



INSTRUKCJA OBSŁUGI

Pompa ciepła basenowa Dynamic



Modele

CH-HP060LDIRK

CH-HP095LDIRK

Dziękujemy za wybór urządzenia marki Cooper&Hunter.
Prosimy o uważne zapoznanie się z niniejszą instrukcją oraz zachowanie jej na przyszłość.

Informacja dla Użytkowników

Dziękujemy za wybranie naszego produktu. Przed przystąpieniem do instalacji i użytkowania, należy uważnie zapoznać się z niniejszą instrukcją, aby opanować prawidłowe użytkowanie produktu w przyszłości. Aby pomóc bezpiecznie przejść przez powyższe kroki oraz uzyskać oczekiwany efekt końcowy, prosimy o zapoznanie się z poniższymi instrukcjami:

- Urządzenie może być używane przez dzieci w wieku od 8 lat i starsze oraz osoby o ograniczonych zdolnościach fizycznych, sensorycznych lub umysłowych oraz przez osoby, które nie posiadają doświadczenia i wiedzy, tylko wtedy, gdy znajdują się one pod nadzorem lub gdy zostały poinstruowane w zakresie bezpiecznego korzystania z urządzenia i w związku z tym rozumieją związane z tym zagrożenia. Dzieci nie mogą bawić się urządzeniem. Czyszczenie i konserwacja nie mogą być wykonywane przez dzieci bez nadzoru;
- Aby zapewnić niezawodne działanie, urządzenie w trybie czuwania może zużywać pewną ilość energii, aby utrzymać normalną komunikację systemu. Jeżeli zaplanowana jest dłuższa przerwa w korzystaniu z urządzenia, należy odłączyć zasilanie. Przed ponownym użyciem należy pamiętać o naładowaniu oraz wstępnym podgrzaniu urządzenia;
- Przy wyborze modelu należy wziąć pod uwagę rzeczywiste środowisko użytkowania, w przeciwnym razie może to mieć wpływ na wygodę użytkowania;
- Zabrania się instalowania urządzenia w środowisku korozyjnym, łatwopalnym bądź wybuchowym oraz w miejscach o specjalnych wymaganiach, jak np. kuchnia. W przeciwnym razie może to wpłynąć na prawidłową pracę lub znacząco skróci to żywotność urządzenia bądź spowoduje zagrożenie pożarem lub poważnymi obrażeniami. W specjalnych miejscach zaleca się stosowanie specjalnego urządzenia z funkcją antykorozyjną lub przeciwwybuchową;
- Jeżeli urządzenie wymaga instalacji, przeniesienia w inne miejsce lub konserwacji, należy skontaktować się z serwisem w celu uzyskania profesjonalnej pomocy. Użytkownik nie powinien samodzielnie demontować/ naprawiać/ konserwować urządzenia, ponieważ może to skutkować uszkodzeniem urządzenia, za co Producent nie ponosi odpowiedzialności;
- Ilustracje i informacje zawarte w niniejszej instrukcji są wyłącznie informacjami poglądowymi. W celu ulepszenia produktu, Producent zastrzega sobie prawo do wprowadzania innowacji bez wcześniejszego powiadamiania. W związku z tym należy porównać zawarte informacje z posiadanym modelem urządzenia.
- Wszelkie uszkodzenia przewodów elektrycznych muszą być naprawione/wymienione przez serwis.

Klauzule wyłączenia

Producent nie ponosi żadnej odpowiedzialności w przypadku, gdy obrażenia ciała lub straty materialne zostaną spowodowane przez następujące powody:

- Uszkodzenie urządzenia spowodowane jego niewłaściwym użyciem;
- Wprowadzanie zmian, modyfikacji lub konserwacja i użytkowanie produktu ze sprzętem innym niż zalecany oraz nieprzestrzeganie zapisów niniejszej instrukcji;
- Wady urządzenia spowodowane przez instalację w miejscu narażonym na działanie żrących gazów;
- Wady urządzenia powstałe na skutek niewłaściwej eksploatacji;
- Obsługa, naprawa lub konserwacja urządzenia były wykonywane niezgodnie z zapisami niniejszej instrukcji;
- Problem wynikający ze specyfikacji jakościowej lub wydajności części i podzespołów, które zostały wyprodukowane przez innych producentów;
- Szkody powstałe na skutek klęsk żywiołowych, instalacji urządzenia w złe dobranym środowisku lub siły wyższej.

W związku z bieżącym rozwojem produktów, wygląd, wymiary, parametry techniczne, funkcje oraz akcesoria urządzeń mogą się zmieniać bez wcześniejszego powiadomienia.

Produkty w niniejszej instrukcji mogą się różnić od rzeczywistych urządzeń w zależności od modelu.

Niniejsza instrukcja zawiera dane i opis techniczny, zasady montażu oraz użytkowania pompy ciepła basenowej C&H.

W przypadku wycieku lub konieczności odzysku czynnika chłodniczego podczas instalacji, serwisu lub rozbierania na części urządzenia, podejmowane działania muszą być wykonywane przez certyfikowany i uprawniony do tego profesjonalny podmiot zgodnie z miejscowymi regulacjami prawnymi.



Przedstawiony znak oznacza, że produkt nie powinien być utylizowany razem z innymi sprzętami domowymi na terenie UE. Aby zapobiec możliwym szkodom dla środowiska lub zdrowia ludzkiego pochodzących z niekontrolowanej wywózki śmieci, urządzenie należy odpowiedzialnie zutylizować, aby promować zrównoważony recykling materiałów.

