Przeznaczona dla czujnika c.w.u. sterownika dodatkowego źródła np. kotła.

<sup>2</sup> Miejsce przyłączenia opcjonalnej pompy cyrkulacyjnej (8) i pompy dodatkowego źródła, kotła gazowego (7) oraz sterowanie i inwertera paneli fotowoltaicznych.

## 4. Opis techniczny

### 4.2. Króćce przyłączeniowe

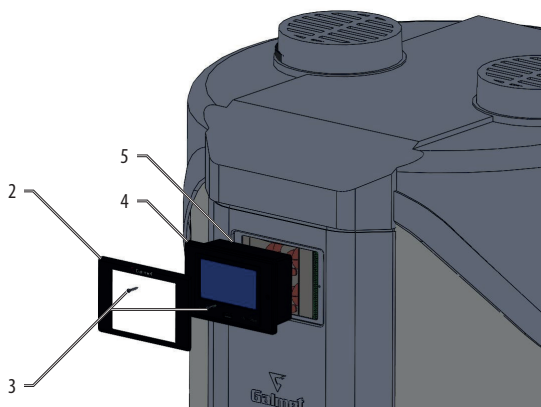


Basic 200



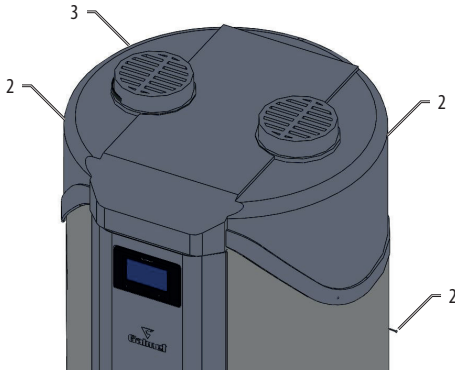
Celem opróżniania zbiornika napełnionego wodą na dopływie zimnej wody należy zamontować trójnik.

### 4.3. Demontaż sterownika



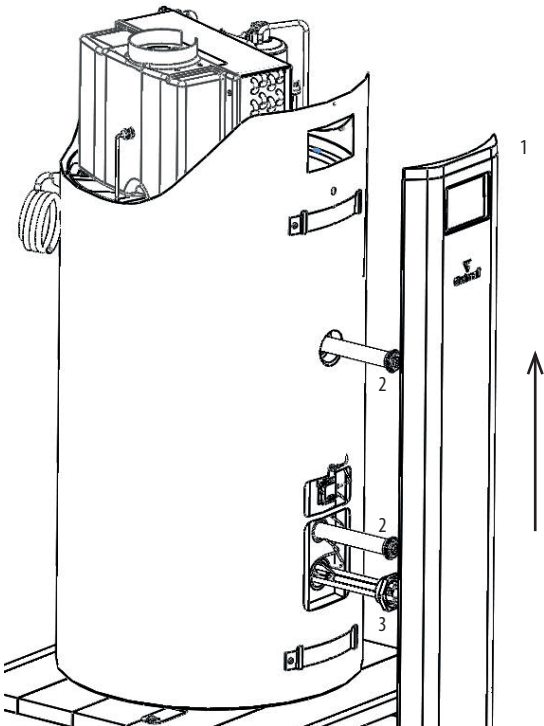
1. Odłączyć zasilanie elektryczne urządzenia
2. Usunąć zaślepkę
3. Odkręcić 2 śruby
4. Wysunąć sterownik do przodu
5. Odłączyć złącza elektryczne (kostki) podłączone w tylnej części sterownika

## 4.4. Demontaż pokrywy górnej



1. Zdemontować sterownik (zgodnie z pkt. 4.3.)
2. Odkręcić 3 śruby w pokrywie
3. Unieść pokrywę do góry

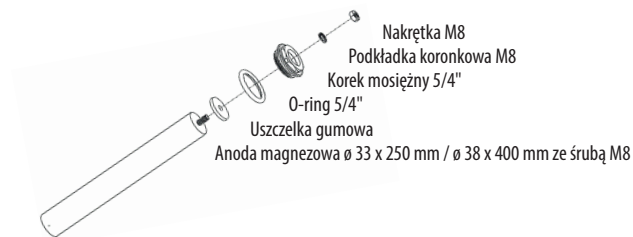
## 4.5. Wymiana anod magnezowych i grzałki



1. Zdjąć panel przedni - przesuwając ku górze
2. Wykręcić anody ze zbiornika
3. Wykręcić grzałkę ze zbiornika

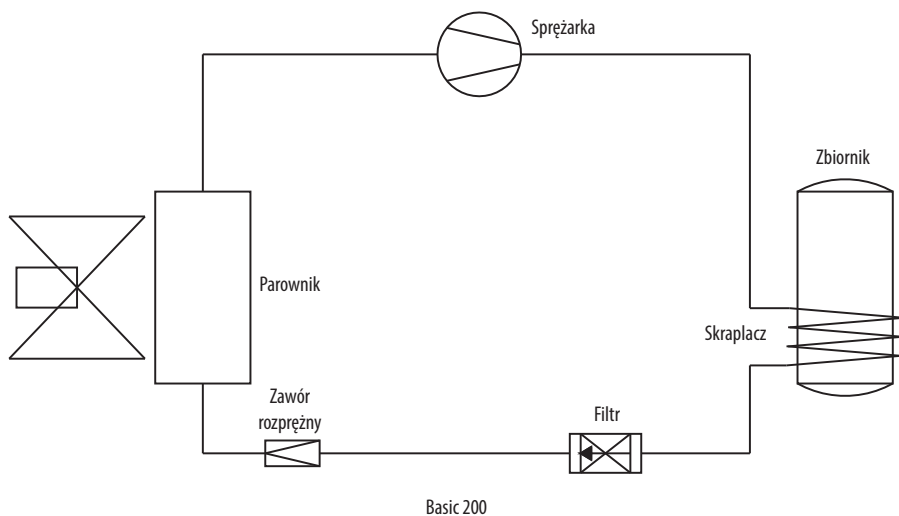
Basic 200

## 4. Opis techniczny



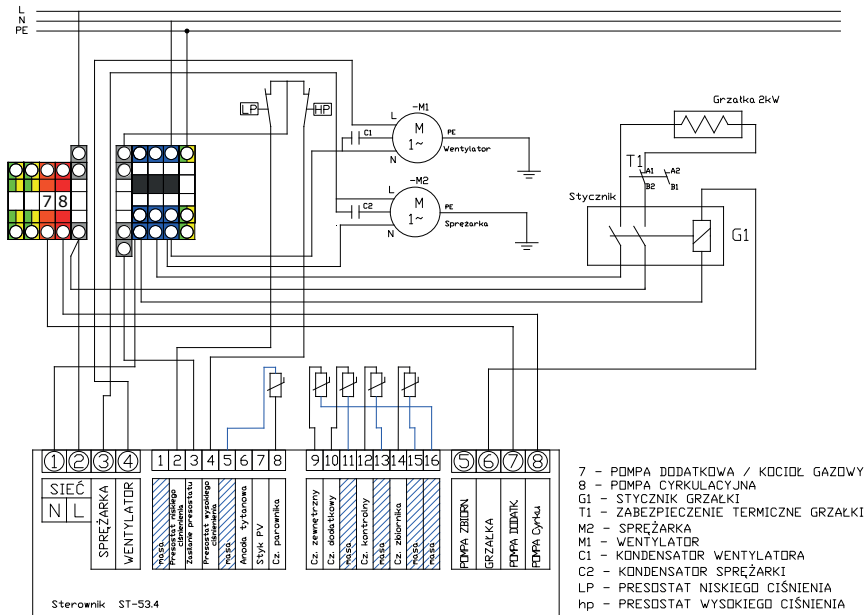
numer kat.	wyszczególnienie	przeznaczenie
40-262500	Anoda magnezowa ø 33 x 250 mm z korkiem 5/4"	Basic 200 (2 wymienne anody)
40-263800	Anoda magnezowa ø 38 x 400 mm z korkiem 5/4"	Basic 270 (1 wymierna anoda)

### 4.6. Schemat chłodniczy urządzenia





## 4.7.1. Schemat elektryczny urządzenia



Podłączenie elektryczne powinno być wykonane przez elektryka z ważnymi uprawnieniami i zanotowane w karcie gwarancyjnej urządzenia.

Pompa ciepła powinna być zabezpieczona bezpiecznikiem różnicowoprądowym oraz bezpiecznikiem nadmiarowoprądowym.



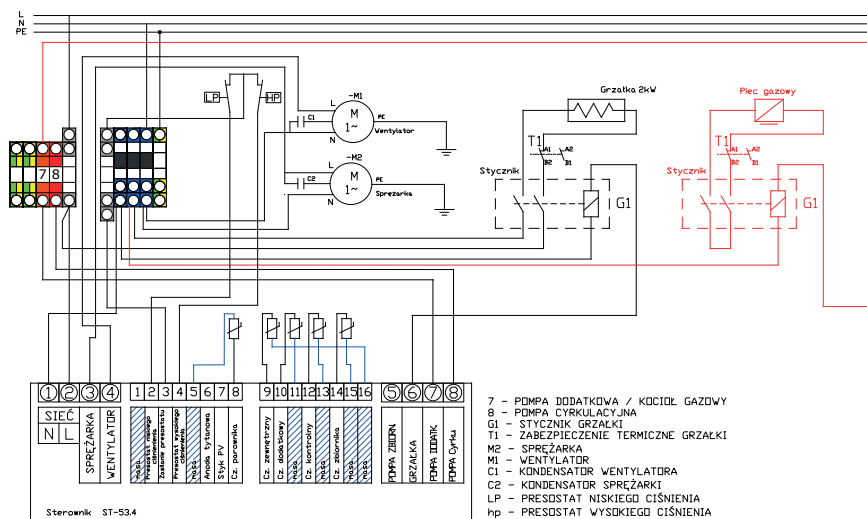
Urządzenie przyłączamy do sieci przy pomocy kabla przyłączeniowego. Gniazdko ścienne musi posiadać uziemienie (bolec ochronny). W przypadku niepoprawnego działania urządzenia należy odłączyć zasilanie urządzenia i skontaktować się z serwisem.



Jeżeli przewód zasilający ulegnie uszkodzeniu, to powinien on być zastąpiony specjalnym przewodem zgodnym z zaleceniami producenta urządzenia. Naprawa powinna być przeprowadzona przez serwis.

# 4. Opis techniczny

## 4.7.2. Schemat elektryczny urządzenia wraz z podłączeniem kotła gazowego



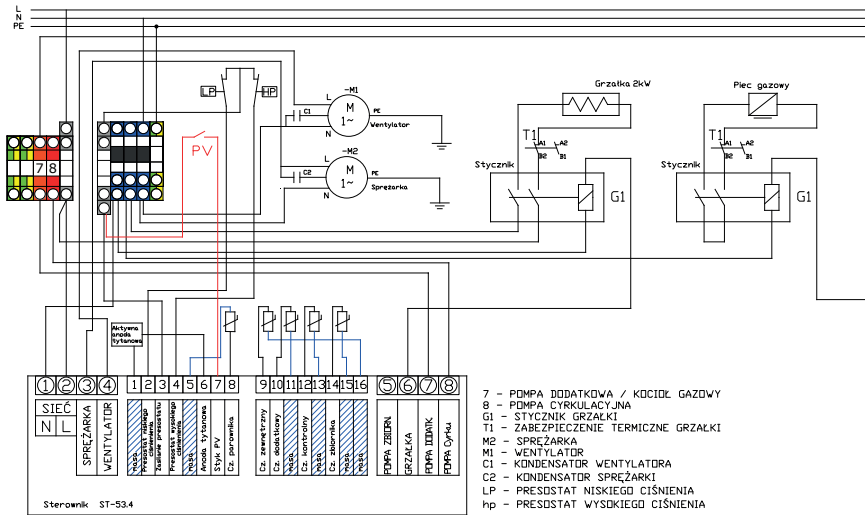
Kocioł gazowy może zostać wykorzystany jako dodatkowe źródło grzewcze w okresie zimowym oraz letnim. Sterownik został wyposażony w 2 tryby: Lato oraz Zima.

