



Instalacja Obsługa Konserwacja



Śrubowe agregaty obrotowe Series R™
RTHF XE / HSE: 1160–2270 kW
RTWF / SE / HE / HSE: 945–1870 kW
Chłodzone wodą



RLC-SVX021A-PL
Instrukcje oryginalne

Spis treści

Wprowadzenie	4
Opis numerów modeli urządzenia	6
Dane ogólne	8
Opis agregatu	14
Instalacja – układ mechaniczny	17
Instalacja – układ elektryczny	28
Zasady działania – układ mechaniczny	34
Wykres punktu pracy RTHF – RTWF	40
Układ sterowania/interfejs operatora Tracer TD7	41
Kontrola przed uruchomieniem	42
Rozruch agregatu	44
Konserwacja okresowa	45
Procedury konserwacyjne	48
Zalecane okresy konserwacji rutynowej	53
Usługi dodatkowe.....	54

Wprowadzenie

Wstęp

Niniejsze instrukcje dotyczące instalacji, eksploatacji oraz konserwacji należy traktować jako praktyczny przewodnik po czynnościach związanych z montażem, uruchomieniem, obsługą oraz konserwacją agregatów chłodniczych RTHF i RTWF linii Trane XStream produkowanych we Francji. Dostępny jest oddzielny podręcznik użytkownika i konserwacji układu sterowania urządzenia Tracer™ UC800. Nie ma w nich wszystkich procedur serwisowych koniecznych do ciągłej bezawaryjnej pracy tych urządzeń. Zalecamy zawarcie umowy z renomowaną firmą serwisową, zatrudniającą odpowiednio wykwalifikowany personel. Należy dokładnie przeczytać ten podręcznik przed uruchomieniem urządzenia.

Przed wysyłką urządzenia są montowane, sprawdzane ciśnieniowo, osuszane, ładowane i sprawdzane zgodnie z normą fabryczną.

Ostrzeżenia i przestrogi

W niektórych miejscach niniejszej instrukcji występują ostrzeżenia i przestrogi. Trzeba ich przestrzegać ze względu na bezpieczeństwo osobiste i prawidłowość działania urządzenia. Producent nie ponosi żadnej odpowiedzialności za instalacje lub usługi serwisowe świadczone przez osoby bez odpowiednich kwalifikacji.

OSTRZEŻENIE: Wskazuje na potencjalnie niebezpieczną sytuację, której wynikiem – jeśli nie uda się jej uniknąć – może być śmierć lub poważne obrażenie ciała.

PRZESTROGA: Wskazuje na potencjalnie niebezpieczną sytuację, której wynikiem – jeśli nie uda się jej uniknąć – może być niewielkie lub średnie obrażenie ciała. Może być również użyte do zaalarmowania o niebezpiecznych praktykach lub o uszkodzeniach sprzętu lub tylko mienia.

Zalecane środki bezpieczeństwa

Aby uniknąć śmierci, zranień, uszkodzeń sprzętu lub mienia, podczas czynności konserwacyjnych i serwisowych należy przestrzegać następujących środków bezpieczeństwa:

1. Maksymalne dopuszczalne ciśnienia podczas przeprowadzania testów szczelności w instalacji po stronie nisko- i wysokociśnieniowej zostały podane w rozdziale „Instalacja”. Za pomocą odpowiedniego urządzenia upewnić się, czy ciśnienie probiercze nie zostało przekroczone.
2. Przed rozpoczęciem czynności serwisowych należy odłączyć wszystkie źródła zasilania.
3. Czynności serwisowe przy układzie chłodzenia i instalacji elektrycznej powinny być wykonywane tylko przez doświadczonych pracowników, z odpowiednimi kwalifikacjami.
4. Aby uniknąć zagrożeń, zaleca się umieszczenie urządzenia w miejscu o ograniczonym dostępie.

Odbiór

Przy odbiorze należy dokonać dokładnego przeglądu agregatu i dopiero po jego zakończeniu podpisać potwierdzenie odbioru. Wszelkie widoczne uszkodzenia należy wyszczególnić na potwierdzeniu odbioru, a ponadto – nie później niż w ciągu 7 dni od momentu dostawy – należy wysłać list polecony z reklamacją do ostatniego przewoźnika urządzenia.

W tym samym czasie należy powiadomić o sytuacji lokalne biuro handlowe firmy Trane. Potwierdzenie odbioru powinno być podpisane czytelnie przez odbiorcę, a następnie przez kierowcę.

Wszelkie ukryte uszkodzenia należy zgłosić listem poleconym ostatniemu przewoźnikowi, w terminie 7 dni od dostawy. W tym samym czasie należy powiadomić o sytuacji lokalne biuro handlowe firmy Trane.

Ważna uwaga: Firma Trane nie uznaje roszczeń związanych z transportem, jeżeli nie zostały zgłoszone zgodnie z powyższą procedurą.

Dodatkowe informacje zawierają warunki sprzedaży dostępne w lokalnym biurze sprzedaży firmy Trane.

Uwaga: Inspekcja urządzenia we Francji. Czas zwłoki w wysłaniu listu poleconego w przypadku stwierdzenia widocznych lub ukrytych uszkodzeń wynosi 72 godziny.

Wykaz części luzem

Należy sprawdzić, czy liczba wszystkich dostarczonych podzespołów dodatkowych i elementów dostarczonych luzem zgadza się z listą wysyłkową. W skład tych elementów wchodzi zatyczki spustowe zbiornika wodnego, czujnik przepływu wody (opcjonalnie), schematy podwieszenia do transportu i schematy elektryczne oraz dokumentacja serwisowa, które do transportu umieszczane są w panelu sterującym i/lub panelu rozrusznika. Jeśli wraz z urządzeniem są zamawiane opcjonalne izolatory elastomerowe (cyfra numeru modelu 42 = 1), są one dostarczane jako zamontowane na poziomej ramie nośnej agregatu wody lodowej. Rysunki rozmieszczenia izolatorów i schemat rozkładu wagi znajdują się w panelu rozrusznika/sterowania wraz z dokumentami serwisowymi.

Gwarancja

Gwarancja opiera się na ogólnych warunkach gwarancyjnych producenta. Gwarancja zostaje unieważniona w przypadku wykonania czynności naprawczych lub modyfikacji urządzenia bez wcześniejszej pisemnej zgody producenta oraz w razie przekroczenia limitów pracy, modyfikacji systemu sterującego lub okablowania elektrycznego. Uszkodzenia wynikłe z nieprawidłowej eksploatacji, zaniechania czynności konserwacyjnych lub nieprzestrzegania instrukcji i zaleceń producenta nie są objęte niniejszym zobowiązaniem gwarancyjnym. Naruszenie przez użytkownika zasad określonych w tym podręczniku upoważnia producenta do unieważnienia gwarancji oraz zwalnia go z odpowiedzialności.

Wprowadzenie

Opis agregatu

Urządzenia RTHF i RTWF są agregatami cieczowymi z chłodzeniem wodnym i sprężarką śrubowo-rotacyjną, przeznaczonymi do instalowania w budynkach. Urządzenia wyposażone są w 2 niezależne obiegi czynnika chłodniczego oraz jedną lub dwie sprężarki na obieg. Jednostki RTHF i RTWF dostarczane są wraz z parownikiem i skraplaczem.

Uwaga: Każde urządzenie RTHF i RTWF jest w pełni zmontowanym i szczelnie zamkniętym zespołem, przed wysyłką fabrycznie wyposażonym w orurowanie i kable elektryczne, przetestowanym pod kątem szczelności, odwodnionym oraz napełnionym olejem i przetestowanym pod kątem prawidłowego działania układu sterowania. Na czas wysyłki otwory wlotowe i wylotowe wody lodowej zostały zaślepione.

Urządzenia z serii RTHF i RTWF są wyposażone w wyjątkową logikę Trane Adaptive Control ze sterownikiem UC800. Bezpośrednio wykrywa ona zmienne sterujące zarządzające działaniem agregatu chłodniczego: Logika Adaptive Control może w razie potrzeby skorygować te zmienne, aby zoptymalizować wydajność roboczą, zapobiec wyłączeniu agregatu chłodniczego oraz utrzymać wytwarzanie wody lodowej.

Dociążanie/odciążanie sprężarki odbywa się poprzez:

Aktywację elektromagnetycznego zaworu suwakowego lub AFD (napędu o częstotliwości adaptacyjnej) skoordynowanego z działaniem zaworu suwakowego

Każdy obieg czynnika chłodniczego w urządzeniach RTHF i RTWF jest zaopatrzony w filtr, szkło przeziernikowe, elektroniczny zawór rozprężny oraz zawory napełniania.

Parownik i skraplacz są wykonane zgodnie z wytycznymi dyrektywy dotyczącej urządzeń ciśnieniowych. Typ izolacji parownika można wybrać przy zamawianiu urządzenia. Obydwa urządzenia są wyposażone w otwór spustowy wody i złącza odpowietrzające.

Czynnik chłodniczy

Proszę zapoznać się z suplementem do instrukcji urządzeń z czynnikiem chłodniczym dotyczącym zgodności z dyrektywami: urządzenia ciśnieniowe (PED) 97/23/WE i maszynową 2006/42/WE.

Umowa o konserwację sprzętu

Zaleca się podpisanie umowy o konserwację urządzenia z lokalnym punktem serwisowym firmy Trane. Zapewnia to regularną konserwację instalacji przez specjalistę doskonale znającego specyfikę naszego urządzenia. Regularne przeprowadzanie czynności konserwacyjnych umożliwia szybkie wykrycie i naprawienie usterek, zapobiegając wystąpieniu poważnych awarii. Ponadto regularna konserwacja ma również wpływ na czas eksploatacji urządzenia. Należy pamiętać, że nieprzestrzeganie instrukcji instalacji oraz konserwacji może doprowadzić do natychmiastowego unieważnienia gwarancji.

Szkolenia

Aby pomóc Państwu zapewnić jak największą efektywność urządzeń i utrzymanie ich w doskonałym stanie podczas eksploatacji, producent oferuje szkolenia w zakresie serwisu urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych. Głównym celem niniejszej publikacji jest przekazanie operatorom i personelowi technicznemu szczegółowych informacji o urządzeniu, którego używają albo które konserwują. Szczególną uwagę należy zwrócić na znaczenie okresowych kontroli parametrów pracy urządzeń oraz na tzw. konserwację profilaktyczną, dzięki której można obniżyć koszty eksploatacji urządzeń, unikając poważnych i kosztownych awarii.

Opis numerów modeli urządzenia

Pozycja 1, 2, 3, 4 – model urządzenia

RTHF
RTWF

Pozycja 5, 6, 7 – wielkość urządzenia

275 = 275 ton nominalnych (RTWF)
290 = 290 ton nominalnych (RTWF)
310 = 310 ton nominalnych (RTWF)
330 = 330 ton nominalnych (RTWF + RTHF)
360 = 360 ton nominalnych (RTHF + RTHF)
370 = 370 ton nominalnych (RTWF)
410 = 410 ton nominalnych (RTWF + RTHF)
450 = 450 ton nominalnych (RTWF)
460 = 460 ton nominalnych (RTHF)
490 = 490 ton nominalnych (RTWF)
500 = 500 ton nominalnych (RTHF)
515 = 515 ton nominalnych (RTWF)
540 = 540 ton nominalnych (RTHF)
590 = 590 ton nominalnych (RTHF)
640 = 640 ton nominalnych (RTHF)

Pozycja 8 – zasilanie agregatu

D = 400 V – 50 Hz – 3 fazy

Pozycja 9 – fabryka

E = Europa

Pozycja 10, 11 – sekwencja projektowa

Pozycja 12 – poziom wydajności

N = standardowa wydajność (SE) (RTWF)
H = wysoka wydajność (HE) (RTWF)
A = bardzo wysoka wydajność (XE) (RTHF)

Pozycja 13 – typ rozrusznika

Y = rozrusznik gwiazda-trójkąt z przekładnią zębatą zwartą
B = AFD

Pozycja 14 – aprobaata agencji

C = oznaczenie CE

Pozycja 15 – kod zbiornika ciśnieniowego

2 = PED (dyrektywa dotycząca urządzeń ciśnieniowych)

Pozycja 16 – zastosowanie urządzenia

X = standardowa temperatura skraplacza (RTWF + RTHF)
H = skraplacz wysokotemperaturowy (RTWF)
H = niskotemperaturowa pompa ciepła woda/woda (RTHF)
L = niskotemperaturowa pompa ciepła woda/woda (RTWF)
M = średnio-/wysokotemperaturowa woda/woda (RTWF)

Pozycja 17 – czynnik chłodniczy

1 = R134a

Pozycja 18 – pakiet urządzeń do tłumienia dźwięku

X = bez ((RTWF + RTHF)
L = z (RTWF)

Pozycja 19 – opcja zaworu bezpieczeństwa

L = skraplacz z jednym zaworem bezpieczeństwa
2 = skraplacz z jednym zaworem bezpieczeństwa i parownik
D = skraplacz z podwójnym zaworem bezpieczeństwa (z trójdrożnym zaworem odcinającym)
4 = skraplacz i parownik z podwójnym zaworem bezpieczeństwa (z trójdrożnym zaworem odcinającym)

Pozycja 20 – typ sprężarki

L = Low VI (niskociśnieniowa)
H = High VI (wysokociśnieniowa)
X = CHHC

Pozycje 21 i 22 – wielkość parownika

1A = 370A
1B = 370B
1C = 370C
1D = 370D
1E = 371B
2A = 515A (RTWF)/516A (RTHF)
2B = 515B (RTWF)/516B (RTHF)
2C = 515C (RTWF)/516B (RTHF)
2D = 515D (RTWF)/516D (RTHF)
3A = 580A
3B = 580B

Pozycja 23 – konfiguracja parownika

X = standardowy jednostopniowy
T = parownik jednostopniowy z turbulatorami

Pozycja 24 – przyłącze wody parownika

X = standardowe rowkowane przyłącze wody
L = lewy przewód rowkowany parownika
R = prawy przewód rowkowany parownika

Pozycja 25 – ciśnienie wtórne wody w parowniku

X = ciśnienie wody w parowniku 10 bar

Pozycja 26 – zastosowanie parownika

N = chłodzenie komfortowe (powyżej 4,4°C)
P = chłodzenie procesowe [0°C, 4,4°C]
L = chłodzenie procesowe poniżej 0°C
C = produkcja lodu [-7°C, 20°C]

Pozycja 27 – izolacja termiczna części zimnych

N = standardowa
X = brak

Pozycje 28 i 29 – wielkość skraplacza

1A = 340A
1B = 340B
1C = 340C
1D = 340D
2A = 360A
2B = 360B
2C = 360C
3A = 480A
3B = 480B
3C = 480C
4A = 500A (RTWF)/501A (RTHF)
4B = 500B (RTWF)/501B (RTHF)
4C = 500C (RTWF)/501B (RTHF)
4D = 500D (RTWF)/501D (RTHF)
5A = 550A
5B = 550B

Pozycja 30 – konfiguracja skraplacza

X = standardowa

Pozycja 31 – przyłącze wody skraplacza

X = standardowe rowkowane przyłącze wody
L = lewy przewód rowkowany
R = prawy przewód rowkowany

Pozycja 32 – Orurowanie skraplacza

N = wzmocnione żebro – miedź

Pozycja 33 – ciśnienie wtórne wody w skraplaczu

X = ciśnienie wody w skraplaczu 10 bar

Opis numerów modeli urządzenia

Pozycja 34 – izolacja termiczna skraplacza

X = brak
H = z izolacją skraplacza

Pozycja 35 – chłodnica oleju

X = bez
C = z

Pozycja 36 – sterowanie inteligentnym przepływem w pompie parownika

X = brak
E = Parownik VPF Constant Delta T

Pozycja 37 – zabezpieczenie zasilania

F = odłącznik z bezpiecznikami
B = odłącznik z wyłącznikami automatycznymi
D = zasilanie podwójne z wyłącznikami automatycznymi (RTHF)

Pozycja 38 – zabezpieczenie podnapięciowe/przepięciowe

X = brak
1 = zamontowane
2 = zamontowane wraz z ochroną przed zwarcieniem doziemnym

Pozycja 39 – język interfejsu operatora

C = hiszpański
D = niemiecki
E = angielski
F = francuski
H = niderlandzki
I = włoski
M = szwedzki
P = polski
R = rosyjski
T = czeski
U = grecki
V = portugalski
2 = rumuński
6 = węgierski
8 = turecki

Pozycja 40 – protokół komunikacji

X = brak
B = Interfejs BACnet MSTP
C = Interfejs BACnet IP
M = interfejs Modbus RTU
L = Interfejs LonTalk

Pozycja 41 – komunikacja ze strony klienta – wejście/wyjście

X = brak
A = zewnętrzne punkty ustawień i wyjścia produkcyjne – sygnał napięciowy
A = zewnętrzne punkty ustawień i wyjścia produkcyjne – sygnał prądowy

Pozycja 42 – czujnik temperatury powietrza na zewnątrz

0 = brak czujnika temperatury powietrza na zewnątrz
A = czujnik temperatury powietrza na zewnątrz – CWR/niska temperatura otoczenia

Pozycja 43 – elektryczne zabezpieczenie IP

X = Obudowa zabezpieczona przed przypadkowym dotknięciem
1 – obudowa z klasą ochrony wewnętrznej IP20

Pozycja 44 – ustawianie rządzenia nadrzędnego

X = brak
M = zawarte

Pozycja 45 – miernik energii

X = brak
M = zawarty

Pozycja 46 – sterowanie inteligentnym przepływem pompy skraplacza / pozostałe wyjścia sterowania ciśnieniem skraplacza

X = brak
1 = ciśnienie sprężarki w %HPC
2 = różnica ciśnień
3 = sterowanie ciśnieniem roboczym przepływu w skraplaczu
4 = sterowanie przepływem VPF Constant Delta T w skraplaczu

Pozycja 47 – gniazdo zasilania

X = brak
P = zawarte (230 V–1000 W)

Pozycja 48 – test fabryczny

X = brak
B = oględziny w obecności klienta
E = test jednopunktowy z raportem

Pozycja 49 – wyposażenie dodatkowe instalacji

X = brak
1 = Izolatory neoprenowe
2 = podkładki neoprenowe

Pozycja 50 – wyposażenie dodatkowe połączeń

X = rowkowane przyłącze wody
W = rowkowane przyłącze wody ze złączką i króćcem

Pozycja 51 – przełącznik przepływu

X = brak
A = parownik lub skraplacz
B = parownik i skraplacz

Pozycja 52 – język dokumentacji

B = bułgarski
C = hiszpański
D = niemiecki
E = angielski
F = francuski
H = niderlandzki
I = włoski
K = fiński
L = duński
M = szwedzki
N = norweski
P = polski
R = rosyjski
T = czeski
U = grecki
V = portugalski
Z = słoweński
2 = rumuński
3 = serbski
4 = słowacki
5 = chorwacki
6 = węgierski
8 = turecki