SPIS TREŚCI

1.	Zasady bezpieczeństwa	5
2.	Opis urządzenia	6
	Zasada działania i charakterystyka	6
	Dane techniczne	6
	Budowa i wymiary urządzenia	7
3.	Instalacja urządzenia	9
	Zawartość zestawu	9
	Schemat instalacji wodnej	9
	Wymagania przestrzeni montażowej	10
	Wykonanie instalacji wodnej	10
	Wykonanie instalacji elektrycznej	11
4.	Pierwsze uruchomienie	13
	Weryfikacja poprawności przed uruchomieniem	13
	Pierwsze uruchomienie	13
5.	Serwis i diagnoza usterek	14
	Konserwacja	14
	Opis płyty głównej i sterującej	15
	Kody błędów	17

1. Zasady bezpieczeństwa

1. Wszelkie prace należy wykonywać zgodnie z lokalnymi przepisami prawa.
2. Nie przekłuwać i nie spalać.
3. Należy uważać, gdyż czynnik chłodniczy może być bezwonny.
4. Urządzenie powinno być zainstalowane w miejscu bez stałych źródeł ognia.



ZABRONIONE: znak ten oznacza, że dane czynności są zabronione. Niewłaściwe użytkowanie może spowodować poważne obrażenia lub śmierć.



OSTRZEŻENIE: nieprzestrzeganie podanych zaleceń może spowodować poważne uszkodzenie urządzenia lub obrażenia ciała u ludzi.



UWAGA: nieprzestrzeganie podanych zaleceń może spowodować średnie lub niewielkie uszkodzenia urządzenia lub obrażenia ciała u ludzi.



PRZESTRZEGANIE: znak ten wskazuje, że dane elementy muszą być przestrzegane, gdyż nieprawidłowe działanie może spowodować uszkodzenie mienia lub obrażenia u ludzi.



Przed przystąpieniem do użytkowania prosimy o zapoznanie się z instrukcją obsługi.



Przed przystąpieniem do instalacji urządzenia prosimy o zapoznanie się z instrukcją instalacji.



Przed przystąpieniem do naprawy urządzenia prosimy o zapoznanie się z instrukcją.

Przedstawione rysunki mogą różnić się od rzeczywistego wyglądu, dlatego należy porównać je z posiadanym modelem urządzenia.



Dozwolone jest wyłącznie użytkowanie urządzenia zgodnie z niniejszą instrukcją. Niniejsza instrukcja nie opisuje wszystkich możliwych warunków, okoliczności i sytuacji. Podobnie jak dla innych elektrycznych urządzeń domowych, zdrowy rozsądek i ostrożność są zawsze zalecane podczas montażu, użytkowania i serwisowania.

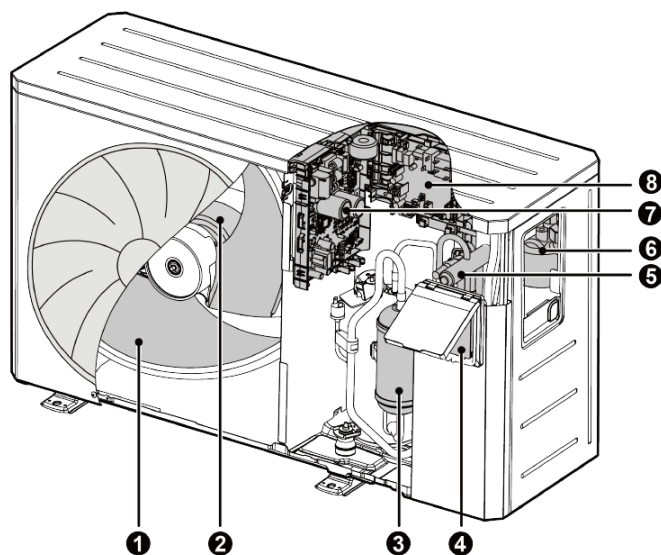


OSTRZEŻENIE

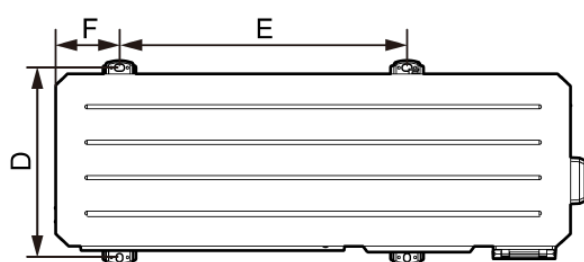
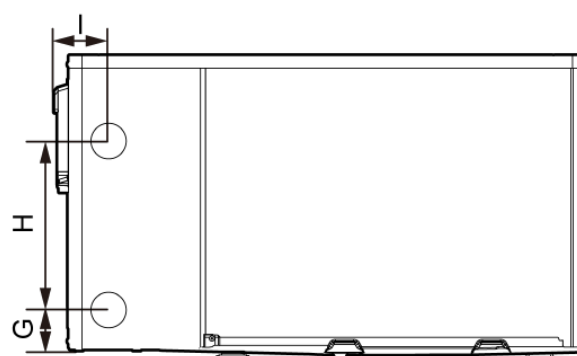
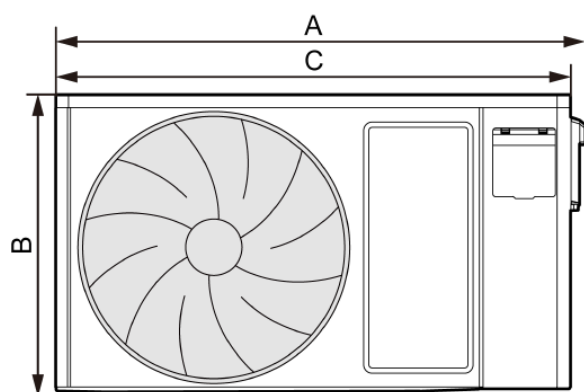
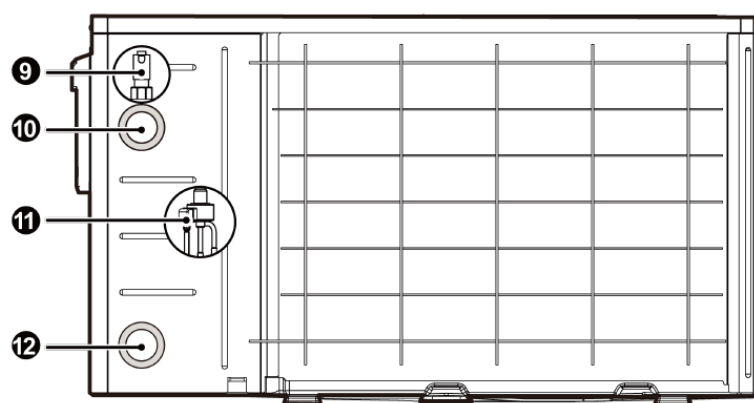
Zabrania się instalowania urządzenia w środowisku korozyjnym, łatwopalnym bądź wybuchowym oraz w miejscach o specjalnych wymaganiach, jak np. kuchnia. W przeciwnym razie może to wpłynąć na prawidłową pracę lub znacząco skrócić to żywotność urządzenia bądź spowoduje zagrożenie pożarem lub poważnymi obrażeniami. W specjalnych miejscach zaleca się stosowanie specjalnej wersji z funkcją antykorozyjną lub przeciwybuchową