- **TRYB LATO** (użytkownik uruchamia tryb w sezonie letnim). W przypadku załączonego trybu załącza się wentylator na 2 minuty przed pracą sprężarki. Jeśli temperatura zewnętrzna jest niższa od MINIMALNEJ TEMPERATURY PRACY, pompa ciepła przechodzi w STAN OCZEKIWANIA lub zostaje uruchomiona grzałka/kocioł gazowy.
  - Styk (kocioł gazowy) – Sterownik uruchamia wentylator na okres 2 min. Jeśli temperatura zewnętrzna jest mniejsza od 7°C, następuje załączenie styku (podzespół aktywny, aż do osiągnięcia temperatury zadanej c.w.u.). W przypadku gdy temperatura zewnętrzna jest większa od 7°C zostaje uruchomiona sprężarka pompy ciepła.
- **TRYB ZIMA** (użytkownik uruchamia tryb w sezonie zimowym). Funkcja pozwala na włączenie dodatkowego źródła ogrzewania wody. Fabrycznie załączona jest opcja STAN OCZEKIWANIA.
  - Styk (kocioł gazowy) – Pompa ciepła ogrzewa wodę za pomocą dodatkowego źródła ciepła np. kocioł gazowy – pozwolenie na pracę.



**Sterownik pompy ciepła podaje napięcie 230 V, w zależności od modelu pieca gazowego może on zostać wykorzystany automatycznie lub pośrednio przez stycznik.**

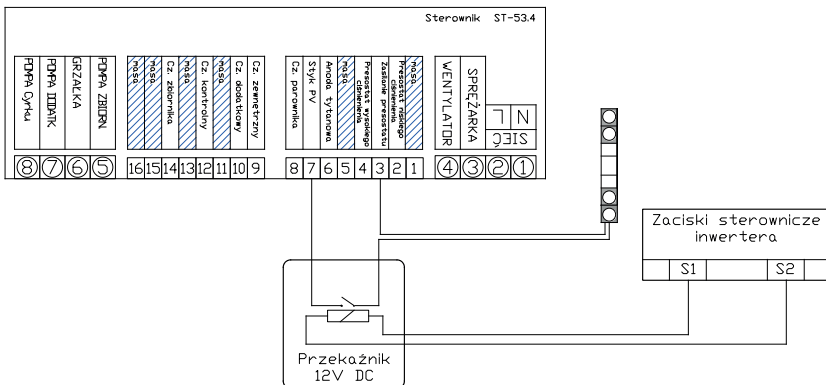
## 4.7.3. Schemat elektryczny urządzenia wraz z podłączeniem instalacji fotowoltaicznej PV



Funkcja PV Ready pozwala na współpracę pompy ciepła z instalacją fotowoltaiczną. Sposób podłączenia uzależniony jest modelu i producenta inwertera.

Schemat elektryczny podłączenia zewnętrznego przełącznika na przykładzie Inwertera Fronius:

Pompa ciepła z wejściem PV Ready



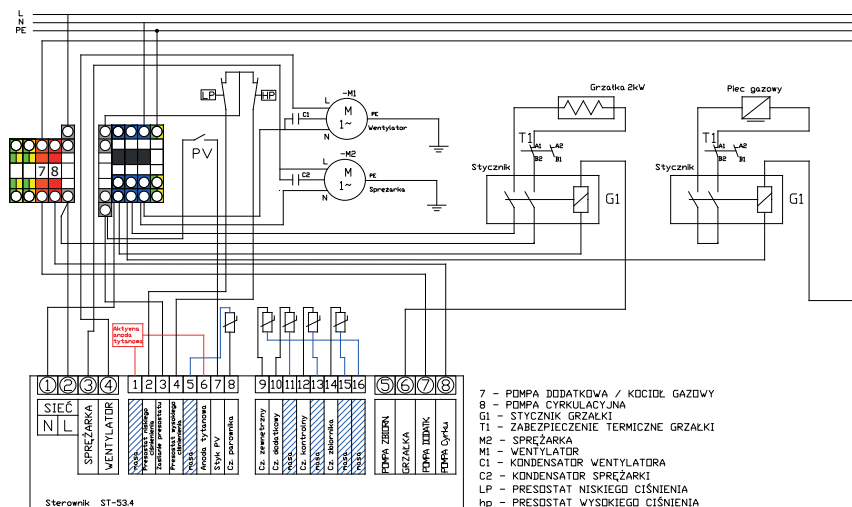
**Styk 3 oraz 7 jest wejściem beznapięciowym. Należy zastosować przełącznik. Podanie napięcia bezpośrednio na styki 3 i 7 spowoduje uszkodzenie regulatora pompy ciepła!**

# 4. Opis techniczny

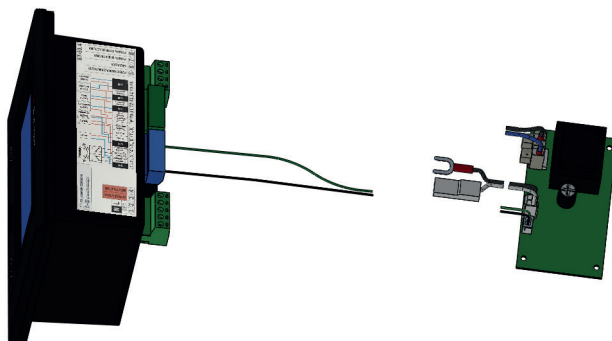
Sposób sterowania z aktywną funkcją PV Ready:

Tryb pracy	Stan przekaźnika
Stan pracy – normalny	przełącznik otwarty (brak połączenia pomiędzy stykami 3 i 7 pompy ciepła)
Stan pracy – podwyższony PV	przełącznik zamknięty (połączenie pomiędzy 3 i 7 pompy ciepła)

## 4.7.4. Schemat elektryczny urządzenia wraz z podłączeniem bezobsługowej anody tytanowej

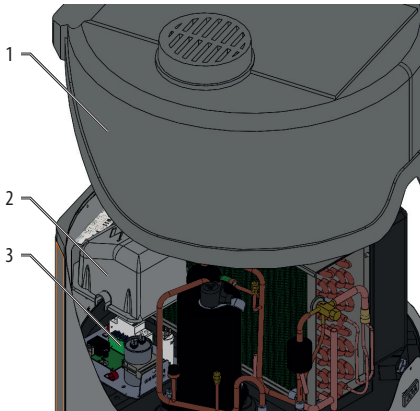


Sterownik ST53.4 wyposażony jest w dodatkową funkcjonalność, która nadzoruje pracę nad bezobsługową anodą tytanową. Anoda tytanowa połączona jest z regulatorem i to on funkcjonuje poprawność pracy. Stan pracy wyświetlany jest na regulatorze pompy ciepła.

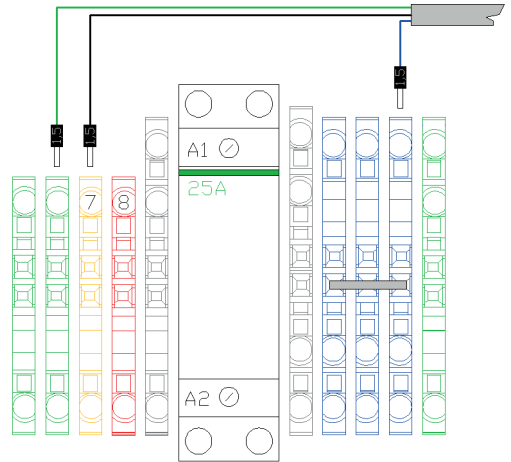


## 4.7.5. Podłączenie pompy dodatkowej

Pompę dodatkową należy podłączyć pod złącze oznaczone nr 7.



1. Zdemontuj pokrywę górną zgodnie z opisem w pkt. 4.4.
2. Odkręć pokrywę zabezpieczającą instalację elektryczną.
3. Wykonaj podłączenie pompy dodatkowej / kotła gazowego.



**!** Do przewodów linkowych należy stosować tulejki lub cynowanie końcówek.

W przypadku współpracy z kotłem czujnik dodatkowy, dostarczany wraz z urządzeniem, należy zamontować tak, by odczytywał temperaturę w kotle. Gdy temperatura na czujniku dodatkowym osiągnie odpowiedni poziom (wartość do ustawienia), pompa dodatkowa załączy się i ciepło zacznie być przekazywane przez węzownicę w zbiorniku do wody użytkowej, aż do momentu osiągnięcia temperatury zadanej. Załączenie pompy dodatkowej spowoduje wyłączenie agregatu sprężarkowego.

W przypadku współpracy pompy ciepła z kolektorami słonecznymi, konieczny jest zakup dedykowanego czujnika PT-1000. Czujnik ten pełni funkcję czujnika temperatury kolektora. Podobnie jak w przypadku czujnika temperatury kotła, po osiągnięciu wymaganej temperatury dojdzie do załączenia pompy dodatkowej w zależności od ustawień.

**!** W sterowniku pompy ciepła konieczne jest włączenie pracy dodatkowego źródła ciepła. Należy pamiętać, że sterownik pompy ciepła obsługuje tylko jedno dodatkowe źródło (kolektor lub kocioł).

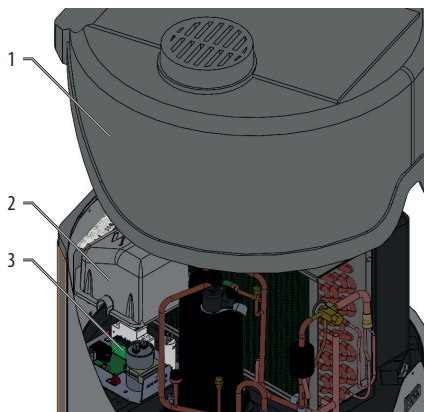
**!** Realizacja grzania wody w zbiorniku c.w.u. może być również sterowana przez regulator dodatkowego źródła (np. kotła, solar). W takim przypadku czujnik c.w.u. z regulatora dodatkowego źródła umieszczamy w osłonie czujnika zbiornika pompy ciepła.

**!** Przed przystąpieniem do czynności należy odłączyć napięcie z urządzenia. Podłączenie powinno być wykonane przez uprawnioną osobę (elektryka).

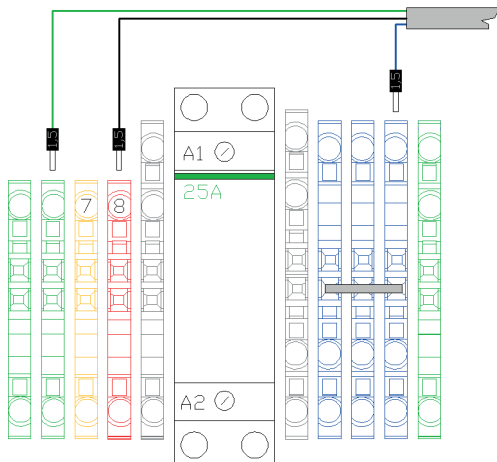
## 4. Opis techniczny

### 4.7.6. Podłączenie pompy cyrkulacyjnej

Pompę cyrkulacyjną należy podłączyć pod złącze oznaczone nr 8.



1. Zdemontuj pokrywę górną zgodnie z opisem w pkt. 4.4.
2. Odkręć pokrywę zabezpieczającą instalację elektryczną.
3. Wykonaj podłączenie pompy dodatkowej / kotła gazowego.











! Do przewodów linkowych należy stosować tulejki lub cynowanie końcówek.


