



Obsługa i konserwacja

ThermoCooler HP

Wielkość 100-1280



Numer zamówienia:

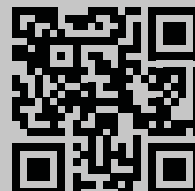
Nazwa projektu:





Dokumentacja centrali

1. Wejdź na stronę Portal zamówień IV Produkt, *docs.ivprodukt.com* lub zeskanuj kod QR.
2. Wpisz swój numer zamówienia.
3. Naciśnij ENTER lub kliknij przycisk wyszukiwania.
4. Wybierz swoje zamówienie.



Brakuje dokumentacji?

Patrz informacja w rozdziale
"2.2 Dokumentacja i wsparcie", na stronie 12.

SPIS TREŚCI

1	BEZPIECZEŃSTWO	5
1.1	Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem	5
1.2	Zastosowanie niezgodne z przeznaczeniem	5
1.3	Ogólne informacje dotyczące bezpieczeństwa	6
1.4	Struktura komunikatów ostrzegawczych	6
1.5	Ogólne komunikaty ostrzegawcze	6
1.6	Tablice na centrali	8
1.6.1	Tabliczki znamionowe	8
1.7	Odpowiedzialność za produkt	8
1.8	Obsługa i rozruch	9
1.9	Zasady postępowania z czynnikami chłodniczymi	9
1.10	Zabezpieczenie sprężarek	9
1.11	Bezpieczne wyłączenie centrali	10
1.11.1	Wyłącznik bezpieczeństwa	10
1.12	Zakończenie eksploatacji produktu	11
2	INFORMACJE OGÓLNE	12
2.1	Komunikat informacyjny, nie dotyczący bezpieczeństwa	12
2.2	Dokumentacja i wsparcie	12
2.3	Terminy i skróty w podręczniku użytkownika	12
2.4	Części zamienne	13
2.5	Symbole na rysunku i w podręczniku użytkownika	13
3	OPIS POMPY CIEPŁA	14
3.2	Orientacja - strony/części centrali	14
3.3	Tablice/tabliczki znamionowe na centrali	15
3.4	Funkcja pompy ciepła	15
3.4.1	Sprężarka i zabezpieczenie sprężarki	15
3.4.2	Tryb chłodzenia	15
3.4.3	Tryb ogrzewania	16
3.5	System wykrywania czynnika chłodniczego	16
4	PODŁĄCZENIE/STEROWANIE	17
4.1	Obwód chłodzenia płyty elektrycznej	17
4.2	Zasilanie	17
4.2.1	Podłączanie za pomocą szybkozłączy	18
4.3	Sterowanie za pośrednictwem Modbus	19
4.3.1	Ustawienia fabryczne w Climatix	19
4.4	Podłączenie nagrzewnicy (opcja)	20

Obsługa i konserwacja ThermoCooler HP

5	ROZRUCH.....	21
5.1	Przed rozruchem.....	21
5.2	Uruchamianie/wyłączanie centrali	21
5.3	Wyłączanie centrali w celu serwisowania	21
5.4	Parametry robocze chłodzenie	22
5.5	Informacje o statusie systemu wykrywania	23
6	KONTROLA OBIEGU CZYNNIKA CHŁODNICZEGO.....	24
6.1	Kontrole/prowadzenie rejestrów, zgodnie z europejskim rozporządzeniem w sprawie gazów cieplarnianych	24
6.1.1	Prowadzenie rejestrów zdarzeń/kontroli	25
6.2	Używanie i kontrola urządzeń ciśnieniowych.....	25
6.3	Wymagania i przepisy obowiązujące w danym kraju	25
6.3.1	Szwecja.....	25
6.4	System wykrywania czynnika chłodniczego	25
7	PIELĘGNACJA I KONSERWACJA.....	26
7.1	Kontrola działania	26
7.2	Konserwacja i serwis.....	26
7.3	Konserwacja.....	28
7.3.1	CZUJNIK CZYNNIKA CHŁODNICZEGO.....	28
8	ALARM	29
8.1	Resetowanie alarmu	29
8.2	Alarm Climatix	29
8.3	Alarm Carel.....	31
9	WYSZUKIWANIE USTEREK.....	34
10	DEMONTAŻ I WYCOFANIE Z EKSPLOATACJI	35
10.1	Utylizacja i recykling.....	35
10.2	Demontaż centrali.....	35
10.3	Zawartość materiałowa.....	35

1 BEZPIECZEŃSTWO

W tym rozdziale omówiono ważne aspekty bezpieczeństwa podczas obsługi i konserwacji urządzenia, aby zwiększyć świadomość bezpieczeństwa i uniknąć obrażeń ciała, szkód w otoczeniu i uszkodzenia centrali.



- Niniejszy podręcznik zawiera ważne instrukcje. Przeczytaj dokładnie i postępuj zgodnie z instrukcjami.
- Należy zwracać szczególną uwagę na ostrzeżenia i informacje oraz oznaczenia umieszczone na produkcie.
- Podręcznik należy zachować do wykorzystania w przyszłości.

00177

1.1 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

Użycie zgodne z przeznaczeniem

Pompa ciepła ThermoCooler HP jest przeznaczona do chłodzenia i ogrzewania powietrza nawiewanego do budynków. Pompa ciepła została zaprojektowana do zabudowy w centrach wentylacyjno-klimatyzacyjnych firmy IV Produkt AB.

Pompa ciepła nie może być używana jako samodzielna centrala.

Użytkownik docelowy

Treść niniejszej instrukcji jest przeznaczona dla pracowników, którzy podłączają, uruchamiają i konserwują pompę ciepła na miejscu. Pod pojęciem użytkownika rozumie się osobę fizyczną (lub osobę prawną), która ponosi odpowiedzialność techniczną za wyposażenie i systemy objęte rozporządzeniem dotyczącym gazów cieplarnianych. Użytkownikiem jest zazwyczaj właściciel obiektu.

Użytkownik ponosi odpowiedzialność za:

- minimalizowanie wycieków i zapobieganie im,
- podejmowanie działań w razie wystąpienia wycieków,
- zapewnienie, aby serwis i naprawy obiegu czynnika chłodniczego były wykonywane przez osobę z uprawnieniami w zakresie HVAC.
- dopilnowanie, aby używanie czynnika chłodniczego było bezpieczne dla środowiska i zgodne z obowiązującymi przepisami krajowymi.

Konserwacja i serwisowanie pomp ciepła wymaga posiadania uprawnień w zakresie HVAC.

Zamierzone środowisko użytkownika

- Centrala jest zwykle umieszczana w pomieszczeniach, ale jest również dostępna w wersji do ustawienia na zewnątrz.
- Centralę do montażu wewnątrz należy umieścić w pomieszczeniu z wentylacją utrzymującą temperaturę od +7 do +30 °C, a w okresie zimowym wilgotność < 3,5 g/kg suchego powietrza.

1.2 Zastosowanie niezgodne z przeznaczeniem

Wszelkie użycie inne niż określone w "1.1 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem", na stronie 5 jest zabronione, chyba że zostało wyraźnie dozwolone przez IV Produkt. Zabronione jest używanie lub instalowanie centrali w miejscach zagrożonych wybuchem.



Obsługa i konserwacja ThermoCooler HP

1.3 Ogólne informacje dotyczące bezpieczeństwa

Nieprzestrzeganie przepisów bezpieczeństwa może spowodować obrażenia ciała lub uszkodzenie centrali wentylacyjno-klimatyzacyjnej. Aby uniknąć ryzyka obrażeń u ludzi, szkód w otoczeniu lub uszkodzenia centrali:

- Przestrzegaj krajowych i lokalnych przepisów dotyczących bezpiecznej pracy, np. stosowania środków ochrony przed upadkiem podczas pracy na wysokości.
- Nie noś luźnej odzieży ani biżuterii, które mogą utknąć w urządzeniu.
- Nie wchodź ani nie wspinasz się na centralę.
- Używaj odpowiednich narzędzi.
- Stosuj odpowiedni sprzęt ochronny indywidualnej.
- Zwracaj uwagę na tabliczki znamionowe produktów, naklejki informacyjne i ostrzegawcze.

Środki ochrony indywidualnej

W miejscu pracy, w zależności od występujących zagrożeń, należy zawsze stosować środki ochrony indywidualnej. Na przykład należy używać obuwia ochronnego ze stalowymi noskami, ochronników słuchu, kasków, rękawic, okularów ochronnych, ubrań zakrywających, kombinezonów ochronnych, ochraniaczy na usta/masek i/lub zabezpieczeń przed upadkiem z wysokości, jeżeli wymaga tego praca i środowisko pracy.

1.4 Struktura komunikatów ostrzegawczych

Komunikaty ostrzegawcze w instrukcjach, ostrzegające o zagrożeniach podczas obsługi i montażu urządzenia. Uważnie przestrzegaj instrukcji podanych w komunikatach ostrzegawczych.



Symbole ostrzegawcze wskazują, że występuje ryzyko.

OSTRZEŻENIE! wskazuje na potencjalne zagrożenie, które - jeśli nie zostanie wyeliminowane - może spowodować **zagrożenie życia lub poważne sytuacje**, które mogą doprowadzić do śmierci lub obrażeń.

BĄDŹ OSTROŻNY! wskazuje na potencjalne zagrożenie, które, jeśli nie zostanie zażegnane, może spowodować **uszkodzenie produktu lub szkody** w jego otoczeniu oraz pogorszenie jego działania.

„**Ryzyko xxxxxx**”. Oznacza ryzyko podane w krótkiej nazwie zagrożenia.

Opis kursywą zawiera bardziej szczegółowe informacje na temat tego, z czym wiąże się dane ryzyko.

- Punkty wskazują, w jaki sposób użytkownik unika obrażeń.

1.5 Ogólne komunikaty ostrzegawcze



OSTRZEŻENIE!

Ryzyko zagrażających życiu lub poważnych obrażeń.

Napięcie elektryczne może spowodować porażenie prądem elektrycznym, poparzenia i śmierć. Podczas montażu produkt nie może być zasilany energią elektryczną.

- Podłączenie elektryczne i prace elektryczne mogą być wykonywane wyłącznie przez elektryka posiadającego uprawnienia.
- Informacje na temat uruchamiania centrali znajdują się w części Instrukcja obsługi i konserwacji centrali w portalu zamówień IV Produkt.

00176

OSTRZEŻENIE!

Ryzyko poparzenia.

Części, rury i podzespoły urządzenia mogą być gorące w trakcie i po zakończeniu pracy urządzenia.