Pozycja 53 – pakiet transportowy

X = standardowe zabezpieczenie
A = pakiet kontenerowy

Pozycja 54 – do wykorzystania w przyszłości

X = do wykorzystania w przyszłości

Pozycja 55 – do wykorzystania w przyszłości

X = do wykorzystania w przyszłości

Cyfra 56 – specjalna konstrukcja

X = brak
S = specjalny

Dane ogólne

Tabela 1 – Dane ogólne urządzenia RTHF o wysokiej wydajności

		RTHF 330	RTHF 360	RTHF 410	RTHF 460	RTHF 500	RTHF 540
Orientacyjna wydajność (1)		XE	XE	XE	XE	XE	XE
Moc chłodnicza (1)	(kW)	1157	1264	1440	1568	1747	1882
Całkowita moc wejściowa podczas chłodzenia (1)	(kW)	207	229	260	287	319	343
Dane elektryczne agregatu							
Maksymalna moc wejściowa	(kW)	292	292	356	356	420	420
Znamionowe natężenie prądu urządzenia (2)	(A)	470	470	586	586	702	702
Natężenie prądu rozruchu jednostki (2)	(A)	649	649	765	765	833	833
Współczynnik mocy wyporności		0,90	0,90	0,88	0,88	0,86	0,86
Prąd zwarciový urządzenia	(kA)	35	35	35	35	35	35
Maksymalny przekrój przewodu zasilającego	mm ²	2*300	2*300	2*300	2*300	2*300	2*300
Rozmiar wyłącznika (3)	(A)	800	800	800	800	800	0
Sprężarka							
Liczba sprężarek na obwód	#	1	1	1	1	1	1
Typ		Ze sprężarką śrubową	Ze sprężarką śrubową	Ze sprężarką śrubową	Ze sprężarką śrubową	Ze sprężarką śrubową	Ze sprężarką śrubową
Model		150/150	165/165	210/165	250/165	250/210	250/250
Maks. moc wejściowa sprężarki obwód 1 / obwód 2	(kW)	145/145	145/145	209/145	209/145	209/209	209/209
Znam. nat. prądu obwód 1 / obwód 2 (3)(5)	(A)	233/233	233/233	349/233	349/233	349/349	349/349
Znam. nat. prądu rozruchowego obwód 1 / obwód 2	(A)	412/412	412/412	480/412	480/412	480/480	480/480
Prędkość obrotowa silnika	(obr./min)	3000	3000	3000	3000	3000	3000
Grzałka miski olejowej obwód 1 / obwód 2	(kW)	0,3/0,3	0,3/0,3	0,3/0,3	0,3/0,3	0,3/0,3	0,3/0,3
Parownik							
Liczba	#	1	1	1	1	1	1
Typ		Wymiennik ciepła płaszczowo-rurowy					
Model parownika		516D	516C	580B	580B	580A	580A
Objętość wody w parowniku	(l)	148	160	187	187	211	211
Parownik jednostopniowy							
Parow. Przepływ wody – minimalny (4)	(l/s)	25,5	28,5	34,0	34,0	39,5	39,5
Parow. Przepływ wody – maksymalny (4)	(l/s)	93,5	103,5	125,0	125,0	144,5	144,5
Nominalny rozmiar przyłącza wody (połączenie rowkowane)	(cal) – (mm)	8	8	8	8	8	8
Parownik jednostopniowy z turbulatorem							
Parow. Przepływ wody – minimalny (4)	(l/s)	21,5	23,5	28,5	28,5	33,0	33,0
Parow. Przepływ wody – maksymalny (4)	(l/s)	85,5	94,5	113,5	113,5	132,0	132,0
Nominalny rozmiar przyłącza wody (połączenie rowkowane)	(cal) – (mm)	8	8	8	8	8	8
Skraplacz							
Liczba	#	1	1	1	1	1	1
Typ							
Model skraplacza		501B	501A	550B	550B	550A	550A
Objętość wody w skraplaczu	(l)	287	304	350	350	369	369
Skraplacz jednostopniowy							
Skrapl. Przepływ wody – minimalny	(l/s)	47,5	50,5	53,5	53,5	56,5	56,5
Skrapl. Przepływ wody – maksymalny	(l/s)	173,5	185,5	194,5	194,5	207,0	207,0
Nominalny rozmiar przyłącza wody (połączenie rowkowane)	(cal) – (mm)	8	8	8	8	8	8
Wymiary							
Długość urządzenia	(mm)	4586	4586	4586	4586	4586	4586
Szerokość urządzenia	(mm)	1840	1840	1840	1840	1840	1840
Wysokość urządzenia	(mm)	2395	2395	2395	2395	2395	2395
Masy							
Masa podczas transportu	(kg)	6920	7000	8080	8080	9100	9130
Masa robocza	(kg)	7350	7450	8590	8590	9630	9680
Dane systemowe							
Liczba obwodów czynnika chłodniczego	#	2	2	2	2	2	2
Minimalne obciążenie chłodnicze %	%	30	30	30	30	30	30
Urządzenie standardowe							
Wsad czynnika R134a obwód 1 / obwód 2 (5)	(kg)	176 / 174	180 / 180	181 / 181	178 / 180	197 / 202	197 / 199
Wsad oleju – obwód 1 / obwód 2 (5)	(l)	16/16	16/16	24/16	24/16	24/24	24/24
Typ oleju POE		OIL048E lub OIL023E					

(1) Orientacyjna wydajność przy temperaturze wody parownika: 12°C/7°C – temperatura powietrza skraplacza 35°C – szczegóły dotyczące wydajności zawiera specyfikacja zamówienia.

(2) Poniżej 400 V/3/50 Hz.

(3) Opcja bezpiecznik + odłącznik.

(4) Nie dotyczy zastosowań z glikolem – minimalny przepływ glikolu określają tabele.

(5) Dane dotyczące układu i dane elektryczne są orientacyjne i mogą ulec zmianie bez uprzedzenia. Należy sprawdzić dane na tabliczce znamionowej urządzenia.

Dane ogólne

Tabela 2 – RTHF o wysokiej wydajności sezonowej RTHF (RTHF XE z VFD)

		RTHF 330	RTHF 360	RTHF 410	RTHF 460	RTHF 500	RTHF 540	RTHF 590	RTHF 640
Orientacyjna wydajność (1)		HSE	HSE	HSE	HSE	HSE	HSE	HSE	HSE
Moc chłodnicza (1)	(kW)	1151	1258	1433	1561	1738	1873	2053	2225
Całkowita moc wejściowa podczas chłodzenia (1)	(kW)	212	235	267	295	327	352	402	453
Dane elektryczne agregatu (2) (5)									
Maksymalna moc wejściowa	(kW)	298	298	363	363	428	428	464	510
Znamionowe natężenie prądu urządzenia (2)	(A)	453	453	552	552	652	652	705	816
Natężenie prądu rozruchu jednostki (2)	(A)	453	453	552	552	652	652	705	816
Współczynnik mocy wyporności		0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,90
Prąd zwarciový urządzenia	(kA)	35	35	35	35	35	35	35	35
Maksymalny przekrój przewodu zasilającego	mm ²	2*300	2*300	2*300	2*300	2*300	2*300	4*150	4*150
Rozmiar wyłącznika (3)	(A)	800	800	800	800	800	800	1250	1250
Sprężarka									
Liczba sprężarek na obwód	#	1	1	1	1	1	1	2	2
Typ		Ze sprężarką śrubową	Ze sprężarką śrubową	Ze sprężarką śrubową	Ze sprężarką śrubową	Ze sprężarką śrubową	Ze sprężarką śrubową	Ze sprężarką śrubową	Ze sprężarką śrubową
Model		150/150	165/165	210/165	250/165	250/210	250/250	275/275	300/300
Maks. moc wejściowa sprężarki obwód 1 / obwód 2	(kW)	148/148	148/148	213/148	213/148	213/213	213/213	231/231	254/254
Znam. nat. prądu obwód 1 / obwód 2 (3)(5)	(A)	225/225	225/225	324/225	324/225	324/324	324/324	351/351	406/406
Znam. nat. prądu rozruchowego obwód 1 / obwód 2	(A)	225/225	225/225	324/225	324/225	324/324	324/324	351/351	406/406
Maks. prędkość obrotowa silnika (prędkość zmienna)	(obr./min)	3000	3000	3000	3000	3000	3000	0	0
Grzałka miski olejowej obwód 1 / obwód 2	(kW)	0,3/0,3	0,3/0,3	0,3/0,3	0,3/0,3	0,3/0,3	0,3/0,3	0,3/0,3	0,3/0,3
Parownik									
Liczba	#	1	1	1	1	1	1	1	1
Typ		Wymiennik ciepła płaszczowo-rurový							
Model parownika		516D	516C	580B	580B	580A	580A	580A	580A
Objętość wody w parowniku	(l)	148	160	187	187	211	211	211	211
Parownik jednostopniowy									
Parow. Przepływ wody – minimalny (4)	(l/s)	25,5	28,5	34,0	34,0	39,5	39,5	39,5	39,5
Parow. Przepływ wody – maksymalny (4)	(l/s)	93,5	103,5	125,0	125,0	144,5	144,5	144,5	144,5
Nominalny rozmiar przyłącza wody (połączenie rowkowane)	(cal) – (mm)	8	8	8	8	8	8	8	8
Parownik jednostopniowy z turbulatorem									
Parow. Przepływ wody – minimalny (4)	(l/s)	21,5	23,5	28,5	28,5	33,0	33,0	33,0	33,0
Parow. Przepływ wody – maksymalny (4)	(l/s)	85,5	94,5	113,5	113,5	132,0	132,0	132,0	132,0
Nominalny rozmiar przyłącza wody (połączenie rowkowane)	(cal) – (mm)	8	8	8	8	8	8	8	8
Skrapacz									
Liczba	#	1	1	1	1	1	1	1	1
Typ									
Model skraplacza		501B	501C	550B	550B	550A	550A	550A	550A
Objętość wody w skraplaczu	(l)	287	304	350	350	369	369	369	369
Skrapacz jednostopniowy									
Skrapl. Przepływ wody – minimalny	(l/s)	47,5	50,5	53,5	53,5	56,5	56,5	56,5	56,5
Skrapl. Przepływ wody – maksymalny	(l/s)	173,5	185,5	194,5	194,5	207,0	207,0	207,0	207,0
Nominalny rozmiar przyłącza wody (połączenie rowkowane)	(cal) – (mm)	8	8	8	8	8	8	8	8
Wymiary									
Długość urządzenia	(mm)	4586	4586	4586	4586	4586	4586	4586	4586
Szerokość urządzenia	(mm)	1940	1940	1940	1940	1940	1940	1940	1940
Wysokość urządzenia	(mm)	2395	2395	2395	2395	2395	2395	2395	2395
Masy									
Masa podczas transportu	(kg)	7090	7170	8310	8310	9390	9420	9420	9420
Masa robocza	(kg)	7520	7620	8820	8820	9920	9970	9960	9960
Dane systemu (5)									
Liczba obwodów czynnika chłodniczego	#	2	2	2	2	2	2	2	2
Minimalne obciążenie chłodnicze %	%	30	30	30	30	30	30	30	30
Urządzenie standardowe									
Wsad czynnika R134a obwód 1 / obwód 2 (5)	(kg)	176 / 174	180 / 180	181 / 181	178 / 180	197 / 202	197 / 199	196 / 197	194 / 196
Wsad oleju – obwód 1 / obwód 2 (5)	(l)	16/16	16/16	24/16	24/16	24/24	24/24	24/24	24/24
Typ oleju POE		OIL00317 lub OIL00311							

(1) Orientacyjna wydajność przy temperaturze wody parownika: 12°C/7°C – temperatura powietrza skraplacza 35°C – szczegóły dotyczące wydajności zawiera specyfikacja zamówienia.

(2) Poniżej 400 V/3/50 Hz.

(3) Opcja bezpiecznik + odłącznik.

(4) Nie dotyczy zastosowań z glikolem – minimalny przepływ glikolu określają tabele.

(5) Dane dotyczące układu i dane elektryczne są orientacyjne i mogą ulec zmianie bez uprzedzenia. Należy sprawdzić dane na tabliczce znamionowej urządzenia.

Dane ogólne

Tabela 3 – Dane ogólne urządzenia RTWD o standardowej wydajności

		RTWF 275	RTWF 290	RTWF 310	RTWF 330	RTWF 370	RTWF 410	RTWF 450	RTWF 490
Orientacyjna wydajność (1)									
Moc chłodnicza (1)	(kW)	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE
Całkowita moc wejściowa podczas chłodzenia (1)	(kW)	935	978	1037	1107	1244	1390	1529	1669
Dane elektryczne agregatu (2) (5)									
Sprężarka Low VI (niskociśnieniowa) – poz. 20 = L									
Maksymalna moc wejściowa	(kW)	241	252	266	285	323	354	392	430
Znamionowe natężenie prądu urządzenia (2)	(A)	402	418	442	472	532	588	648	708
Natężenie prądu rozruchu jednostki (2)	(A)	547	563	587	650	710	733	826	886
Współczynnik mocy wyporności		0,87	0,87	0,87	0,87	0,88	0,87	0,87	0,88
Sprężarka High VI (wysokociśnieniowa) – poz. 20 = H									
Maksymalna moc wejściowa	(kW)	327	343	365	388	434	487	533	578
Znamionowe natężenie prądu urządzenia (2)	(A)	546	571	606	645	723	807	885	963
Natężenie prądu rozruchu jednostki (2)	(A)	636	664	696	759	837	897	999	1077
Współczynnik mocy wyporności		0,86	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87
Prąd zwarcowy urządzenia	(kA)	35	35	35	35	35	35	35	35
Maksymalny przekrój przewodu zasilającego	mm ²	2*300	2*300	2*300	2*300	2*300	4*150	4*150	4*150
Rozmiar wyłącznika (3)	(A)	800	800	800	800	800	1250	1250	1250
Sprężarka									
Liczba sprężarek na obwód	#	2 lub 1	2 lub 1	2 lub 1	2 lub 1	2 lub 1	2	2	2
Typ		sprężarka Ze	sprężarka Ze	sprężarka Ze	sprężarka Ze	sprężarka Ze	sprężarka Ze	sprężarka Ze	sprężarka Ze
Model		sprężarka 85-85/60	sprężarka 85-85/70	sprężarka 85-85/85	sprężarka 85-100/85	sprężarka 100-100/100	sprężarka 85-85/85-85	sprężarka 85-100/85-100	sprężarka 100-100/100-100
Sprężarka Low VI (niskociśnieniowa) – poz. 20 = L									
Maks. moc wejściowa sprężarki obwód 1 / obwód 2	(kW)	88-88/63	88-88/74	88-88/88	88-107/88	107-107/107	88-88/88-88	88-107/88-107	107-107/107-107
Znam. nat. prądu obwód 1 / obwód 2 (3)(5)	(A)	147-147/107	147-147/123	147-147/147	147-177/147	177-177/177	201-201/166	147-177/147-177	177-177/177-177
Znam. nat. prądu rozruchowego obwód 1 / obwód 2	(A)	291-291/217	291-291/259	291-291/291	291-354/291	354-354/354	291-291/259	291-354/291-354	354-354/354-354
Sprężarka High VI (wysokociśnieniowa) – poz. 20 = H									
Maks. moc wejściowa sprężarki obwód 1 / obwód 2	(kW)	122-122/84	122-122/99	122-122/122	122-145/122	145-145/145	122-122/122-122	122-145/122-145	145-145/145-145
Znam. nat. prądu obwód 1 / obwód 2 (3)(5)	(A)	201-201/141	137-147/98	201-201/201	201-240/201	240-240/240	201-201/201-201	201-240/201-240	240-240/240-240
Znam. nat. prądu rozruchowego obwód 1 / obwód 2	(A)	291-291/217	137-291/98	291-291/291	291-354/291	354-354/354	291-291/291-291	291-354/291-354	354-354/354-354
Prędkość obrotowa silnika	(obr./min)	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
Grzałka miski olejowej obwód 1 / obwód 2	(kW)	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,85	0,85	0,85
Parownik									
Liczba	#	1	1	1	1	1	1	1	1
Typ									
Model parownika		370D	370D		Wymiennik ciepła płaszczowo-rurowy				
Objętość wody w parowniku	(l)	99	99	104	109	121	148	160	172
Parownik jednostopniowy									
Parow. Przepływ wody – minimalny (4)	(l/s)	18,0	18,0	19,5	20,5	23,5	25,5	28,5	31,0
Parow. Przepływ wody – maksymalny (4)	(l/s)	66,0	66,0	70,5	75,5	85,5	93,5	103,5	113,0
Nominalny rozmiar przyłącza wody (połączenie rowkowane)	(cal) – (mm)	6	6	6	6	6	8	8	8
Parownik jednostopniowy z turbulatorem									
Parow. Przepływ wody – minimalny (4)	(l/s)	15,0	15,0	16,0	17,0	19,5	21,5	23,5	26,0
Parow. Przepływ wody – maksymalny (4)	(l/s)	60,0	60,0	64,0	68,0	77,5	85,5	94,5	103,0
Nominalny rozmiar przyłącza wody (połączenie rowkowane)	(cal) – (mm)	6	6	6	6	6	8	8	8
Skraplacz									
Liczba	#	1	1	1	1	1	1	1	1
Typ									
Model skraplacza		340D	340D	340C	340B	340A	480C	480B	480A
Objętość wody w skraplaczu	(l)	126	126	133	140	147	176	187	202
Skraplacz jednostopniowy									
Skrapl. Przepływ wody – minimalny	(l/s)	0	0	0	0	0	0	0	0
Skrapl. Przepływ wody – maksymalny	(l/s)	18	18	20	21	23	25	28	31
Nominalny rozmiar przyłącza wody (połączenie rowkowane)	(cal) – (mm)	6	6	6	6	6	8	8	8
Wymiary									
Długość urządzenia	(mm)	4754	4754	4784	4784	4784	4774	4774	4774
Szerokość urządzenia	(mm)	1727	1727	1727	1727	1727	1823	1823	1823
Wysokość urządzenia	(mm)	2032	2032	2032	2032	2032	2135	2135	2135
Masy									
Masa podczas transportu	(kg)	5051	5048	5219	5262	5306	6621	6678	6735
Masa robocza	(kg)	5276	5273	5456	5511	5574	6945	7025	7109
Dane systemu (5)									
Liczba obwodów czynnika chłodniczego	#	2	2	2	2	2	2	2	2
Minimalne obciążenie chłodnicze %	%	20	20	20	20	20	15	15	15
Urządzenie standardowe									
Wsad czynnika R134a obwód 1 / obwód 2 (5)	(kg)	163 / 76	163 / 76	163 / 76	163 / 76	155 / 155	155 / 155	155 / 155	155 / 155
Wsad oleju – obwód 1 / obwód 2 (5)	(l)	20 / 8	20 / 8	20 / 10	20 / 10	20 / 10	20 / 20	20 / 20	20 / 20
Typ oleju POE							OIL048E lub OIL023E		

(1) Orientacyjna wydajność przy temperaturze wody parownika: 12°C/7°C – temperatura powietrza skraplacza 35°C – szczegóły dotyczące wydajności zawiera specyfikacja zamówienia.

(2) Poniżej 400 V/3/50 Hz.

(3) Opcja bezpiecznik + odłącznik.

(4) Nie dotyczy zastosowań z glikolem – minimalny przepływ glikolu określają tabele.

(5) Dane dotyczące układu i dane elektryczne są orientacyjne i mogą ulec zmianie bez uprzedzenia. Należy sprawdzić dane na tabliczce znamionowej urządzenia.