! W sterowniku pompy ciepła konieczne jest włączenie pracy pompy cyrkulacyjnej i skonfigurowanie ustawień jej pracy. Należy pamiętać, że praca pompy cyrkulacyjnej wpływa na straty energii cieplnej ze zbiornika.

! Przed przystąpieniem do czynności należy odłączyć napięcie z urządzenia. Podłączenie powinno być wykonane przez uprawnioną osobę (elektryka).

## 5. Niewłaściwa praca

NIEPRAWIDŁOWOŚĆ	MOŻLIWA PRZYCZYNA	ROZWIĄZANIE PROBLEMU
Pompa ciepła nie załącza się. Agregat sprężarkowy nie pracuje.	Temperatura zadana jest osiągnięta.	Zwiększenie temperatury zadanej. Należy sprawdzić czy woda nie jest wygrzewana przez inne źródło: kocioł, solar, grzałkę, co uniemożliwia załączenie pompy ciepła.
	Pracuje inne źródło (kolektor, kocioł, grzałka).	Zmienić ustawienia dodatkowego źródła, konfigurację ustawień kotła. Dodatkowe źródło może mieć priorytet pracy (jeżeli jest sterowane przez sterownik PC). Kocioł c.o. - zawsze, kolektor - zgodnie z harmonogramem.
	Urządzenie w niepoprawnym trybie pracy.	 „Awaria instalacji” - wynika z niepoprawnego odbioru ciepła z pompy ciepła (woda nagrzwana jest awaryjnie grzałką). By go usunąć należy w ustawieniach serwisowych, usunąć alarm temp. kontrolnej (MENU > USTAWIENIA SERWISOWE (kod: 1111) > SKASUJ ALARM T. KONTROLNEJ). Jeżeli błąd będzie się powielał skontaktuj się z serwisem.
		 „Awaria presostatu” - wynika z przekroczenia dopuszczalnych ciśnień w układzie (woda nagrzwana jest awaryjnie grzałką). Odłączyć przywrócić zasilanie urządzenia. Jeżeli błąd będzie nadal aktywny skontaktuj się z serwisem.
		„Błąd czujnika (np. parownika, kontrolnego)” - wynika z uszkodzenia lub niepoprawnego podłączenia czujnika (woda nagrzwana jest awaryjnie grzałką). Należy skontrolować podłączenie. Jeżeli czujnik jest uszkodzony należy go wymienić- konieczny jest kontakt z serwisem lub zakup czujnika w sklepie internetowym.
	Błąd czujnika zbiornika.	 „Czujnik zbiornika uszkodzony” - wynika z uszkodzenia lub niepoprawnego podłączenia czujnika. Sprawdź podłączenie złączy (kostek) w tylnej części sterownika. Jeżeli czujnik jest uszkodzony należy go wymienić- konieczny jest kontakt z serwisem lub zakup czujnika w sklepie internetowym.
	Czas postoju sprężarki.	 Po upływie wymaganego czasu postoju sprężarki agregat sprężarkowy załączy się.
	Urządzenie poza ustalonym czasem pracy w harmonogramie pracy.	 Należy zmienić ustawienia harmonogramu pracy, a także sprawdzić poprawność ustawienia daty i godziny. Jeżeli pompa ma zezwolenie na pracę zgodnie z ustawionym harmonogramem to pojawia się ikona: 
Uszkodzony kondensator lub zabezpieczenie termiczne sprężarki.	Konieczny kontakt z serwisem.	
Zbyt wysokie zużycie energii elektrycznej.	Praca grzałki (co oznacza pulsująca ikona grzałki).	„ECO+” oznacza wspomaganie pompy ciepła grzałką w wyższych temperaturach. By uniknąć tej sytuacji należy obniżyć temp. zadaną poniżej temperatury proggu ECO- ECO+.
		Tryb „Party”  oznacza ekspresowy nagrzew wody przy użyciu wszystkich dostępnych źródeł, co skutkuje stałą pracą grzałki. Gdy temperatura wody osiągnęła temperaturę proggu ECO- ECO+ pompa ciepła zostaje wyłączona, pracuje natomiast sama grzałka. Aby przywrócić tryb normalny pracy należy wyłączyć tryb „Party” (MENU > TRYB PARTY > WYŁĄCZ).
	Praca pompy cyrkulacyjnej.	Tryb „Antylegionella”  - włączono antybakteryjny przegrzew zbiornika. Dla osiągnięcia wymaganej temperatury woda nagrzwana jest grzałką. Po zrealizowaniu funkcji antybakteryjnego przegrzewu pompa ciepła powróci do trybu normalnego pracy.
		Należy skorygować ustawienia pracy pompy cyrkulacyjnej (jeżeli sterowana jest przez sterownik PC).
Migracja ciepła ze zbiornika na układ c.o.	Należy skontrolować połączenie kotła ze zbiornikiem pompy ciepła. Przy węzłownicy powinny znajdować się zawory zwrotne uniemożliwiające ucieczkę ciepła ze zbiornika. Jeżeli nie zastosowano zaworów zwrotnych, należy zamknąć zawory odcinające w okresie użytkowania pompy ciepła.	
Woda w punkcie poboru jest zimna.	Ustawiona temperatura wody wyjściowej jest niska.	Zwiększ temperaturę wody wyjściowej.
	Uszkodzenie baterii.	Sprawdź temperaturę wody w innym punkcie poboru wody, mogło dojść do uszkodzenia baterii.
	Nieprawidłowe podłączenie pompy cyrkulacyjnej.	Należy skontrolować poprawność podłączenia pompy cyrkulacyjnej.

## 5. Niewłaściwa praca / 6. Recykling i utylizacja

NIEPRAWIDŁOWOŚĆ	MOŻLIWA PRZYCZYNA	ROZWIĄZANIE PROBLEMU
Pompa ciepła po załączeniu, wyłącza się nie uzyskując zadanej.	Zbyt niska temperatura powietrza zasilającego.	Pobór powietrza z pomieszczenia o odpowiednio wysokiej temperaturze, wykorzystanie innego źródła ciepła.
	Zbyt długie kanały, przeszkody miejscowe (kolana, komin), niedrożność kanałów lub parownika.	Dostosować długość kanałów i kolan do zaleceń instrukcji, udrożnić kanały, sprawdzić stan parownika (ewentualnie wyczyścić).
Pompa ciepła mimo ciągłej pracy, nie osiąga zadanej temperatury.	Migracja ciepła ze zbiornika na układ c.o.	Należy skontrolować połączenie kotła ze zbiornikiem pompy ciepła. Przy węzłownicy powinny znajdować się zawory zwrotne uniemożliwiające ucieczkę ciepła ze zbiornika. Jeżeli nie zastosowano zaworów zwrotnych, należy zamknąć zawory odcinające w okresie użytkowania pompy ciepła.
	Straty ciepła generowane przez cyrkulację.	Jeżeli pompa jest elektrycznie podłączona do sterowania pompy, należy skontrolować ustawienia cyrkulacji. Ograniczyć czas jej pracy. Aktywna praca pompy cyrkulacyjnej oznacza pulsująca ikona: 
	Ciągły lub nadmierny pobór ciepłej wody.	Należy skontrolować cykl nagrzewu wody w przypadku braku poboru wody ze zbiornika.
Brak wypływu ciepłej wody.	Biejąca woda została odcięta.	Należy skontrolować system zasilania wody zimnej (sprawdzić otwarcie zaworów) i ciśnienie w instalacji.
Wyświetlacz jest ciemny.	Złe połączenie wtyczki do gniazdka.	Skontroluj wtyczkę.
Brak wskazań czujników temperatury.	Niepoprawne podłączenie elektryczne czujników do sterownika.	Sprawdź podłączenie złączy (kostek) w tylnej części sterownika.
Wyciek wody.	Nieszczelność przyłączy hydraulicznych.	Należy uszczelnić złącza na rurach i sprawdzić króćce przyłączeniowe.
	Złe wy poziomowane urządzenie.	Należy sprawdzić wy poziomowanie i prawidłowość odprowadzania skroplin.
	Brak izolacji kanałów.	Przy przepływie zimnego powietrza przez kanał może dojść do wykraplania wody, należy zaizolować kanały powietrzne.
	Niepoprawne ułożenie przewodu odpływu skroplin.	Przewód ten powinien być ułożony ze spadkiem, podłączony do kanalizacji lub kratki ściekowej. Należy skontrolować czy przewód nie jest zagięty, co uniemożliwia odpływ.
	Niedrożność przewodu odpływu skroplin.	Należy udrożnić przewód skroplin.
Słyszalny nietypowy dźwięk przy próbie rozruchu sprężarki.	Uszkodzony kondensator, który uniemożliwia uruchomienie sprężarki.	Konieczny kontakt z serwisem, konieczna wymiana kondensatora.
Słyszalny nietypowy dźwięk przy pracy pompy ciepła.	Ciało obce utrudniające przepływ powietrza przez urządzenie.	Należy skontrolować drożność parownika, stan osłony wentylatora i kanałów powietrznych.
Grzałka elektryczna nie grzeje.	Wybite zabezpieczenie termiczne grzałki.	Sprawdź stan zabezpieczenia termicznego znajdującego się pod przednią listwą. Wybiec zabezpieczenia mogło być spowodowane np. brakiem wody z zbiorniku.

## 6. Recykling i utylizacja

Należy przestrzegać wszystkich aktualnie obowiązujących przepisów i norm związanych z ochroną środowiska, które dotyczą odzyskiwania, powtórnego wykorzystania i utylizacji materiałów i części! Tworzywa sztuczne przystosowane do recyklingu i opakowania kartonowe należy przekazać do punktu skupu surowców wtórnych lub utylizować z zastosowaniem odpowiednich systemów recyklingu! Należy zwrócić szczególną uwagę na fachową utylizację czynnika chłodniczego, oleju sprężarkowego oraz płytek elektronicznych! Elementy eksploatacyjne, uszkodzone części, elektroodpady, niebezpieczne dla środowiska naturalnego ciecze i oleje oraz stare urządzenia należy zgodnie z przepisami dotyczącymi ochrony środowiska przekazać do punktów zbiórki odpadów celem utylizacji i ponownego ich wykorzystania! Należy bezwzględnie przestrzegać obowiązujących przepisów krajowych i lokalnych.



Symbol selektywnego zbierania składający się z przekreślonego kosza na odpady umieszczony na sprzęcie lub dokumentach do niego dołączonych oznacza, że zużyty sprzęt powinien być zbierany selektywnie. Zabronione jest umieszczanie zużytego sprzętu łącznie z innymi odpadami. Użytkownik, który zamierza pozbyć się produktu, jest obowiązany do oddania zużytego sprzętu elektronicznego lub elektrycznego do wyznaczonego punktu zbierania zużytego sprzętu w celu jego właściwego przetworzenia. Informacja o dostępnym systemie zbierania zużytego sprzętu elektrycznego można znaleźć w punkcie informacyjnym sklepu oraz w urzędzie miasta/gminy. Odpowiednie postępowanie ze zużyтым sprzętem ma na celu ograniczenie ilości odpadów powstałych ze zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego. Zapobiega negatywnym konsekwencjom dla środowiska naturalnego i ludzkiego zdrowia, zwłaszcza w przypadku, gdy w zużyтым sprzęcie znajdują się składniki niebezpieczne. Gospodarstwa domowe poprzez selektywne zbieranie odpadów spełniają istotną rolę w ochronie środowiska.