- Podczas pracy urządzenia włązy inspekcyjne muszą być zamknięte i zablokowane.
- Podczas serwisowania lub innych interwencji urządzenie musi być wyłączone.
- Właz inspekcyjny do agregatu chłodniczego/rewersyjnej pompy ciepła: Po wyłączeniu urządzenia odczekaj co najmniej 30 minut przed otwarciem drzwi sprężarki.
- Właz inspekcyjny do węzownicy grzewczej: Po wyłączeniu urządzenia odczekaj co najmniej 5 minut przed otwarciem drzwi sprężarki.

00184

OSTRZEŻENIE!

Ryzyko przecięcia.

Ostre krawędzie mogą powodować skaleczenia.



- Należy stosować odpowiedni sprzęt ochrony indywidualnej, gdy paca tego wymaga.

00181

OSTRZEŻENIE!

Ryzyko pożaru w przypadku wycieku czynnika chłodniczego.

Czynniki chłodnicze A2L są lekko palne i mogą zapalić się w przypadku wycieku.



- Jeżeli zewnętrzne uszkodzenie układu chłodzącego doprowadziło do wycieku czynnika chłodniczego:
Ewakuuj pomieszczenie wentylacyjne.
Zapewnij dobrą wentylację.
- Wezwij wykwalifikowanego technika chłodnictwa.
Serwis agregatów chłodniczych/rewersyjnych pomp ciepła/ wentylacyjnej pompy ciepła może być wykonywany wyłącznie przez wykwalifikowanego technika chłodnictwa. Podczas pracy przy urządzeniu/serwisowania go: Wyłącz urządzenie za pomocą wyłącznika serwisowego w urządzeniu sterującym, następnie ustaw wyłącznik bezpieczeństwa w pozycji 0 i zablokuj. Należy pamiętać, że poszczególne części urządzenia mogą być obsługiwane przez różne wyłączniki bezpieczeństwa. Przed przystąpieniem do napraw/serwisowania należy wyłączyć i zablokować wszystkie wyłączniki bezpieczeństwa.
- Ze względu na ryzyko iskrzenia nie używaj wyłączników bezpieczeństwa, jeśli istnieje podejrzenie wycieku czynnika chłodniczego.
- Po zainstalowaniu systemu wykrywania:
Sprawdź, czy system wykrywania działa.
Upewnij się, że zewnętrzne przepustnice w kanałach wentylacyjnych nie blokują przepływu powietrza w urządzeniu, np. poprzez niekontrolowane zamknięcie.

00352



Obsługa i konserwacja ThermoCooler HP

Portal zamówień IV Produkt

1.6 Tablice na centrali

Tablice i naklejki należy chronić przed zabrudzeniem. Należy wymienić brakujące, uszkodzone lub nieczytelne tablice i naklejki na urządzeniu. Skontaktuj się z IV Produkt w celu wymiany naklejek, wprowadź numer katalogowy.

1.6.1 Tabliczki znamionowe

Pompa ciepła wyposażona jest w tabliczkę znamionową umieszczoną po stronie obsługi. Tabliczka znamionowa służy m.in. do identyfikacji produktu.

IV PRODUKT		Kyl-/värmepump ThermoCooler HP	
1	Ordernummer		
2	Kodnyckel		
3	Modell		
4	Anläggningsbeteckning		
5	Tillverkningsdatum		
6	PS Max tillåtet tryck		bar (e)
7	PT Provtryck		bar (e)
8	TS Temperaturområde		°C
9	Avsäkring LT-sidan		bar (e)
10	Avsäkring HT-sidan		bar (e)
11	Köldmedietyp, Fluidgrupp		
12	GWP		
13	Kod		
14	Köldmedie- mängd	Krets 1	kg CO ₂ e
Krets 2		kg CO ₂ e	
Krets 3		kg CO ₂ e	
15	Hermetiskt slutet system		
16	Innehåller sådana fluorerade växthusgaser som omfattas av Kyotoprotokollet.		

IV Produkt AB
VÄXJÖ, SWEDEN
Art. Nr. 19121-0009_00 0409
00157-1

Ilustracja: Tabliczka znamionowa pompy ciepła

- | | |
|---|--|
| 1. Numer zamówienia | 10. Zabezpieczenie strona wys. ciśn., bar (e) |
| 2. Klucz do kodu | 11. Typ czynnika chłod., Grupa płynów |
| 3. Model | 12. GWP |
| 4. Oznaczenie instalacji | 13. Kod |
| 5. Data produkcji | 14. Ilość czynnika chłodniczego, obwód 1, 2, 3 (kg, CO ₂ e) |
| 6. PS Maks. dopuszczalne ciśnienie, bar (e) | 15. Hermetycznie zamknięty system. Niedostępne dla Easy Access. |
| 7. PT Ciśnienie próbne, bar (e) | 16. Zawiera fluorowe gazy cieplarniane objęte protokołem z Kyoto. |
| 8. TS Zakres temperatur, C° | |
| 9. Zabezpieczenie strona nisk. ciśn., bar (e) | |

1.7 Odpowiedzialność za produkt

Centrala spełnia wymagania branży w zakresie cichych central wentylacyjnych z wysokowydajnymi systemami odzysku ciepła i chłodzenia.

CE Oznakowanie CE (UE)

Pompa ciepła posiada oznaczenie CE oraz spełnia wymagania zgodnie z określonymi dyrektywami i normami zawartymi w Deklaracji zgodności. Oznakowanie obejmuje centralę w wersji, w jakiej została dostarczona i pod warunkiem, że została zmontowana i uruchomiona zgodnie z instrukcją IV Produktu. Deklaracja nie obejmuje urządzeń, które zostały zmodyfikowane, komponentów, które zostały dodane w późniejszym terminie, typów czynników chłodniczych, które zostały wymienione, lub pozostałej części instalacji, w której może znajdować się urządzenie. Centrala nie może być oddana do użytku, dopóki instalacja, której jest częścią, nie spełni wymagań dotyczących oznakowania CE.

Deklaracja zgodności znajduje się na Portalu zamówień, "[Dokumentacja centrali](#)", na stronie [2](#).

Producent

Centrala wentylacyjno-klimatyzacyjna jest produkowana przez IV Produkt AB, Sjöuddevägen 7, S-350 43 VÄXJÖ.

Gwarancja

W celu zapewnienia prawidłowego działania urządzeń i zachowania uprawnień gwarancyjnych należy przestrzegać instrukcji. Właściwie wykonany rozruch jest warunkiem obowiązywania gwarancji na produkt. Jakakolwiek ingerencja w pompę ciepła w okresie gwarancyjnym bez zezwolenia IV Produkt spowoduje unieważnienie gwarancji. Bieżąca konserwacja pompy ciepła musi być prowadzona przez osobę posiadającą uprawnienia HVAC.

Przedłużona gwarancja

Przedłużona gwarancja jest uzupełnieniem zamówienia i aby skorzystać z przedłużonej gwarancji (5 lat), zgodnie z ABM07 z uzupełnieniem ABM-V07 lub zgodnie z NL17 z uzupełnieniem VU20, należy przedstawić kompletną, udokumentowaną i podpisaną przez IV Produkt Książkę serwisową i gwarancyjną produktu.

Zastrzeżenie

IV Produkt zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian bez uprzedzenia.

1.8 Obsługa i rozruch

Rozruch centrali powinien zostać przeprowadzony przez kompetentny personel zgodnie z protokołem rozruchu pobranym z Portal zamówień IV Produkt. Patrz "[Dokumentacja centrali](#)", [na stronie 2](#).

Centrala została zaprojektowana, obliczona i wyprodukowana zgodnie z określonymi warunkami pracy, które muszą być zgodne z przeznaczeniem centrali, aby zapewnić jej optymalne działanie i ekonomiczną eksploatację. Warunki zewnętrzne nie mogą być zmieniane bez sprawdzenia, czy zmiany mieszczą się w przewidzianym zakresie roboczym centrali.

1.9 Zasady postępowania z czynnikami chłodniczymi

Niniejszy dokument podsumowuje wymagania i wytyczne europejskiego rozporządzenia w sprawie F-gazów. Więcej informacji można znaleźć w krajowych wymaganiach dotyczących postępowania z czynnikami chłodniczymi.

Kontrola szczelności i prowadzenie dokumentacji

Kontrola wycieków i prowadzenie dokumentacji musi odbywać się zgodnie z przepisami krajowymi. Aby uzyskać dodatkowe informacje, patrz "[6 Kontrola obiegu czynnika chłodniczego](#)", [na stronie 24](#).

1.10 Zabezpieczenie sprężarek

Pompa ciepła jest zablokowana nad centralą wentylacyjno-klimatyzacyjną. Aby uzyskać więcej informacji, patrz "[3.5 System wykrywania czynnika chłodniczego](#)", [na stronie 16](#).



Obsługa i konserwacja ThermoCooler HP

1.11 Bezpieczne wyłączenie centrali

OSTRZEŻENIE!

Ryzyko obrażeń w wyniku zmiążdżenia, zgniecenia lub przecięcia.

Ruchome części, takie jak obracające się wirniki, obrotowe wymienniki ciepła i przepustnice otwierające/zamykające, nie są zabezpieczone osłoną.



- Nie podłączaj urządzenia do sieci przed podłączeniem wszystkich kanałów.
- Podczas pracy urządzenia drzwi inspekcyjne muszą być zamknięte i zablokowane.
- Podczas serwisowania lub innych procedur urządzenie musi być wyłączone.
- Przed dotknięciem ruchomych części upewnij się, że zasilanie jest odłączone.
- Drzwi inspekcyjne wentylatora: Po wyłączeniu urządzenia odczekaj co najmniej 3 minuty przed otwarciem drzwi.
- Drzwi inspekcyjne obrotowego wymiennika ciepła: Po wyłączeniu urządzenia odczekaj co najmniej 3 minuty przed otwarciem drzwi.
- Drzwi kontrolne przepustnicy: Po wyłączeniu odczekaj co najmniej 3 minuty przed otwarciem włazu.
- Upewnij się, że nie ma ryzyka wciągnięcia rąk w przepustnicę ze sprężyną powrotną (która może się również zamknąć bez dopływu zasilania).

00185

OSTRZEŻENIE!

Ryzyko obrażeń ciała.

Podczas pracy wewnątrz urządzenia może powstać nadciśnienie.



- Przed otwarciem drzwi inspekcyjnych odczekaj, aż ciśnienie spadnie.

00187

OSTRZEŻENIE!

Ryzyko poparzenia.

Części, rury i podzespoły urządzenia mogą być gorące w trakcie i po zakończeniu pracy urządzenia.