Dane ogólne

Tabela 4 – Dane ogólne urządzenia RTWF o standardowej wydajności + AFD

		RTWF 275	RTWF 290	RTWF 310	RTWF 330	RTWF 370	RTWF 410	RTWF 450	RTWF 490	RTWF 515
Orientacyjna wydajność (1)		SE + AFD	SE + AFD	SE + AFD	SE + AFD	SE + AFD	SE + AFD	SE + AFD	SE + AFD	SE + AFD
Moc chłodnicza (1)	(kW)	937	980	1036	1106	1234	1389	1528	1659	1808
Całkowita moc wejściowa podczas chłodzenia (1)	(kW)	205	216	229	243	274	304	334	361	413
Dane elektryczne agregatu (2) (5)										
Sprężarka Low VI (niskociśnieniowa) – poz. 20 = L										
Maksymalna moc wejściowa	(kW)	241	252	266	285	323	354	392	430	606
Znamionowe natężenie prądu urządzenia (2)	(A)	402	418	442	472	532	588	648	708	961
Natężenie prądu rozruchu jednostki (2)	(A)	547	563	587	650	710	733	826	886	1075
Współczynnik mocy wyporności		0,87	0,87	0,87	0,87	0,88	0,87	0,87	0,88	0,91
Sprężarka High VI (wysokociśnieniowa) – poz. 20 = H										
Maksymalna moc wejściowa	(kW)	327	343	365	388	434	487	533	578	606
Znamionowe natężenie prądu urządzenia (2)	(A)	546	571	606	645	723	807	885	963	961
Natężenie prądu rozruchu jednostki (2)	(A)	636	664	696	759	837	897	999	1077	1075
Współczynnik mocy wyporności		0,86	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,91
Prąd zwarciaowy urządzenia	(kA)	35	35	35	35	35	35	35	35	36
Maksymalny przekrój przewodu zasilającego	mm ²	2*300	2*300	2*300	2*300	2*300	4*150	4*150	4*150	4*151
Rozmiar wyłącznika (3)	(A)	800	800	800	800	800	1250	1250	1250	1251
Sprężarka										
Liczba sprężarek na obwód	#	2 lub 1	2 lub 1	2 lub 1	2 lub 1	2 lub 1	2	2	2	2
Typ		sprężarka Ze	sprężarka Ze	sprężarka Ze	sprężarka Ze	sprężarka Ze	sprężarka Ze	sprężarka Ze	sprężarka Ze	sprężarka Ze
Model		śrubowa 85-85/60	śrubowa 85-85/70	śrubowa 85-85/85	śrubowa 85-100/85	śrubowa 100-100/100	śrubowa 85-85/85-85	śrubowa 85-100/85-100	śrubowa 100-100/100-100	śrubowa 120-100/120-100
Sprężarka Low VI (niskociśnieniowa) – poz. 20 = L										
Maks. moc wejściowa sprężarki obwód 1 / obwód 2	(kW)	90-88/65	90-88/76	90-88/90	90-107/90	110-107/110	90-88/90-88	122-145/122-145	110-107/110-107	131-107/131-107
Znam. nat. prądu obwód 1 / obwód 2 (3)(5)	(A)	137-147/98	137-147/115	137-147/137	137-177/137	166-177/166	137-147/137-147	201-240/201-240	166-177/166-177	199-177/199-177
Znam. nat. prądu rozruchowego obwód 1 / obwód 2	(A)	137-291/98	137-291/115	137-291/137	137-354/137	166-354/166	137-291/137-291	291-354/291-354	166-354/166-354	199-354/199-354
Sprężarka High VI (wysokociśnieniowa) – poz. 20 = H										
Maks. moc wejściowa sprężarki obwód 1 / obwód 2	(kW)	124-122/85	124-122/101	124-122/124	124-145/124	148-145/148	124-122/124-122	90-107/90-107	148-145/148-145	157-145/157-145
Znam. nat. prądu obwód 1 / obwód 2 (3)(5)	(A)	189-201/130	189-201/154	189-201/189	189-240/189	224-240/224	189-201/189-201	137-177/137-177	224-240/224-240	239-240/239-240
Znam. nat. prądu rozruchowego obwód 1 / obwód 2	(A)	189-291/130	189-291/154	189-291/189	189-354/189	224-354/224	189-291/189-291	137-354/137-354	224-354/224-354	239-354/239-354
Maks. prędkość obrotowa silnika (prędkość zmienna)	(obr./min)	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3600
Grzałka miski olejowej obwód 1 / obwód 2	(kW)	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,85	0,85	0,85	0,85
Parownik										
Liczba	#	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Typ		Wymiennik ciepła płaszczowo-rurowy								
Model parownika		370D	370D	370C	371B	370A	515D	515C	515B	515B
Objętość wody w parowniku	(l)	99	99	104	109	121	148	160	172	172
Parownik jednostopniowy										
Parow. Przepływ wody – minimalny (4)	(l/s)	18,0	18,0	19,5	20,5	23,5	25,5	28,5	31,0	31,0
Parow. Przepływ wody – maksymalny (4)	(l/s)	66,0	66,0	70,5	75,5	85,5	93,5	103,5	113,0	113,0
Nominalny rozmiar przyłącza wody (połączenie rowkowane)	(cal) – (mm)	6	6	6	6	6	8	8	8	8
Parownik jednostopniowy z turbulatorem										
Parow. Przepływ wody – minimalny (4)	(l/s)	15,0	15,0	16,0	17,0	19,5	21,5	23,5	26,0	26,0
Parow. Przepływ wody – maksymalny (4)	(l/s)	60,0	60,0	64,0	68,0	77,5	85,5	94,5	103,0	103,0
Nominalny rozmiar przyłącza wody (połączenie rowkowane)	(cal) – (mm)	6	6	6	6	6	8	8	8	8
Skrapalacz										
Liczba	#	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Typ		Wymiennik ciepła płaszczowo-rurowy								
Model skraplacza		340D	340D	340C	340B	340A	480C	480B	480A	480A
Objętość wody w skraplaczu	(l)	126	126	133	140	147	176	187	202	202
Skrapalacz jednostopniowy										
Skrapl. Przepływ wody – minimalny	(l/s)	18	18	20	21	23	25	28	31	31
Skrapl. Przepływ wody – maksymalny	(l/s)	66	66	72	76	82	92	100	111	111
Nominalny rozmiar przyłącza wody (połączenie rowkowane)	(cal) – (mm)	6	6	6	6	6	8	8	8	8
Wymiary										
Długość urządzenia	(mm)	4754	4754	4784	4784	4784	4774	4774	4774	4774
Szerokość urządzenia	(mm)	1727	1727	1727	1727	1727	1823	1823	1823	1823
Wysokość urządzenia	(mm)	2032	2032	2032	2032	2032	2135	2135	2135	2135
Masy										
Masa podczas transportu	(kg)	5226	5223	5433	5476	5520	6835	6892	6949	6949
Masa robocza	(kg)	5451	5448	5670	5725	5788	7159	7239	7323	7323
Dane systemu (5)										
Liczba obwodów czynnika chłodniczego	#	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Minimalne obciążenie chłodnicze %	%	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Urządzenie standardowe										
Wsad czynnika R134a obwód 1 / obwód 2 (5)	(kg)	163 / 76	163 / 76	163 / 76	163 / 76	155 / 155	155 / 155	155 / 155	155 / 155	155 / 155
Wsad oleju – obwód 1 / obwód 2 (5)	(l)	20 / 8	20 / 8	20 / 10	20 / 10	20 / 10	20 / 20	20 / 20	20 / 20	20 / 20
Typ oleju POE		OIL00317 lub OIL00311								

(1) Orientacyjna wydajność przy temperaturze wody parownika: 12°C/7°C – temperatura powietrza skraplacza 35°C – szczegóły dotyczące wydajności zawiera specyfikacja zamówienia.

(2) Poniżej 400 V/3/50 Hz.

(3) Opcja bezpiecznik + odłącznik.

(4) Nie dotyczy zastosowań z glikolem – minimalny przepływ glikolu określają tabele.

(5) Dane dotyczące układu i dane elektryczne są orientacyjne i mogą ulec zmianie bez uprzedzenia. Należy sprawdzić dane na tabliczce znamionowej urządzenia.

Dane ogólne

Tabela 5 – Dane ogólne urządzenia RTWF o wysokiej wydajności

		RTWF 275	RTWF 290	RTWF 310	RTWF 330	RTWF 370	RTWF 410	RTWF 450	RTWF 490
Orientacyjna wydajność (1)		HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
Moc chłodnicza (1)	(kW)	960	1005	1069	1137	1268	1425	1565	1710
Całkowita moc wejściowa podczas chłodzenia (1)	(kW)	188	197	211	224	249	279	309	336
Dane elektryczne agregatu (2) (5)									
Sprężarka Low VI (niskociśnieniowa) – poz. 20 = L									
Maksymalna moc wejściowa	(kW)	241	252	266	285	323	354	392	430
Znamionowe natężenie prądu urządzenia (2)	(A)	402	418	442	472	532	588	648	708
Natężenie prądu rozruchu jednostki (2)	(A)	547	563	587	650	710	733	826	886
Współczynnik mocy wyporności		0,87	0,87	0,87	0,87	0,88	0,87	0,87	0,88
Sprężarka High VI (wysokociśnieniowa) – poz. 20 = H									
Maksymalna moc wejściowa	(kW)	327	343	365	388	434	487	533	578
Znamionowe natężenie prądu urządzenia (2)	(A)	546	571	606	645	723	807	885	963
Natężenie prądu rozruchu jednostki (2)	(A)	636	664	696	759	837	897	999	1077
Współczynnik mocy wyporności		0,86	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87
Prąd zwarciovowy urządzenia	(kA)	35	35	35	35	35	35	35	35
Maksymalny przekrój przewodu zasilającego	mm ²	2*300	2*300	2*300	2*300	2*300	4*150	4*150	4*150
Rozmiar wyłącznika (3)	(A)	800	800	800	800	800	1250	1250	1250
Sprężarka									
Liczba sprężarek na obwód	#	2 lub 1 Ze	2 lub 1 Ze	2 lub 1 Ze	2 lub 1 Ze	2 lub 1 Ze	2 Ze	2 Ze	2 Ze
Typ		sprężarką śrubową	sprężarką śrubową	sprężarką śrubową	sprężarką śrubową	sprężarką śrubową	sprężarką śrubową	sprężarką śrubową	sprężarką śrubową
Model		85-85/ 60	85-85/ 70	85-85/ 85	85-100/ 85	100-100/ 100	85-85/ 85-85	85-100/ 85-100	100-100/ 100-100
Sprężarka Low VI (niskociśnieniowa) – poz. 20 = L									
Maks. moc wejściowa sprężarki obwód 1 / obwód 2	(kW)	88-88/ 63	88-88/ 74	88-88/ 88	88-107/ 88	107-107/ 107	88-88/ 88-88	88-107/ 88-107	107-107/ 107-107
Znam. nat. prądu obwód 1 / obwód 2 (3)(5)	(A)	147-147/ 107	147-147/ 123	147-147/ 147	147-177/ 147	177-177/ 177	201-201/ 166	147-177/ 147-177	177-177/ 177-177
Znam. nat. prądu rozruchowego obwód 1 / obwód 2	(A)	291-291/ 217	291-291/ 259	291-291/ 291	291-354/ 291	354-354/ 354	291-291/ 259	291-354/ 291-354	354-354/ 354-354
Sprężarka High VI (wysokociśnieniowa) – poz. 20 = H									
Maks. moc wejściowa sprężarki obwód 1 / obwód 2	(kW)	122-122/ 84	122-122/ 99	122-122/ 122	122-145/ 122	145-145/ 145	122-122/ 122-122	122-145/ 122-145	145-145/ 145-145
Znam. nat. prądu obwód 1 / obwód 2 (3)(5)	(A)	201-201/ 141	137-147/ 98	201-201/ 201	201-240/ 201	240-240/ 240	201-201/ 201-201	201-240/ 201-240	240-240/ 240-240
Znam. nat. prądu rozruchowego obwód 1 / obwód 2	(A)	291-291/ 217	137-291/ 98	291-291/ 291	291-354/ 291	354-354/ 354	291-291/ 291-291	291-354/ 291-354	354-354/ 354-354
Prędkość obrotowa silnika	(obr./min)	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
Grzałka miski olejowej obwód 1 / obwód 2	(kW)	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,85	0,85	0,85
Parownik									
Liczba	#	1	1	1	1	1	1	1	1
Typ				Wymiennik ciepła płaszczowo-rurowy					
Model parownika		370B	370B	370A	370A	370A	515C	515B	515A
Objętość wody w parowniku	(l)	109	109	121	121	121	160	172	189
Parownik jednostopniowy									
Parow. Przepływ wody – minimalny (4)	(l/s)	20,5	20,5	23,5	23,5	23,5	28,5	31,0	35,0
Parow. Przepływ wody – maksymalny (4)	(l/s)	75,5	75,5	85,5	85,5	85,5	103,5	113,0	128,0
Nominalny rozmiar przyłącza wody (połączenie rowkowane)	(cal) – (mm)	6	6	6	6	6	8	8	8
Parownik jednostopniowy z turbulatorem									
Parow. Przepływ wody – minimalny (4)	(l/s)	17,0	17,0	19,5	19,5	19,5	23,5	26,0	29,0
Parow. Przepływ wody – maksymalny (4)	(l/s)	68,0	68,0	77,5	77,5	77,5	94,5	103,0	116,0
Nominalny rozmiar przyłącza wody (połączenie rowkowane)	(cal) – (mm)	6	6	6	6	6	8	8	8
Skrapłacz									
Liczba	#	1	1	1	1	1	1	1	1
Typ				Wymiennik ciepła płaszczowo-rurowy					
Model skraplacza		360C	360C	360C	360B	360A	500D	500C	500 A
Objętość wody w skraplaczu	(l)	186	186	186	208	265	259	273	304
Skrapłacz jednostopniowy									
Skrapl. Przepływ wody – minimalny	(l/s)	30	30	30	35	46	42	45	51
Skrapl. Przepływ wody – maksymalny	(l/s)	110	110	110	127	169	153	163	186
Nominalny rozmiar przyłącza wody (połączenie rowkowane)	(cal) – (mm)	6	6	6	6	6	8	8	8
Wymiary									
Długość urządzenia	(mm)	4754	4754	4784	4784	4784	4774	4774	4774
Szerokość urządzenia	(mm)	1727	1727	1727	1727	1727	1823	1823	1823
Wysokość urządzenia	(mm)	2032	2032	2032	2032	2032	2135	2135	2135
Masy									
Masa podczas transportu	(kg)	5392	5388	5579	5621	5737	7027	7126	7201
Masa robocza	(kg)	5687	5683	5886	5950	6123	7446	7571	7694
Dane systemu (5)									
Liczba obwodów czynnika chłodniczego	#	2	2	2	2	2	2	2	2
Minimalne obciążenie chłodnicze %	%	20	20	20	20	20	15	15	15
Urządzenie standardowe									
Wsad czynnika R134a obwód 1 / obwód 2 (5)	(kg)	193 / 90	193 / 90	193 / 90	193 / 90	193 / 90	183 / 183	183 / 183	183 / 183
Wsad oleju – obwód 1 / obwód 2 (5)	(l)	20 / 8	20 / 8	20 / 10	20 / 10	20 / 10	20 / 20	20 / 20	20 / 20
Typ oleju POE							OIL048E lub OIL023E		

(1) Orientacyjna wydajność przy temperaturze wody parownika: 12°C/7°C – temperatura powietrza skraplacza 35°C – szczegóły dotyczące wydajności zawiera specyfikacja zamówienia.

(2) Poniżej 400 V/3/50 Hz.

(3) Opcja bezpiecznik + odłącznik.

(4) Nie dotyczy zastosowań z glikolem – minimalny przepływ glikolu określają tabele.

(5) Dane dotyczące układu i dane elektryczne są orientacyjne i mogą ulec zmianie bez uprzedzenia. Należy sprawdzić dane na tabliczce znamionowej urządzenia.

Dane ogólne

Tabela 6 – Dane ogólne urządzenia RTWF o wysokiej wydajności sezonowej + (RTWF HE + AFD)

		RTWF 275	RTWF 290	RTWF 310	RTWF 330	RTWF 370	RTWF 410	RTWF 450	RTWF 490	RTWF 515
Orientacyjna wydajność (1)										
Moc chłodnicza (1)	(kW)	HSE	HSE	HSE	HSE	HSE	HSE	HSE	HSE	HSE
Całkowita moc wejściowa podczas chłodzenia (1)	(kW)	962	1008	1069	1137	1259	1425	1565	1701	1859
Dane elektryczne agregatu (2) (5)										
Sprężarka Low VI (niskociśnieniowa) – poz. 20 = L										
Maksymalna moc wejściowa	(kW)	241	252	266	285	323	354	392	430	606
Znamionowe natężenie prądu urządzenia (2)	(A)	402	418	442	472	532	588	648	708	961
Natężenie prądu rozruchu jednostki (2)	(A)	547	563	587	650	710	733	826	886	1075
Współczynnik mocy wyporności		0,87	0,87	0,87	0,87	0,88	0,87	0,87	0,88	0,91
Sprężarka High VI (wysokociśnieniowa) – poz. 20 = H										
Maksymalna moc wejściowa	(kW)	327,00	343,00	365,00	388,00	434,00	487,00	533,00	578,00	606,00
Znamionowe natężenie prądu urządzenia (2)	(A)	546,00	571,00	606,00	645,00	723,00	807,00	885,00	963,00	961,00
Natężenie prądu rozruchu jednostki (2)	(A)	636,00	664,00	696,00	759,00	837,00	897,00	999,00	1077,00	1075,00
Współczynnik mocy wyporności		0,86	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,91
Prąd zwarciaowy urządzenia	(kA)	35	35	35	35	35	35	35	35	36
Maksymalny przekrój przewodu zasilającego	mm ²	2*300	2*300	2*300	2*300	2*300	4*150	4*150	4*150	4*151
Rozmiar wyłącznika (3)	(A)	800	800	800	800	800	1250	1250	1250	1251
Sprężarka										
Liczba sprężarek na obwód	#	2 lub 1	2 lub 1	2 lub 1	2 lub 1	2 lub 1	2	2	2	2
Typ		sprężarka śrubową	sprężarka śrubową	sprężarka śrubową	sprężarka śrubową	sprężarka śrubową	sprężarka śrubową	sprężarka śrubową	sprężarka śrubową	sprężarka śrubową
Model		85-85/60	85-85/70	85-85/85	85-100/85	100-100/100	85-85/85	85-100/85	100-100/100	120-100/120
Sprężarka Low VI (niskociśnieniowa) – poz. 20 = L										
Maks. moc wejściowa sprężarki obwód 1 / obwód 2	(kW)	90-88/65	90-88/76	90-88/90	90-107/90	110-107/110	90-88/110	122-145/122-145	110-107/110-107	131-107/131-107
Znam. nat. prądu obwód 1 / obwód 2 (3)(5)	(A)	137-147/98	137-147/115	137-147/137	137-177/166	166-177/166	137-147/166	201-240/201-240	166-177/166-177	199-177/199-177
Znam. nat. prądu rozruchowego obwód 1 / obwód 2	(A)	137-291/98	137-291/115	137-291/137	137-354/137	166-354/166	137-291/137-291	291-354/291-354	166-354/166-354	199-354/199-354
Sprężarka High VI (wysokociśnieniowa) – poz. 20 = V										
Maks. moc wejściowa sprężarki obwód 1 / obwód 2	(kW)	124-122/85	124-122/101	124-122/124	124-145/124	148-145/148	124-122/124	90-107/90-107	148-145/148-145	157-145/157-145
Znam. nat. prądu obwód 1 / obwód 2 (3)(5)	(A)	189-201/130	189-201/154	189-201/189	189-240/189	224-240/224	189-201/189-201	137-177/137-177	224-240/224-240	239-240/239-240
Znam. nat. prądu rozruchowego obwód 1 / obwód 2	(A)	189-291/130	189-291/154	189-291/189	189-354/189	224-354/224	189-291/189-291	137-354/137-354	224-354/224-354	239-354/239-354
Maks. prędkość obrotowa silnika (prędkość zmienna)	(obr./min)	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3600
Grzałka miski olejowej obwód 1 / obwód 2	(kW)	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,85	0,85	0,85	0,85
Parownik										
Liczba	#	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Typ		Wymiennik ciepła płaszczowo-rurowy								
Model parownika		370B	370B	370A	370A	370A	515C	515B	515A	515A
Objętość wody w parowniku	(l)	109	109	121	121	121	160	172	189	189
Parownik jednostopniowy										
Parow. Przepływ wody – minimalny (4)	(l/s)	20,5	20,5	23,5	23,5	23,5	28,5	31,0	35,0	35,0
Parow. Przepływ wody – maksymalny (4)	(l/s)	75,5	75,5	85,5	85,5	85,5	103,5	113,0	128,0	128,0
Nominalny rozmiar przyłącza wody (połączenie rowkowane)	(cal) – (mm)	6	6	6	6	6	8	8	8	8
Parownik jednostopniowy z turbulatorem										
Parow. Przepływ wody – minimalny (4)	(l/s)	17,0	17,0	19,5	19,5	19,5	23,5	26,0	29,0	29,0
Parow. Przepływ wody – maksymalny (4)	(l/s)	68,0	68,0	77,5	77,5	77,5	94,5	103,0	116,0	116,0
Nominalny rozmiar przyłącza wody (połączenie rowkowane)	(cal) – (mm)	6	6	6	6	6	8	8	8	8
Skraplacz										
Liczba	#	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Typ										
Model skraplacza		360C	360C	360C	360B	360A	500D	500C	500 A	500 A
Objętość wody w skraplaczu	(l)	186	186	186	208	265	259	273	304	304
Skraplacz jednostopniowy										
Skrapl. Przepływ wody – minimalny	(l/s)	30	30	30	35	46	42	45	51	51
Skrapl. Przepływ wody – maksymalny	(l/s)	110	110	110	127	169	153	163	186	186
Nominalny rozmiar przyłącza wody (połączenie rowkowane)	(cal) – (mm)	6	6	6	6	6	8	8	8	8
Wymiary										
Długość urządzenia	(mm)	4754	4754	4784	4784	4784	4774	4774	4774	4774
Szerokość urządzenia	(mm)	1727	1727	1727	1727	1727	1823	1823	1823	1823
Wysokość urządzenia	(mm)	2032	2032	2032	2032	2032	2135	2135	2135	2135
Masy										
Masa podczas transportu	(kg)	5567	5563	5793	5835	5951	7241	7340	7415	7414
Masa robocza	(kg)	5862	5858	6100	6164	6337	7660	7785	7908	7907
Dane systemu (5)										
Liczba obwodów czynnika chłodniczego	#	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Minimalne obciążenie chłodnicze %	%	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Urządzenie standardowe										
Wsad czynnika R134a obwód 1 / obwód 2 (5)	(kg)	193 / 90	193 / 90	193 / 90	193 / 90	193 / 90	183 / 183	183 / 183	183 / 183	183 / 183
Wsad oleju – obwód 1 / obwód 2 (5)	(l)	20 / 8	20 / 8	20 / 10	20 / 10	20 / 10	20 / 20	20 / 20	20 / 20	20 / 20
Typ oleju POE		OIL00317 lub OIL00311								