## DEKLARACJA ZGODNOŚCI



„GALMET Sp. z o.o.” Sp. K.  
48-100 Głubczyce, Raciborska 36

Oświadcza, że wyrób:

### Pompy ciepła powietrze-woda BASIC

Do których odnosi się niniejsza deklaracja są zgodne z n/w dyrektywami:

Dyrektywa niskonapięciowa (LVD): 2014/35/UE

Dyrektywa kompatybilność elektromagnetyczną (EMC): 2014/30/UE

Dyrektywa Maszynowa 2006/42/WE

Dyrektywa w sprawie zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego (WEEE): 2012/19/UE

Dyrektywa w sprawie ekoprojektu 2009/125/WE

Dyrektywa RoHS 2011/65/UE

oraz normami:

PN-EN 60335-1:2012/  
A2:2019

Elektryczny sprzęt do użytku domowego i podobnego - Bezpieczeństwo użytkownika - Część 1: Wymagania ogólne.

PN-EN 60335-2-40:2004/  
A13:2012

Elektryczny sprzęt do użytku domowego i podobnego - Bezpieczeństwo użytkownika - Część 2-40: Wymagania szczegółowe dotyczące elektrycznych pomp ciepła, klimatyzatorów i osuszaczy.

PN-EN 62233:2008

Metody pomiaru pól elektromagnetycznych elektrycznego sprzętu do użytku domowego i podobnego z uwzględnieniem narażania człowieka.

PN-EN 55014-1:2017

Kompatybilność elektromagnetyczna - Wymagania dotyczące przyrządów powszechnego użytku, narzędzi elektrycznych i podobnych urządzeń - Część 1: Emisja.

PN-EN 55014-2:2015

Kompatybilność elektromagnetyczna - Wymagania dotyczące przyrządów powszechnego użytku, narzędzi elektrycznych i podobnych urządzeń - Część 2: Odporność.

PN-EN 61000-3-2:2019-04

Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 3-2: Poziomy dopuszczalne - Poziomy dopuszczalne emisji harmonicznych prądu (fazowy prąd zasilający odbiornika ≤ 16 A).

PN-EN 61000-3-3:2013-10/  
A1:2019-10

Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 3-3: Poziomy dopuszczalne - Ograniczanie zmian napięcia, wahań napięcia i migotania światła w publicznych sieciach zasilających niskiego napięcia, powodowanych przez odbiorniki o fazowym prądzie znamionowym < lub = 16 A przyłączone bezwarunkowo.

PN-EN 61000-6-3:2008

Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 6-3: Normy ogólne - Norma emisji w środowiskach: mieszkalnym, handlowym i lekko przemysłowym.

PN-EN 16147:2018

Pompy ciepła ze sprężarkami o napędzie elektrycznym - Badanie, raport oceny i wymagania dotyczące oznakowania pomp ciepła do przygotowania ciepłej wody użytkowej.

PN-EN 12102-1:2013

Klimatyzatory, ziębiarki cieczy, pompy ciepła, ziębiarki do procesów przemysłowych i osuszacze z elektrycznie napędzanymi sprężarkami - Wyznaczenie poziomu mocy akustycznej - Część 1: Klimatyzatory, ziębiarki cieczy, pompy ciepła, do ogrzewania i chłodzenia pomieszczeń, osuszacze i ziębiarki do procesów przemysłowych.

Głubczyce 01.10.2021

(Miejscowość i data)

PREZES Zarządu  
**Stanisław Galara**

(Podpis osoby upoważnionej)

# 1. Proper operation

## 1. Proper operation

Air-water Basic heat pump is a compact device for heating the domestic hot. The maximum water temperature the heat pump is capable of heating water is 55°C. However, for energy-saving reasons it is recommended not to set the temperature of domestic hot water above 45°C, as it will result in increased costs and will cause premature wear of the heat pump's components. This type of heat pump allows to prepare domestic hot water at minimal cost for up to 4-5 person family (assuming the water consumption will amount to 50 l/person/day, and not all at once).



Water temperature that exceeds 50°C can cause serious tissue damage. Special attention should be paid to avoid burns while the heated water is used by the children, the disabled or elderly people.

### 1.1. Device description and proper operation

The Basic heat pump contains one heat generator and an electric heater used to collect heat in the accumulator tank and heat it to a desired temperature. The pump incorporates a coil providing an opportunity to connect an external heat source, e.g. a central heating or solar collectors. The heat pump collects heat from the surrounding air and uses it to heat up the water in the accumulator tank. The heat pump can be connected to air ducts, however, their diameter cannot be lower than 160 mm. During operation the heat pump absorbs moisture from the room air and therefore the condensate generation is a normal phenomenon. The condensate drain pipe is led out of the device and should be directed to the sewage system. In periods of high demand for energy, hot water heating can be assisted by heater installed within the water tank. Every Basic heat pump is equipped with one spiral coil, which is used to connect additional, external heat sources.



In compliance with (UE) NR 517/2014 i (UE) 2015/2068 device/product containing or dependant on fluorinated greenhouse gases. Refrigerant circulation is hermetically closed.

### 1.2. Heat pump's purpose

Basic heat pump is used to receive the energy from the air present in the room or from outside the building (taking into account the recommended inlet temperature) and transfers the energy to the domestic hot water tank. The device may only be operated by an adult, with no mental or physical limitations. This person should be trained by the installer and become acquainted with the device's instruction.

### 1.3. Improper operation

It is prohibited to:

1. Use fat-containing air.
2. Use the device to heat other liquids than domestic hot water.
3. Install the device: outdoors, in rooms exposed to freezing, in rooms exposed to dust, gases or flammable vapors.
4. Operate the device: with its accumulator tank empty; at a temperature below +7°C.

### 1.4. Heating times

Device used as a heat pump:

Air temperature	Time to heat up the water from 10°C to 55°C (ECO mode)					
	Approximate water heating time [h]			Average power consumption [kW]		
	Basic 200 with 1 coil	Basic 270 with 1 coil	Basic 270 with 2 coils	Basic 200 with 1 coil	Basic 270 with 1 coil	Basic 270 with 2 coils
+40°C	3,5	-	-	0,52	-	-
+36°C	-	6	6	-	0,53	0,53
+20°C	5	8	8	0,47	0,49	0,49
+15°C	5,5	9,5	9,5	0,46	0,48	0,48
+7°C	7,5	14,5	14,5	0,45	0,41	0,41

# 1. Proper operation

## 1.5. Controller description

The controller is used to operate the Basic heat pump. The purpose of this device is to control the operation of the compressor, pump, fan, heater, and an additional heat source pump. A detailed description of the controller and its operating principles are contained in a separate instruction.

## 1.6. Technical specification

specification	unit	Basic	Basic	Basic
		200 with 1 coil	270 with 1 coil	270 with 2 coils
catalogue number	-	09-353103	09-355103	09-355203
working temperature range	°C	+7 ÷ +40	+7 ÷ +36	+7 ÷ +36
average heating power (heat pump)	kW	2	2	2
heater's power consumption	kW	2	2	2
total heating power (heat pump + heater)	kW	4	4	4
average heat pump's power consumption	kW	0,47	0,49	0,49
maximum DHW temperature (heat pump)	°C	55	55	55
maximum DHW temperature (heat pump+ heater)	°C	65	65	65
maximum DHW temperature (Legionella mode)	°C	75	75	75
diameter of the air ducts	mm	160	160	160
maximum length of the air ducts	m	10	10	10
air flow rate	m <sup>3</sup> /h	435	429	429
acoustic pressure (at a distance of 2 meters)	dB	45	46	46
acoustic power level (according to the EN 12102 norm)	dB	56	57	57
dimensions (height x diameter)	mm	1500 x 670	1730 x 670	1730 x 670
weight	kg	120	130	150
<b>refrigerant circuit</b>				
refrigerant	-	R513a	R513a	R513a
amount of refrigerant	kg	1	1	1
maximum value of the high pressure in the refrigeration circuit	bar	25	25	25
minimum value of the low pressure in the refrigeration circuit	bar	0,5	0,5	0,5
<b>tank parameters</b>				
tank type	-	SGW(S)	SGW(S)	SGW(S)B
tank material	-	steel / enamel	steel / enamel	steel / enamel
nominal capacity	l	200	270	270
gross capacity	l	210	278	278
actual capacity	l	202	270	264
number of additional spiral coils	pcs.	1	1	2
coil's capacity	l	7	7	7/4,9
coil's surface	m <sup>2</sup>	1	1	1/0,7
coil's power (70/10/45°C)	kW	23,6	23,6	23,6/17
coil's efficiency (70/10/45°C)	l/h	585	585	585/410
coil's power (80/10/45°C)	kW	31,5	31,5	31,5/22
coil's efficiency (80/10/45°C)	l/h	774	774	774/540
tank's maximum working pressure	MPa	1	1	1
coil's maximum working pressure	MPa	1,6	1,6	1,6
coil and tank integrated with heat pump's maximum working temperature	°C	80	80	80
connections	-	1"	1"	1"
circulation connection	-	3/4"	3/4"	3/4"
<b>electrical parameters</b>				
supply voltage and frequency	V/Hz	230/50	230/50	230/50
maximum power consumption (heat pump + heater)	A	10,7	10,7	10,7
suggested electrical protection	-	C16	C16	C16
degree of protection	-	IP22	IP22	IP22
<b>energy efficiency (according to the PN-EN 16147 norm)</b>				
water intake profile (according to the EN-16147 norm)	-	L	XL	XL
COP (A20/W10-55) (according to the EN-16147 norm)	-	3,6	3,1	3,1
COP (A15/W10-55) (according to the EN-16147 norm)	-	3,3	2,9	2,9
energy efficiency class	-	A+	A+	A+
water heating energy efficiency $\eta_{wh}$	%	151	129	129
annual energy consumption	kWh	677	1295	1295
$Q_{whc}$	kWh	3,216	6,105	6,105
maximum amount of 40°C water ( $V_{40}$ )(A20/W10-55)	l	254	350	350
reference temperature ( $\Theta_{ref}$ )(A20/W10-55)	°C	52,52	54,94	54,94

# 1. Proper operation/ 2. General information

## 1.7. Maintenance

1. Check the connection between the plug, socket and earthing wire on a regular basis;
2. In colder regions (below 0°C) while the system is to be shut off for a longer period, drain the water to protect the internal tank against freezing and avoid damage to the heater;
3. Check the magnesium anode every 18 months. The anode replacement is not covered by the warranty services. Keep the receipts of the anode replacements and remember to fill the entries in the warranty card. Regular anode replacements are necessary to maintain the warranty on the tank;
4. If water parameters at outlet are sufficient, it is recommended to set a lower temperature to reduce heat emission, prevent lime scale build-up and to save energy;
5. Before you shut off the device for a longer period of time - disconnect the power supply, drain water from the tank and pipes and close all valves. Check all internal components on a regular basis.
6. Check condensate hose regularly and clean it when there is a need to do so.
7. Pay attention to the patency of ventilation ducts.

## 1.8. Checking and moving the device

After the device is delivered, check its packaging for any damage. If any damage is found, notify the carrier immediately. When moving the machine, consider the following points:

1. The device is fragile, so handle it with special care. Hold the device upright to avoid damage to the compressor.
2. Device should be carried vertical, to avoid damaging heat pump's aggregate. (The maximum deviation from the vertical axis is 40°).
3. Before you carry the device, check whether the route to the installation site is free from any obstacles.
4. The device should be carried in its original packaging.