- Podczas pracy urządzenia włazy inspekcyjne muszą być zamknięte i zablokowane.
- Podczas serwisowania lub innych interwencji urządzenie musi być wyłączone.
- Właz inspekcyjny do agregatu chłodniczego/rewersyjnej pompy ciepła: Po wyłączeniu urządzenia odczekaj co najmniej 30 minut przed otwarciem drzwi sprężarki.
- Właz inspekcyjny do węzownicy grzewczej: Po wyłączeniu urządzenia odczekaj co najmniej 5 minut przed otwarciem drzwi sprężarki.

00184

1.11.1 Wyłącznik bezpieczeństwa

Podczas serwisowania centrala musi być wyłączona za pomocą zablokowanego wyłącznika bezpieczeństwa.

Wyłączanie centrali

Blokowany wyłącznik bezpieczeństwa jest instalowany przez klienta i nie jest dostarczany przez producenta.

Podczas pracy przy centrali pod napięciem, centrala musi być zawsze wyłączona, a wyłącznik

bezpieczeństwa ustawiony w położeniu 0. Prawidłowe wyłączenie, patrz "[5.3 Wyłączenie centrali w celu serwisowania](#)", na stronie 21.

1.12 Zakończenie eksploatacji produktu

Informacje na temat demontażu i wycofywania z eksploatacji centrali wentylacyjno-klimatyzacyjnej, patrz "[10 DEMONTAŻ I WYCOFANIE Z EKSPLOATACJI](#)", na stronie 35.



2 INFORMACJE OGÓLNE

2.1 Komunikat informacyjny, nie dotyczący bezpieczeństwa



Symbol wraz z tekstem informacyjnym zwraca uwagę na trudności oraz podaje wskazówki i zalecenia.

00182

2.2 Dokumentacja i wsparcie

Dokumentacja centrali znajduje się na Portal zamówień IV Produkt. Patrz "[Dokumentacja centrali](#)", na stronie 2.

Może upłynąć do dwóch tygodni, zanim cała dokumentacja będzie dostępna na Portal zamówień IV Produkt. Tekst „Dokumentacja w trakcie opracowywania” jest wyświetlany do momentu ukończenia dokumentacji. W przypadku brakującej lub nieprawidłowej dokumentacji należy skontaktować się z DU/Dokumentacja. Aby uzyskać inne wsparcie, skontaktuj się z odpowiednim działem. Zobacz dane kontaktowe na tylnej stronie okładki podręcznika użytkownika.





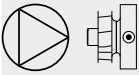













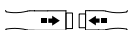
2.3 Terminy i skróty w podręczniku użytkownika

Termin	Wyjaśnienie
Rotor	Obrotowy wymiennik ciepła
Część centrali	Część centrali. Może zawierać element funkcjonalny (na przykład wentylator, rozdzielnica itp.), ale może też być pusta.

2.4 Części zamienne

Lista części zamiennych znajduje się na Portal zamówień IV Produkt. Zamawiaj części zamienne i akcesoria w firmie IV Produkt. Zobacz dane kontaktowe na tylnej stronie okładki podręcznika użytkownika. Kontaktując się z nami, podaj numer zamówienia i oznaczenie centrali z tabliczki znamionowej znajdującej się na centrali.

2.5 Symbole na rysunku i w podręczniku użytkownika

	Powietrze zewnętrzne		Wywiew
	Nawiew		Powietrze wyrzucane
	Wentylator		Filtr
	Przepustnica odcinająca		Przepust. wyrównawcza
	Bateria chłodnicy wody		Bateria nagrzewnicy wody
	Bateria nagrzewnicy elektr.		Tłumik hałasu
	Obrotowy wymiennik ciepła		Wymiennik krzyżowy
	Wymiennik przeciwprądowy		Sprężarka
	Sekcja rozdzielnic elektr.		Pompa ciepła
			Szybkozłącze

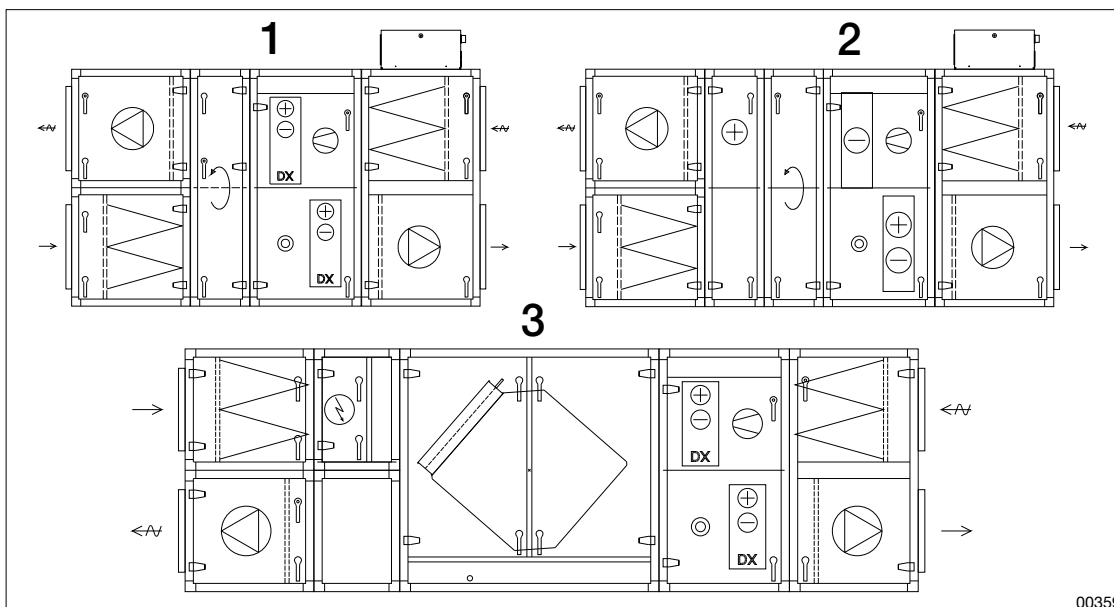


Obsługa i konserwacja ThermoCooler HP

Portal zamówień IV Produkt

3 OPIS POMPY CIEPŁA

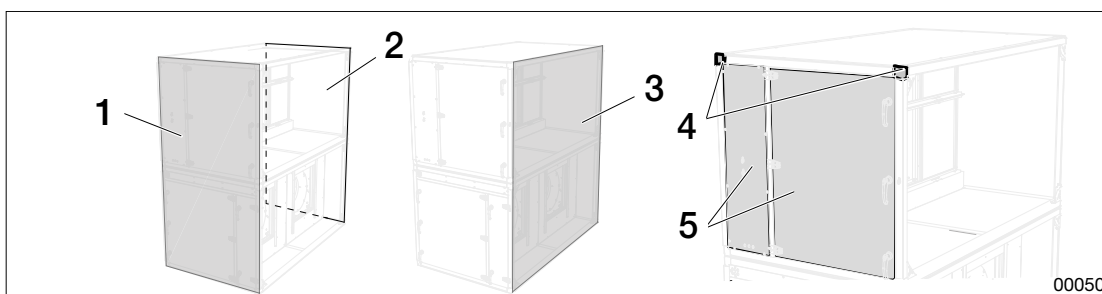
3.1 Konstrukcja centrali



Ilustracja: Przykładowe konfiguracje ThermoCooler HP. Układ 3 jest dostępny dla rynków o łagodniejszym klimacie.

1. ThermoCooler HP z rotorem (standard)
2. ThermoCooler HP z rotorem i dodatkowym efektem chłodzenia
3. ThermoCooler HP z przeciwnieprądowym wymiennikiem ciepła

3.2 Orientacja - strony/części centrali



Ilustracja: Części centrali

1. Str. obsługi
2. Strona tylna
3. Strona boczna
4. Element przykrywający przy węźle
5. Drzwiczki

3.3 Tablice/tabliczki znamionowe na centrali

Wszystkie części są oznaczone naklejkami wskazującymi funkcję danej części.

	Filtr		Obejście dymne
	Obrotowy wymiennik ciepła		Przełącznik powietrza
	Wymiennik krzyżowy		Obejście dymne od góry
	Wentylator		Rozdzielnica
	Chłodnica wodna		Pusty(-a)
	Nagrzewnica wodna		Nawilżacz
	Nagrzewnica el.		Kąt
	Przepustnica		Inspekcja
	Tłumik hałasu		Czujnik temp.
			Ziemia

3.4 Funkcja pompy ciepła

ThermoCooler HP to seria zintegrowanych pomp ciepła sterowanych obrotami i o zmiennej wydajności chłodzenia i grzania.

3.4.1 Sprężarka i zabezpieczenie sprężarki

Pompa ciepła jest wyposażona w sterowaną obrotami sprężarkę spiralną PM. W niektórych wielkościach pompa ciepła jest wyposażona dodatkowo w jedną lub dwie sprężarki stałe, aby uzyskać chłodzenie lub moc grzewczą. Regulacja jest bezstopniowa.

Pompa ciepła jest zablokowana nad centralą wentylacyjno-klimatyzacyjną, co oznacza, że jeżeli którykolwiek z wentylatorów ulegnie zatrzymaniu, zatrzymana zostanie pompa ciepła. Nie będzie można uruchomić jej ponownie, zanim nie zostanie osiągnięty minimalny przepływ powietrza. Obowiązuje to także wtedy, gdy jest zamontowana nagrzewnica. Sygnały blokady i żądania są wysyłane przez Modbus. Patrz "[8 ALARM](#)", na stronie 29.

3.4.2 Tryb chłodzenia

Skrapłacz jest zazwyczaj umieszczony w powietrzu wywiewanym, ale może być również umieszczony w powietrzu wyrzucanym przy dodatkowym efekcie chłodzenia.

- Bateria powietrza nawiewanego = parownik (bateria chłodnicy)
- Bateria powietrza wywiewanego = skrapłacz (nagrzewnica)



Obsługa i konserwacja ThermoCooler HP

3.4.3 Tryb ogrzewania

Dopiero gdy odzysk z obrotowego wymiennika ciepła nie jest wystarczający do ogrzania powietrza nawiewanego, uruchamiana jest sprężarka.

- Bateria powietrza wywiewanego = parownik (bateria chłodnicy)
- Bateria powietrza nawiewanego = skraplacz (nagrzewnica)

3.5 System wykrywania czynnika chłodniczego

Pompa ciepła z czynnikiem chłodniczym R454B, rozmiar powyżej 100, jest standardowo wyposażona w czujniki do wykrywania wycieków czynnika chłodniczego. W przypadku urządzeń z czynnikiem chłodniczym R410A czujnik jest dostępny jako opcja.