Model		CH-HP060LDIRK	CH-HP095LDIRK
Zalecana objętość basenu	(m³)	40-75	55-95
Zakres temperatury zewn. pracy ogrzewania	(°C)	-15~45	-15~45
Zakres nastaw temperatury wody	(°C)	15~40	15~40
#Warunki (T zewn. 27 °C/W. 26 °C/RH 80%)			
Wydajność grzewcza	(kW)	2,2~11,8	5,5~18,8
Efektywność energetyczna	-	13,0~5,8	11,0~5,2
#Warunki (T zewn. 15 °C/W. 26 °C/RH 70%)			
Wydajność grzewcza	(kW)	2,0~8,8	3,0~15,1
Efektywność energetyczna	-	6,3~4,5	6,0~4,0
#Warunki (T zewn. 35 °C/W. 30 °C)			
Wydajność chłodzenia	(kW)	4,3	7,8
Efektywność energetyczna	-	3,2	4,0
Zasilanie	-	220-240V~/1Ph	220-240V~/1Ph
Typ sprężarki	-	Rotacyjna DC	Rotacyjna DC
Przewód zasilający	(mm²)	2,5	2,5
Pobór mocy (max)	(kW)	2,5	4,0
Pobór prądu (max)	(A)	11,0	17,5
Poziom ciśnienia akustycznego 1m	dB(A)	52	55
Podłączenia hydrauliczne	(mm)	PVC 50/50	PVC 50/50
Przepływ wody (nominalny)	(m³/h)	3,8	6,5
Spadek ciśnienia na wymienniku(max.)	(kPa)	5,0	12,0
Wymiary netto (Długość/Szer./Wys.)	(mm)	980x376x554	1085x402x657
Masa	(kg)	43,0	52,5
Czynnik chłodniczy (napłnienie)	-	R32 (0,52)	R32 (0,73)

Budowa i wymiary urządzenia



- 1 – Wentylator
- 2 – Silnik wentylatora
- 3 – Sprężarka
- 4 – Sterownik przewodowy
- 5 – Zawór 4-drożny
- 6 – Wymiennik ciepła wodny
- 7 – Płyta sterująca inwertera
- 8 – Główna płyta sterująca
- 9 – Czujnik przepływu
- 10 – Wyjście wody
- 11 – Zawór rozprężny EXV
- 12 – Wejście wody

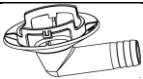
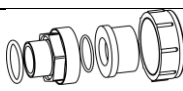
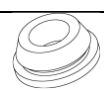
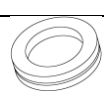


Model	CH-HP060LDIRK	CH-HP095LDIRK
A	980	1085
B	554	657
C	945	1060
D	346	371
E	528	570
F	117	160
G	72	82
H	310	340
I	74	87

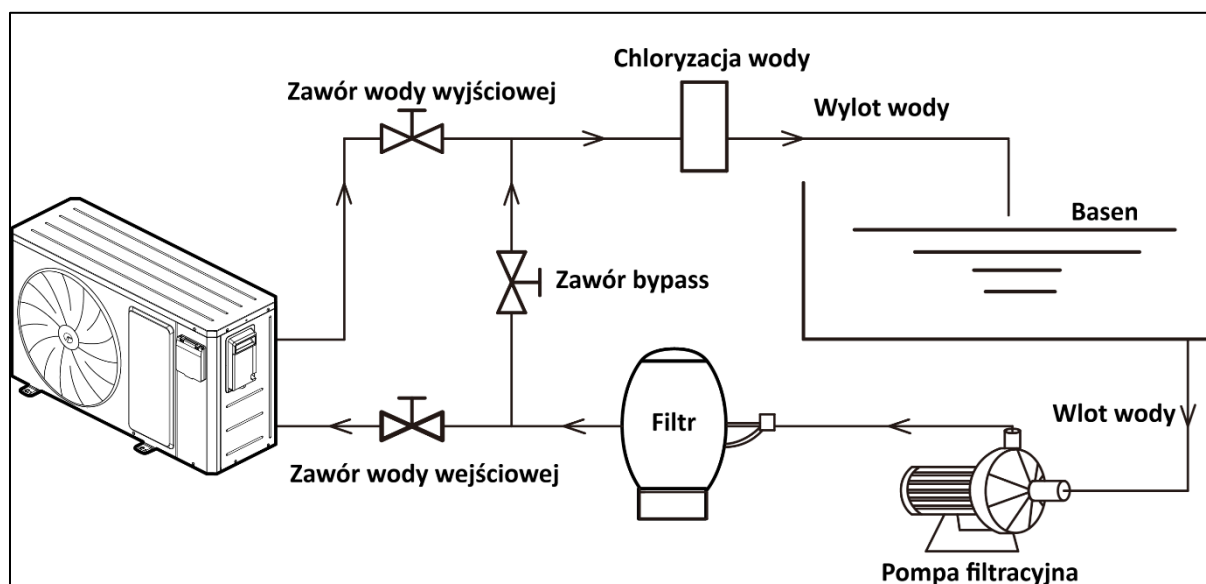
3. Instalacja urządzenia

Zawartość zestawu

Standardowy zestaw zawiera elementy zawarte w poniższej tabeli. Elementy dodatkowe takie jak zwory, rury należy dokupić we własnym zakresie.