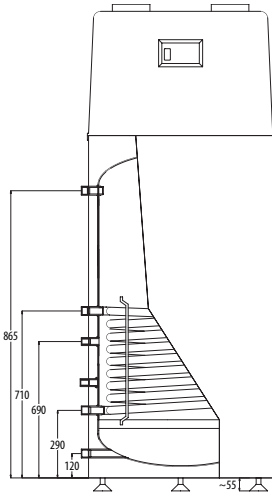
## 2. General Information

### 2.1. General view

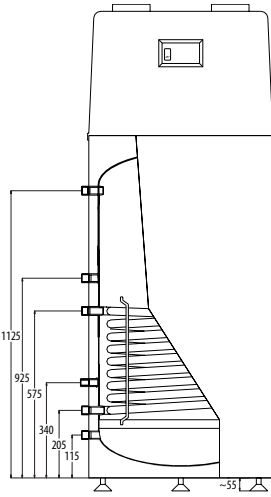


Basic 200

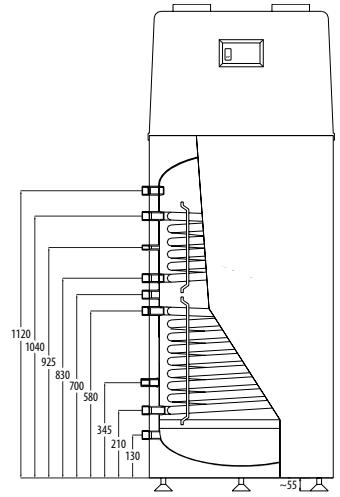
## 2.2. Overall dimensions



Basic 200

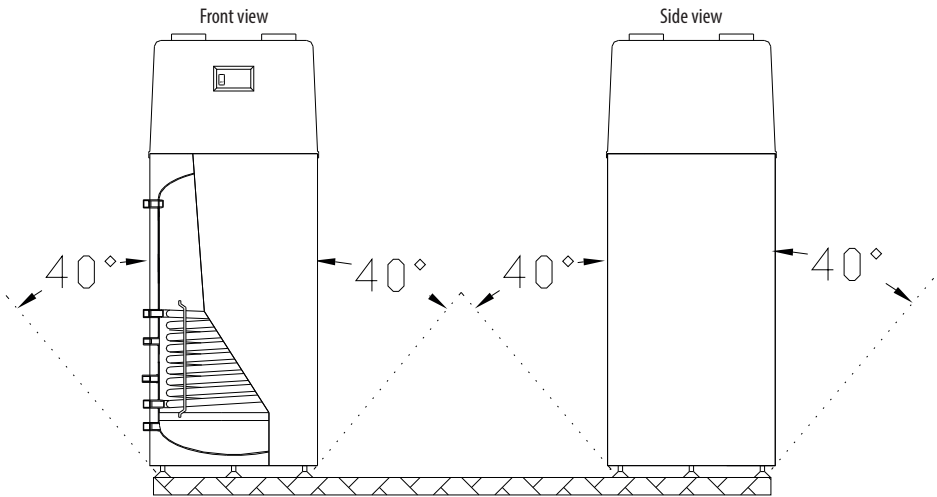


Basic 270 with 1 coil



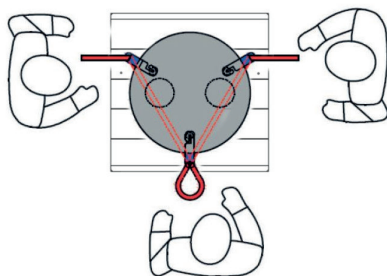
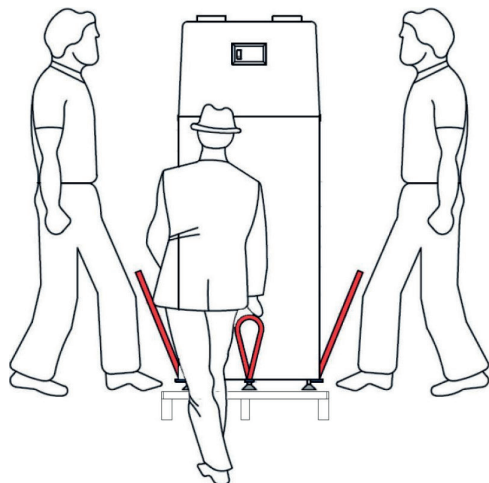
Basic 270 with 2 coils

## 2.3. Transportation method



It is not allowed to carry the device horizontally. A deviation from vertical position of up to 40 degrees is allowed, as shown in the figure above.

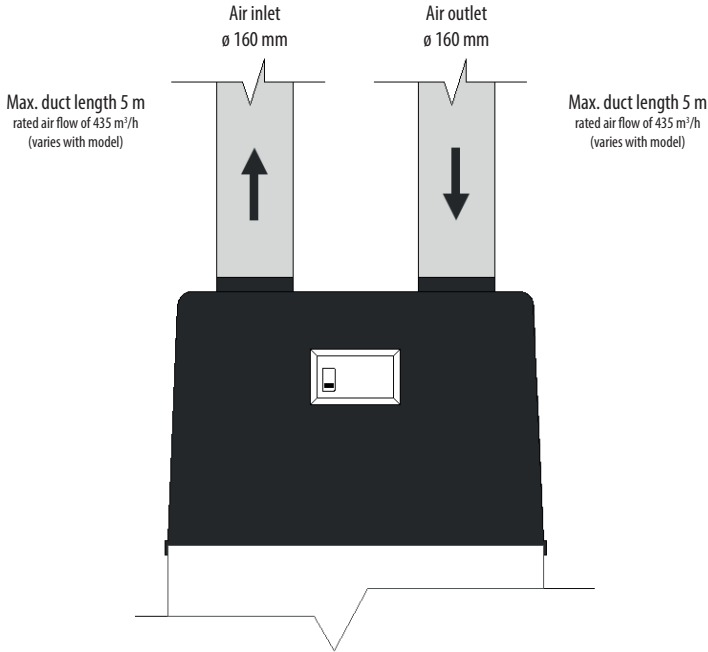
## 2. General information



We recommend moving the Basic heat pump in vertical position (standing) by using belts included with the device. The belts are located between the heat pump and a wooden palette (marked in red on the picture above).

## 3. Installation

### 3.1. Connection diagram for the heat pump's air ducts



The length of both the outlet and inlet air ducts can not exceed 5 m straight. Each 90° bend shortens the length of the straight air duct by 2 m. When the recommended length of 5 m is exceeded, it is recommended to use appropriate support fan to assist the flow of air. It is recommended to use non-corrugated air ducts, as corrugated ones could cause unwanted air resistance.



Remember, that cold air flowing through the air ducts can cause moisture condensation from the air. It is dependant on conditions and air characteristics inside the room. It is recommended to insulate air ducts.



**To avoid mixing different air streams, minimum distance between the suction duct and air outlet should be 1,5 m!**

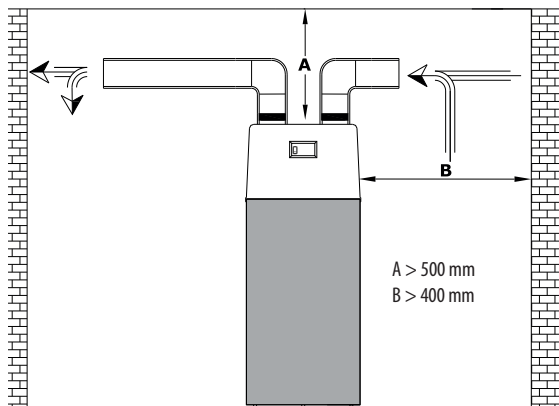


If the device works using air circulating in the room, then it needs to have proper ventilation system and the room capacity has to be checked.

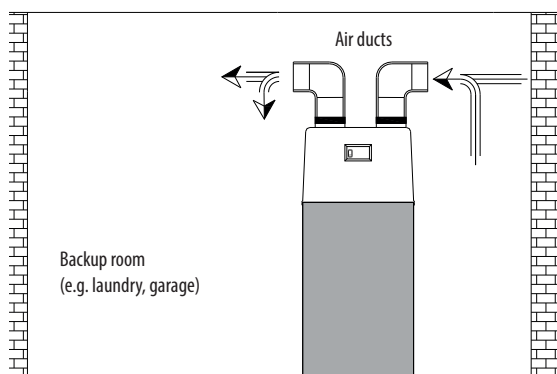
# 3. Installation

## 3.2. Installing the heat pump indoors

The heat pump must be installed in such a way to allow a service technician to maintain the compressor unit and should provide access to at least one wall of the device. A minimum distance from the wall should be 40 cm. A minimum floor area needed to install the heat pump is 2 x 2 m (4 square meters), while the room height should be above 50 cm. When installing the device without the ducts carrying the air to the outside of the building - provide a minimum room ventilation at a level of 300-365 m<sup>3</sup>/h (depending on the model).



## 3.3. Heat pump positioned inside the room



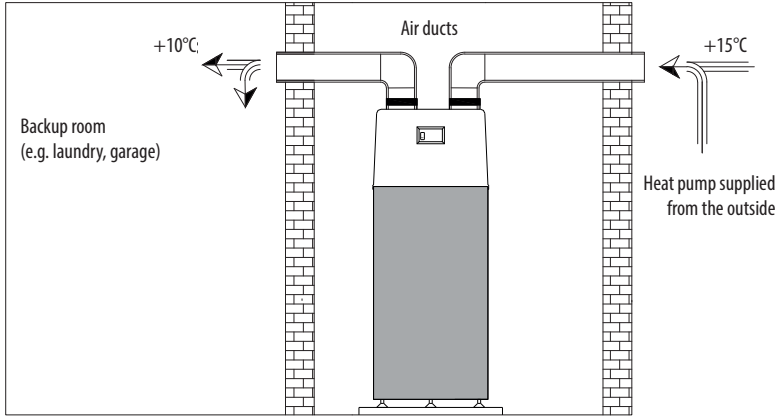
**CAUTION! The minimum length between the suction duct and cold air outlet should be at least 1.5 m!**



**The room needs proper ventilation system, and its capacity should be at least 30 m<sup>3</sup>.**

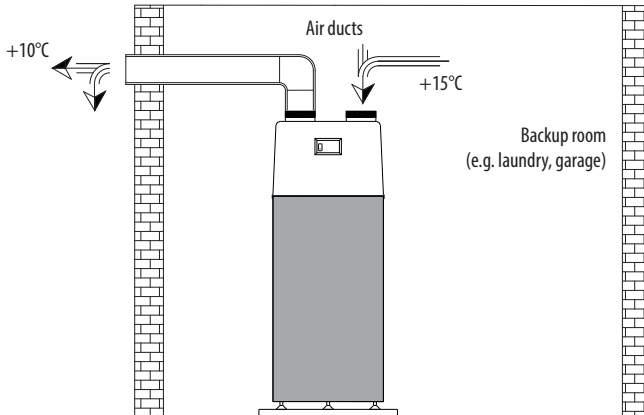


## 3.4. Air for the heat pump supplied from the outside and discharged to another room



- In case of using a heat pump as a mean to cool the rooms you should:
- use an additional fan to assist air flow in the case of larger distances,
  - use pipes that meet the ventilation requirements,
  - at least once a year clean the evaporator antibacterial.

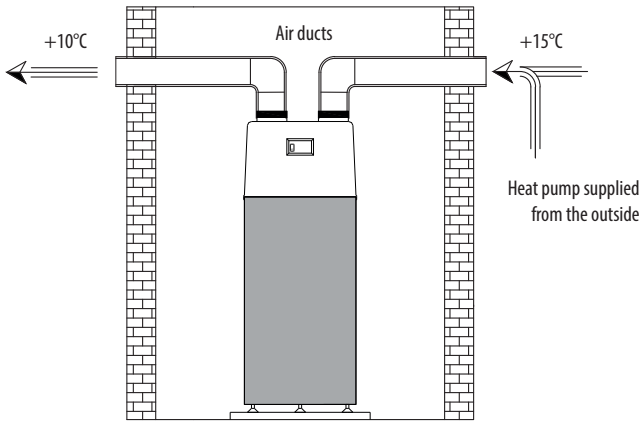
## 3.5. Air for the heat pump supplied from the room and discharged outside



**!** CAUTION! Ensure adequate ventilation for the rooms!

# 3. Installation

## 3.6. Air for the heat pump supplied from and discharged outside



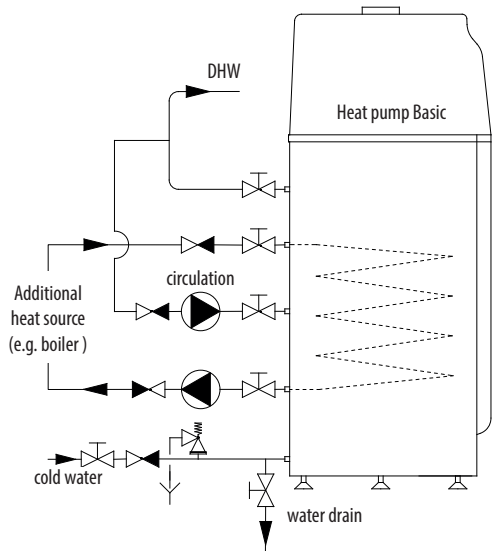
**!** Make sure that there is proper distance between suction duct and cold air outlet.