Aby zapewnić dopuszczalne rozcieńczenie w przypadku wycieku czynnika chłodniczego, należy upewnić się, że ilość powietrza jest wyższa niż określony przez urządzenie minimalny przepływ powietrza zarówno po stronie nawiewu, jak i wywiewu, patrz docs.ivprodukt.com (Dane techniczne).

W przypadku wycieku czynnika chłodniczego, zainstalowany system wykrywania zapewnia, że zawsze osiągnięty jest minimalny dozwolony przepływ powietrza rozcieńczający czynnik chłodniczy do dozwolonego poziomu.

W celu skutecznego wykrywania nieszczelności i wentylacji urządzenie musi być zasilane, a przełącznik serwisowy musi znajdować się w pozycji „Auto” przez cały czas po instalacji, z wyjątkiem interwencji/serwisu.

W przypadku alarmu wycieku emitowanego przez czujnik wentylatory urządzenia uruchamiają się w celu rozcieńczenia czynnika chłodniczego do dozwolonego poziomu, a na wyświetlaczu Climatix pojawia się wskazanie alarmu.

W przypadku awarii czujnika uruchamiany jest alarm, a centrala wentylacyjna pracuje do momentu usunięcia usterki.

W przypadku alarmu należy usunąć usterkę, a następnie zresetować alarm.

W razie potrzeby należy wezwać autoryzowany serwis HVAC posiadający niezbędną wiedzę w zakresie obsługi i konserwacji urządzeń z czynnikiem chłodniczymi.

4 PODŁĄCZENIE/STEROWANIE



OSTRZEŻENIE!

Ryzyko zagrażających życiu lub poważnych obrażeń.

Napięcie elektryczne może spowodować porażenie prądem elektrycznym, poparzenia i śmierć. Podczas montażu produkt nie może być zasilany energią elektryczną.

- Podłączenie elektryczne i prace elektryczne mogą być wykonywane wyłącznie przez elektryka posiadającego uprawnienia.
- Informacje na temat uruchamiania centrali znajdują się w części Instrukcja obsługi i konserwacji centrali w portalu zamówień IV Produkt.

00176

Informacje na temat montażu pompy ciepła znajdują się w instrukcjach instalacji dla każdego typu centrali. Informacje na temat podłączenia elektrycznego można znaleźć w instrukcji podłączenia każdej centrali oraz na schemacie sterowania prądem na Portal zamówień IV Produkt. Patrz "[Dokumentacja centrali](#)", na stronie 2.

4.1 Obwód chłodzenia płyty elektrycznej

Płyta elektryczna centrali zawiera m.in. wyłącznik główny, bezpieczniki, jednostkę sterującą oraz, w przypadku konstrukcji wieloobwodowej, centrum sterowania zaworu rozprężnego.

Płyta elektryczna jest zamontowana w centrali, jest podłączona i przetestowana w fabryce.

4.2 Zasilanie

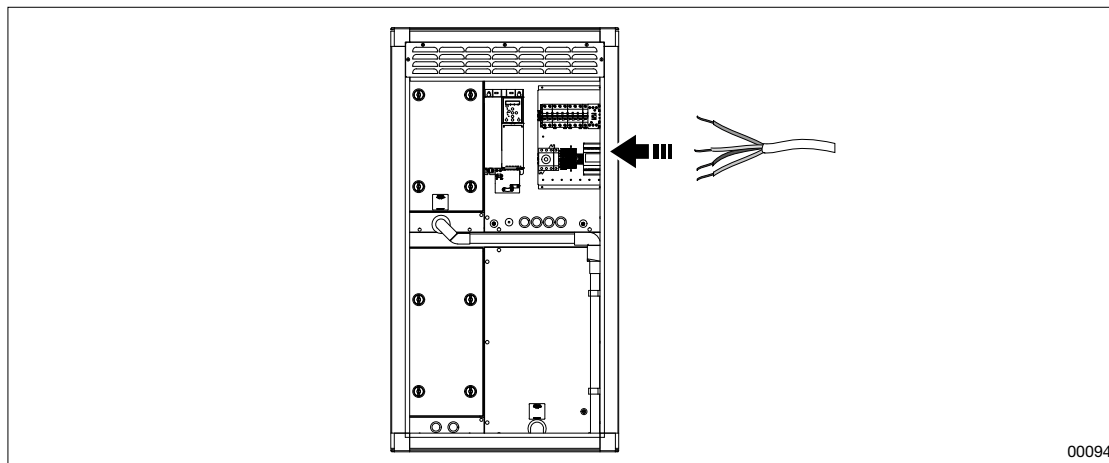


Centrala ma wbudowaną przetwornicę częstotliwości, dlatego nie należy używać wyłączników różnicowoprądowych.

W przypadkach, w których wyłączniki różnicowoprądowe są nadal używane, zaleca się stosowanie wyłącznika różnicowoprądowego typu B o prądzie 300 mA zaprojektowanego specjalnie do przetwornic częstotliwości (przeznaczonego do ochrony przeciwpożarowej, a nie ochrony osobistej).

Pompa ciepła wymaga oddzielnego zasilania i zabezpieczenia.

1. Podłącz zasilanie do głównego wyłącznika pompy ciepła.
2. Podłącz szybkozłącze do trybu chłodzenia/ogrzewania.

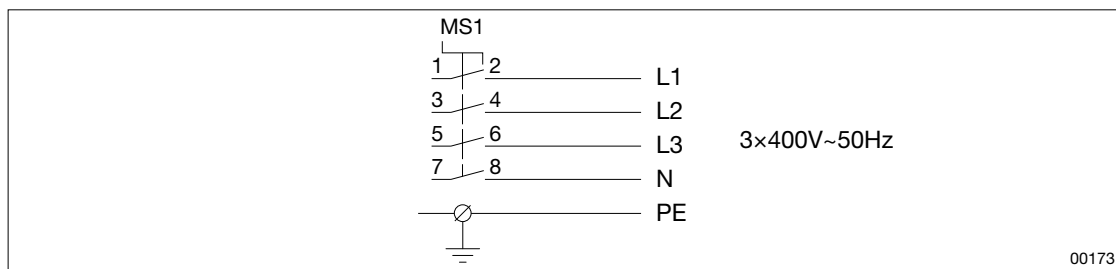


00094



Obsługa i konserwacja ThermoCooler HP

Portal zamówień IV Produkt



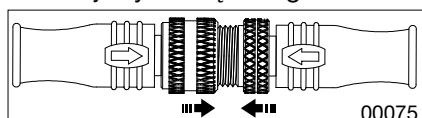
Ilustracja: Schemat zasilania ThermoCooler HP

4.2.1 Podłączanie za pomocą szybkozłącz

Szybkozłącza, które mają być połączone ze sobą, są oznaczone tym samym oznaczeniem.

Szybkozłącze, zasilanie sygnału

1. Wciśnij szybkozłącza zgodnie z oznaczeniem (strzałki lub inne).

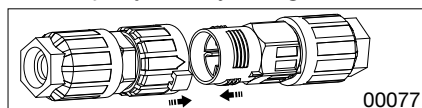


2. Skręć je ręcznie tak mocno, jak to tylko możliwe.

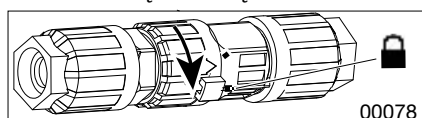


Szybkozłącze, zasilanie

1. Wciśnij szybkozłącza zgodnie z oznaczeniem (strzałki, kreski lub inne).

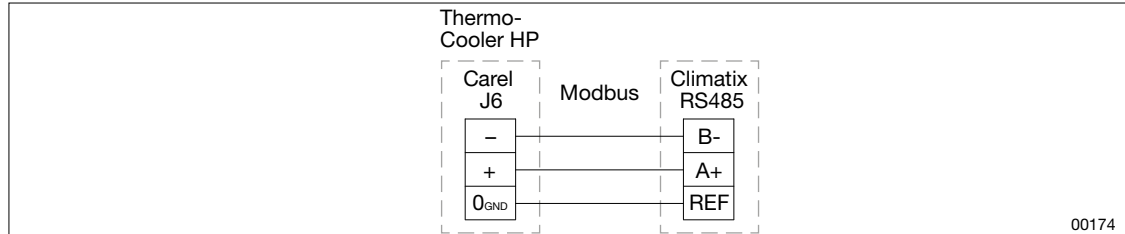


2. Obróć białą strzałkę mankietu w kierunku znaku zamknięcia (kłódka).



4.3 Sterowanie za pośrednictwem Modbus

Podłącz zasilanie sygnału szybkiego styku dla trybu chłodzenia/ogrzewania.



Ilustracja: Schemat podłączenia Carel i Climatix

4.3.1 Ustawienia fabryczne w Climatix



Parametry pracy pompy ciepła nie mogą zostać zmienione bez uprzedniego sprawdzenia, czy zmiany mieszczą się w zakresie pracy agregatu.

Pompa ciepła i automatyka komunikują się za pośrednictwem Modbus. Sterownik pompy ciepła Carel i sterownik centrali wentylacyjnej Climatix są połączone za pomocą wstępnie zainstalowanych szybkozłączy.