(1) Orientacyjna wydajność przy temperaturze wody parownika: 12°C/7°C – temperatura powietrza skraplacza 35°C – szczegóły dotyczące wydajności zawiera specyfikacja zamówienia.

(2) Poniżej 400 V/3/50 Hz.

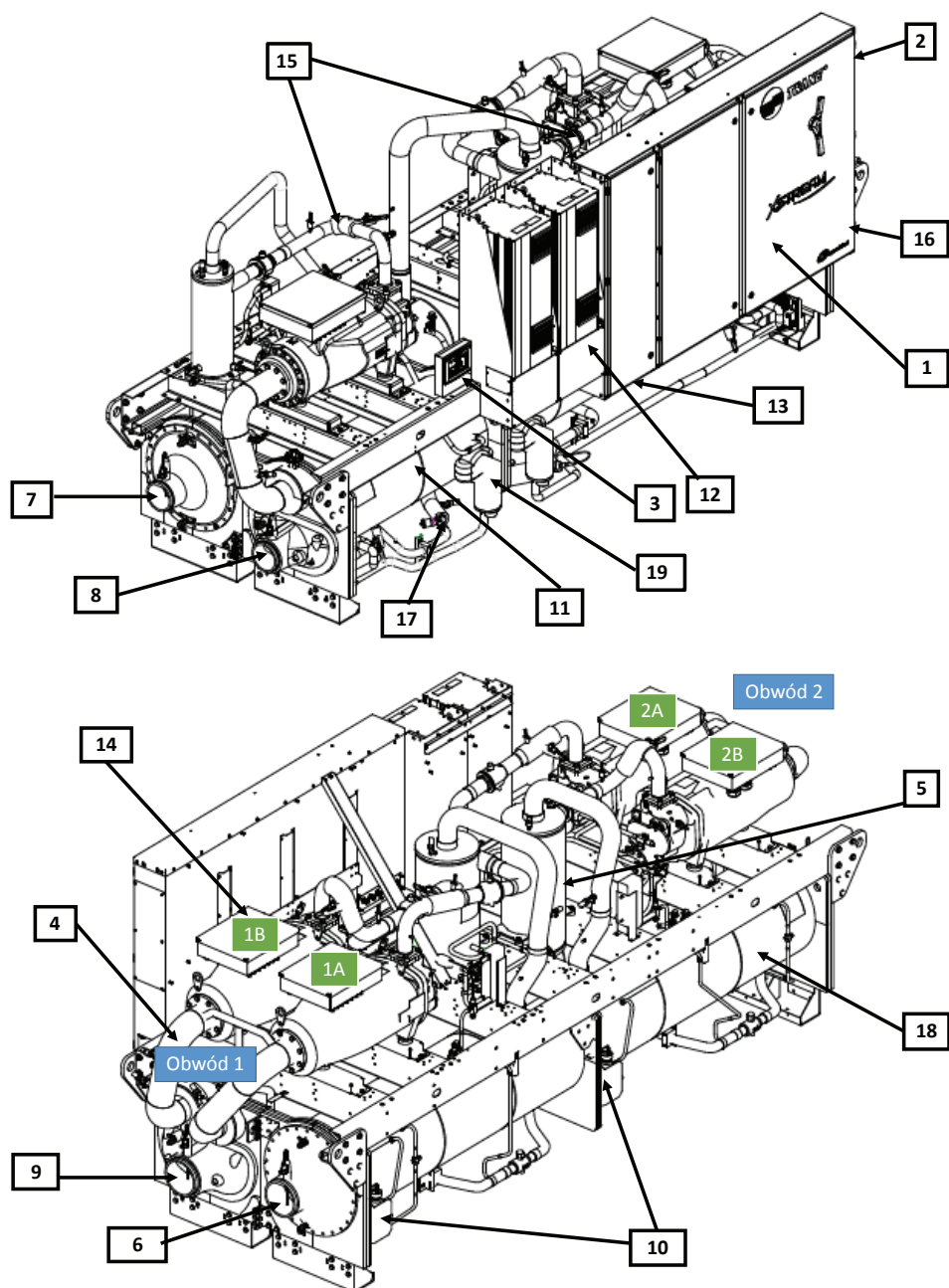
(3) Opcja bezpiecznik + odłącznik.

(4) Nie dotyczy zastosowań z glikolem – minimalny przepływ glikolu określają tabele.

(5) Dane dotyczące układu i dane elektryczne są orientacyjne i mogą ulec zmianie bez uprzedzenia. Należy sprawdzić dane na tabliczce znamionowej urządzenia.

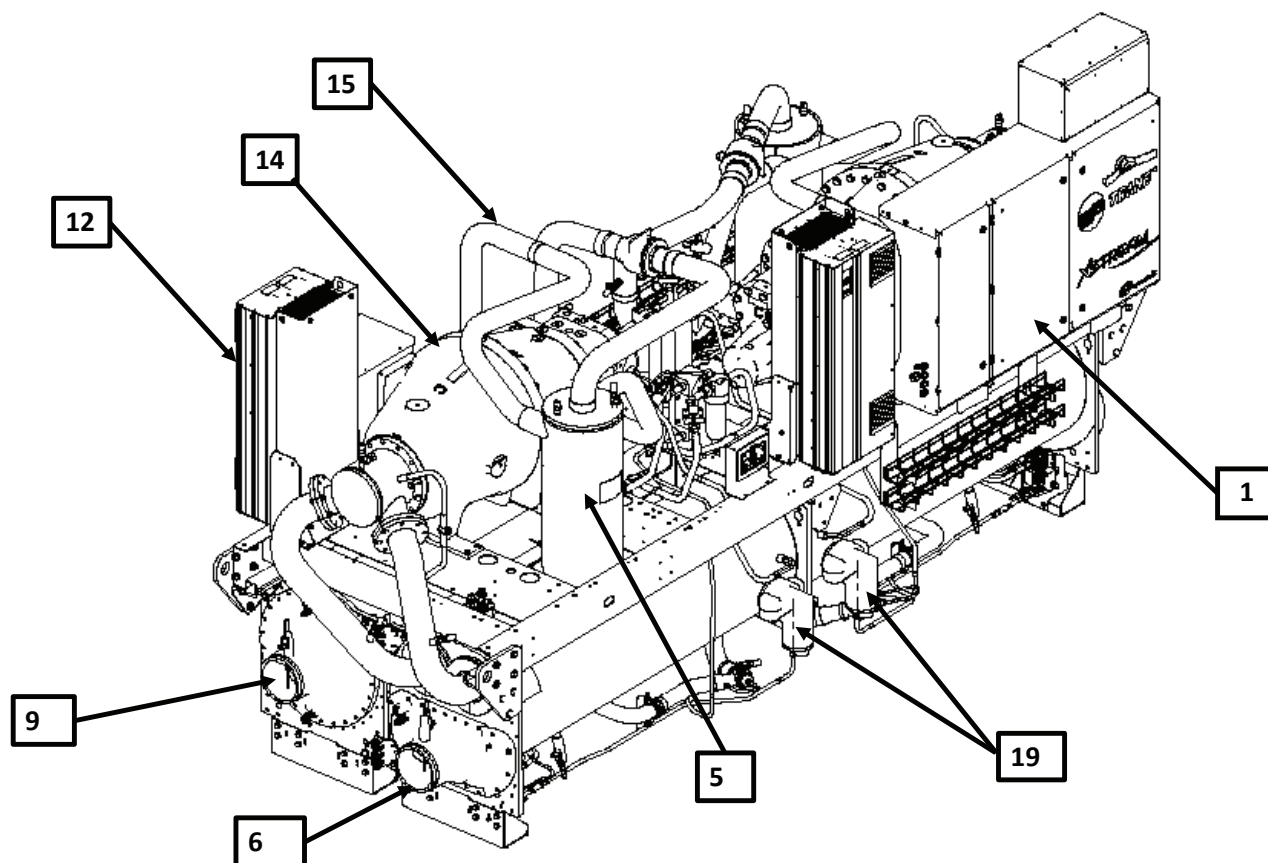
Opis agregatu

Rysunek 1 – Lokalizacja podzespołów w typowym agregacie RTWF



- | | |
|---|---|
| 1 = Panel sterowania | 8 = Wylot wody parownika |
| 2 = Płytki dławika przewodu zasilającego do okablowania użytkownika | 9 = Wylot wody parownika |
| 3 = Interfejs Tracer TD7 | 10 = Czujnik poziomu cieczy |
| 4 = Rurociąg ssawny | 11 = Parownik |
| 5 = Odolejacz | 12 = Napęd o częstotliwości adaptacyjnej (tylko wersja HSE) |
| 6 = Wylot wody skraplacza | 13 = Płytki dławika zewnętrznych przewodów sterujących do okablowania użytkownika |
| 7 = Wlot wody skraplacza | |

Rysunek 2 – Lokalizacja podzespołów w typowym agregacie RTHF



- 14 = Sprężarka
- 15 = Rurociąg tłoczny
- 16 = Tabliczka znamionowa (po stronie panelu rozruchowego/sterującego)
- 17 = Elektroniczny zawór rozprężny
- 18 = Sprężarka
- 19 = Zawór nadmiarowy

Opis agregatu

Opis instalacji i wymagania

Zobowiązania wykonawcy

Lista typowych zobowiązań wykonawcy związanych z procesem instalacji urządzeń RTHF-RTWF znajduje się w Tabeli 7.

- Odpowiednio umieścić i zamocować części będące luzem. Części luzem znajdują się w panelu sterowania.
 - Agregat zainstalować na podłożu o płaskich powierzchniach nośnych, wypoziomowanym z dokładnością do 5 mm oraz o wytrzymałości wystarczającej do utrzymania skoncentrowanego ciężaru. Pod agregatem umieścić dostarczony przez producenta podkład izolacyjny.
 - Agregat zainstalować zgodnie z instrukcjami podanymi w rozdziale „Instalacja mechaniczna”.
 - Zamontować wszelkie rury instalacji wodnej i przewody elektryczne.
- Uwaga:** Orurowanie montowane na miejscu musi być ułożone i podparte tak, aby uniknąć oddziaływania naprężeń na urządzenie. Zaleca się, aby wykonawca orurowania zachował co najmniej 1 m prześwitu pomiędzy wstępnie zamontowanym rurociągiem a planowaną lokalizacją agregatu. Umożliwi to prawidłowe zamontowanie agregatu po jego dostawie na miejsce instalacji. W tym czasie można wykonać wszystkie konieczne regulacje rurociągów.
- Jeżeli zostało to określone, należy dostarczyć i zainstalować zawory na rury instalacji wodnej zarówno przed zbiornikami wodnymi parownika i skraplacza, jak i za nimi w celu odcięcia płaszczy podczas zabiegów konserwacyjnych oraz w celu zrównoważenia/wyważenia układu.

- Dostarczyć i zamontować przełączniki przepływu lub równoważne urządzenia w orurowaniu zarówno do wody lodowej, jak i wody skraplacza. Połączyć wszystkie przełączniki z odpowiednim rozrusznikiem pompy i sterownikiem Tracer UC800 w celu zapewnienia działania agregatu tylko w przypadku przepływu wody.
- Dostarczyć i zainstalować kurki do termometrów i manometrów w rurach instalacji wodnej, w pobliżu łączników wlotowych i wylotowych zarówno parownika, jak i skraplacza.
- Dostarczyć zawory spustowe i zainstalować je w każdej skrzyni wodnej.
- Dostarczyć kurki odpowietrzające i zainstalować je w każdej skrzyni wodnej.
- Jeżeli zostało to określone, dostarczyć filtry siatkowe i zainstalować je przed wszystkimi pompami oraz automatycznymi zaworami kompensującymi.
- Dostarczyć i zainstalować orurowanie do uwalniania nadmiaru ciśnienia czynnika chłodniczego do atmosfery.
- Agregat uruchomić pod nadzorem odpowiednio wykwalifikowanego technika serwisowego.
- Jeśli zostało to określone, dostarczyć i izolować w każdej skrzyni wodnej parownik i każdą inną część urządzenia, zgodnie z wymaganiami, w celu zapobiegnięcia jego poceniu się w normalnych warunkach eksploatacyjnych.
- Do zamontowanych w agregatach rozruszników przewidziano znajdujące się w górnej części panelu odłączniki do przewodów zasilających.
- Dostarczyć i zainstalować uchwyty do końcówek kablowych do rozrusznika.
- Dostarczyć i przymocować przewody do uchwytów rozrusznika od strony linii zasilającej.

Tabela 7 – Obowiązki związane z instalacją

Wymagania	Dostarczane przez firmę Trane Instalowane przez firmę Trane	Dostarczane przez firmę Trane Instalacja na miejscu eksploatacji	Dostarczane przez klienta Instalowane przez klienta
Podstawa			Spełnienie wymogów związanych z podłożem
Podwieszenie			Łańcuchy zabezpieczające Złącza strzemieniowe Upręże podnoszące
Izolacja		Podkładki izolacyjne	Inne typy izolatorów
Instalacja elektryczna	- Wyłączniki automatyczne lub wyłączniki z bezpiecznikami (opcjonalnie) - Starter montowany w urządzeniu - Rozrusznik gwiazda-trójkąt lub AFD (napęd o częstotliwości adaptacyjnej)	- Przełączniki przepływu (mogą być dostarczane przez użytkownika) - Filtry harmoniczne (na życzenie, zgodnie z wartościami znamionowymi sieci elektrycznej i urządzeń klienta) - Skrzynka przyłączowa na panelu sterowania	- Wyłączniki automatyczne lub topikowe - Połączenia elektryczne rozrusznika montowanego w urządzeniu (opcjonalnie) - Połączenia elektryczne rozrusznika montowanego zdalnie (opcjonalnie) - Wielkości okablowania odpowiednie do dostarczonego urządzenia i zgodnie z lokalnymi przepisami - Końcówki kablowe - Podłączenia uzziemienia - Okablowanie BAS (opcjonalnie) - Okablowanie obwodu napięcia sterowania - Stycznik pompy wody lodowej i okablowanie z blokadą - Opcjonalne przełączniki i przewody
Rury instalacji wodnej		Wyłączniki przepływu (mogą być dostarczone przez klienta)	- Zawory termometrów i mierników - Termometry - Filtry siatkowe (o ile są wymagane) - Manometry przepływowe wody - Izolacja i rury wodne zaworów regulujących - Złącza i otwór spustowy na zaworach skrzyni wodnej - Zawory nadmiarowe wody
Izolacja	Izolacja		Izolacja
Podzespoły złącz rur wodnych	- Przewód rowkowany - Przewód powrotny wlotu i wylotu na tej samej stronie (opcja) - Przewód rowkowany do połączenia kołnierzego (opcjonalnie)		

Instalacja – układ mechaniczny

Przechowywanie

Jeżeli agregat ma być przechowywany co najmniej jeden miesiąc przed zainstalowaniem, to należy przestrzegać następujących środków ostrożności:

- Nie należy zdejmować pokryw zabezpieczających z panelu elektrycznego.
- Przechowywać agregat chłodniczy w miejscu suchym, wolnym od drgań i bezpiecznym.
- Co najmniej raz na trzy miesiące podłączyć manometr ciśnieniowy i ręcznie skontrolować ciśnienie w obiegu czynnika chłodniczego. Jeżeli ciśnienie czynnika chłodniczego jest poniżej 5 barów przy temperaturze 21°C (3 barów przy 10°C), należy wezwać wykwalifikowaną firmę serwisową i skontaktować się z odpowiednim biurem sprzedaży firmy Trane.

UWAGA: W przypadku urządzenia dostarczonego z opcjonalnym wsadem azotu ciśnienie wyniesie około 1,0 bara.

Ochrona przed hałasem

- Zapoznać się z informacjami technicznymi dotyczącymi hałasu w urządzeniach użytkowych.
- Umieścić agregat z dala od stref o zwiększonej wrażliwości na hałas.
- Zainstalować pod agregatem podkładki izolacyjne. Zobacz część „Izolacja agregatu”.
- Zainstalować gumowe elementy tłumiące drgania we wszystkich rurociągach wodnych.
- Do końcowego podłączenia do sterownika Tracer UC800 użyć elastycznych rurek osłonowych przewodów elektrycznych.
- Uszczelnić wszelkie otwory przelotowe wykonane w ścianach.

UWAGA: W przypadku występowania krytycznych warunków akustycznych należy skonsultować się z inżynierem akustykiem.