## 3.7. Hydraulic connection

Connecting heater to a heat pump should be handled by a qualified person. Heater should be directly connected to water supply network (with a possibility to disconnect it through a shut-off valve) with pressure not exceeding 1,0 MPa, while minimum pressure can't be lower than 0,1 MPa. If the water pressure inside water supply network exceeds 1,0 MPa, it is required to reduce the pressure by using the reducing valve. Safety valve should be installed on the pipe through which cold water is flowing. Safety valve's discharge hole has to remain open - connected with the atmosphere. During installation we recommend using expansion vessel which protects from hydraulic shocks.

Connecting additional source to the water heater through coil requires a shut-off valve that allows disconnecting the and check valves which stop heat from escaping the , if it is not heated by an outside heat source. When connecting DHW circulation installation it is required to have a shut-off valve and a check valve. Power pipe for DHW is also required to have a shut-off valve. All connection pipes are required to have insulation.

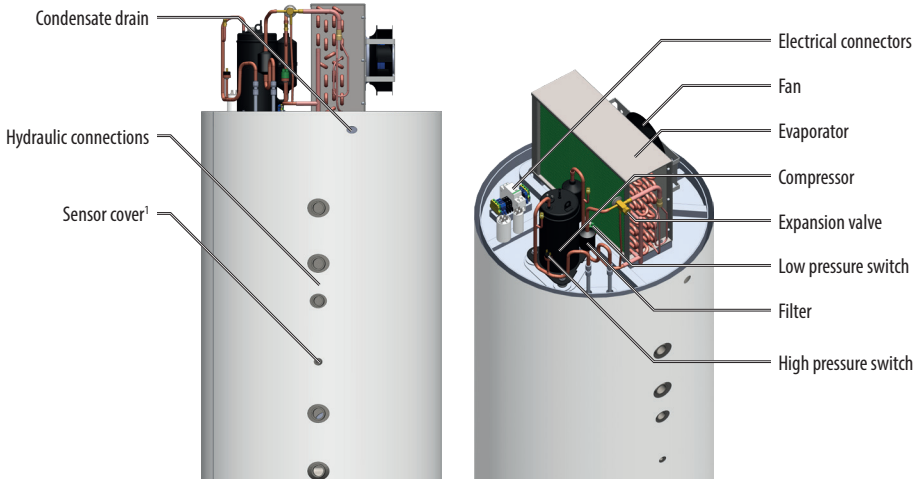
To empty the it is required to use the drain valve installed by following the diagram.



When connecting the heat pump to domestic water, ensure the appropriate water quality is maintained; in accordance with the required national and local regulations.

## 4. Technical description

### 4.1. Heat pump's connections / overall specification



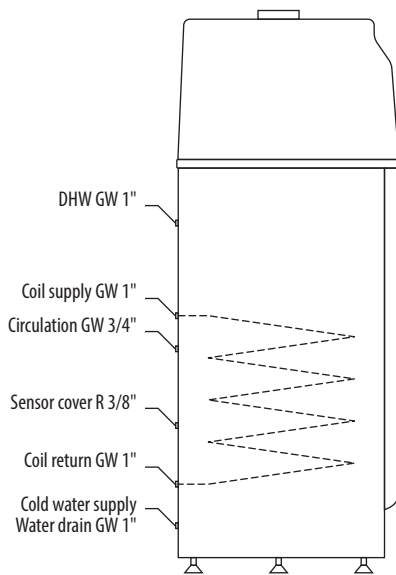
Condensate's hose is located on the back of the device. It should be placed so that the condensate could flow freely. Drain should be ensured for the condensate, such as air-trap or floor drain.

<sup>1</sup> Designed for DHW sensor controller of additional heat source, e.g. boiler.

<sup>2</sup> Place to which optional circulation pump (8) and additional source pump (7) is connected. Detailed description of the installation found further on in the instruction.

## 4. Technical description

### 4.2. Connections

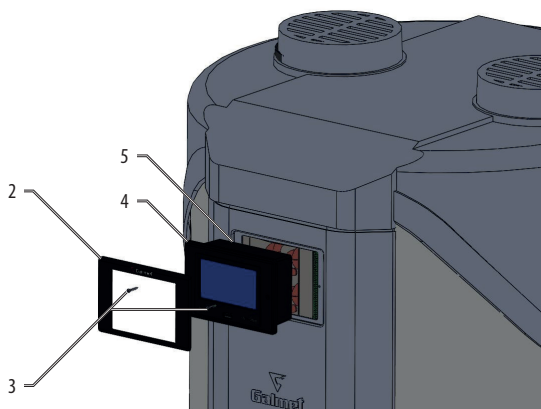


Basic 200



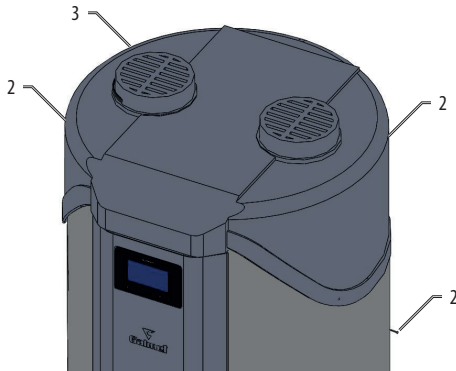
To empty the tank filled with water from cold water supply it is required to install three-way valve.

### 4.3. Disassembly of the controller



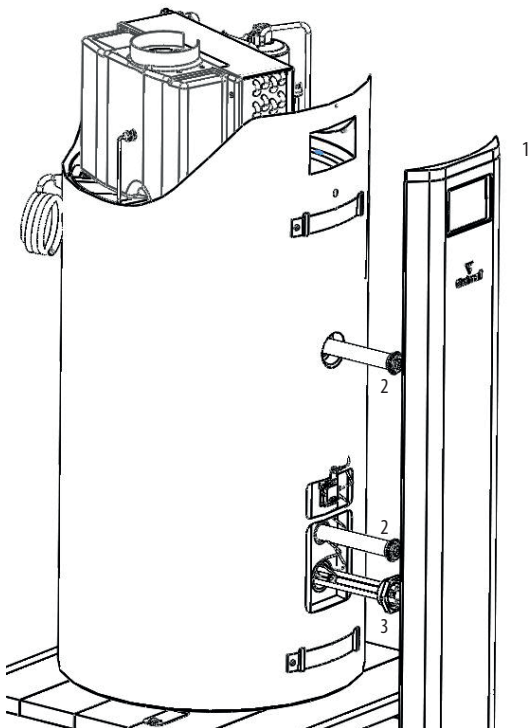
1. Unplug power supply of the device
2. Remove the plug
3. Unscrew 2 screws
4. Move the controller forward
5. Unplug electrical connectors (cubes) connected to the back part of the controller

## 4.4. Disassembly of the top cover



1. Remove the controller (according to p. 4.3.)
2. Unscrew 3 screws from the cover
3. Lift the cover up

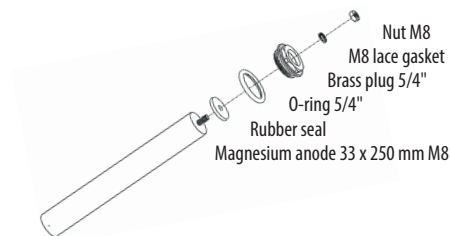
## 4.5. Replacing the magnesium anodes and electric heater



1. Remove the front panel by moving it up
2. Unscrew the anodes from the tank
3. Unscrew the electric heater from the tank

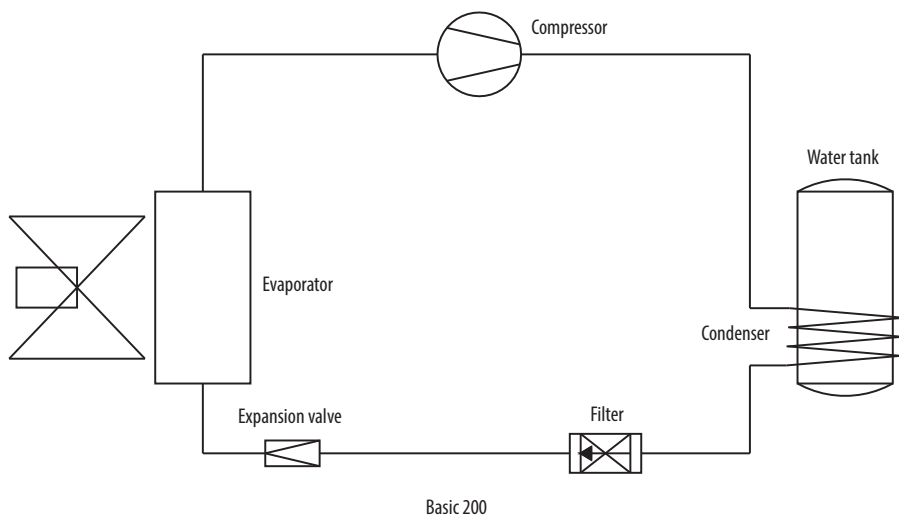
Basic 200

## 4. Technical description



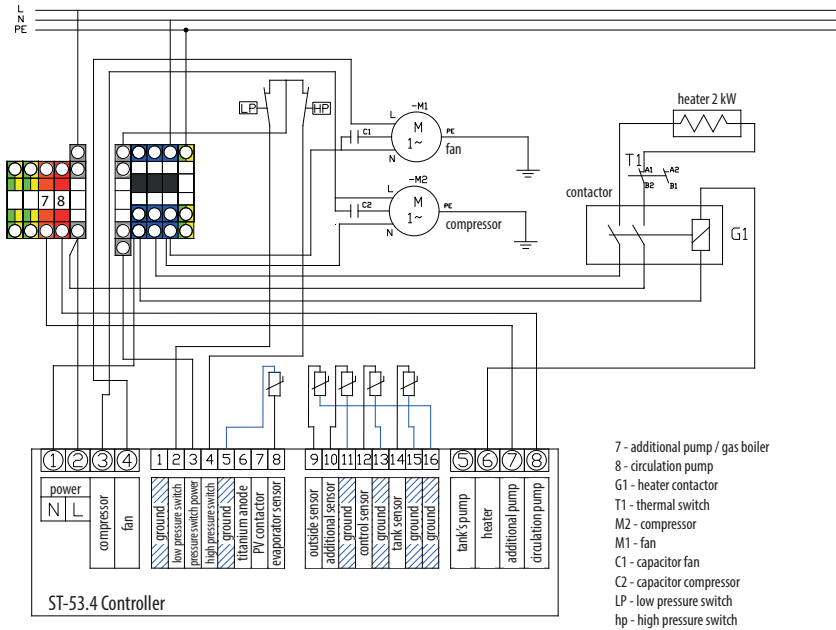
catalogue number	specification	purpose
40-262500	Magnesium anode $\varnothing$ 33 x 250 mm with 5/4" plug	Basic 200 (2 exchangeable anodes)
40-263800	Magnesium anode $\varnothing$ 38 x 400 mm with 5/4" plug	Basic 270 (1 exchangeable anode)

### 4.6. Cooling diagram of the device



# 4. Technical description

## 4.7.1. Electrical diagram of the device



Electrical wiring connections should be carried out by a qualified electrician with a valid license. This fact should be recorded in the warranty card.