Ustawienia systemowe > Konfiguracja > Konfiguracja 1

Parametr	Ustawienie
Odzysk ciepła	Rotor (obrotowy wymiennik ciepła) lub Platt+Home (przeciwnądy wymiennik ciepła)
Grzanie	TCHP
Nagrzewnica el.	Nie, 1 stopień TCHP lub 1 stopień
Chłodzenie	TCHP

Ustawienia systemowe > Konfiguracja > Konfiguracja 2

Parametr	Ustawienie
Odzysk chłodu	TCR: Tak, inne: Nie
Praca wspomaga- jąca	Nie
Praca wsp./Osstp blokowe	Żaden
Zabezp. przeciwza- mrożeniowe	Nie
Pompa grzanie	Nie
Alarm pompy grzanie	Nie



Obsługa i konserwacja ThermoCooler HP

Portal zamówień IV Produkt

Ustawienia systemowe > Konfiguracja > Integracja

Parametr	Ustawienie
Typ chłodzenia, Modbus	Carel
Liczba sprężarek	1, 2 lub 3
Czujnik wysokiego ciśnienia	Tak
Rozszerzona komunikacja MB	Tak

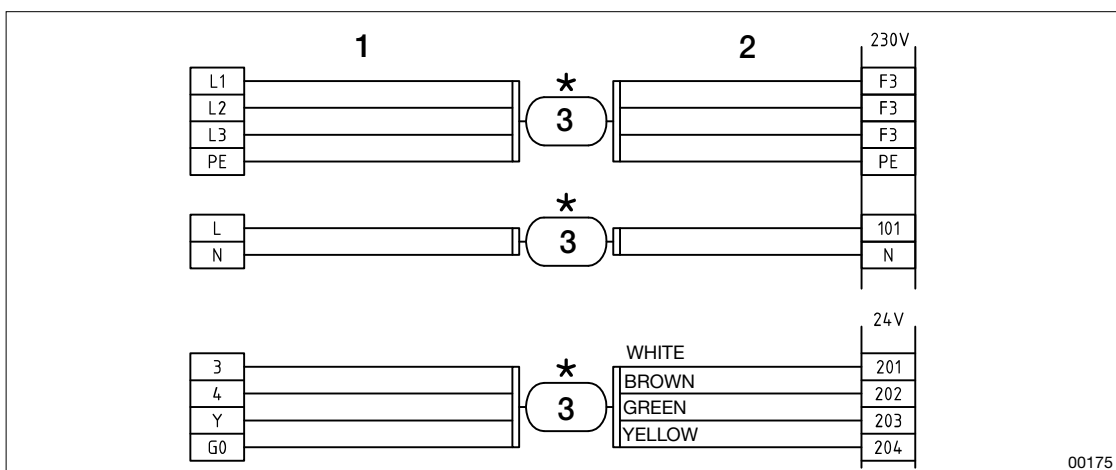
Ustawienia systemowe > Konfiguracja > Dane podstawowe

Parametr	Ustawienie
Zasilanie baterią elektryczną	wartość zależna od wariantu mocy

4.4 Podłączenie nagrzewnicy (opcja)

Jeśli nagrzewnica została wybrana podczas zamawiania pompy ciepła, jest ona dostarczana zintegrowana i podłączona za pomocą szybkozłączy.

Jeżeli nagrzewnica jest modernizowana, stosuje się poniższy schemat elektryczny. Wszystkie połączenia są wykonywane wewnątrz w pompie ciepła.



Ilustracja: Podłączenie podczas późniejszej instalacji

1. Trzy szybkozłącza (męskie)
2. Trzy szybkozłącza (żeńskie)
3. Szybkozłącza, wzajemnie połączone

5 ROZRUCH

OSTRZEŻENIE!

Ryzyko zagrażających życiu lub poważnych obrażeń.



Napięcie elektryczne może spowodować porażenie prądem elektrycznym, poparzenia i śmierć. Podczas montażu produkt nie może być zasilany energią elektryczną.

- Podłączenie elektryczne i prace elektryczne mogą być wykonywane wyłącznie przez elektryka posiadającego uprawnienia.
- Informacje na temat uruchamiania centrali znajdują się w części Instrukcja obsługi i konserwacji centrali w portalu zamówień IV Produkt.

00176

BĄDŹ OSTROŻNY!

Ryzyko uszkodzenia sprężarki.



Cyrkulacja zimnego oleju w sprężarce o regulowanej prędkości obrotowej może spowodować uszkodzenie urządzenia.

- Rewersyjna pompa ciepła musi być podłączona do zasilania przez co najmniej 8 godzin przed pierwszym uruchomieniem.
- Upewnij się, że żaden alarm nie zostanie uruchomiony po około 30 sekundach od włączenia zasilania urządzenia. Jeśli wyzwoi się alarm, postępuj zgodnie z instrukcjami dotyczącymi alarmu.

00188



Wielkość centrali: 600-980 i 1080-1280

- Sprężarki w drugim i trzecim obwodzie są uzależnione od prawidłowej kolejności faz. 30 sekund po włączeniu zasilania centrali sprawdzana jest kolejność faz. W przypadku wykrycia nieprawidłowej kolejności faz uruchamiany jest alarm. Patrz "8 ALARM", na stronie 29.

5.1 Przed rozruchem

W przypadku pomp ciepła z czynnikiem chłodniczym R454B należy upewnić się, że zewnętrzne przepustnice komunikują się z urządzeniami sterującymi jednostki, aby przepływ powietrza przez jednostkę nie mógł zostać zablokowany w niekontrolowany sposób.

1. Patrz "1 BEZPIECZEŃSTWO", na stronie 5.
2. Włącz zasilanie za pomocą blokowanego wyłącznika bezpieczeństwa.
3. Podłącz wszystkie kanały.
4. Odczekaj co najmniej osiem godzin przed uruchomieniem centrali.

5.2 Uruchamianie/wyłączanie centrali

Uruchom i zatrzymaj pracę za pomocą przełącznika serwisowego w urządzeniach sterujących.

5.3 Wyłączanie centrali w celu serwisowania

1. Wyłącz za pomocą przełącznika serwisowego w urządzeniach sterujących.
2. Przekręć wyłącznik bezpieczeństwa w położenie 0.
3. Zablokuj wyłącznik bezpieczeństwa.



Obsługa i konserwacja ThermoCooler HP

Portal zamówień IV Produkt

5.4 Parametry robocze chłodzenie

Parametr	Wartość	Wyjaśnienie
Regulator	x %	Sygnal wyjściowy regulatora chłodzenia
Chłodzenie sygnał wyjściowy	x %	Zapotrzebowanie na chłodzenie z Climatix do Carel
Ciepło sygnał wyjściowy	x %	Zapotrzebowanie na ciepło z Climatix do Carel
Status		Status pompy ciepła
Status VP		Status pracy pompy ciepła
Ustawienia	>	Ustawienia blokowania pracy
Chłodzenie DX	Od/krok 1	
Alarm	>	Alarm jest wyświetlany w przypadku usterki przetwornika lub sprężarki. W razie alarmu patrz <i>"3.5 System wykrywania czynnika chłodniczego"</i> , na stronie 16.
Sprężarka C1	Do/Z	Tryb pracy sprężarki
Temp. gazu na ssaniu C1	x.x °C	Zmierzona temp. gazu na ssaniu
Temp. parowania C1	x.x °C	Obliczona temperatura parowania na podstawie niskiego ciśnienia
Niskie ciśn. C1	x.x bar	Ciśnienie względne z czujnika niskiego ciśnienia
Przegrzanie C1	x.x K	Zmierzone przegrzanie
Wysokie ciśn. C1	x.x bar	Ciśnienie względne z czujnika wysokiego ciśnienia
Zawór rozprężny 1	x %	Położenie zaworu rozprężnego
Temp. skraplania C1	x.x °C	
Temperatura gazu gorącego	x.x °C	Temperatura na wyjściu ze sprężarki
Temperatura przewodu ciecchy	x.x °C	Temperatura za skraplaczem
Przechłodzenie	x.x °C	Zmierzone przechłodzenie

5.5 Informacje o statusie systemu wykrywania

Informacje o statusie są odczytywane na wyświetlaczu Climatix.

Informacje	Wartość/ przykład	Wyjaśnienie
Nawiew		
Wyciek czynnika chłodniczego	Zwykły	Informacje o alarmie wycieku
Czujnik alarmowy	Zwykły	Informacje o alarmie na czujniku
Stężenie LFL	0,0	Zmierzone rzeczywiste stężenie czynnika chłodniczego
Temperatura czip	22,2 °C	Temperatura wewnątrz czujnika
Temperatura grzałka	25,0 °C	Temperatura wewnątrz grzałki czujnika
Wersja FW	1.0	Wersja programu w czujniku
Identyfikator czujnika	54291003	Numer identyfikacyjny czujnika
Wywiew		
Wyciek czynnika chłodniczego	Zwykły	Informacje o alarmie wycieku
Czujnik alarmowy	Zwykły	Informacje o alarmie na czujniku
Stężenie LFL	0,0	Zmierzone rzeczywiste stężenie czynnika chłodniczego
Temperatura czip	23,5 °C	Temperatura wewnątrz czujnika
Temperatura grzałka	25,0 °C	Temperatura wewnątrz grzałki czujnika
Wersja FW	1.0	Wersja programu w czujniku
Identyfikator czujnika	54291211	Numer identyfikacyjny czujnika
Kalibracja czujnika		Funkcja kalibracji lub testowania czujnika
Status kalibracji powietrza nawiewanego	OK	Informacje dotyczące kalibracji
Status kalibracji powietrza wylotowego	OK	Informacje dotyczące kalibracji



Obsługa i konserwacja ThermoCooler HP

Portal zamówień IV Produkt

6 Kontrola obiegu czynnika chłodniczego

6.1 Kontrole/prowadzenie rejestrów, zgodnie z europejskim rozporządzeniem w sprawie gazów cieplarnianych



Kontrola szczelności powinna być przeprowadzana przez osobę posiadającą uprawnienia w zakresie HVAC. Patrz "[1.9 Zasady postępowania z czynnikami chłodniczymi](#)", na stronie 9.



Różne kraje mogą mieć różne przepisy dotyczące kontroli wycieków i prowadzenia rejestru. Patrz także "[6.3 Wymagania i przepisy obowiązujące w danym kraju](#)", na stronie 25.

¹ Obowiązuje w Szwecji		Kontrola szczelności		Prowadzenie rejestru
Wielkość	Czynnik chłodniczy	Wykrywanie nieszczelności instalacji	Co 12 miesięcy	W przypadku kontroli/interwencji
100	R410A	Tak ¹	-	-
	R454B	Tak	Tak	Tak
150	R410A	Tak ¹	-	-
	R454B	Tak	Tak	Tak
190	R410A	Tak	Tak	Tak
	R454B	Tak	Tak	Tak
240	R410A	Tak	Tak	Tak
	R454B	Tak	Tak	Tak
300	R410A	Tak	Tak	Tak
	R454B	Tak	Tak	Tak
360	R410A	Tak	Tak	Tak
	R454B	Tak	Tak	Tak
400	R410A	Tak	Tak	Tak
	R454B	Tak	Tak	Tak
480	R410A	Tak	Tak	Tak
	R454B	Tak	Tak	Tak
600	R410A	Tak	Tak	Tak
	R454B	Tak	Tak	Tak
740	R410A	Tak	Tak	Tak
	R454B	Tak	Tak	Tak

¹ Obowiązuje w Szwecji		Kontrola szczelności		Prowadzenie rejestru
Wielkość	Czynnik chłodniczy	Wykrywanie nieszczelności instalacji	Co 12 miesięcy	W przypadku kontroli/interwencji
850	R410A	Tak	Tak	Tak
	R454B	Tak	Tak	Tak
980	R410A	Tak	Tak	Tak
	R454B	Tak	Tak	Tak
1080	R410A	Tak	Tak	Tak
	R454B	Tak	Tak	Tak
1280	R410A	Tak	Tak	Tak
	R454B	Tak	Tak	Tak

6.1.1 Prowadzenie rejestrów zdarzeń/kontroli

Zdarzenia i kontrole mogą obejmować, na przykład, uzupełnienie ilości, rodzaju czynnika chłodniczego, usunięcie czynnika chłodniczego, wyniki kontroli i ingerencji, imię i nazwisko osoby oraz nazwę firmy wykonującej prace serwisowe i konserwacyjne, uszczelnienie wycieków, wymianę podzespołów.