Podstawa

Agregat chłodniczy należy osadzić na sztywnych, niefałdujących się podkładkach lub na fundamencie betonowym o wytrzymałości i masie wystarczającej do podtrzymania jej masy eksploatacyjnej (włącznie ze wszystkimi rurociągami i przy całkowitym napełnieniu czynnikiem chłodniczym, olejem i wodą).

Aby uzyskać informacje dotyczące mas roboczych agregatu, zobacz część „Informacje ogólne”.

Po ustawieniu na miejscu agregat należy wypoziomować z dokładnością do 6 mm na jego długości i szerokości.

Firma Trane nie ponosi żadnej odpowiedzialności za problemy wynikłe z niewłaściwie zaprojektowanej lub przygotowanej podstawy.

Zabezpieczenia przed drganiami

- Wszystkie rury instalacji wodnej w agregacie zaopatrzyć w gumowe izolatory typu koszulkowego.
- Dostarczyć elastyczne rurki osłonowe do przyłącza przewodów elektrycznych agregatu.
- Odizolować wszystkie uchwyty rur oraz upewnić się, że nie są podtrzymywane przez główne belki konstrukcyjne, które mogłyby wprowadzać wibracje w zajmowane przez siebie obszary.
- Upewnić się, że orurowanie nie wywołuje w agregacie dodatkowych naprężeń.

UWAGA: Na rurach instalacji wodnej nie należy używać tłumików w formie metalowych plecionek. Tłumiki z metalowych plecionek nie są skuteczne przy częstotliwościach, z jakimi działa ten agregat.

Prześwity

Zostawić wokół agregatu odpowiednio dużo miejsca celem umożliwienia personelowi instalującemu i konserwującemu dostępu bez przeszkód do wszystkich miejsc wymagających obsługi. Celem zapewnienia obsługi technicznej sprężarki i zapewnienia odpowiedniego miejsca do otwierania drzwiczek konsoli sterowania potrzeba minimum 1 metra. Minimalna wolna przestrzeń wymagana do przeprowadzania prac serwisowych orurowania skraplacza lub parownika – patrz dokumentacja informacyjna (dokumenty dostarczane w paczce dokumentowej z agregatem). We wszystkich przypadkach ważniejsze od tych zaleceń są przepisy lokalne. W razie konieczności zmiany wymiarów prześwitów ze względu na układ pomieszczenia należy skontaktować się z przedstawicielem handlowym firmy Trane.

UWAGA: Nad agregatem należy zostawić prześwit wielkości co najmniej 1 m. Nad silnikiem sprężarki nie mogą biec żadne rury ani przewody elektryczne.

UWAGA: Podano maksymalne prześwity. W zależności od konfiguracji w niektórych agregatach mogą być potrzebne mniejsze prześwity niż w innych tej samej kategorii. Konieczna jest przestrzeń do wymontowania i zamontowania orurowania wymiennika ciepła.

Wentylacja

Agregat wytwarza energię ciepłą pomimo chłodzenia sprężarki za pomocą czynnika chłodniczego. Należy zastosować odpowiednie środki w celu usunięcia z pomieszczenia ciepła wytwarzanego przez agregat. Wentylacja musi umożliwiać zapewnienie temperatury otoczenia poniżej 40°C. Należy odpowietrzać zawory nadmiarowe ciśnienia zgodnie ze wszystkimi lokalnymi i krajowymi przepisami. Zobacz część „Zawory nadmiarowe”. Dopilnować, aby w pomieszczeniu, w którym będzie znajdować się agregat chłodniczy, temperatura otoczenia nie była niższa niż 10°C.

Odprowadzanie wody

Agregat należy umieścić w pobliżu zbiorników wody o dużej pojemności w celu spuszczenia wody ze zbiornika w okresie jego wyłączania lub naprawy. Skraplacze i parowniki są zaopatrzone w połączenia spustowe. Patrz „Rury instalacji wodnej”. Należy stosować się do obowiązujących przepisów prawa lokalnego i krajowego.

Ograniczenia dostępu

Dane dot. wymiarów – patrz dokumentacja informacyjna (dokumenty dostarczane w paczce dokumentowej z agregatem).

Instalacja – układ mechaniczny

Procedura podnoszenia

Ostrzeżenie

Duży ciężar!

Stosować sprzęt do podnoszenia o udźwigu większym od ciężaru agregatu o odpowiedni margines bezpieczeństwa. Należy postępować według instrukcji podanych w dokumentacji podnoszenia i obsługi oraz dokumentacji informacyjnej dostarczonej z agregatem. Niezastosowanie się do tego zalecenia może być przyczyną śmiertelnych obrażeń ciała.

PRZESTROGA

Możliwość uszkodzenia wyposażenia!

Agregatu nie wolno podnosić za pomocą wózka widłowego. Płozы nie są przeznaczone do podtrzymywania agregatu, w związku z czym użycie wózka widłowego może spowodować uszkodzenie agregatu. Zawsze należy ustawić belkę do podnoszenia w taki sposób, żeby linki nie stykały się z agregatem. Nieprzestrzeganie tego warunku może spowodować uszkodzenie agregatu.

UWAGA: Jeśli agregat jest przyśrubowany do drewnianych elementów transportowych, w razie absolutnej konieczności można go przemieścić, popychając go lub ciągnąc po gładkiej powierzchni.

OSTRZEŻENIE:

Elementy transportowe!

Nie używać gwintowanych otworów w sprężarce do podnoszenia lub wspomaganie podnoszenia agregatu. Nie są one przeznaczone do tego celu. Nie usuwać drewnianych elementów transportowych (opcjonalnych) do czasu ostatecznego ustawienia agregatu. Usunięcie drewnianych elementów transportowych przed ostatecznym ustawieniem agregatu może być przyczyną poważnych obrażeń ciała lub śmierci oraz uszkodzenia agregatu.

1. Po przetransportowaniu urządzenia na miejsce instalacji, wykręcić śruby transportowe mocujące je do (opcjonalnej) drewnianej podstawy.
2. Ustawić urządzenie we właściwym położeniu i podnieść je za pomocą dźwigu lub podnośnika (równorzędne sposoby przemieszczania). Należy korzystać z miejsc pokazanych na schemacie podwieszania agregatu dostarczonym z urządzeniem. Usunąć podstawę.
3. W otwory do podnoszenia w urządzeniu włożyć łączniki kabłąkowe. Podczepić łańcuchy lub liny do podnoszenia do złącz strzemieniowych. Każda pojedyncza linka musi mieć taką wytrzymałość, aby podnieść agregat chłodniczy.
4. Przymocować liny do dźwigara. Masa całkowita, rozkład masy agregatu i wymagane rozmiary dźwigara zostały wskazane na schemacie podwieszania dostarczonym wraz z agregatem. Poprzeczna belka do unoszenia musi być ułożona w taki sposób, aby linki do podnoszenia nie dotykały orurowania agregatu ani obudowy panelu elektrycznego.

UWAGA: Taśma nie służy do podnoszenia, lecz stanowi zabezpieczenie przed obróceniem się agregatu w trakcie podnoszenia.

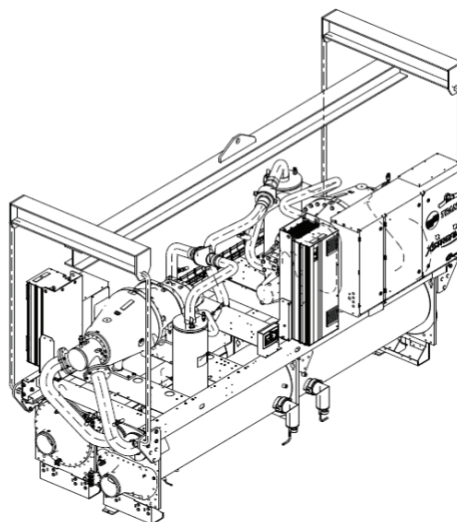
Alternatywna metoda przemieszczania

Jeżeli nie ma możliwości podwieszenia agregatu, jak pokazano na rysunkach, to można go również przemieszczać za pomocą podnośników na każdym końcu o odpowiedniej wysokości podnoszenia umożliwiającej przetoczenie agregatu na rolkach pod każdą podporą ściany sitowej. Po odpowiednim osadzeniu agregatu na rolkach można go przetoczyć w dane miejsce.

OSTRZEŻENIE: Przed podniesieniem agregatu zamocować taśmę przeciwpoślizgową pomiędzy dźwigarem a sprężarką. Nieprzestrzeganie tego warunku może w razie awarii liny do podnoszenia spowodować poważne obrażenia ciała lub śmierć.

Rysunki dotyczące podnoszenia i przeładunku znajdują się w paczce dokumentowej dostarczanej wraz z urządzeniem.

Rysunek 3 – Przykład rozpórki użytej do podnoszenia urządzenia RTHF-RTWF



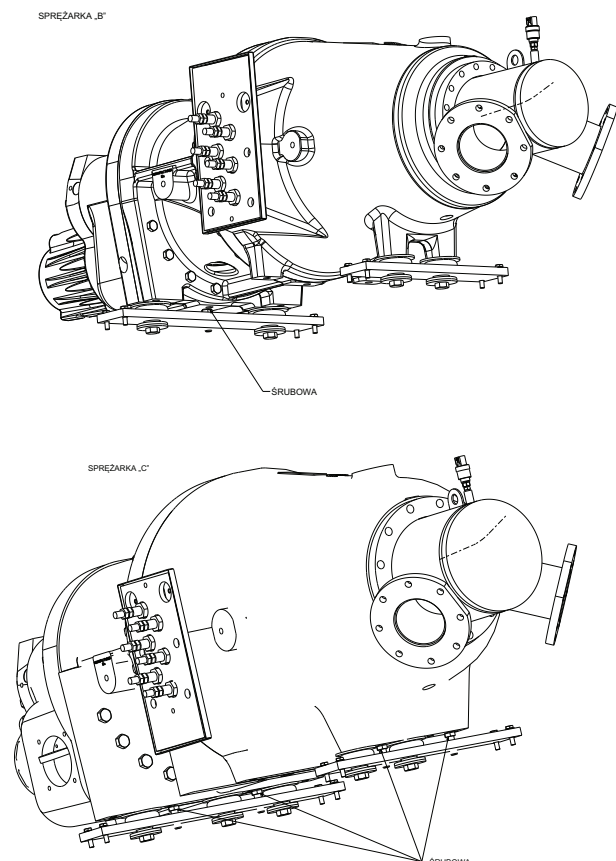
Podkładki izolacyjne

6. Do większości instalacji dostarczone są (standardowo) z urządzeniem odpowiednie podkładki izolacyjne. W sprawie dodatkowych szczegółów dotyczących izolowania urządzeń w przypadku instalacji w miejscach wrażliwych na zakłócenia akustyczne należy skontaktować się z inżynierem akustykiem. W przypadku wersji AFD niektóre częstotliwości drgań mogą być przenoszone na podłogę. Zależy to od konstrukcji budynku. Zaleca się, aby w takich sytuacjach zamiast podkładek elastomerowych stosować izolatory neoprenowe. Rysunki ułatwiające lokalizację podkładek izolacyjnych są dostarczane z pakietem dokumentacyjnym urządzenia.
7. Podczas ostatecznego ustawiania agregatu podłożyć podkładki izolacyjne pod podpory blaszane parownika i skraplacza. Wypoziomować agregat.
8. Urządzenie dostarczane jest z rozpórkami na podstawie sprężarki, chroniącymi jej podkładki izolacyjne podczas transportu i czynności związanych z instalacją. Zdjąć te rozpórki przed uruchomieniem agregatu.
9. Wymontować wsporniki transportowe i rozpórki odolejacza(-y).

Rysunki ułatwiające lokalizację podkładek izolacyjnych znajdują się w paczce dokumentacyjnej dostarczanej wraz z urządzeniem.

Instalacja – układ mechaniczny

Rysunek 4 – Przekładki transportowe i wsporniki należy wymontować przed rozruchem.



Poziomowanie agregatu

UWAGA: Strona agregatu, na której znajduje się konsola elektryczna jest oznaczona jako jego „przód”.

1. Sprawdzić wypoziomowanie urządzenia, umieszczając poziomicę na górnej powierzchni obudowy parownika.
2. Jeżeli na górze obudowy parownika nie ma wystarczająco miejsca, wypoziomować urządzenie za pomocą poziomicy magnetycznej przymocowanej do dolnej części obudowy. Dokładność wypoziomowania na długości agregatu powinna wynosić 5 mm.
3. Położyć poziomicę na blaszanej podporze rury osłonowej parownika i sprawdzić wypoziomowanie boczne (przód – tył). Dokładność wypoziomowania w kierunku przód – tył powinna wynosić do 5 mm. **UWAGA:** Parownik MUSI być wypoziomowany dla zapewnienia optymalnej wymiany ciepła i sprawności agregatu.
4. Wypoziomować urządzenie za pomocą podkładek o pełnej długości.

Rury instalacji wodnej

Złącza rur

Aby zapobiec uszkodzeniu agregatu podczas stosowania kwasowych roztworów przepływających, należy wykonać bocznikowanie agregatu.

Wykonać złącza do rur instalacji wodnej do parownika i skraplacza. Odizolować i podeprzeć orurowanie w celu zapobiegnięcia powstawaniu naprężeń w agregacie. Orurowanie należy wykonać zgodnie z przepisami lokalnymi i krajowymi. Odizolować i przepłukać orurowanie przed podłączeniem go do agregatu.

Złącza wody lodowej w parowniku muszą być złączami do rur rowkowanych. Nie należy spawać tego typu połączeń, ponieważ ciepło wytworzone spawaniem może spowodować zarówno drobne, jak i większe pęknięcia struktury żeliwnych skrzyń wodnych, co w efekcie prowadzi do ich szybkiego uszkodzenia. Wymiary końcówki przewodu przyłącza rowkowanego – patrz dokumentacja informacyjna.

Aby zapobiec uszkodzeniu podzespołów układu wody lodowej, ciśnienie parownika (maksymalne ciśnienie robocze) nie może przekraczać 10 barów.

Odwracanie skrzynek wodnych jest zabronione

Wymiennik ciepła to skraplacz i parownik jednostopniowy. Należy bezwzględnie zachować fabryczne ustawienie skrzynek wodnych. Inne ustawienie skrzynek wodnych może prowadzić do zakłóceń działania urządzenia.

UWAGA: Wymiary końcówek przewodów przyłącza rowkowanego zostały podane na rysunkach znajdujących się w dokumentacji informacyjnej.

Odpowietrzniki i spusty

Przed napełnieniem instalacji wodnych zamontować zaślepki do rur w złączkach do spustu i odpowietrznika skrzyń wodnych do parownika i skraplacza. W celu spuszczenia wody zdemonstrować zaślepki odpowietrznika i spustu, zainstalować złączkę NPT w końcówce spustowej i podłączyć do niej wąż.

Uzdatnianie wody

OSTRZEŻENIE: Nie wolno stosować wody nieuzdatnionej albo uzdatnionej niewłaściwie. Używanie wody nieuzdatnionej albo uzdatnionej niewłaściwie może być przyczyną uszkodzenia urządzenia.

Na każdym agregacie RTHF-RTWF znajduje się etykieta ostrzegawcza o następującej treści:

Używanie w tym agregacie wody niewłaściwie uzdatnionej albo nieuzdatnionej może być przyczyną powstawania osadu kamienia, erozji, korozji, zarastania glonami lub powstawania szlamu. Zaleca się zasięgnięcie opinii wykwalifikowanego specjalisty od uzdatniania wody w celu określenia sposobu jej uzdatniania, o ile jest to potrzebne. Gwarancja udzielana przez firmę wyklucza w tym zakresie odpowiedzialność za powstanie korozji, erozji lub pogorszenie się jakości wyposażenia producenta. Producent nie ponosi żadnej odpowiedzialności za skutki stosowania wody nieuzdatnionej lub uzdatnionej niewłaściwie albo stosowania wody zasolonej lub słonawej.

Instalacja – układ mechaniczny

Elementy składowe instalacji rurowej parownika

Uwaga: Należy sprawdzić, czy wszystkie elementy orurowania znajdują się pomiędzy zaworami odcinającymi, co umożliwia ich odcięcie zarówno od strony skraplacza, jak i parownika. Podzespoły rurowe obejmują wszystkie urządzenia i regulatory niezbędne do prawidłowego funkcjonowania systemu wodnego oraz bezpiecznego działania agregatu. Poniżej przedstawiono te elementy składowe oraz ich lokalizację.

Rury doprowadzające wodę lodową

- Odpowietrzniki (do spuszczenia powietrza z układu)
- Manometry wodne z zaworami odcinającymi
- Dwuzłączki rurowe
- Tłumiki wibracji (gumowe koszulki)
- Zawory zamykające (odcinające)
- Termometry
- Trójniki szlamikowe
- Filtr siatkowy

Rury odprowadzające wodę lodową

- Odpowietrzniki (do spuszczenia powietrza z układu)
- Manometry wodne z zaworami odcinającymi
- Dwuzłączki rurowe
- Tłumiki wibracji (gumowe koszulki)
- Zawory zamykające (odcinające)
- Termometry
- Trójniki szlamikowe
- Zawór wyrównawczy
- Zawór bezpieczeństwa

Celem zapobiegnięcia uszkodzeniom parownika ciśnienie wody w parowniku w standardowych skrzyniach wodnych nie może przekraczać 10 barów.

Celem zapobiegnięcia uszkodzeniu rur cienkościennych należy w rurze wlotowej wody do parownika zainstalować filtr siatkowy.

Elementy składowe przewodów rurowych skraplacza

Podzespoły rurowe obejmują wszystkie urządzenia i regulatory niezbędne do prawidłowego funkcjonowania systemu wodnego oraz bezpiecznego działania agregatu. Poniżej przedstawiono te elementy składowe oraz ich lokalizację.

Rury doprowadzające wodę skraplacza

- Odpowietrzniki (do spuszczenia powietrza z układu)
- Manometry wodne z zaworami odcinającymi
- Dwuzłączki rurowe
- Tłumiki wibracji (gumowe koszulki)
- Zawory zamykające (odcinające)
- Jeden na każdy przepust
- Termometry
- Trójniki szlamikowe
- Filtr siatkowy
- Wyłącznik przepływu

Rury odprowadzające wodę skraplacza

- Odpowietrzniki (do spuszczenia powietrza z układu)
- Manometry wodne z zaworami odcinającymi
- Dwuzłączki rurowe
- Tłumiki wibracji (gumowe koszulki)
- Zawór zamykający (odcinający)
- Jeden na każdy przepust
- Termometry
- Trójniki szlamikowe
- Zawór wyrównawczy
- Zawór bezpieczeństwa

Celem zapobiegnięcia uszkodzeniom skraplacza, ciśnienie wody w standardowych skrzyniach wodnych nie może przekraczać 10 barów.

Aby zapobiec uszkodzeniu rur cienkościennych, należy w rurze wlotowej wody do skraplacza zainstalować filtr siatkowy.

Manometry wodne i termometry

Zainstalować dostarczone przez użytkownika termometry i manometry (z kolektorami, gdzie ma to zastosowanie). Manometry lub kurki umieścić w prostym ciągu rur; unikać umieszczania w pobliżu kolanek itp. Jeśli płaszcze mają przyłącza wody o naprzeciwległych końcach, należy pamiętać, aby manometry instalować na tej samej wysokości na każdym płaszczu.

Instalacja – układ mechaniczny

Wodne zawory bezpieczeństwa

Zainstalować zawór nadmiarowy zarówno w instalacji rurowej parownika, jak i skraplacza. Zaniedbanie tego może spowodować uszkodzenie płaszcza.