Heat pump has to be protected by residual current fuse and overcurrent fuse.



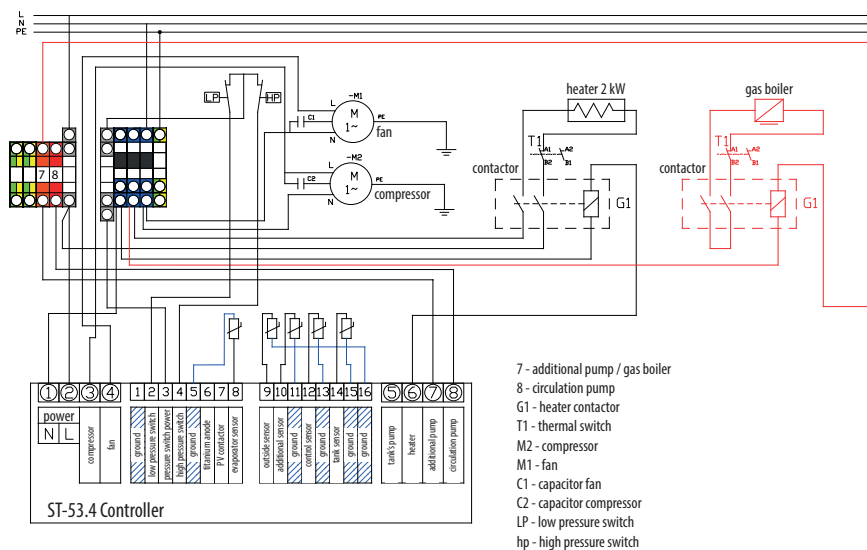
The device should be connected to the mains with its power cord. The wall socket should be grounded. If any malfunction occurs, shut down the system, disconnect the device from the power supply and contact a service centre.



If power cord is damaged, it should be replaced with a cord recommended by the device manufacturer. Maintenance should be handled by service.

# 4. Technical description

## 4.7.2. Electrical diagram of the device with connected gas boiler



The gas boiler can be used as an additional heating source in winter and summer. The controller is equipped with 2 modes: Summer and Winter.

- **SUMMER MODE** (the user starts this mode in the summer season). When this mode is activated, the fan starts 2 minutes before the compressor. If the outdoor temperature is lower than the MINIMUM OPERATING TEMPERATURE, the heat pump is in **STANDBY STATE** or the heater / gas boiler is turned on.
  - **Contactor (gas boiler)** - The controller starts the fan for a period of 2 minutes. If the outside temperature is below 7°C, the contactor is activated (until the set DHW temperature is reached). When the outside temperature exceeds 7°C, the heat pump compressor is activated.
- **WINTER MODE** (the user starts this mode in the winter season). The function allows to turn on an additional water heating source. The **WAITING STATE** option is enabled by default.
  - **Contactor (gas boiler)** - The heat pump heats the water by using an additional heat source, e.g. gas boiler.

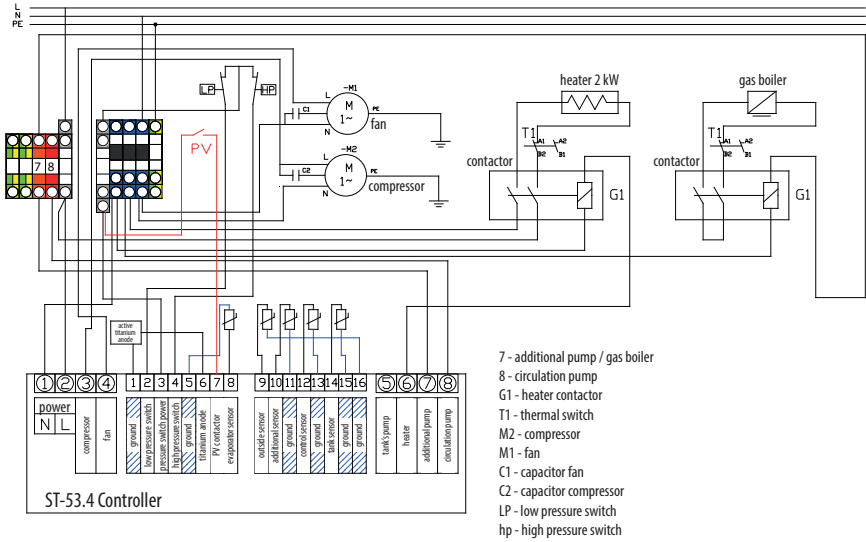


**The heat pump controller gives 230 V voltage, depending on the model of the gas boiler, it can be used automatically or indirectly through a contactor.**



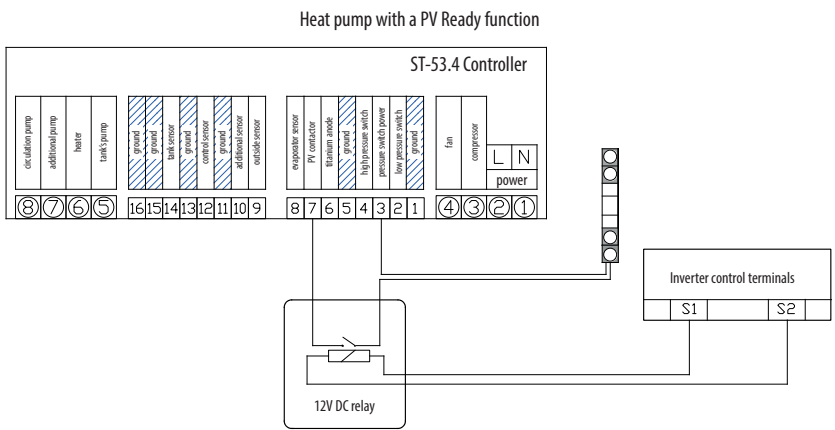
# 4. Technical description

## 4.7.3. Electrical diagram of the device with connected PV solar installation



The PV Ready function allows the heat pump to cooperate with a photovoltaic (PV) installation. The connection method depends on the model and manufacturer of the inverter.

Electrical diagram for connecting an external relay, using a Fronius Inverter as an example:



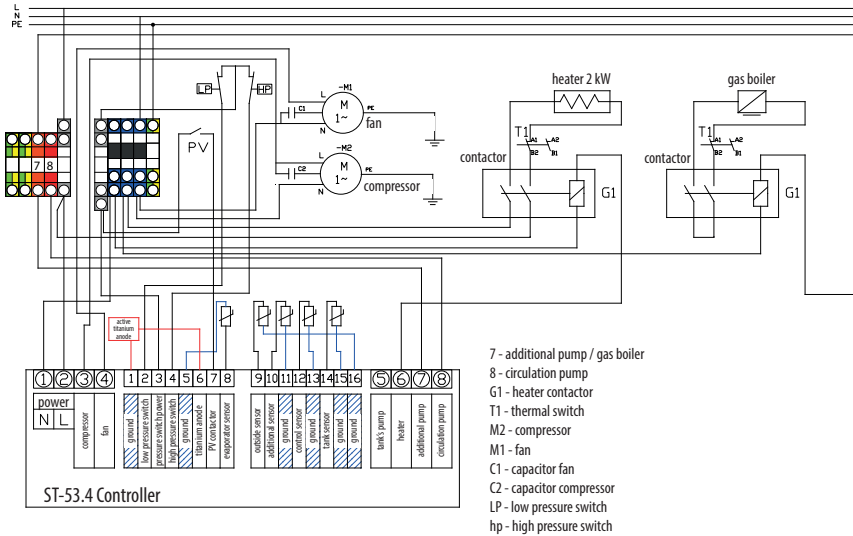
**!** Contactors 3 and 7 are voltage free inputs. It is necessary to use a relay. Applying voltage directly to contactors 3 and 7 will damage the heat pump controller!

# 4. Technical description

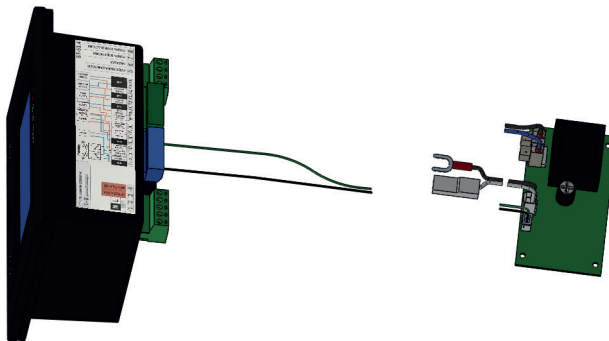
Control method with active PV Ready function

Operating mode	Relay status
Operating mode – normal	relay open (no connection between heat pump connectors 3 and 7)
Operating mode – elevated PV	relay closed (connection between heat pump connectors 3 and 7)

## 4.7.4. Electrical diagram of the device with a maintenance-free titanium anode

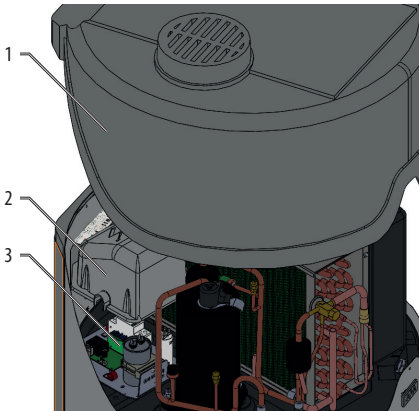


The ST53.4 controller has an additional functionality that supervises the work of a maintenance-free titanium anode. The titanium anode is connected to the controller, which monitors proper operation of the anode. The operating status is displayed on the heat pump's controller.

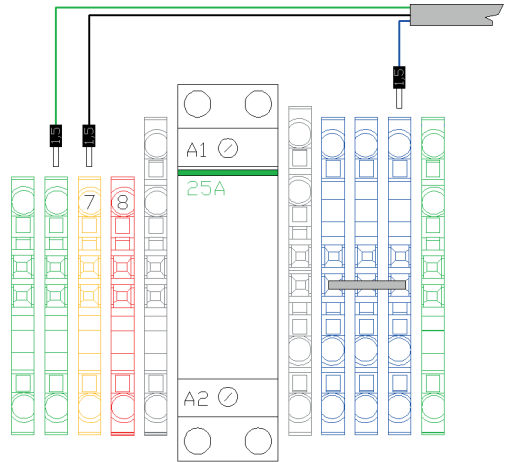


## 4.7.5. Connecting additional pump

Plug additional pump to the connector marked as no. 7.



1. Remove the top cover as described in p. 4.4.
2. Unscrew the cover securing the electrical installation.
3. Connect the additional pump / gas boiler.



**!** For stranded conductors, use sleeves or tin plating.

If additional sensor that comes with the device is working with a CH boiler, it needs to be installed in a way to be able to read boiler's temperature. When sensor's temperature reaches a certain level (value can be set manually) additional pump turns on and heat starts being transferred through coil in the water heater until the set temperature is reached. Turning the additional pump on causes the compressing unit to shut down.

If heat pump is connected to solar panels, it is required to buy a dedicated PT-1000 sensor. This sensor monitors solar panel's temperature. Similar to boiler's sensor, after reaching set temperature additional heat pump is going to turn on, based on settings.

**!** It is required to activate additional heating source in the heat pump's controller. Keep in mind that heat pump's controller is compatible with only one additional heat source (solar panel or boiler).