6.2 Używanie i kontrola urządzeń ciśnieniowych

Kontrole należy przeprowadzać zgodnie z obowiązującymi przepisami krajowymi.

6.3 Wymagania i przepisy obowiązujące w danym kraju

O ile w niniejszej instrukcji nie podano inaczej, należy przestrzegać krajowych wymogów prawnych dotyczących kontroli wycieków i prowadzenia dokumentacji w kraju, w którym centrala jest zainstalowana.

6.3.1 Szwecja

Wszystkie wielkości z R410A

Wykrywanie nieszczelności instalacji powinno być zawsze przeprowadzane podczas instalacji/uruchomienia centrali.

Wielkość 240-1280 z R410A

Użytkownik musi zawsze powiadomić o instalacji organ nadzorujący. Należy to zrobić z odpowiednim wyprzedzeniem przed instalacją.

Sprawozdanie z kontroli dociera do organu nadzorczego najpóźniej do dnia 31 marca następnego roku. Jeśli w obiekcie znajduje się kilka urządzeń podlegających wymogom wykrywania wycieków, należy podsumować ich wartości CO₂e. Jeśli suma przekracza 14 CO₂e (ton), należy dostarczyć raport z kontroli.

6.4 System wykrywania czynnika chłodniczego

Opis działania systemu wykrywania znajduje się w części "[3.5 System wykrywania czynnika chłodniczego](#)", na stronie 16.



Obsługa i konserwacja ThermoCooler HP

7 PIELEGNACJA I KONSERWACJA

7.1 Kontrola działania

Sprawdź działanie pompy ciepła w centrali wentylacyjno-klimatyzacyjnej, tymczasowo obniżając/zwiększając ustawienie temperatury (wartość zadana).

7.2 Konserwacja i serwis



OSTRZEŻENIE!

Ryzyko zagrażających życiu lub poważnych obrażeń.

Napięcie elektryczne może spowodować porażenie prądem elektrycznym, poparzenia i śmierć. Podczas montażu produkt nie może być zasilany energią elektryczną.

- Podłączenie elektryczne i prace elektryczne mogą być wykonywane wyłącznie przez elektryka posiadającego uprawnienia.
- Informacje na temat uruchamiania centrali znajdują się w części Instrukcja obsługi i konserwacji centrali w portalu zamówień IV Produkt.

00176



OSTRZEŻENIE!

Ryzyko pożaru w przypadku wycieku czynnika chłodniczego.

Czynniki chłodnicze A2L są lekko palne i mogą zapalić się w przypadku wycieku.

- Jeżeli zewnętrzne uszkodzenie układu chłodzącego doprowadziło do wycieku czynnika chłodniczego:
Ewakuuj pomieszczenie wentylacyjne.
Zapewnij dobrą wentylację.
- Wezwij wykwalifikowanego technika chłodnictwa.
Serwis agregatów chłodniczych/rewersyjnych pomp ciepła/ wentylacyjnej pompy ciepła może być wykonywany wyłącznie przez wykwalifikowanego technika chłodnictwa. Podczas pracy przy urządzeniu/serwisowania go:
Wyłącz urządzenie za pomocą wyłącznika serwisowego w urządzeniu sterującym, następnie ustaw wyłącznik bezpieczeństwa w pozycji 0 i zablokuj. Należy pamiętać, że poszczególne części urządzenia mogą być obsługiwane przez różne wyłączniki bezpieczeństwa. Przed przystąpieniem do napraw/serwisowania należy wyłączyć i zablokować wszystkie wyłączniki bezpieczeństwa.
- Ze względu na ryzyko iskrzenia nie używaj wyłączników bezpieczeństwa, jeśli istnieje podejrzenie wycieku czynnika chłodniczego.
- Po zainstalowaniu systemu wykrywania:
Sprawdź, czy system wykrywania działa.
Upewnij się, że zewnętrzne przepustnice w kanałach wentylacyjnych nie blokują przepływu powietrza w urządzeniu, np. poprzez niekontrolowane zamknięcie.

00352

OSTRZEŻENIE!

Ryzyko poparzenia.

Części, rury i podzespoły urządzenia mogą być gorące w trakcie i po zakończeniu pracy urządzenia.



- Podczas pracy urządzenia włazy inspekcyjne muszą być zamknięte i zablokowane.
- Podczas serwisowania lub innych interwencji urządzenie musi być wyłączone.
- Właz inspekcyjny do agregatu chłodniczego/rewersyjnej pompy ciepła: Po wyłączeniu urządzenia odczekaj co najmniej 30 minut przed otwarciem drzwi sprężarki.
- Właz inspekcyjny do węzownicy grzewczej: Po wyłączeniu urządzenia odczekaj co najmniej 5 minut przed otwarciem drzwi sprężarki.

00184

OSTRZEŻENIE!

Ryzyko obrażeń w wyniku zmiążdżenia, zgniecenia lub przecięcia.

Ruchome części, takie jak obracające się wirniki, obrotowe wymienniki ciepła i przepustnice otwierające/zamykające, nie są zabezpieczone osłoną.



- Nie podłączaj urządzenia do sieci przed podłączeniem wszystkich kanałów.
- Podczas pracy urządzenia drzwi inspekcyjne muszą być zamknięte i zablokowane.
- Podczas serwisowania lub innych procedur urządzenie musi być wyłączone.
- Przed dotknięciem ruchomych części upewnij się, że zasilanie jest odłączone.
- Drzwi inspekcyjne wentylatora: Po wyłączeniu urządzenia odczekaj co najmniej 3 minuty przed otwarciem drzwi.
- Drzwi inspekcyjne obrotowego wymiennika ciepła: Po wyłączeniu urządzenia odczekaj co najmniej 3 minuty przed otwarciem drzwi.
- Drzwi kontrolne przepustnicy: Po wyłączeniu odczekaj co najmniej 3 minuty przed otwarciem włazu.
- Upewnij się, że nie ma ryzyka wciągnięcia rąk w przepustnicę ze sprężyną powrotną (która może się również zamknąć bez dopływu zasilania).

00185

OSTRZEŻENIE!

Ryzyko obrażeń ciała.

Podczas pracy wewnątrz urządzenia może powstać nadciśnienie.



- Przed otwarciem drzwi inspekcyjnych odczekaj, aż ciśnienie spadnie.

00187

BĄDŹ OSTROŻNY!

Ryzyko uszkodzenia produktu.

Substancje żrące i silne środki czyszczące mogą uszkodzić powierzchnię.



- Do czyszczenia urządzenia nie wolno używać silnych środków czyszczących ani substancji żrących.

00183



Obsługa i konserwacja ThermoCooler HP

7.3 Konserwacja

Przed konserwacją i serwisem centrala musi zostać wyłączona, patrz "[5.2 Uruchamianie/wyłączenie centrali](#)", na stronie 21.

Więcej informacji na temat czyszczenia baterii można znaleźć w oddzielnej instrukcji „Czyszczenie baterii chłodnicy” na portalu zamówień.

Obszar	Kontrola	Działanie
Lamele na skraplaczu/parowniku	Sprawdź wzrokowo, czy nie zostały poddane uderzeniom mechanicznym lub czy nie są zagięte na krawędziach.	Rozczesz lamele grzebieniem do lameli. Jeśli uszkodzenia pozostaną, skontaktuj się z serwisem.
Lamele na skraplaczu/parowniku	Sprawdź wizualnie i upewnij się, że są czyste.	Jeśli są zabrudzone, wyczyść je odkurzając od strony wlotu lub delikatnie przedmuchiując od strony wylotu. W przypadku większych zabrudzeń należy czyścić ciepłą wodą z dodatkiem detergentu, który nie powoduje korozji aluminium.
Wewnętrzne powierzchnie centrali	Sprawdź wizualnie i upewnij się, że są czyste.	Jeśli to konieczne, wyczyść szmatą lub mopem i detergentem niepowodującym korozji.
Taca ociekowa i odpływ z syfonem	Syfon bez zaworu zwrotnego: Sprawdź wzrokowo, czy syfon jest wypełniony wodą. Syfon z zaworem zwrotnym: Sprawdź i upewnij się, że zawór zwrotny jest szczelnie zamknięty.	Dolej wody, jeśli jej brakuje. Wyczyść lub wymień syfon.

Harmonogram serwisowania można znaleźć w oddzielnej instrukcji obsługi i konserwacji EnviStar Flex. Przed zamówieniem serwisu gwarancyjnego postępuj zgodnie z instrukcjami podanymi w "[8 ALARM](#)", na stronie 29.

7.3.1 CZUJNIK CZYNNIKA CHŁODNICZEGO

Czujniki są samokalibrujące i nie wymagają regulacji ani konserwacji. Opis działania systemu wykrywania znajduje się w części "[3.5 System wykrywania czynnika chłodniczego](#)", na stronie 16.

8 ALARM



Parametry robocze pompy ciepła nie mogą być zmieniane w taki sposób, aby wykraczały poza zakres roboczy centrali. Gdy wystąpi usterka, wywołony zostanie alarm i:

- sprężarka zostanie zatrzymana,
- czerwone światło miga na wyświetlaczu Climatix i na jednostce Carel.

Jeśli po podjęciu działań ten sam alarm wystąpi ponownie, należy wezwać autoryzowany serwis HVAC.

8.1 Resetowanie alarmu

1. Sprawdź, co oznacza alarm.
2. Podejmij działania zgodnie z opisem.
3. Naciśnij i przytrzymaj przycisk wyświetlacza Carel (*Resetowanie alarmu*) przez ok. trzy sekundy.

8.2 Alarm Climatix



Kontrola szczelności i wymiana części w obiegu czynnika chłodniczego powinna być wykonywana przez osobę posiadającą uprawnienia w zakresie HVAC. Patrz "[1.9 Zasady postępowania z czynnikami chłodniczymi](#)", [na stronie 9](#) i "[6 Kontrola obiegu czynnika chłodniczego](#)", [na stronie 24](#).