Zainstalować wodny zawór nadmiarowy w jednej ze złązek spustowych skrzyni wodnej skraplacza i parownika albo po znajdującej się od strony obudowy stronie któregoś z zaworów zamykających. Zbiorniki wodne z podłączonymi bezpośrednio zaworami zamykającymi mają duży potencjał do wytwarzania ciśnienia hydrostatycznego przy wzroście temperatury wody. Zobacz odpowiednie przepisy dotyczące wytycznych instalowania zaworów nadmiarowych.

Urządzenia rejestrujące przepływ

Do pomiaru natężenia przepływu wody w instalacji należy stosować włączniki przepływu lub przełączniki różnicowe ciśnienia z blokadami pomp. Umieszczenie wyłączników przepływu pokazano schematycznie na rysunku.

W celu zabezpieczenia agregatu należy zainstalować i okablować przełączniki przepływu szeregowo z blokadami pomp, zarówno dla obiegu wody lodowej, jak i obiegu wody skraplacza (patrz część „Instalacja – układ elektryczny”). Wraz z urządzeniem są dostarczane odpowiednie złączki oraz schematy okablowania.

Zadaniem przełączników przepływu jest zatrzymanie albo uniemożliwienie działania sprężarki w razie gwałtownego spadku natężenia przepływu wody. Procedurę wyboru i instalacji należy wybrać zgodnie z zaleceniami producenta. Ogólne wytyczne na temat instalowania przełączników przepływu przedstawione są poniżej.

- Przełącznik należy montować w położeniu stojącym w taki sposób, żeby z obu jego stron były proste i poziome odcinki rury o długości co najmniej pięciu jej średnic.
- Nie instalować przełączników w pobliżu kolanek, zwężeń lub zaworów.

Uwaga: Strzałka na przełączniku musi być skierowana w kierunku przepływu strumienia wody. W celu uniknięcia drgań przełącznika należy usunąć z instalacji wodnej całe powietrze.

Uwaga: Sterownik Tracer UC800 zapewnia 6-sekundowe opóźnienie na wejściu sygnału do przełącznika przepływu przed odcięciem urządzenia w przypadku wykrycia przez układ diagnostyczny spadku natężenia przepływu. W razie uporczywego powtarzania się wyłączania urządzenia należy skontaktować się z odpowiednio wykwalifikowanym personelem serwisu. W przypadku spadku natężenia przepływu wody poniżej wartości nominalnej, należy wyregulować przełącznik w celu otwarcia go. Zalecenia dotyczące minimalnego natężenia przepływu dla określonych układów przepustów wodnych zawarte są w tabeli „Dane ogólne”. Styki przełącznika przepływu zamykają się po wykryciu przepływu.

Odpowietrzanie zaworu nadmiarowego czynnika chłodniczego

Aby uniknąć zagrożenia zdrowia w wyniku wdychania gazu, nie należy uwalniać czynnika chłodniczego. W instalacji składającej się z kilku agregatów, każdy z nich musi być wyposażony w oddzielny odpowietrznik dla zaworów nadmiarowych. Zapoznać się z obowiązującymi przepisami zawierającymi specjalne wymogi dotyczące nadmiarowych przewodów bezpieczeństwa.

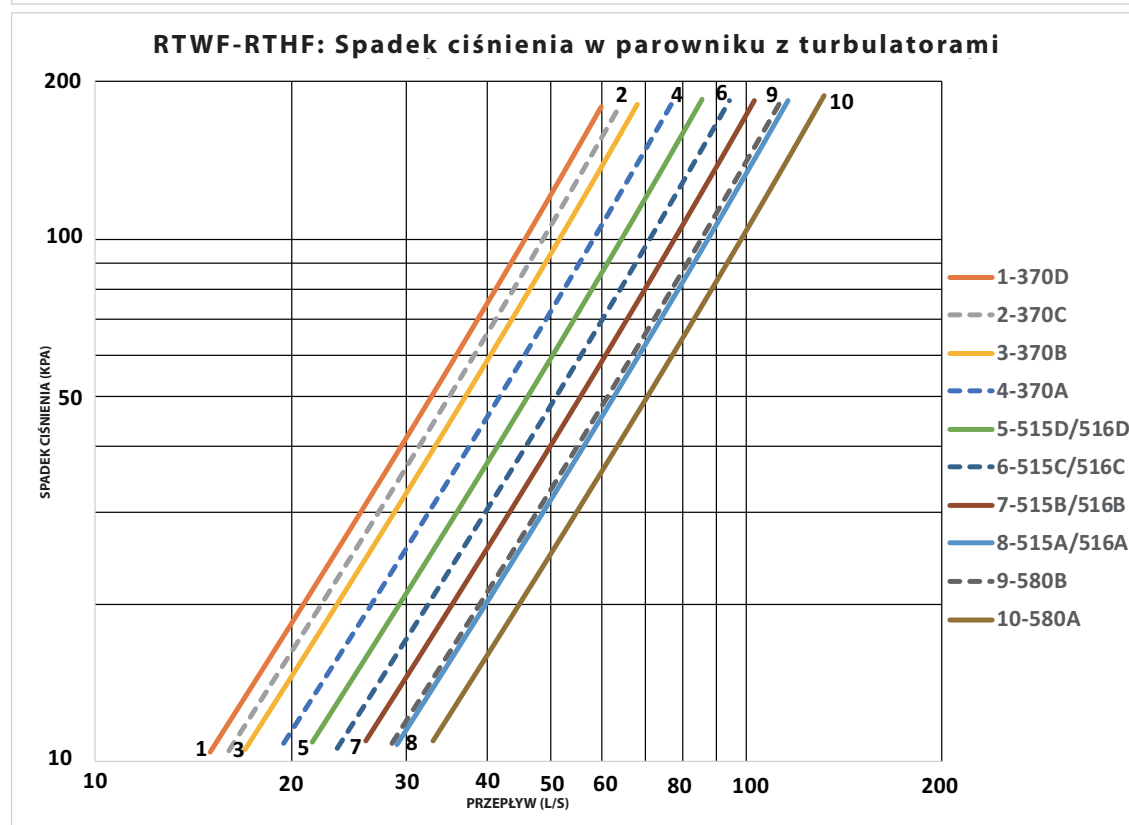
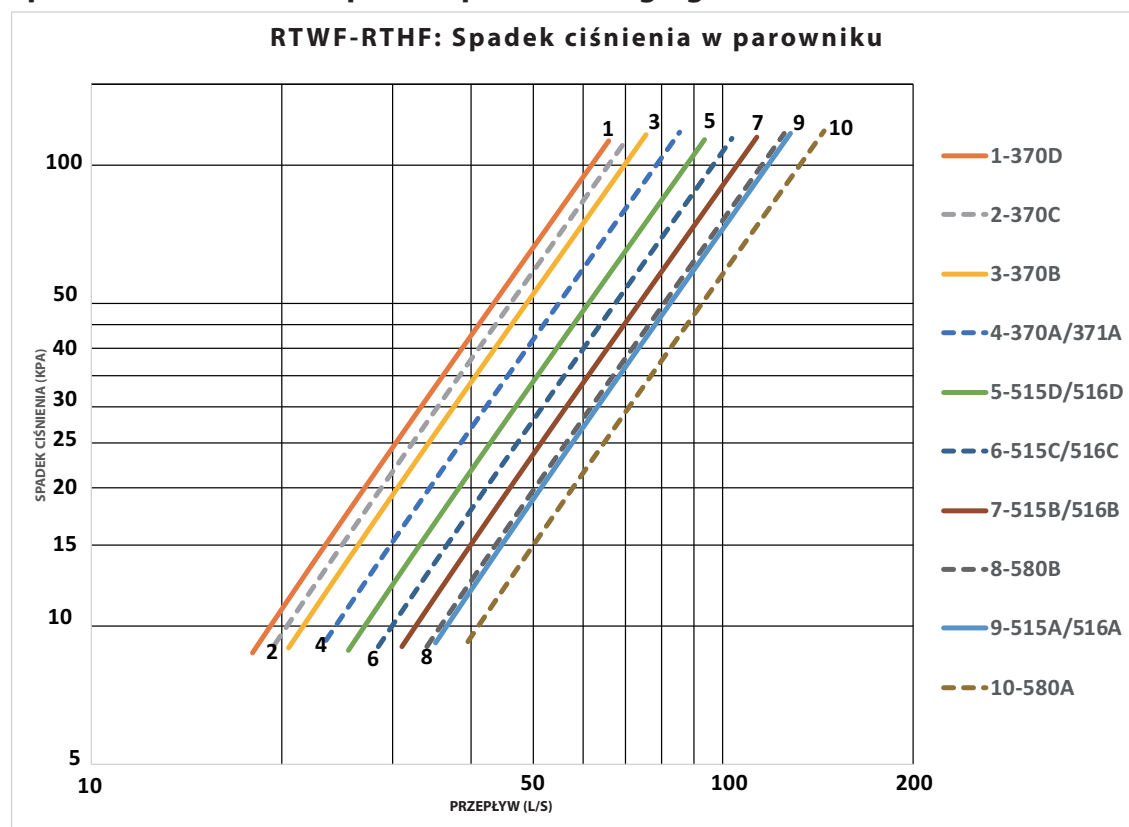
Odpowietrzenie zaworu nadmiarowego należy do obowiązku wykonawcy instalacji. We wszystkich agregatach RTHF-RTWF znajdują się zawory nadmiarowe skraplacza, które muszą być odpowietrzane na zewnątrz budynku. Położenia i wymiary złązek zaworów nadmiarowych pokazano w dołączonej do agregatu dokumentacji. Aby uzyskać informacje na temat wymiarów przewodów odpowietrzających do zaworów nadmiarowych, zobacz odnośne przepisy krajowe.

Nie przekraczać specyfikacji technicznych dla przewodów odpowietrzających. Zlekceważenie tego problemu może spowodować zmniejszenie wydajności, uszkodzenie agregatu i/lub uszkodzenie zaworu nadmiarowego.

Uwaga: Otwarte raz zawory nadmiarowe mają tendencję do przeciekania.

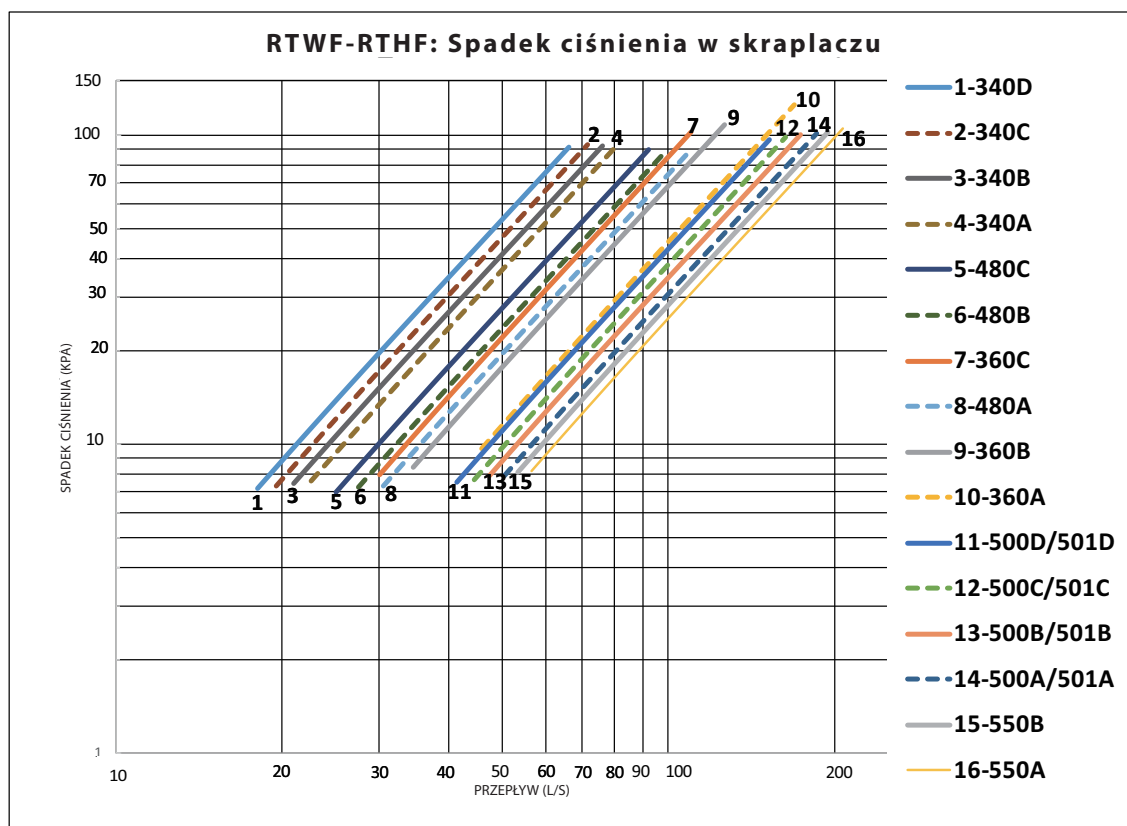
Instalacja – układ mechaniczny

Spadek ciśnienia w skraplaczu i parowniku agregatu RTHF-RTWF



Uwaga:
 Spadek ciśnienia wody dotyczy wody czystej.
 Ograniczenia przepływu wody dotyczą zakrzywień.

Instalacja – układ mechaniczny



Zabezpieczenie przed zamarzaniem

W przypadku wszystkich agregatów szczególnie ważne jest utrzymanie pełnego przepływu wody w parowniku przez dłuższy czas od ostatniego zatrzymania sprężarki. Zabezpiecza to rurę parownika przed zamarznięciem wskutek migracji czynnika chłodniczego.

Dlatego właśnie do sterowania pompy wody lodowej należy używać przełącznika wyjściowego pompy wody parownika. Nie jest to konieczne w przypadku stosowania glikolu, zapewniającego ochronę do najniższej spodziewanej temperatury otoczenia.

W przypadku działania agregatu w niskich temperaturach otoczenia należy zapewnić odpowiednie zabezpieczenie agregatu przed zamarzaniem. Zabezpieczenie przed zamarzaniem uzyskuje się przez dodanie dostatecznej ilości glikolu zależnie od najniższej spodziewanej temperatury otoczenia.

Ważne: Należy sprawdzić, czy stosowane są odpowiednie nastawy sterowania LERTC i LWTC w oparciu o stężenie antyfryzu lub temperaturę zamarzania roztworu.

Unikać stosowania bardzo niskich lub bliskich minimum wartości natężenia przepływu schłodzonego płynu w agregacie. Wyższa prędkość przepływu schłodzonego płynu redukuje ryzyko zamarznięcia we wszystkich sytuacjach. Natężenie przepływu poniżej podanych limitów zwiększa możliwość zamarznięcia i nie jest uwzględniane w algorytmach ochrony przed zamarznięciem.

- Unikać zastosowań i sytuacji, których skutkiem jest konieczność szybszego obiegu lub wielokrotnego uruchamiania i zatrzymywania agregatu. Należy pamiętać, że algorytmy sterowania agregatem mogą uniemożliwić szybki restart sprężarki po wyłączeniu, gdy parownik pracował przy wartościach bliskich granicznym LERTC lub poniżej ich.
- Wsad czynnika chłodniczego należy utrzymywać na odpowiednim poziomie. Jeśli istnieją wątpliwości co do wsadu, należy skontaktować się z serwisem Trane. Zbyt niski poziom wsadu może zwiększyć prawdopodobieństwo zamarznięcia w parowniku i/lub wyłączyć diagnostycznych LERTC.

Instalacja – układ mechaniczny

Ustawienia zabezpieczeń przeciw zamarzaniu w niskich temperaturach czynnika chłodniczego – glikol propylenowy i glikol etylenowy – w urządzeniach RTHF i RTWF.

Tabela 8 – Zalecane ustawienia odcięcia przy niskiej temperaturze czynnika chłodniczego w parowniku (LRTC) i niskiej temperaturze wody (LWTC) w agregatach RTHF-RTWF.

Glikol etylenowy				Glikol monopropylenowy		
Wartość procentowa glikolu (% wagowo)	Rozwiązanie zamarzania roztworu (°C)	Min. zalecana LRTC (°C)	Min. zalecana LWTC (°C)	Rozwiązanie zamarzania roztworu (°C)	Min. zalecana LRTC (°C)	Min. zalecana LWTC (°C)
0	0,0	0,0	2,8	0,0	0,0	2,8
2	-0,6	-1,4	2,2	-0,6	-1,4	2,2
4	-1,3	-2,1	1,5	-1,2	-2,0	1,6
5	-1,7	-2,5	1,1	-1,5	-2,3	1,3
6	-2,0	-2,9	0,7	-1,8	-2,6	1,0
8	-2,8	-3,6	0,0	-2,5	-3,3	0,3
10	-3,6	-4,5	-0,8	-3,1	-4,0	-0,4
12	-4,5	-5,3	-1,7	-3,8	-4,7	-1,1
14	-5,4	-6,2	-2,6	-4,6	-5,4	-1,8
15	-5,9	-6,7	-3,1	-5,0	-5,8	-2,2
16	-6,3	-7,2	-3,6	-5,4	-6,2	-2,6
18	-7,4	-8,2	-4,6	-6,2	-7,0	-3,4
20	-8,4	-9,3	-5,7	-7,1	-7,9	-4,3
22	-9,6	-10,4	-6,8	-8,0	-8,8	-5,2
24	-10,8	-11,6	-8,0	-9,0	-9,9	-6,3
25	-11,4	-12,3	-8,7	-9,6	-10,4	-6,8
26	-12,1	-12,9	-9,3	-10,1	-11,0	-7,4
28	-13,5	-14,3	-10,7	-11,3	-12,2	-8,5
30	-15,0	-15,8	-12,2	-12,6	-13,4	-9,8
32	-16,5	-17,3	-13,7	-14,0	-14,8	-11,2
34	-18,2	-19,0	-15,0	-15,5	-16,3	-12,7
35	-19,0	-19,9	-15,0	-16,3	-17,1	-13,5
36	-19,9	-20,6	-15,0	-17,1	-17,9	-14,3
38	-21,8	-20,6	-15,0	-18,8	-19,6	-15,0
40	-23,8	-20,6	-15,0	-20,7	-20,6	-15,0
42	-25,9	-20,6	-15,0	-22,6	-20,6	-15,0
44	-28,1	-20,6	-15,0	-24,8	-20,6	-15,0
45	-29,3	-20,6	-15,0	-25,9	-20,6	-15,0
46	-30,5	-20,6	-15,0	-27,1	-20,6	-15,0
48	-33,0	-20,6	-15,0	-29,5	-20,6	-15,0
50	-35,6	-20,6	-15,0	-32,1	-20,6	-15,0

PRZESTROGA!

1. Zwiększenie stężenia glikolu powyżej zalecanego wpłynie ujemnie na wydajność urządzenia. Wydajność urządzenia zmniejszy się. To samo dotyczy temperatury nasycenia czynnika chłodniczego. W pewnych warunkach roboczych te spadki mogą być szczególnie odczuwalne.
2. Jeśli używa się dodatkowej ilości glikolu, wartość odcięcia w przypadku niskiej temperatury czynnika chłodniczego należy ustalić na podstawie rzeczywistego stężenia % glikolu.
3. Minimalna dopuszczalna nastawa odcięcia w przypadku niskiej temperatury czynnika chłodniczego wynosi -20,6°C. Minimum to wyznaczają limity rozpuszczalności oleju w czynniku chłodniczym.