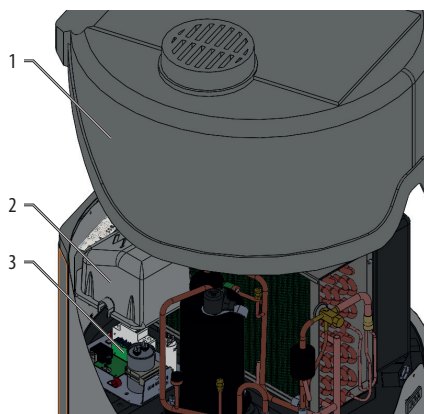
**!** Water heating in the DHW tank can also be controlled by an additional source's controller (e.g. boiler, solar). In this case, the domestic hot water sensor from the additional source controller should be placed in the heat pump tank's sensor cover.

**!** Before taking any action, it is required to disconnect the device from power supply. Electrical wiring connections should be carried out by a qualified electrician.

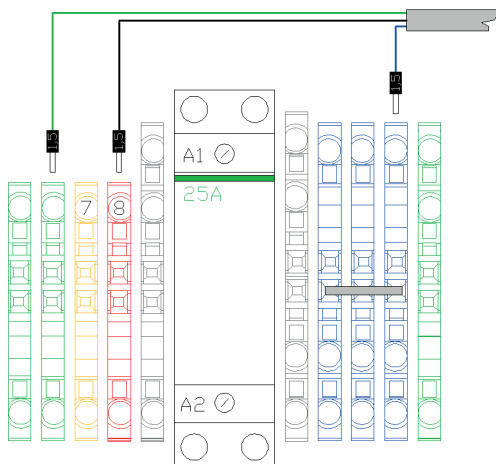
## 4. Technical description

### 4.7.6. Connecting circulation pump

Plug circulation pump to the connector marked as no. 8.



1. Remove the top cover as described in p. 4.4.
2. Unscrew the cover securing the electrical installation.
3. Connect the additional pump / gas boiler.












⚠ For stranded conductors, use sleeves or tin plating.


⚠ It is required to turn the circulation pump on and configure it using the heat pump's controller. Keep in mind that if circulation pump is on, it affects heat energy losses from the heater.

⚠ Before taking any action, it is required to disconnect the device from power supply. Electrical wiring connections should be carried out by a qualified electrician.

## 5. Troubleshooting

Fault	Probable cause	Solution
The heat pump does not switch on. Compressor unit does not work.	Set temperature is reached.	Increase the set temperature. Check if the water is not heated by another heat source: eg CH , solar collector or an electric heater, which could prevent the heat pump from starting up.
	Other heat source is working (solar collector, CH , electric heater).	Change the settings of the additional heat source / configure the settings. The additional heat source may have a priority of operation (if it is controlled by the heat pump's controller). By default: CH has a priority; solar collector has a priority according to the set schedule.
	The device is in the wrong operating mode.	 „Installation failure“ - this is due to incorrect heat reception from the heat pump (the water is heated by an electric heater). To remove the error go to service settings and delete the control temperature alarm (MENU > SERVICE SETTINGS (code 1111) > DELETE CONTROL TEMPERATURE ALARM). If the error continues to appear, contact the service.
		 „Pressure switch failure“ - this is due to exceeding of the allowable working pressures in the system (the water is heated by an electric heater). Disconnect and then restore the power to the device. If the error continues to appear, contact the service.
		„Tank sensor failure“ - this is due to sensor damage. The damaged sensor must be replaced - contact the service or purchase the sensor in the online store.
	Tank's sensor error.	 „Tank's sensor failure“ - caused by mechanical damage or incorrect sensor installation. Check connections in the back of the controller. If the sensor is damaged it needs to be replaced - contact service or buy a new one through the online shop.
	Compressor idle time.	 If the compressor is idle for a set amount of time, compressor unit is going to turn on.
	The device is outside the fixed working time in the work schedule.	 Change the work schedule settings and check the date and time settings. If the heat pump is set to operate according to the set work schedule, the following icon will appear: 
Damaged capacitor or compressor's thermal switch.		Contact the service.
Too high electricity consumption.	Working heater (indicated by a pulsating heater icon).	„ECO+“ means the heat pump is supported by the electric heater at higher temperatures. In order to avoid this set the temperature below the ECO-ECO+ threshold.
		„Party“ mode  means that all possible sources of heat (including electric heater) are activated in this mode so that the tank reaches the set temperature as fast as possible. When the temperature reaches the ECO-ECO+ threshold the heat pump will turn off and only the electric heater will continue to operate. To return to normal operating mode, turn off the „Party“ mode (MENU > PARTY MODE > TURN OFF).
		„Anti-Legionella“ mode  - tank's disinfection process is on. When the temperature reaches the ECO- ECO+ threshold the heat pump will turn off and only the electric heater will continue to operate. After the disinfection process is complete, the heat pump will return to normal operating mode.
	Working circulation pump.	 Check the circulation pump's settings (if it's controlled by the heat pump's controller).
Transfer of heat from the water tank to the CH system.		Check the CH 's connection to the heat pump's tank. Check valves should be installed near the spiral coil to prevent heat loss from the tank. If no check valves are used, the shutoff valves should be closed during the heat pump's operation.
Water at the outlet is cold.	Set water temperature is too low.	Increase the set water temperature.
	Damaged bathroom battery.	Check water temperature at a different water outlet, the battery could be damaged.
	Incorrect connection of the circulation pump.	Check if the circulation pump is properly connected.

## 5. Troubleshooting / 6. Recycling and disposal

Fault	Probable cause	Solution
The heat pump shuts down before reaching the set temperature.	The temperature of the intake air is too low.	Change the intake point to a room with high enough air temperature, use another heat source.
	Air ducts are too long, obstacles (elbows, chimney), obstructed vents or evaporator.	Adjust the air ducts' length according to the manual, unblock the air ducts, check evaporator's condition (clean if necessary).
The heat pump, despite continuous work, does not reach the set temperature.	Transfer of heat from the water tank to the CH system.	Check the CH's connection to the heat pump's tank. Check valves should be installed near the spiral coil to prevent heat loss from the tank. If no check valves are used, the shut-off valves should be closed during the heat pump's operation.
	Loss of heat due to circulation.	If the circulation pump is electrically connected to the heat pump's controller, check the circulation pump's settings. Limit the time of work. The following icon indicates if the circulation pump is switched on:  If the circulation pump uses an external power supply then there is no possibility of controlling the time of operation by the heat pump's controller.
	Constant or excessive consumption of hot water.	Check the water's heating cycle if no water is drawn from the tank.
No hot water outflow.	Running water was cut off.	Check the cold water supply system (check if the valves are open) and the pressure in the installation.
The display is off.	Incorrect power plug connection.	Check the power plug.
No readings from temperature sensors.	Incorrect electrical connection of sensors to the controller.	Check the connection of the connectors at the back of the heat pump's controller.
Water leakage.	Leaky hydraulic connections.	Seal the hydraulic connections and check the connection spigots.
	Improperly leveled device.	Check if the device is leveled and the drainage of the condensate.
	The air ducts are not insulated.	When cold air flows through the air duct, the condensation of water may occur, air ducts should be insulated.
	Incorrect positioning of the condensate drain hose.	The said hose should be positioned in a sloped fashion and connected to a sewer or drain grate. Check if the hose is not bent, as it may prevent the flow of water.
	Occlusion of the condensate drain hose.	Unblock the drain hose.
Unusual sound during compressor's startup.	Damaged capacitor, which prevents the compressor from starting up.	Contact the service, the capacitor needs to be replaced.
Unusual sound during heat pump's operation.	Foreign object obstructing the air flow in the device.	Check the evaporator's patency, condition of the fan guard and air ducts.
The electric heater does not heat.	Defected thermal switch of the heater.	Check the thermal switch located under the heat pump's front panel. Thermal switch's breakout could have been the result of an empty water tank for example.

## 6. Recycling and disposal

Comply with all current environmental regulations and standards for the recovery, reuse and disposal of materials and parts! Recyclable plastics and cardboard packaging must be taken to a collection point for recycling or disposed by using appropriate recycling systems! Pay particular attention to the proper disposal of the refrigerant, compressor oil and electronic boards! Consumables, damaged parts, electrical waste, environmentally hazardous liquids and oils as well as old devices should be transferred to waste collection points for recycling and reuse in accordance with environmental protection regulations! The applicable national and local regulations must be respected.



The separate collection symbol consisting of a crossed-out wheeled waste container placed on the equipment or in the documents attached to it means that used equipment should be collected selectively and not mixed with household waste. Worn-out electrical equipment may contain hazardous substances. Appropriate disposal of used equipment will prevent negative consequences for the environment and human health. Households, through selective waste collection, play an important role in environmental protection. Separately collected waste equipment should be handed over to the seller, a collection point for electrical and electronic equipment or to specialized companies that carry out preparation for reuse, recovery, recycling or neutralization of used equipment. Information on the available waste electrical equipment collection system can be found at the store's information desk and at the city / commune office.

## DECLARATION OF CONFORMITY



„GALMET Sp. z o.o.” Sp. K.  
48-100 Głubczyce, Raciborska 36

Declares that the following product:  
**Air-Water heat pump BASIC**

To which this declaration applies to is compliant with the following directives:

Low Voltage Directive (LVD): 2014/35/EU  
Electromagnetic Compatibility (EMC) Directive: 2014/30/EU  
Machinery Directive 2006/42/EC  
Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) Directive: 2012/19/EU  
Ecodesign Directive 2009/125/EC  
RoHS Directive 2011/65/EU

as well as the following standards:

PN-EN 60335-1:2012/ A2:2019	Household and similar electric appliances - Operating safety - Part 1: General requirements.
PN-EN 60335-2-40:2004/ A13:2012	Household and similar electric appliances - Safety - Part 2-40: Particular requirements for electric heat pumps, air conditioners and dehumidifiers.
PN-EN 62233:2008	Methods of measuring electromagnetic fields of electrical household and similar equipment, taking into account human exposure.
PN-EN 55014-1:2017	Electromagnetic compatibility - Requirements for household appliances, electric tools and similar devices - Part 1: Emission.
PN-EN 55014-2:2015	Electromagnetic compatibility - Requirements for household appliances, electric tools and similar devices - Part 2: Immunity.
PN-EN 61000-3-2:2019-04	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-2: Limits - Limits for harmonic current emissions (phase current supply of the load $\leq 16$ A).
PN-EN 61000-3-3:2013-10/ A1:2019-10	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-3: Limits - Limitation of voltage variations, voltage fluctuations and light flicker in public low-voltage power supply networks caused by loads with rated phase current $\leq 16$ A connected unconditionally.
PN-EN 61000-6-3:2008	Electromagnetic Compatibility (EMC) - Part 6-3: General Standards - Emission standard for residential, commercial and light industrial environments.
PN-EN 16147:2018	Heat pumps with electrically driven compressors - Testing, evaluation report and labeling requirements for heat pumps for the preparation of domestic hot water.
PN-EN 12102-1:2013	Air conditioners, chillers, heat pumps, chillers for industrial processes and dryers with electrically driven compressors - Determination of sound power levels - Part 1: Air conditioners, liquid chillers, heat pumps, space heating and cooling, dehumidifiers and chillers for industrial processes.

Głubczyce 01.10.2021

.....  
(Place and date)

**PREZES TARZADU**  
**Stanisław Galarski**

.....  
(Authorized person signature)



„Galmet Sp. z o.o.” Sp. K.  
48-100 Głubczyce,  
Raciborska 36  
tel.: +48 77 403 45 00  
fax: +48 77 403 45 99

service: +48 77 403 45 30  
[serwis@galmet.com.pl](mailto:serwis@galmet.com.pl)

technical support: +48 77 403 45 56  
[pompyciepla@galmet.com.pl](mailto:pompyciepla@galmet.com.pl)

16/02/2023 © „Galmet Sp. z o.o.” Sp. K.

[www.galmet.eu](http://www.galmet.eu)