Kod alarmu	Możliwa przyczyna	Działanie
Spręż. Alarm zbior.	Alarm zbiorczy.	Patrz alarm w tabeli Carel
C1 H. presostat	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zadziałał presostat wysokiego ciśnienia. 2. Alarm przetwornicy częstotliwości 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zresetuj presostat wysokiego ciśnienia naciskając czerwony przycisk. 2. Aby zresetować przetwornicę częstotliwości, należy wyłączyć zasilanie 3-fazowe (odczekać 60 sekund) i włączyć zasilanie 3-fazowe.
C1 EEV usterka silnika	Usterka podłączenia elektrycznego do zaworu rozprężnego.	Upewnij się, że połączenie elektryczne z zaworem rozprężnym jest prawidłowe.
C1 czujnik niskiego ciśnienia	Przerwa lub zwarcie czujnika niskiego ciśnienia.	Upewnij się, czy: <ul style="list-style-type: none"> • EVD i czujnik działają, • nie doszło do przerwania kabli.
C1 czujnik gazu na ssaniu	Przerwa lub zwarcie czujnika gazu na ssaniu	Upewnij się, czy: <ul style="list-style-type: none"> • EVD i czujnik działają, • nie doszło do przerwania kabli.
C1 czujnik wysokiego ciśnienia	Przerwa lub zwarcie czujnika wysokiego ciśnienia	Upewnij się, czy: <ul style="list-style-type: none"> • EVD i czujnik działają, • nie doszło do przerwania kabli.



Obsługa i konserwacja ThermoCooler HP

Kod alarmu	Możliwa przyczyna	Działanie
C1 niskociśn. przegrzanie	Zatrzymanie sprężarki spowodowane niskociśnieniowym przegrzaniem.	<ul style="list-style-type: none">Zresetuj alarm, aby sprężarka mogła ponownie się uruchomić.Podczas pracy sprężarki należy upewnić się, że zawór rozprężny reguluje przegrzanie do wartości zadanej.
C1 LOP	Zatrzymanie sprężarki spowodowane niską temperaturą parowania.	<ul style="list-style-type: none">Skasuj alarm.W przypadku powtarzania się usterki skontaktuj się z autoryzowanym serwisem.
C1 MOP	Zatrzymanie sprężarki spowodowane wysoką temperaturą parowania.	<ul style="list-style-type: none">Zresetuj alarm, aby sprężarka mogła ponownie się uruchomić.Podczas pracy sprężarki należy upewnić się, że zawór rozprężny reguluje przegrzanie do wartości zadanej.
C2 komunikacja EVD	Usterka komunikacji do EVD 2 (sterowanie zaworem rozprężnym).	Upewnij się, że kable do EVD nie są przerwane.
C3 komunikacja EVD	Usterka komunikacji do EVD 3 (sterowanie zaworem rozprężnym).	Upewnij się, że kable do EVD nie są przerwane.
C1 niskociśn.temp. gazu na ssaniu	Niska temperatura gazu na ssaniu.	<ul style="list-style-type: none">Skasuj alarm.W przypadku powtarzania się usterki skontaktuj się z autoryzowanym serwisem.
Offline cpcoe1	Brak komunikacji między Carel c.pco i Carel c.pcoe.	Upewnij się, czy: <ul style="list-style-type: none">c.pcoe jest pod napięciem, kabel komunikacyjny jest podłączony zarówno do Carel c.pco, jak i Carel c.pcoe.
C1 Usterka czujnika ciśnienia baterii powietrza wywiewanego	Przerwanie lub zwarcie czujnika ciśnienia baterii powietrza wywiewanego.	Upewnij się, czy: <ul style="list-style-type: none">c.pcoe i czujnik działają,nie doszło do przerwania kabli.
C1 Usterka czujnika ciśnienia baterii powietrza wyrzucanego	Przerwanie lub zwarcie czujnika ciśnienia baterii powietrza wyrzucanego.	Upewnij się, czy: <ul style="list-style-type: none">c.pcoe i czujnik działają,nie doszło do przerwania kabli.
C1 Usterka czujnika temperatury przewodu rozszerzenia	Przerwa lub zwarcie czujnika temperatury dla przewodu rozszerzenia.	Upewnij się, czy: <ul style="list-style-type: none">c.pcoe i czujnik działają,nie doszło do przerwania kabli.
C1 RCP1 Värme Pm-pDwnTmOut	Sprężarka pompowała czynnik chłodniczy do skraplacza dłużej niż 240 sekund.	Upewnij się, czy: <ul style="list-style-type: none">przewód neutralny jest podłączony,sprężarka obraca się i powoduje wzrost ciśnienia,zamknięte zawory są szczelne.

Kod alarmu	Możliwa przyczyna	Działanie
C1 ECP1 Värme PmpDwnTmOut	Sprężarka pompowała czynnik chłodniczy do skraplacza dłużej niż 240 sekund.	Upewnij się, czy: <ul style="list-style-type: none"> przewód neutralny jest podłączony, sprężarka obraca się i powoduje wzrost ciśnienia, zamknięte zawory są szczelne.
C1 RCP1 Kyla Pm-pDwnTmOut	Sprężarka pompowała czynnik chłodniczy do skraplacza dłużej niż 240 sekund.	Upewnij się, czy: <ul style="list-style-type: none"> przewód neutralny jest podłączony, sprężarka obraca się i powoduje wzrost ciśnienia, zamknięte zawory są szczelne.
Wyciek czynnika chłodniczego powietrze nawiewane	Wykryto czynnik chłodniczy w węzownicy powietrza nawiewanego pompy ciepła.	Wentylatory urządzenia uruchomią się automatycznie, jeśli „Przełącznik serwisowy” jest ustawiony na „Auto”.
Wyciek czynnika chłodniczego powietrze wywiewane	Wykryto czynnik chłodniczy w węzownicy powietrza wywiewanego pompy ciepła.	Wentylatory urządzenia uruchomią się automatycznie, jeśli „Przełącznik serwisowy” jest ustawiony na „Auto”.
Alarm czujnika powietrza nawiewanego, Busoffl	Brak komunikacji z czujnikiem.	Sprawdź/wymień czujnik.
Alarm czujnika powietrza wywiewanego, Busoffl	Brak komunikacji z czujnikiem.	Sprawdź/wymień czujnik.

8.3 Alarm Carel



Kontrola szczelności i wymiana części w obiegu czynnika chłodniczego powinna być wykonywana przez osobę posiadającą uprawnienia w zakresie HVAC. Patrz ["1.9 Zasady postępowania z czynnikami chłodniczymi"](#), na stronie 9 i ["6 Kontrola obiegu czynnika chłodniczego"](#), na stronie 24.

Kod alarmu	Możliwa przyczyna	Działanie
AL 59 Compr 1, Low Cond Temp”	Zbyt niska temperatura skroplin z powodu: <ul style="list-style-type: none"> za niskiej temperatury powietrza wywiewanego, zbyt niskiego przepływu powietrza wywiewanego, skośnych przepływów. 	Upewnij się, czy: <ul style="list-style-type: none"> powietrze wywiewane ma odpowiednią temperaturę, przepływy powietrza są prawidłowe.
76 Drive MainsPhase-Loss	Brak fazy wejściowej do przetwornicy częstotliwości.	Upewnij się, że wszystkie 3 fazy są podłączone do przetwornicy częstotliwości.
81 Drive U_phaseLoss	Brak fazy między przetwornicą częstotliwości a sprężarką.	Upewnij się, że wszystkie 3 fazy są podłączone do przetwornicy częstotliwości.



Obsługa i konserwacja ThermoCooler HP

Portal zamówień IV Produkt

Kod alarmu	Możliwa przyczyna	Działanie
82 Drive V_phaseLoss	Brak fazy między przetwornicą częstotliwości a sprężarką.	Upewnij się, że wszystkie 3 fazy są podłączone do przetwornicy częstotliwości.
83 Drive W_phaseLoss	Brak fazy między przetwornicą częstotliwości a sprężarką.	Upewnij się, że wszystkie 3 fazy są podłączone do przetwornicy częstotliwości.
94 Drive offline	Brak komunikacji z przetwornicą częstotliwości.	Upewnij się, że przetwornica częstotliwości jest zasilana napięciem 3-fazowym 400 V.
94 Drive offline	Brak napięcia zasilania.	Podłącz napięcie zasilania (3×400 V).
118 Compr 1, Low evaporation pressure	Niska temperatura parowania lub niskie ciśnienie w obwodzie 1.	Upewnij się, że w obwodzie chłodzenia nie ma wycieków.
120 Compr 1, Low pressure diff.”	Brak różnicy ciśnień między stroną wysokiego i niskiego ciśnienia.	Skontaktuj się z technikiem serwisowym.
121 Compr 1, High pressure switch	Presostat wysokiego ciśnienia wyzwolony w obwodzie 1.	Upewnij się, że przepływ powietrza jest prawidłowy i że działają przepustnice przeciwpożarowe
172 Compr 2, Motor protector	<ul style="list-style-type: none">Alarm zabezpieczenia silnika w obwodzie 2.Brak fazy między przetwornicą częstotliwości a sprężarką.	Upewnij się, że wszystkie 3 fazy są podłączone do przetwornicy częstotliwości.
173 Compr 3, Motor protector	<ul style="list-style-type: none">Alarm zabezpieczenia silnika w obwodzie 3.Brak fazy między przetwornicą częstotliwości a sprężarką.	Upewnij się, że wszystkie 3 fazy są podłączone do przetwornicy częstotliwości.
174 Compr 2, High pressure switch	Presostat wysokiego ciśnienia wyzwolony w obwodzie 2.	Upewnij się, że przepływ powietrza jest prawidłowy i że działają przepustnice przeciwpożarowe
175 Compr 3, High pressure switch	Presostat wysokiego ciśnienia wyzwolony w obwodzie 3.	Upewnij się, że przepływ powietrza jest prawidłowy i że działają przepustnice przeciwpożarowe
176 Compr 2, LowEvapPressure	Niska temperatura parowania lub niskie ciśnienie w obwodzie 2.	Upewnij się, że w obwodzie chłodzenia nie ma wycieków.
177 Compr 3, LowEvapPressure	Niska temperatura parowania lub niskie ciśnienie w obwodzie 3.	Upewnij się, że w obwodzie chłodzenia nie ma wycieków.
180 Compr 1, High pressure switch	Presostat wysokiego ciśnienia wyzwolony w obwodzie 1.	Upewnij się, czy: <ul style="list-style-type: none">przepływ powietrza jest prawidłowy,przepustnice przeciwpożarowe działają.