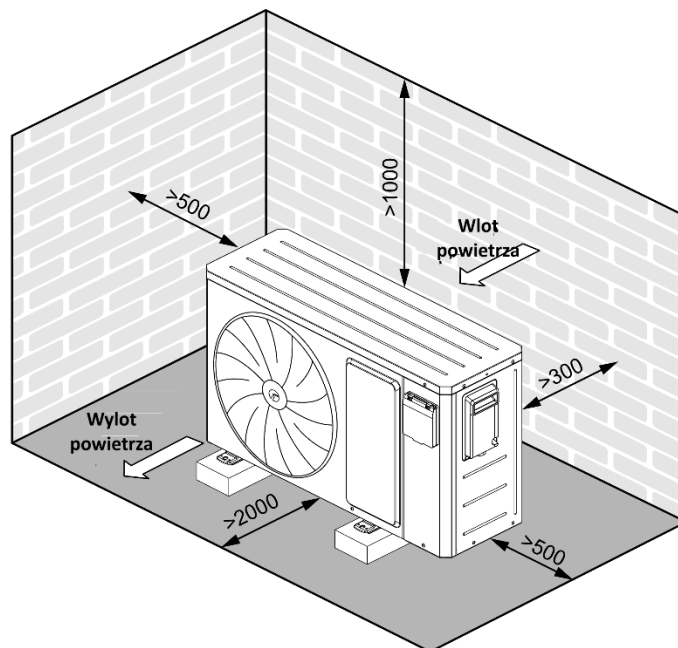
Nazwa elementu	Szt.	Specyfikacja/diagram
Odptyw kondensatu	1	
Rurka kondensatu	1	2 m
Śruba	1	ST2.9(mm)×6.5(mm)
Pierścień magnetyczny (dla wydajności 60)	1	M93RS 26×14.9×29
Pierścień magnetyczny (dla wydajności 95)	2	M93RS 26×14.9×29
Opaska zaciskowa (dla wydajności 60)	2	200 mm
Opaska zaciskowa (dla wydajności 95)	4	200 mm
Szybkozłączka	2	
Gumowy korek (dla wydajności 60)	2	
Gumowy korek (dla wydajności 95)	4	

Schemat instalacji wodnej

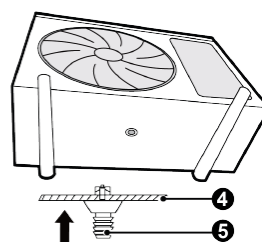
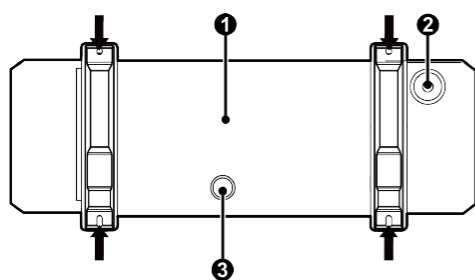


Wymagania przestrzeni montażowej

1. Pompa może być maksymalnie oddalona od basenu o 15 m.



2. Upewnij się, że dźwięk pracy urządzenia nie będzie uciążliwy dla sąsiedztwa.
3. Upewnij się, że urządzenie ma swobodny przepływ powietrza oraz wymianę ciepła.
4. Urządzenie należy zamocować na solidnym podłożu lub wsporniku oraz zamocować.
5. Urządzenie należy zamontować co najmniej 15 cm nad podłożem.
6. Urządzenie należy zabezpieczyć przed silnymi opadami śniegu.
7. Urządzenie powinno mieć odprowadzenie skroplin swobodnie lub jednym króćcem i rurą.



- 1 – Obudowa dolna
- 2 – Zaślepka
- 3 – Odpływ
- 4 – Taca
- 5 – Króciec skroplin

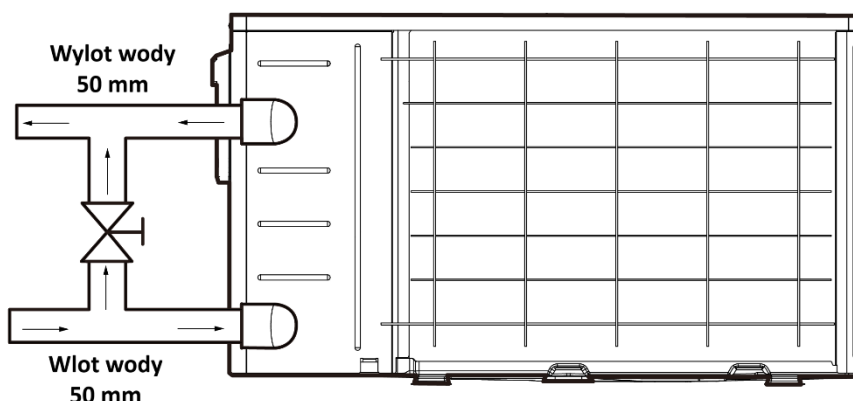
Wykonanie instalacji wodnej

Wymagania montażowe

1. Instalacja musi być wykonana zgodnie ze sztuką hydrauliczną, szczelnie i bezpiecznie.
2. Instalacja powinna być oznaczona (wlot/wylot lub zasilanie/powrót) oraz prowadzona pionowo i poziomo.

3. Instalacja powinna się charakteryzować minimalizacją strat.
4. Na zasilaniu i powrocie należy zamontować zawory odcinające.
5. Przed pompą ciepła należy zamontować filtr wody.
6. Instalacja wodna powinna być zaizolowana termicznie.

Pompa ciepła wyposażona jest w dwa przyłącza (wlot/wylot) o średnicy (PVC $\Phi 50$ mm) wykorzystywane do podłączania wody z basenu. Aby zabezpieczyć instalację pompy ciepła na wlocie do pompy należy zamontować reduktor ciśnienia, aby nie przekroczyło ono 0,5 MPa (5 barów). Woda zasilająca pompę ciepła musi być filtrowana, a woda wychodząca powinna być uzdatniana przez uzdatniacz basenowy.