4. W razie stosowania glikolu należy się upewnić, czy nie występują wahania przepływu solanki w stosunku do wartości ze specyfikacji zamówienia, gdyż ograniczenie przepływu znacznie obniży wydajność i pogorszy stabilność agregatu.
5. Dane przedstawione w powyższej tabeli nie powinny być interpretowane jako sugerowane możliwości pracy lub charakterystyki pracy przy wszystkich zestawionych w tabeli wartościach procentowych dotyczących glikoli. Wymagane jest przeprowadzenie pełnej symulacji, aby prawidłowo przewidzieć działanie urządzenia w określonych warunkach pracy. W celu uzyskania informacji na temat określonych warunków należy skontaktować z się z firmą Trane.

Instalacja – układ mechaniczny

Temperatury wody skraplacza

W modelu agregatu RTHF-RTWF sterowanie temperaturą wody skraplacza wymagane jest tylko w sytuacji, gdy rozruch agregatu odbywa się przy temperaturze wody wpływającej poniżej 13°C lub pomiędzy 7°C a 13°C, gdy wzrost temperatury 0,6°C na minutę do 13°C nie jest możliwy.

Gdy sytuacja wymaga temperatury podczas rozruchu poniżej zalecanego minimum, dostępne są różne możliwości. Do sterowania zaworem 2- lub 3-drożnym firma Trane oferuje funkcję sterowania zaworem regulacyjnym skraplacza w sterownikach Tracer UC800.

2 minuty po uruchomieniu temperatura wody opuszczającej skraplacz musi być o 9°C wyższa niż temperatura wody opuszczającej parownik. Następnie utrzymywana musi być minimalna różnica o wartości 14°C.

Minimalna dopuszczalna różnica ciśnień czynnika chłodniczego pomiędzy skraplaczem a parownikiem wynosi 1,7 bara. System sterujący agregatu będzie starał się uzyskać i utrzymać tę różnicę podczas rozruchu, lecz podczas ciągłej pracy system powinien utrzymywać różnicę temperatur pomiędzy wodą wypływającą z parownika a wpływającą do skraplacza na poziomie 14°C.

PRZESTROGA! W przypadku instalacji o niskiej temperaturze wody wypływającej z parownika, niezastosowanie glikolu po stronie skraplacza może spowodować zamarznięcie przewodów.

Regulacja parametrów wody skraplacza

Funkcja kontroli różnicy ciśnień w skraplaczu zapewnia interfejs wyjściowy 0–10 V pr.st. (zakres maksymalny – możliwość ustawienia mniejszego zakresu) do urządzenia przepływowego wody skraplacza. Opcja ta umożliwia sterownikowi Tracer UC800 wysyłanie sygnału otwarcia i zamknięcia 2- lub 3-drożnego zaworu w celu utrzymania w agregacie różnicy ciśnień.

Do osiągnięcia tych samych rezultatów można zastosować również inne metody. Szczegółowe informacje uzyskać można w lokalnym biurze firmy Trane.

Informacje dotyczące zgodności urządzenia chłodzącego ze zmiennym natężeniem przepływu dostępne są u producenta tego urządzenia.

Zawór dławiący (Rysunek)

Metoda ta pozwala utrzymać ciśnienie i temperaturę skraplania poprzez dławienie przepływu wody wypływającej ze skraplacza w reakcji na wartość ciśnienia w skraplaczu lub różnicę ciśnień w systemie.

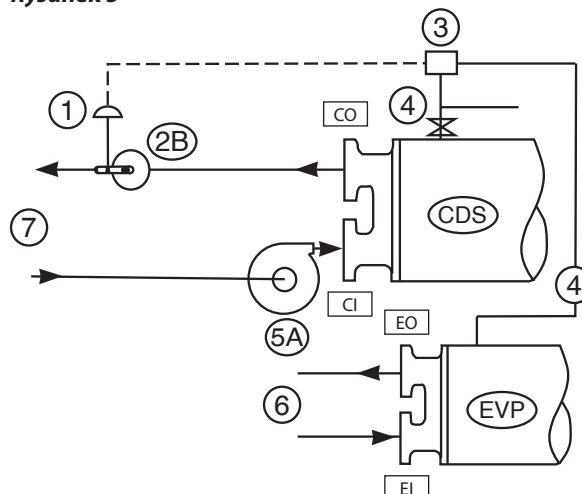
Zalety:

- Prawidłowa kontrola pod warunkiem właściwie dobranej wielkości zaworów przy niewielkich kosztach.
- Możliwość zmniejszenia kosztów związanych z działaniem pomp.

Wady:

- Większe zamulenie spowodowane mniejszą prędkością wody przepływającej przez parownik.
- Wymóg stosowania pomp o zmiennym natężeniu przepływu.

Rysunek 5



Instalacja – układ mechaniczny

Obejście urządzenia chłodzącego (Rysunek)

Obejście urządzenia chłodzącego również jest prawidłową metodą sterowania, o ile możliwe jest utrzymanie wymogów związanych z temperaturą agregatu.

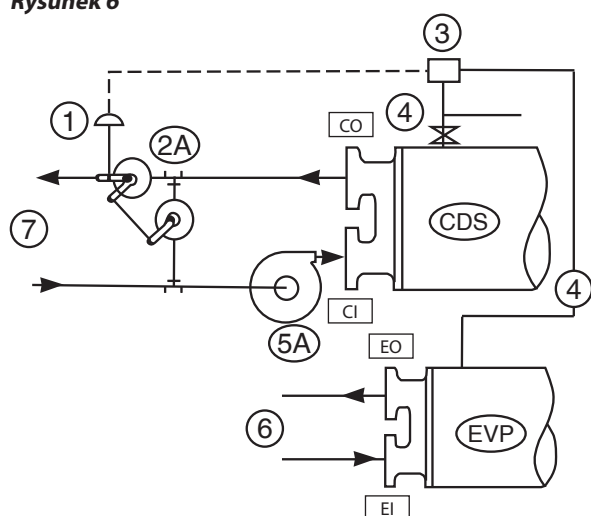
Zalety:

- Doskonała kontrola dzięki utrzymaniu stałego przepływu wody przez skraplacz.

Wada:

- Większy koszt spowodowany koniecznością zastosowania osobnej pompy dla każdego agregatu, jeśli sygnałem sterującym jest ciśnienie w skraplaczu.

Rysunek 6



Pompa wody skraplacza z napędem o zmiennej prędkości (Rysunek)

Zalety:

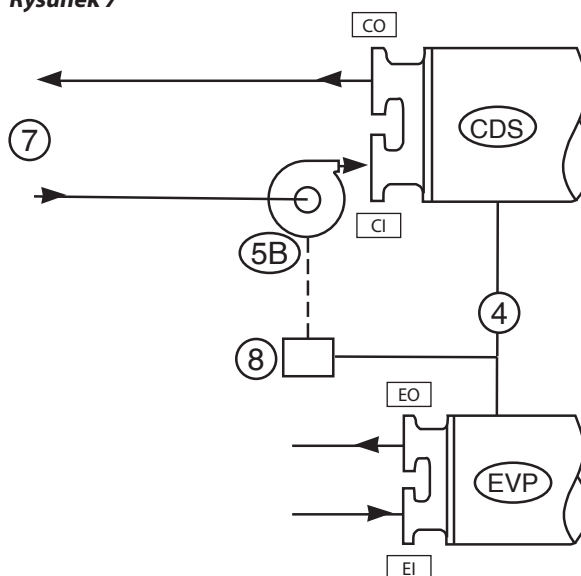
- Możliwość zmniejszenia kosztów związanych z działaniem pomp. Dobre sterowanie temperaturą urządzenia chłodzącego.

- Relatywnie niskie koszty początkowe.

Wada:

- Większe zamulenie spowodowane mniejszą prędkością wody przepływającej przez parownik.

Rysunek 7



1 = Elektryczny siłownik zaworu

2A = Zawór 3-drożny lub 2 zawory skrzydełkowe

2B = 2 zawory skrzydełkowe

3 = Sterownik RTHD

4 = Przewód ciśnieniowy czynnika chłodniczego

5A = Pompa wody skraplacza

5B = Pompa wody skraplacza z VFD

6 = do/od obiektu chłodzonego

7 = do/od urządzenia chłodzącego

8 = sterownik elektryczny

EI = wlot parownika

EO = wylot parownika

CI = wlot skraplacza

CO = wylot skraplacza

Instalacja – układ mechaniczny

Ustawianie zaworu regulacyjnego wody

Osobna zakładka „Condenser Head Pressure Control – Setup” [Regulacja ciśnienia roboczego w skraplaczu – konfiguracja] widoczna tylko po wybraniu konfiguracji, zawiera następujące ustawienia i opcje nadpisywania ręcznego do regulacji i zlecenia ustawień, wszystko na jednej zakładce:

- „Off State” Output Command [Polecenie wyjścia „Stan wył.”] (0–10 V pr.st., z przyrostem 0,1 V, domyślna wartość 2,0 V pr.st.)
- Output Voltage @Desired Minimum Flow [Napięcie wyjściowe przy minimalnym pożądanym przepływie] (reg.: 0 do 10,0 co 0,1 V, wartość domyślna 2,0 V pr.st.)
- Desired Minimum Flow [Požadany przepływ min.] (reg.: 0–100% pełnego przepływu co 1%, domyślna wartość: 20%)
- Output Voltage @Desired Maximum Flow [Napięcie wyjściowe przy maksymalnym pożądanym przepływie] (reg.: 0 do 10,0 co 0,1 V (lub mniej), wartość domyślna 10 V pr.st.)
- Actuator Stroke Time [Czas skoku siłownika] (zakres czasu min. do maks.) (reg.: 1 do 1000 sekund, co 1 sekundę, wartość domyślna 30 s)
- Współczynnik tłumienia (reg.: 0,1 do 1,8 co 0,1, wartość domyślna 0,5)
- Head Pressure Control Override [nadpisywanie sterowania ciśnieniem roboczym] (opcje: disabled (auto) [wył. (auto)], „off” state [stan „wył.”], minimum, maximum (100%),) wartość domyślna: disabled (auto) [wył. (auto)]. Gdy ustawienie to ma wartość „disabled (auto)”
- Condenser Water Pump Prerun Time [Czas wst. pracy pompy wody skrapl.]

OSTRZEŻENIE: W instalacjach wymagających niskiej temperatury wody lodowej istnieje ryzyko zamarznięcia skraplacza w wypadku utraty zasilania. W tego typu instalacjach zaleca się podjęcie środków zaradczych chroniących przed zamarznięciem.

Instalacja – układ elektryczny

Zalecenia ogólne

Warunkiem prawidłowego działania zespołów elektrycznych jest nieumieszczanie agregatu w obszarach narażonych na pył, brud, żrące opary lub nadmierną wilgoć. W przypadku istnienia warunków tego typu należy podjąć działania korygujące.

W trakcie czytania niniejszego podręcznika należy pamiętać o poniższych wytycznych:

- Całe okablowanie wykonywane w miejscu pracy musi być zgodne z lokalnymi przepisami oraz dyrektywami i wytycznymi CE. Należy upewnić się, że spełnione zostały wymagania dotyczące uziemienia systemu zgodnie z CE.
- Na tabliczce znamionowej urządzenia podane są następujące standardowe wartości: prąd maksymalny, prąd zwarciovowy, prąd rozruchowy.
- Całe okablowanie wykonywane w miejscu pracy powinno zostać sprawdzone pod kątem występowania prawidłowych zakończeń oraz możliwego występowania spięć lub uziemień.

Uwaga: w celu uzyskania informacji na temat określonych schematów elektrycznych i połączeń należy zawsze korzystać ze schematów okablowania dostarczonych z agregatem lub przedstawionych w opracowaniu.

Ważne: aby zapobiec wadliwemu działaniu układu sterowania, nie należy układać przewodów niskonapięciowych (<30 V) w kanałach kablowych z przewodami przenoszącymi napięcie powyżej 30 V.

OSTRZEŻENIE! Niebezpiecznie napięcie w kondensatorach!

Przed rozpoczęciem obsługi serwisowej odłączyć zasilanie, w tym zasilanie zdalnych odłączników, jak również rozładować wszystkie kondensatory startowe/robocze silnika i napęd AFD (Adaptive Frequency™ Drive). Należy zastosować się do zaleceń dotyczących blokowania/oznakowania, aby uniemożliwić przypadkowe włączenie zasilania.

- W przypadku napędów o zmiennej częstotliwości lub innych komponentów gromadzących energię elektryczną dostarczonych przez Trane lub innych producentów należy zapoznać się z odpowiednią literaturą producenta na temat dozwolonych okresów oczekiwania w celu rozładowania kondensatorów. Za pomocą odpowiedniego woltomierza należy sprawdzić, czy wszystkie kondensatory zostały rozładowane.
- Po odłączeniu zasilania wejściowego kondensatory w obwodzie pośrednim zachowują niebezpiecznie wysokie napięcie. Należy zastosować się do zaleceń dotyczących blokowania/oznakowania, aby uniemożliwić przypadkowe włączenie zasilania.

W przypadku agregatów wyposażonych w napęd o zmiennej prędkości (0 V DC) po odłączeniu zasilania wejściowego należy odczekać dwadzieścia (20) minut przed dotknięciem jakiegokolwiek wewnętrznego podzespołu.

Zignorowanie tych zaleceń może spowodować śmierć lub poważne obrażenia.

Aby uzyskać dodatkowe informacje na temat bezpiecznego rozładowania kondensatorów, patrz „Rozładowywanie kondensatorów napędu Adaptive Frequency™ (AFD3)”

- **Jednakże w przypadku chęci przeprowadzania jakichkolwiek czynności przy napędzie adaptacyjnym (AFD) należy przestrzegać czasu wskazanego na etykiecie tego napędu.**

Przed instalacją agregatu z AFD użytkownik musi dokonać analizy ewentualnych problemów elektromagnetycznych, które mogą występować w pobliżu. Należy wziąć pod uwagę:

- a) obecność na przykład następujących elementów nad agregatem, pod nim i w jego pobliżu: przewodów spawalniczych lub innych przewodów zasilających, przewodów sterujących lub przewodów sygnałowych i telefonicznych;
- b) odbiorniki i nadajniki, urządzenia RTV;
- c) sprzęt komputerowy i inny sprzęt do sterowania
- d) kluczowe wyposażenie bezpieczeństwa, np. elementy zabezpieczenia sprzętu przemysłowego;
- e) zdrowie osób znajdujących się w pobliżu, na przykład w przypadku stosowania rozruszników serca lub urządzeń słuchowych;
- f) odporność innych urządzeń znajdujących się w niedalekim otoczeniu. Użytkownik musi zadbać o to, aby pozostałe materiały używane w danym środowisku były kompatybilne. Może to wymagać zastosowania dodatkowych środków ochrony;

W przypadku wykrycia zakłóceń elektromagnetycznych sytuacji zaradzić powinien użytkownik.

Wykryte zakłócenia elektromagnetyczne należy zawsze zredukować do takiego poziomu, aby nie sprawiały problemów.

Całe okablowanie musi spełniać wymagania krajowych przepisów elektrycznych. Minimalne natężenia obwodów oraz inne dane elektryczne podano na tabliczce znamionowej agregatu. Aktualne dane elektryczne znajdują się w specyfikacji zamówieniowej urządzenia. Schematy elektryczne dla danego urządzenia oraz schematy połączeń są dostarczane wraz z urządzeniem.

Nie wolno dopuścić do stykania się przewodów z innymi podzespołami, elementami konstrukcji ani wyposażeniem. Kable z przewodami napięcia sterującego (110 V) muszą być oddzielone od kabli zawierających przewody niskiego napięcia (<30 V). Aby zapobiec wadliwemu działaniu układu sterowania, nie należy układać przewodów niskonapięciowych (<30 V) w kanałach kablowych z przewodami przenoszącymi napięcie powyżej 30 V.

Instalacja – układ elektryczny

Okablowanie układu zasilania

Agregaty RTHF-RTWF są skonstruowane zgodnie z europejską normą EN 60204-1; z tego względu całe okablowanie zasilania musi mieć odpowiednie wymiary i musi być właściwie dobrane przez głównego projektanta technicznego.

Zasilanie pompy wodnej

Zapewnić kable zasilające z wyłącznikami z bezpiecznikami zarówno dla pompy wody lodowej, jak i pompy wody skraplacza.

Zasilanie konsoli elektrycznej

Zalecenie dotyczące okablowania panelu rozruchowego/sterującego:

Poprowadzić kable napięciowe w rurkach izolacyjnych do otworu(-ów) w panelu rozruchowym/sterującym. Wymiary przewodów oraz informacje dotyczące wyboru znajdują się w katalogu produktów w danych ogólnych, gdzie zaprezentowane zostały typowe wielkości połączeń elektrycznych i ich umiejscowienie. Aktualną specyfikację agregatu należy zawsze porównać z dokumentacją informacyjną dotyczącą zamówienia.

Uwaga: W przypadku połączeń oznaczonych gwiazdkami, użytkownik musi zapewnić zewnętrzne źródło zasilania. Transformator 110 V zasilający układ sterowania nie jest obliczony na dodatkowe obciążenie.

PRZESTROGA

Agregat w wersji z AFD nie może być łączony z neutralnym okablowaniem instalacji.

Agregaty są kompatybilne z następującymi neutralnymi warunkami roboczymi:

TNS	IT	TNC	TT
standardowo	dodatkowo	dodatkowo	dodatkowo
- na życzenie	- na życzenie	- na życzenie	- na życzenie

Zabezpieczenie różnicowoprądowe należy dostosować do maszyn przemysłowych o prądzie upływowym, który może przekraczać 500 mA (kilka silników i przemienników częstotliwości).

PRZESTROGA! Aby uniknąć korozji, przegrzania lub uszkodzeń ogólnych na przyłączach, urządzenie jest przeznaczone wyłącznie do przewodów miedzianych. W przypadku przewodów aluminiowych konieczne jest przyłączyć bimateriałowe. Układanie przewodów wewnątrz tablicy sterowniczej powinien każdorazowo wykonać instalator.

Kolejność faz w silniku sprężarki

Zawsze przed uruchomieniem całego urządzenia należy sprawdzić prawidłowość kierunku obrotów sprężarki agregatu. Warunkiem prawidłowego kierunku obrotów jest właściwa kolejność podłączenia faz elektrycznych zasilania elektrycznego. Silnik jest połączony wewnętrznie w taki sposób, że powinien obracać się w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara przy podłączeniu faz ze źródła zewnętrznego w kolejności A, B, C (L1, L2, L3).

Sprawdzić prawidłową kolejność faz (ABC) za pomocą fazomierza.

Zasadniczo napięcia wytwarzane w każdej fazie alternatora lub obwodu wielofazowego są nazywane napięciami fazowymi. W obwodzie elektrycznym trójfazowym są wytwarzane trzy napięcia o przebiegu sinusowym, przesunięte w fazie o 120 stopni. Kolejność następowania po sobie trzech napięć w układzie trójfazowym określa się mianem kolejności faz lub wirowania faz. Wynika to z kierunku obrotów alternatora. Kiedy kierunek ten jest zgodny z ruchem wskazówek zegara, kolejność faz opisuje się zazwyczaj jako „ABC”.

Kierunek ten można odwrócić poza alternatorem, zamieniając miejscami dowolne dwa przewody zasilające. W razie konieczności szybkiego ustalenia kolejności faz w silniku określenie sekwencji faz możliwe jest właśnie dzięki zamianie przewodów.

Złącza modułu i konsoli sterowania

Wszystkie złącza można wyjąć z gniazd albo odłączyć od nich przewody. W przypadku demontażu całego wtyku, należy sprawdzić, czy wtyk i związane z nim gniazdko są oznaczone w sposób umożliwiający właściwą identyfikację miejsca ich ponownego montażu.