Kod alarmu	Możliwa przyczyna	Działanie
183 AL_ C1_4wayRevValve	Zawór czterodrogowy znajduje się w niewłaściwym położeniu.	Skontaktuj się z technikiem serwisowym.
189 Phase Rotation order	Nieprawidłowa kolejność faz napięcia zasilania sprężarki 2.	Odłącz napięcie i zmień lokalizację dwóch faz wejściowych.
190 AI LowEvapFrost- -Protec	Parownik jest zagrożony zamrożeniem z powodu: <ul style="list-style-type: none"> • za niskiej temperatury powietrza wywiewanego, • zbyt niskiego przepływu powietrza wywiewanego, • skośnych przepływów. 	Upewnij się, czy: <ul style="list-style-type: none"> • powietrze wywiewane ma odpowiednią temperaturę, • przepływy powietrza są prawidłowe.
228 Offline c.pcoe I/O	Brak komunikacji między Carel c.pco i Carel c.pcoe.	Upewnij się, czy: <ul style="list-style-type: none"> • c.pcoe jest pod napięciem • kabel komunikacyjny jest podłączony zarówno w Carel c.pco jak i Carel c.pcoe.
233 AI C1 PumpDown- HtgRetTimeOut	Sprężarka pompowała czynnik chłodniczy do skraplacza dłużej niż 240 sekund.	Sprawdź, czy: <ul style="list-style-type: none"> • przewód neutralny jest podłączony, • sprężarka obraca się i powoduje wzrost ciśnienia, • zamknięte zawory są szczelne.
234 AI C1 PumpDown- HtgExhTimeOut	Sprężarka pompowała czynnik chłodniczy do skraplacza dłużej niż 240 sekund.	Sprawdź, czy: <ul style="list-style-type: none"> • przewód neutralny jest podłączony, • sprężarka obraca się i powoduje wzrost ciśnienia, • zamknięte zawory są szczelne.
235 AI C1 Pum- pDownClgRetTimeOut	Sprężarka pompowała czynnik chłodniczy do skraplacza dłużej niż 240 sekund.	Sprawdź, czy: <ul style="list-style-type: none"> • przewód neutralny jest podłączony, • sprężarka obraca się i powoduje wzrost ciśnienia, • zamknięte zawory są szczelne.
255 AI TCR C1 Sensor- ReturnAirCoilPressure	Przerwanie lub zwarcie czujnika ciśnienia baterii powietrza wywiewanego.	Upewnij się, czy: <ul style="list-style-type: none"> • c.pcoe i czujnik działają, • nie doszło do przerwania kabli.
256 AI TCR C1 Sensor- rExhaustAirCoilPressure	Przerwanie lub zwarcie czujnika ciśnienia baterii powietrza wyrzucanego.	Upewnij się, czy: <ul style="list-style-type: none"> • c.pcoe i czujnik działają, • nie doszło do przerwania kabli.
257 AI TCR C1 Sensor- ReturnAirCoilExpn- Temp	Przerwa lub zwarcie czujnika temperatury dla przewodu rozszerzenia.	Upewnij się, czy: <ul style="list-style-type: none"> • c.pcoe i czujnik działają, • nie doszło do przerwania kabli.



Obsługa i konserwacja ThermoCooler HP

Portal zamówień IV Produkt

9 Wyszukiwanie usterek



Kontrola szczelności i wymiana części w obiegu czynnika chłodniczego powinna być wykonywana przez osobę posiadającą uprawnienia w zakresie HVAC. Patrz "[1.9 Zasady postępowania z czynnikami chłodniczymi](#)", na stronie 9 i "[6 Kontrola obiegu czynnika chłodniczego](#)", na stronie 24.

Zdarzenie/alarm	Możliwa przyczyna	Działanie
Presostat wysokiego ciśnienia wyzwolił się	<ul style="list-style-type: none"> Brak przepływu powietrza lub niedostateczny przepływ przez skraplacz. Presostat wysokiego ciśnienia jest uszkodzony. 	<ol style="list-style-type: none"> Upewnij się, że przepływ powietrza nad skraplaczem jest prawidłowy. Jeśli przepływ powietrza nie jest prawidłowy, zresetuj presostat ręcznie. Jeśli powyższe kroki nie usuną usterki, wymień presostat wysokiego ciśnienia.
Dioda LED na przetwornicy częstotliwości miga na czerwono.	<ul style="list-style-type: none"> Zanik fazy/napięcia. Przeciążenie. Sprężarka jest uszkodzona. 	<ol style="list-style-type: none"> Upewnij się, że napięcie wejściowe w układzie 3-fazowym jest prawidłowe. Jeśli napięcie wejściowe jest nieprawidłowe, należy odłączyć napięcie na jedną minutę, aby zresetować przetwornicę częstotliwości. Upewnij się, że sprężarka pracuje bez niepokojących dźwięków.
Niska moc chłodnicza - zbyt wysoka temperatura chłodzonego obiektu	<ul style="list-style-type: none"> Przerwa w zasilaniu. Oddzielne zasilanie nie jest podłączone. Brak przepływu lub niedostateczny przepływ przez parownik. Nieprawidłowo ustawiony lub uszkodzony sprzęt sterujący. 	<ol style="list-style-type: none"> Upewnij się, że przełączniki sterujący/serwisowy lub bezpieczniki nie zostały wyzwolone. Podłącz zasilanie. Upewnij się, że nic nie blokuje przepływu. Zamień nastawy lub wymień uszkodzone elementy.
Sprężarka nie pracuje	<ul style="list-style-type: none"> Przerwa w zasilaniu. Nieprawidłowa kolejność faz (sprężarka 2) Zadziałał obwód zabezpieczający sprężarki. Wadliwa sprężarka. Zbyt niski przepływ powietrza. Zbyt niska temperatura powietrza wywiewanego (zimą). 	<ol style="list-style-type: none"> Upewnij się, że przełączniki sterujący/serwisowy lub bezpieczniki nie zostały wyzwolone. Zień lokalizację dwóch faz wejściowych, jeśli są w niewłaściwej kolejności. Zresetuj sprężarkę. Wymień sprężarkę.
Szronienie na parowniku (spadek ciepła)	<ul style="list-style-type: none"> Zawór rozprężny uszkodzony. Niedobór czynnika chłodniczego. Niski przepływ powietrza wywiewanego. 	<ol style="list-style-type: none"> Wymień zawór rozprężny. Upewnij się, że w obwodzie chłodzenia nie ma wycieków. Dolej czynnika chłodniczego. Wyreguluj przepływ.

10 DEMONTAŻ I WYCOFANIE Z EKSPLOATACJI



OSTRZEŻENIE!

Ryzyko przecięcia.

Ostre krawędzie mogą powodować skaleczenia.

- Należy stosować odpowiedni sprzęt ochronny indywidualnej, gdy paca tego wymaga.

00181



OSTRZEŻENIE!

Ryzyko ciężkich obrażeń ciała.

Kontakt z czynnikami chłodniczymi może spowodować odmrożenia skóry.

- Czynniki chłodnicze i części zawierające czynniki chłodnicze mogą być obsługiwane wyłącznie przez osoby posiadające kwalifikacje zgodne z obowiązującymi przepisami UE dotyczącymi czynników chłodniczych.
- Noś odpowiednią odzież ochronną.

00331



OSTRZEŻENIE!

Ryzyko obrażeń ciała.

Kontakt z olejem może powodować podrażnienia skóry.

- Spuszczanie oleju w sprężarce mogą przeprowadzać wyłącznie osoby posiadające certyfikaty zgodne z obowiązującymi przepisami UE dotyczącymi czynników chłodniczych.
- Należy nosić odpowiednią odzież ochronną.
- Umyć ręce i inne części ciała, które miały kontakt z olejem.

00330



OSTRZEŻENIE!

Ryzyko wdychania szkodliwych cząstek.

Podczas wymiany filtrów od używanego filtra mogą oderwać się cząsteczki, np. kurzu.

- Podczas wymiany filtrów należy nosić maskę ochronną.
- Należy zachować ostrożność, postępując ze zużytymi filtrami.
- Wymieniając filtr, należy dokładnie wyczyścić jego obudowę, ponieważ cząstki stałe mogą się oddzielić i pozostać w obudowie.

00325

10.1 Utylizacja i recykling

Utylizacja i recykling powinny być przeprowadzane w sposób bezpieczny dla środowiska, zgodnie z przepisami obowiązującymi w kraju, w którym produkt jest wycofywany z eksploatacji. Aż 90% materiałów znajdujących się w centrali można poddać recyklingowi.

10.2 Demontaż centrali

1. Wyłącz zasilanie elektryczne i upewnij się, że centrala nie jest pod napięciem. Patrz "[1.11 Bezpieczne wyłączenie centrali](#)", na stronie 10.
2. Zdejmij drzwiczki, elementy elektryczne i filtry.
3. Rozdziel profile i węzły.
4. Podziel drzwiczki i usuń wewnętrzną izolację.
5. Sortowanie i recykling przeprowadzać zgodnie z przepisami obowiązującymi w kraju, w którym centrala jest wycofywana z eksploatacji.

10.3 Zawartość materiałowa

Więcej szczegółowych informacji na temat materiałów można znaleźć w Deklaracji produktu budowlanego lub uzyskać od IV Product.



Obsługa i konserwacja ThermoCooler HP

Pompy ciepła i akumulatory DX zawierają czynniki chłodnicze. Więcej informacji można znaleźć w rozdziale Obsługa i konserwacja.

Woda z nagrzewnicy powietrza może zawierać dodatki lub zanieczyszczenia. Opróżnianie i demontaż należy przeprowadzać ostrożnie.

Obsługa i konserwacja ThermoCooler HP





Obsługa i konserwacja ThermoCooler HP

Portal zamówień IV Produkt

Obsługa i konserwacja ThermoCooler HP



Zapraszamy do kontaktu z nami



IV Produkt AB, Sjöuddevägen 7, S-350 43 VÄXJÖ
+46 470 – 75 88 00
www.ivprodukt.se, www.ivprodukt.com
www.ivprodukt.no, www.ivprodukt.dk, www.ivprodukt.de



Wsparcie:

Sterowanie: +46 470 – 75 89 00, styr@ivprodukt.se
Serwis: +46 470 – 75 89 99, service@ivprodukt.se
Części zamienne: +46 470 – 75 86 00, reservdelar@ivprodukt.se
DU/Dokumentacja: +46 470 – 75 88 00, du@ivprodukt.se