Wykonanie instalacji elektrycznej



OSTRZEŻENIE

Instalacja elektryczna musi być wykonana przez przeszkolonego technika posiadającego odpowiednie uprawnienia oraz wykonana zgodnie z przepisami i normami. Dobór przewodów oraz okablowanie należy wykonać zgodnie ze schematami producenta. Instalacja musi być wyposażona w zabezpieczenie nadprądowe i różnicowo-prądowe. Urządzenie powinno mieć osobne i indywidualne zasilanie. Wszelkie uszkodzenia przewodów i instalacji zasilania powinny być niezwłocznie usunięte i naprawione przez serwis.

Wymagane przewody zasilające i bezpiecznik nadprądowy

Model	Zasilanie	Przewód zasilający	Przewód sterownika	Przewód pompy wody	Bezpiecznik
CH-HP060LDIRK	220-240 V / 50-60 Hz	3x2,5 mm ²	2x0,75 mm ²	3x1,0 mm ²	20 A
CH-HP095LDIRK	220-240 V / 50-60 Hz	3x2,5 mm ²	2x0,75 mm ²	3x1,0 mm ²	25 A

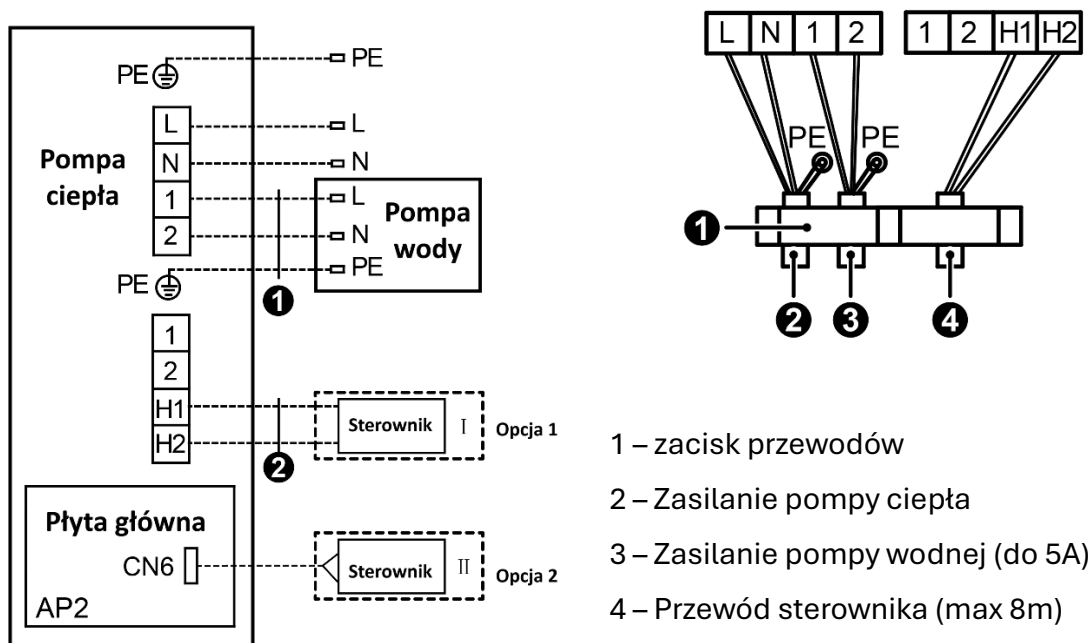
Schemat elektryczny

Poza zasilaniem urządzenia należy wykonać:

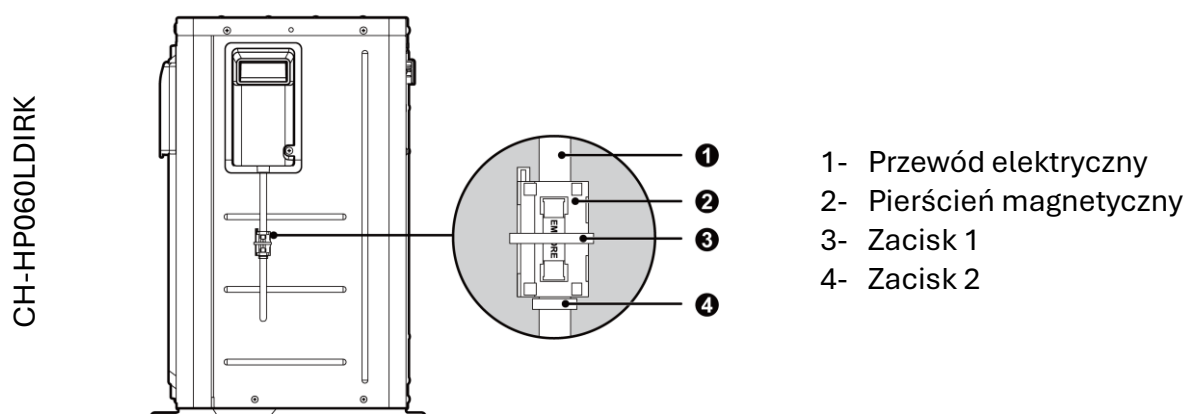
- podłączenie sterownika (2 opcje)
- podłączenie pompy wody (bezpośrednio do urządzenia gdy $I < 5A$)

Sterownik może być zainstalowany na dwa sposoby:

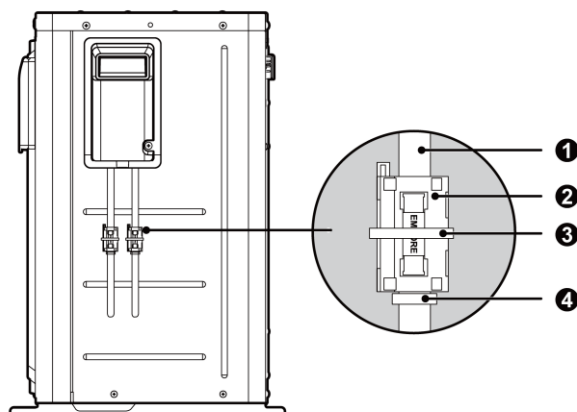
- Opcja 1: Montaż w pomieszczeniu (porty H1/H2) – max długość 8m
- Opcja 2: Montaż na obudowie pompy ciepła (port CN6) – wykonane fabrycznie



Przewód sterownika powinien być prowadzony w odległości min. 20 cm od przewodu zasilającego, aby uniknąć zakłóceń. Na przewodzie zasilającym powinien być zamontowany pierścień magnetyczny, który powinien być zamocowany zaciskami, aby się nie przesunął. Dla pompy CH-HP095LDIRK wyposażony w pierścień magnetyczny powinien być także przewód pompy wodnej



CH-HP095LDIRK



Jeżeli prąd znamionowy zewnętrznej pompy wodnej nie przekracza 5A zasilanie może być prowadzone bezpośrednio z pompy ciepła. Jeżeli jest wyższy niż 5A należy wykorzystać stycznik do zasilania zewnętrznego. Przed startem pompy ciepła pompa wody musi wymuszać przepływ wody.

Przy montażu sterownika w pomieszczeniu, przewód nie może być dłuższy niż 8 m.

4. Pierwsze uruchomienie

Weryfikacja poprawności przed uruchomieniem

Przed przystąpieniem do pierwszego uruchomienia należy zweryfikować poniższe elementy:

- Ukończenie i poprawne wykonanie zgodnie z wytycznymi producenta instalacji wodnej
- Ukończenie i poprawne wykonanie zgodnie z wytycznymi producenta instalacji elektrycznych
- Poprawność dobranego przewodu zasilającego oraz zabezpieczeń i parametrów zasilania
- Solidność zamocowania urządzenia
- Brak przeszkód i blokad na wlocie i wylocie pompy, otwarcie zaworów.

Pierwsze uruchomienie

Po wykonaniu wstępnej weryfikacji można przejść do procedury pierwszego uruchomienia zgodnie z poniższymi punktami:

1. Całkowicie otwórz zawory odcinające.
2. Włącz zasilanie pompy ciepła.
3. Uruchom pompę wody lub upewnij się, że pompa działa i wymusza przepływ wody przed urządzenie. Wyreguluj przepływ na nominalny.
4. Upewnij się, że ochrona wycieku jest w stanie „ON” przed rozruchem.

5. Upewnij się, że po włączeniu zasilania sterownik działa poprawnie i nie wyświetla błędów.
6. Ustaw aktualny czas na sterowniku.
7. Uruchom pompę ciepła i upewnij się, że działa poprawnie. Po 10 minutach pracy powinna być widoczna różnica w temperaturze wody wlotowej i wylotowej z pompy. Wyreguluj przepływ na wartość nominalną i różnicę temperatury wlot/wylot około 2°C.

5. Serwis i diagnoza usterek

Działanie pompy ciepła jest poprawne jeżeli:

- Po wyłączeniu pompa ciepła włącza się z opóźnieniem 5 min.
- Jednostka ulega zaszronieniu w trybie opgrzewania.
- Słyszalny jest przepływ wody.
- Z jednostki wypływa skroplona woda.

Konserwacja

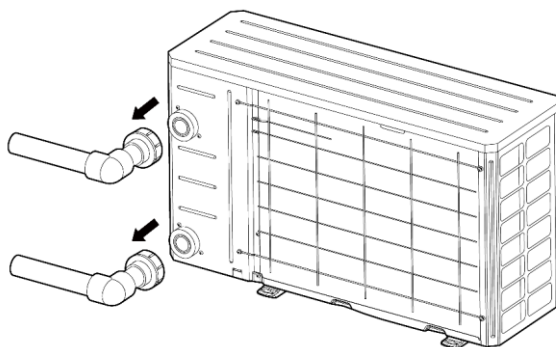
Podczas użytkowania należy regularnie wykonywać poniższe czynności:

- Czyszczenie filtra raz w tygodniu.
- Sprawdzenie poprawności działania i braku uszkodzeń instalacji elektrycznej, wodnej i braku przeszkód wymiany ciepła.

Użytkowanie zimą

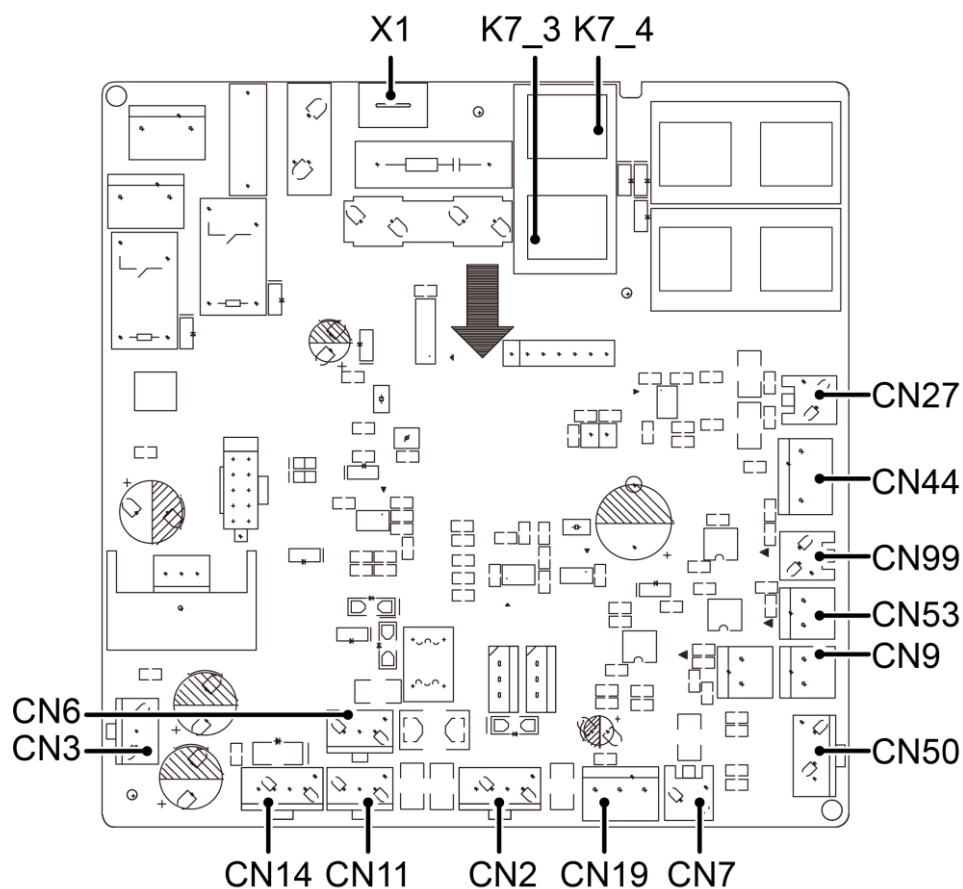
Podczas użytkowania zimą, gdy możliwe jest występowanie ujemnych temperatur zewnętrznych należy:

- Utrzymywać ciągłe zasilanie pompy ciepła.
- Rury wodne są poprawnie zaizolowane.
- Utrzymywany jest ciągły przepływ wody przez pompę ciepła.
- Jeżeli z powodu usterki przepływ pompy ciepła został zatrzymany należy bezzwłocznie opróżnić pompę ciepła z wody. Następnie odpiąć pompę ciepła od orurowania wodnego, które również należy opróżnić. Zabezpiecz wlot i wylot pompa oraz rur, aby uniknąć wpadania zanieczyszczeń.



Opis płyty głównej i płyty sterującej

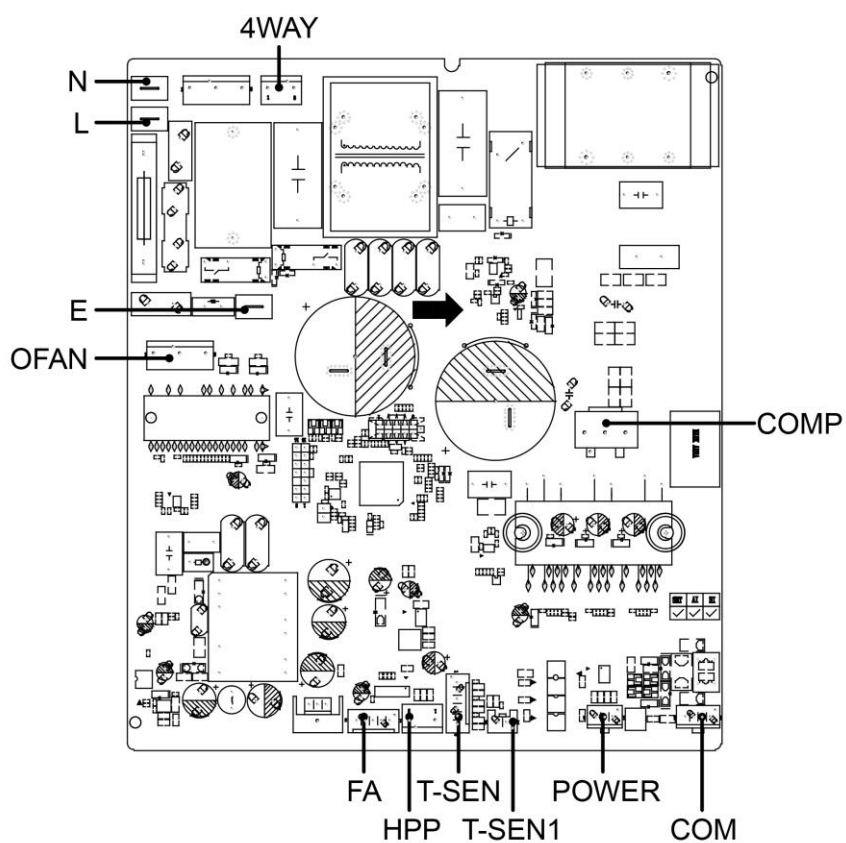
Płyta główna



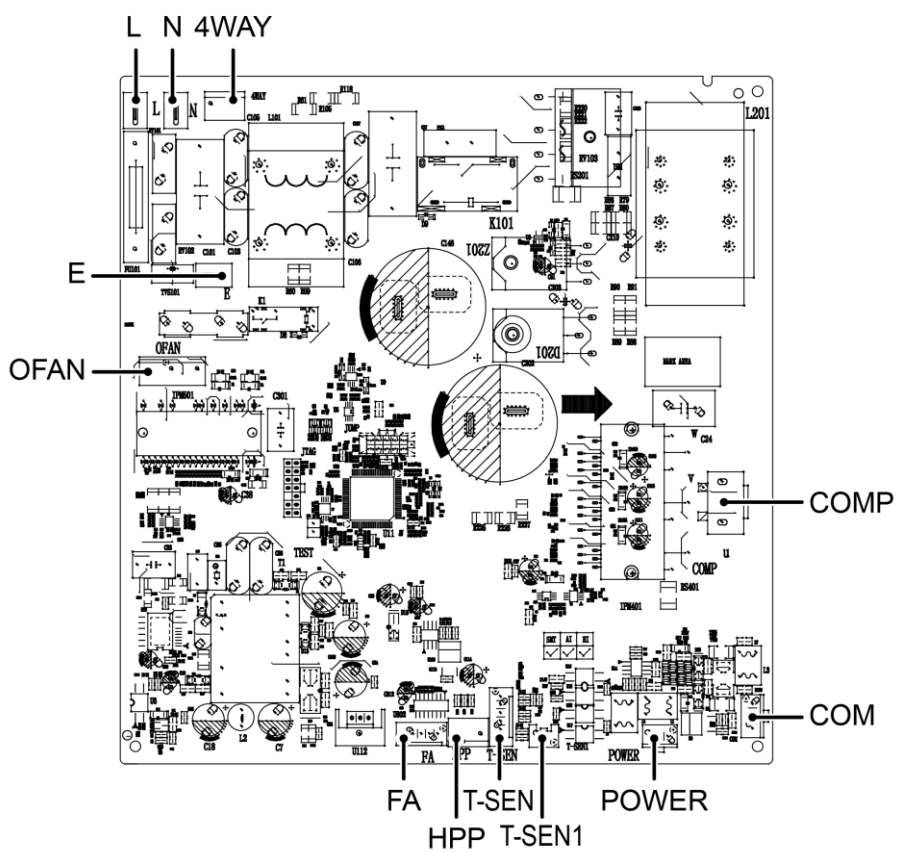
Oznaczenie	Opis	Oznaczenie	Opis
X1	Zasilanie (Neutralny) – tylko model 95	CN99	Czujnik przepływu wody
K7_3	Zasilanie (fazowy)	CN44	Czujnik niskiego ciśnienia
K7_4	Zasilanie pompy wody (fazowy)	CN11	Komunikacja zewnętrznego sterownika
CN3	Wejście zasilania	CN6	Komunikacja panelu sterownika
CN9	Zasilanie anody	CN2	-
CN50	Czujniki temperatury wody wejściowej i wyjściowej (50k)	CN14	Komunikacja płyty sterującej
CN7	Czujnik temperatury zbiornika wody (50k)	CN27	Zewnętrzne sterowanie
CN19	Czujnik niskiego ciśnienia	CN53	Sterowanie zdalne

Płyta sterująca

CH-HP060LDIRK



CH-HP095LDIRK



Oznaczenie	Opis	Oznaczenie	Opis
N	Zasilanie (neutralny)	T-SEN	Czujniki temperatury otoczenia, tłoczenia i rury
L	Zasilanie (fazowy)	T-SEN1	Czujnik temperatury ssania
E	Zasilanie (ochronny)	POWER	Zasilanie płyty głównej
OFAN	Wentylator DC	COM	Komunikacja UART
FA	EEV	COMP	Kompresor
HPP	Presostat wysokiego ciśnienia	4WAY	Zawór 4-drogowy

Kody błędów

Kod błędu	Nazwa błędu	Możliwe przyczyny
PŁYTA GŁÓWNA		
E1	Ochrona wysokiego ciśnienia	Za mały przepływ wody Poluzowanie przewodu czujnika Usterka czujnika Usterka płyty głównej Niepoprawna wymiana ciepła Temperatura otoczenia poza zakresem pracy
E3	Ochrona niskiego ciśnienia	Poluzowanie przewodu czujnika Usterka czujnika
E4	Ochrona tłoczenia	Wyciek czynnika Usterka czujnika temp. tłoczenia
E6	Błąd komunikacji	Uszkodzone okablowanie Uszkodzona płyta główna Uszkodzona płyta sterująca
F3	Błąd czujnika temp. otoczenia	Uszkodzone okablowanie czujnika Uszkodzony czujnik Uszkodzona płyta
F4	Błąd czujnika temp. tłoczenia	
F6	Błąd czujnika temp. wymiennika ciepła	
Fd	Błąd czujnika temp. ssania	
F8	Błąd czujnika temp. wejścia wody	

F9	Błąd czujnika temp. wyjścia wody	
L6	Błąd zakresu pracy	Temperatura otoczenia poza zakresem pracy
Ec	Błąd przepływu wody	Za mały przepływ wody Usterka czujnika przepływu
C5	Błąd zworki jumper	Niepoprawna zworka Źle wpięta zworka

PŁYTA STERUJĄCA			
EE	Błąd EPROM	AA	Ochrona zasilania AC wentylatora
H5	Ochrona modułu IPM sterowania sprężarką	AC	Błąd startu wentylatora
HC	Ochrona modułu PFC sterowania sprężarką	Ad	Błąd kolejności/zaniku fazy zasilania wentylatora
H7	Błąd desynchronizacji sprężarki	AE	Błąd wykrywania zasilania wentylatora
Lc	Błąd startu sprężarki	Ar	Błąd czujnika temp. skrzynki sterowania wentylatora
Ld	Błąd kolejności/zaniku fazy zasilania sprężarki	AL	Niskie napięcie wentylatora
LF	Ochrona zasilania sprężarki	AJ	Błąd desynchronizacji wentylatora
PA	Ochrona prądu AC sprężarki	AH	Błąd za wysokiego napięcia wentylatora
Pc	Błąd wykrywania prądu sprężarki	AP	Błąd napięcia wentylatora
PF	Błąd czujnika temp. skrzynki sterowania sprężarki	AU	Błąd obwodu ładowania zasilania wentylatora
PH	Błąd za wysokiego napięcia sprężarki	A0	Reset modułu sterowania wentylatora
PL	Błąd za niskiego napięcia sprężarki	A1	Ochrona modułu IPM sterowania wentylatora
PP	Nieprawidłowe napięcie zasilania sprężarki	A6	Błąd komunikacji płyty i wentylatora
PU	Błąd obwodu ładowania zasilania sprężarki	A8	Ochrona za wysokiej temperatury modułu sterowania wentylatora
P0	Reset modułu sterowania sprężarką	A9	Błąd czujnik temp. modułu sterowania wentylatora

P5	Ochrona nadprądowa sprężarki	U9	Niepoprawnie napięcie zero-crossing wentylatora
P6	Błąd komunikacji płyty i sprężarki	An	Błąd chipa pamięci sterowania wentylatora
P7	Błąd czujnik temp. modułu sterowania sprężarki	AF	Ochrona modułu PFC sterowania wentylatora
P8	Ochrona za wysokiej temperatury modułu sterowania sprężarki	UL	Ochrona nadprądowa wentylatora
P9	Niepoprawnie napięcie zero-crossing sprężarki	UP	Ochrona zasilania wentylatora

Wszelkie prace serwisowe muszą być wykonywane przez wykwalifikowany personel, posiadający wymagane uprawnienia oraz powinien uwzględniać bezpieczną dla środowiska pracę z czynnikiem chłodniczym.



ERKUL Sp. z o.o.

ul. Beryłowa 7, 83-310 Gronowo Górne

email: biuro@erkul.pl | tel. 601 987 602

www.cooperhunter.pl