Wszystkie rysunki połączeń elektrycznych, schematy i układ panelu sterowania znajdują się w paczce dokumentowej dostarczonej z agregatem.

Instalacja – układ elektryczny

Okablowanie połączeniowe (wymagane okablowanie doprowadzane przez użytkownika)

Ważne: Nie włączać ani nie wyłączać chłodziarki za pomocą połączeń wewnętrznych pompy wody lodowej.

Podczas wykonywania połączeń na miejscu należy korzystać z odpowiednich miejscowych układów, okablowania oraz schematów i diagramów sterowania dostarczonych wraz z agregatem. Tam, gdzie przywołuje się wyłącznik automatyczny (wyjście binarne), elektryczne wartości nominalne wynoszą:

Przy 120 V pr.zm.	obciążenie rezystancyjne 7,2 A parametr pilot duty 2,88 A 250 W, 7,2 FLA, 43,2 LRA
Przy 240 V pr.zm.	obciążenie rezystancyjne 5,0 A parametr pilot duty 2,0 A 250 W, 3,6 FLA, 21,3 LRA

Tam, gdzie przywołuje się wejście bezprądowe (wejście binarne), elektryczne wartości znamionowe wynoszą 24 V prądu stałego, 12 mA.

Tam, gdzie przywołuje się wejście stykowe napięcia sterowania (wejście binarne), elektryczne wartości znamionowe wynoszą 120 V prądu zmiennego, 5 mA.

Uwaga: W przypadku połączeń oznaczonych gwiazdkami, użytkownik musi zapewnić zewnętrzne źródło zasilania. Transformator 115 V zasilający układ sterowania nie jest obliczony na dodatkowe obciążenie.

Sterowanie pompą wody lodowej

Sterownik Tracer UC800 wyposażony jest w przełącznik wyjścia pompy wodnej parownika, który zwiera się, gdy agregat odbierze z dowolnego źródła sygnał przełączenia trybu pracy na Auto. Stycznik rozwiera się w celu wyłączenia pompy w chwili uruchomienia większości trybów diagnostycznych na poziomie urządzenia, co zapobiega generowaniu ciepła przez pompę. W celu zabezpieczenia przed generowaniem ciepła przez pompę w trybach diagnostycznych, które nie powodują zatrzymania lub uruchomienia pompy, oraz dla ochrony w przypadku usterki przełącznika przepływu, pompa wyłączy się zawsze wtedy, gdy ciśnienie parownika zbliży się do wartości otwarcia zaworu nadmiarowego parownika po stronie niskociśnieniowej.

Blokada przepływu wody lodowej

Sterownik Tracer UC800 wyposażony jest w wejście rejestrujące zwarcie stycznika z urządzenia potwierdzającego przepływ, np. przełącznika przepływu. Przełącznik przepływu musi być połączony szeregowo z dodatkowymi stycznikami rozrusznika pompy wodnej. Jeśli potwierdzenie przepływu na tym wejściu nie nastąpi w czasie 20 minut od przejścia agregatu z trybu Stop do Auto, lub jeśli zanik przepływu nastąpi w czasie, gdy agregat działa w trybie Auto, nieblokujący tryb diagnostyczny wstrzyma działanie agregatu. Z powodu turbulentnego przepływu wody filtrowanie wejścia przełącznika przepływu umożliwi chwilowe otwieranie i zamykanie przełącznika. Osiągane to jest w czasie 6 sekund filtrowania. Mierzone napięcie dla czujnika przepływu wody skraplacza wynosi 115/240 V pr.zm.

WAŻNE! NIE przełączać cykli pracy agregatu za pomocą włączania i wyłączania pompy wody lodowej. Może to spowodować wyłączenie w pełni obciążonej sprężarki. Do przełączania cykli pracy agregatu należy stosować zewnętrzne urządzenie wejściowe zatrzymania/rozruchu.

Instalacja – układ elektryczny

Pompa wody skraplacza

Sterownik Tracer UC800 jest wyposażony w wyjście stycznika umożliwiającego rozruch i zatrzymanie pompy wodnej skraplacza. Jeśli pompy skraplacza uszeregowane są w baterię ze wspólnym rozgałęźnikiem, wyjście to można wykorzystać do sterowania zaworem odcinającym i/lub wysyłania sygnału do innego urządzenia o konieczności włączenia dodatkowej pompy.

W problemach związanych z zimną wodą skraplacza pomocna jest dodana funkcja czasu wstępnego rozruchu pompy wody skraplacza. Przy bardzo niskich temperaturach zewnętrznych zimna woda z miski urządzenia chłodzącego dojdzie do agregatu niedługo po upływie czasu ignorowania funkcji ochrony przed niską różnicą ciśnień systemu, w wyniku czego nastąpi natychmiastowe wyłączenie i uruchomienie trybu diagnostyki blokującej. Problem ten można rozwiązać dzięki wcześniejszemu włączeniu pompy i umożliwieniu wymieszania się cieplejszej wody z obiegu wewnętrznego z wodą w misce urządzenia chłodzącego.

Blokada przepływu wody w skraplaczu

Celem sprzężenia z przepływem wody w skraplaczu sterownik Tracer UC800 rejestruje sygnał wejściowy zwarcia izolowanego stycznika z zamontowanego przez użytkownika urządzenia potwierdzającego przepływ, np. przełącznika przepływu, oraz zamontowanego przez użytkownika dodatkowego stycznika rozrusznika pompy.

Z powodu turbulentnego przepływu wody wejście przełącznika przepływu umożliwi chwilowe otwieranie i zamykanie przełącznika. Osiągane to jest w czasie 6 sekund filtrowania. Mierzone napięcie dla czujnika przepływu wody wynosi 115/240 V pr.zm.

W chwili żądania chłodzenia po upływie czasu wstrzymania ponownego uruchomienia sterownik Tracer UC800 zasili przełącznik pompy wodnej skraplacza i sprawdzi status przełącznika przepływu wody skraplacza oraz sygnału wejściowego blokady rozrusznika w celu potwierdzenia przepływu.

Rozruch sprężarki będzie niemożliwy do czasu potwierdzenia przepływu. Jeśli przepływ nie rozpocznie się w czasie 1200 sekund (20 minut) od czasu zasilania napięciem przełącznika pompy skraplacza, wygenerowany zostanie automatycznie resetujący tryb diagnostyczny przekroczenia czasu dla przepływu wody przez skraplacz, który kończy tryb wstępnego uruchomienia i odłącza zasilanie przełącznika pompy wodnej skraplacza. Ten tryb diagnostyczny resetowany jest automatycznie w przypadku rozpoczęcia przepływu w późniejszym czasie.

Uwaga: Ten tryb diagnostyczny nie zostanie automatycznie zresetowany, jeśli sterowanie pompą skraplacza dokonywane jest przez sterownik Tracer UC800 za pośrednictwem przełącznika pompy skraplacza, ponieważ w czasie uruchomienia tego trybu aktywne było polecenie wyłączenia pompy. Jeśli jednak pompa sterowana jest z innego źródła zewnętrznego, reset zostanie wykonany i normalne funkcjonowanie agregatu zostanie przywrócone.

Przełączniki programowalne alarmu i stanu

Sterownik Tracer UC800 jest wyposażony w funkcje informowania o alarmie i stanie agregatu przekazywane zdalnie do odległej lokalizacji za pomocą interfejsu podłączonego do stycznika bezprądowego. Do tej funkcji dostępne są 4 przełączniki z wiązką czwórkową wyjścia przełącznikowego LLID, a druga płyta wiązki czwórkowej przełączników może być zamontowana na miejscu, jeśli konieczne są więcej niż 4 różne alarmy/statusy (informacje można uzyskać w lokalnym serwisie Trane). Zdarzenia/stany, które można przypisać do programowalnych przełączników wymienione są w tabeli poniżej.

Instalacja – układ elektryczny

Narzędzie serwisowe sterownika UC800 (TU) umożliwia przypisanie dowolnego zdarzenia lub stanu z powyższej listy do każdego z czterech przełączników. Domyślne wartości przyporządkowania do czterech dostępnych przełączników są wymienione poniżej.

Nazwa LLID	Oprogramowanie LLID Oznaczenie przełączników	Nazwa wyjścia	Wartość domyślna
Przełączniki programowalne stanu pracy	Przełącznik 0	Przełącznik stanu 1, J2 – 1, 2, 3	Żądanie uniknięcia zamarznięcia w parowniku
	Przełącznik 1	Przełącznik stanu 2, J2 – 4, 5, 6	Maksymalna wydajność
	Przełącznik 2	Przełącznik stanu 3, J2 – 7, 8, 9	Sprężarka uruchomiona
	Przełącznik 3	Przełącznik stanu 4, J2 – 10, 11, 12	Alarm blokujący

Wejście blokujące

Sterownik Tracer UC800 umożliwia obsługę zamówionego lub zainstalowanego przez użytkownika wyłącznika blokującego. Po zamontowaniu przez użytkownika zdalnego stycznika agregat będzie funkcjonował normalnie, gdy styki będą zwarte. Po rozwarciu styków agregat wyłączy się samoczynnie w trybie diagnostycznym ręcznego resetowania. Taki stan wymaga ręcznego zresetowania wyłącznikiem agregatu, znajdującym się z przodu panelu sterującego.

Funkcja zewnętrzna Auto/Stop

Jeśli w agregacie wymagane jest użycie zewnętrznej funkcji Auto/Stop, instalator musi podłączyć przewody pomiędzy stykami zdalnego urządzenia a odpowiednim zaciskiem LLID na panelu sterującym. Agregat będzie funkcjonował normalnie, gdy styki są zwarte. Po rozwarciu styków, sprężarki – jeśli pracują – przejdą w tryb PRACA: ODCIĄŻENIE i wyłączą się. Funkcjonowanie agregatu zostanie wstrzymane. Ponowne zwarcie styków automatycznie przywróci normalne funkcjonowanie agregatu.

UWAGA: Funkcja „zatrzymania gwałtownego” (podobna do zatrzymania awaryjnego) może być wywołana ręcznie przez dwukrotne naciśnięcie przycisku STOP, lecz bez wywoływania blokującego trybu diagnostycznego.

Obciążanie łagodne

Obciążanie łagodne uniemożliwia osiągnięcie przez agregat pełnej wydajności podczas obciążania zaległego. System sterujący sterownika Tracer UC800 jest wyposażony w dwa algorytmy obciążania łagodnego działające przez cały czas. Są to obciążanie łagodne sterowania wydajnością oraz obciążanie łagodne limitu natężenia. Algorytmy te pozwalają wykorzystać filtrowaną wartość zadaną lodowej wody oraz filtrowaną wartość zadaną limitu natężenia przepływu. Po rozruchu sprężarki punkt początkowy filtrowanej wartości zadanej lodowej wody inicjowany jest do wartości temperatury wody wypływającej z parownika. Filtrowana wartość zadana limitu natężenia inicjowana jest do wartości procentowej limitu natężenia dla startu obciążania łagodnego. Filtrowane wartości zadane pozwalają na stabilne obciążanie zaległe, którego czas regulowany jest przez użytkownika. W trakcie normalnego funkcjonowania agregatu eliminują również nagłe przejścia na inny tryb spowodowane zmianami wartości zadanych.

Do przedstawienia charakterystyki obciążania łagodnego wykorzystywane są trzy ustawienia. Konfiguracji obciążania łagodnego można dokonać za pomocą systemu TU.

- Czas obciążania łagodnego zależy od przepustowości: to ustawienie reguluje stałą czasową wartości zadanej filtrowanej wody lodowej. Można ją ustawić w zakresie 0–120 min.
- Czas obciążania łagodnego zależy od limitu natężenia prądu: to ustawienie reguluje stałą czasową filtrowanej wartości zadanej limitu natężenia prądu. Można ją ustawić w zakresie 0–120 minut.
- Procentowa wartość obciążania łagodnego zależy od limitu natężenia prądu: to ustawienie reguluje punkt początkowy filtrowanej wartości zadanej limitu natężenia. Wartość można ustawić w zakresie od 20% (40% dla RTHF) do 100% RLA.

Instalacja – układ elektryczny

Interfejs komunikacyjny LonTalk – opcjonalny

Sterownik Tracer UC800 zapewnia opcjonalny interfejs komunikacyjny LonTalk (LCI-C) pomiędzy agregatem a systemem automatyki budynkowej. Do obsługi protokołu LonTalk należy wykorzystać interfejs komunikacyjny LLID LCI-C.

Interfejs komunikacyjny BACnet – opcjonalny

Sterownik Tracer UC800 zapewnia opcjonalny interfejs komunikacyjny BACnet pomiędzy agregatem a systemem automatyki budynkowej. Sterownik UC800 jest w pełni przystosowany do komunikacji z wykorzystaniem protokołu BACnet. Aby uzyskać dodatkowe informacje, patrz Podręcznik integracji.

Interfejs komunikacyjny Modbus – opcjonalny

Sterownik Tracer UC800 zapewnia opcjonalny interfejs komunikacyjny Modbus pomiędzy agregatem a systemem automatyki budynkowej. Sterownik UC800 jest w pełni przystosowany do komunikacji z wykorzystaniem protokołu Modbus. Aby uzyskać dodatkowe informacje, patrz Podręcznik integracji.

Stycznik wytwarzania lodu – opcjonalny

Sterownik Tracer UC800 rejestruje sygnał wejściowy inicjujący wytwarzanie lodu. W trybie wytwarzania lodu sprężarka jest całkowicie obciążona (bez dolnej wartości zadanej) i kontynuuje działanie do czasu rozwarcia styków wytwarzania lodu lub osiągnięcia przez powracającą wodę wartości temperatury zadanej zatrzymania wytwarzania lodu. W wypadku zakończenia pracy na podstawie wartości zadanej powracającej wody sterownik Tracer UC800 uniemożliwi ponowne uruchomienie agregatu przez rozwarcie styku wytwarzania lodu.

Sterowanie urządzeniem w trybie wytwarzania lodu – opcjonalne

Sterownik Tracer UC800 jest wyposażony w sygnał wyjściowy stycznika, który można wykorzystać do wysłania sygnału o trwaniu wytwarzania lodu. Przekaznik ten jest zwierany w czasie wytwarzania lodu i rozwierany po zakończeniu wytwarzania lodu przez sterownik Tracer UC800 lub zdalną blokadę. Pozwala to sygnalizować zmiany systemowe wymagane do włączania i wyłączania trybu wytwarzania lodu.

Zewnętrzna wartość zadana wody lodowej – opcjonalna

Sterownik Tracer UC800 akceptuje sygnał wejściowy 2–10 V pr. stałego lub 4–20 mA umożliwiający zdalną zmianę wartości zadanej wody lodowej.

Pomocniczy styk nastawy chłodzenie/grzanie – opcja

Sterownik Tracer UC800 przyjmuje dane wejściowe zamknięcia styku na przełączenie z nastawy BAS/zewnętrznej/panelu sterowania na nastawę pomocniczą zdefiniowaną przez klienta. Domyślnie nastawa pomocnicza wody lodowej jest ustawiona na 9°C, a nastawa wody gorącej na 33°C.

Zewnętrzna wartość zadana limitu natężenia prądu – opcjonalna

Sterownik Tracer UC800 akceptuje sygnał wejściowy 2–10 V pr. stałego lub 4–20 mA umożliwiający zdalną zmianę wartości zadanej limitu natężenia prądu.

Wyjście procentowej wartości ciśnienia w skraplaczu – opcjonalne

Sterownik Tracer UC800 posiada wyjście analogowe 2–10 VDC służące do wskazywania ciśnienia skraplacza w procentach w oprogramowaniu odcięcia wysokiego ciśnienia (oprogramowanie HPC).

Procent HPC = (najniższe ciśnienie skraplacza we wszystkich działających obiegach (abs) / oprogramowanie HPC (abs)) * 100.

Wskazanie ciśnienia różnicowego czynnika chłodniczego – opcja

Sterownik UC800 posiada wyjście analogowe 2–10 VDC służące do wskazywania ciśnienia różnicowego czynnika chłodniczego przy zdefiniowanym przez klienta punkcie końcowym.

Ciśnienie różnicowe czynnika chłodniczego = najniższa wartość z (ciśnienie w obwodzie cktx czynnika chłodniczego skraplacza – ciśnienie w obwodzie cktx czynnika chłodniczego parownika)

Wyjście procentowej wartości RLA sprężarki – opcjonalne

Sterownik Tracer UC800 jest wyposażony w analogowe wyjście 0–10 V prądu stałego określające procentową wartość % RLA średniego natężenia fazowego rozrusznika sprężarki. Wartości 2–10 V prądu stałego odpowiadają wartościom 0%–120% RLA.

Zasada działania – układ mechaniczny

W rozdziale dokonano przeglądu działania i konserwacji agregatów RTHF i RTWF wyposażonych w mikrokomputerowe systemy sterowania. Opisano w nim główne zasady działania konstrukcji RTHF i RTWF. W dalszej części znajdują się informacje dotyczące obsługi, szczegółowy opis sterowników agregatu oraz wyposażenia opcjonalnego, jak również procedur konserwacji, których regularnie wykonywanie pozwoli utrzymać agregat w odpowiednim stanie. Informacje diagnostyczne umożliwiają użytkownikowi rozpoznanie usterek systemu.

Uwaga: w przypadku pojawiania się problemów w celu zapewnienia właściwej diagnostyki i naprawy należy skontaktować się z odpowiednio wykwalifikowanym serwisem.

Informacje ogólne

Agregaty RTHF-RTWF są agregatami wielosprężarkowymi, o podwójnym obwodzie, chłodzonymi wodą. Agregaty te są wyposażone w montowane na nich panele rozruchowe/sterujące. Podstawowymi podzespołami agregatów RTHF-RTWF są:

- Montowany w agregacie panel zawierający kontroler rozruchu i sterownik Tracer UC800 oraz wejście i wyjście LLIDS
- Sprężarka śrubowo-rotacyjna
- Parownik
- Elektroniczny zawór rozprężny
- Skraplacz chłodzony wodą z integralnym dochładzaczem
- Układ podawania oleju
- Chłodnica oleju (zależna od przeznaczenia układu)
- Rurociągi służące do podłączenia
- Adaptive Frequency Drive (AFD) w wersji HSE

Cykl chłodzenia

Koncepcyjnie cykl chłodzenia agregatów RTHF-RTWF jest podobny do tego cyklu w innych agregatach chłodniczych firmy Trane. Używa się w nim parownika o konstrukcji płaszczowo-rurkowej z czynnikiem chłodniczym odparowywanym po stronie płaszcza i wodą płynącą rurkami o zwiększonych powierzchniach.

Sprężarka jest śrubowo-rotacyjna typu dwuwirnikowego. Napędza ją chłodzony gazem silnik pracujący w niższych temperaturach w warunkach stałego pełnego lub częściowego obciążenia. Układ zarządzania olejem doprowadza niezawierający oleju czynnik chłodniczy do obudowy w celu maksymalizacji parametrów wymiany ciepła, z równoczesnym zapewnieniem smarowania i uszczelnienia wirnika sprężarki. Układ smarowania zapewnia dużą trwałość sprężarki i przyczynia się do jej cichego działania.

Skraplanie odbywa się w płaszczowo-rurkowym wymienniku ciepła, w którym czynnik chłodniczy skrapla się po stronie obudowy a woda płynie wewnątrz rurek.

Czynnik chłodniczy jest dozowany za pomocą układu przepływowego z użyciem elektronicznego zaworu rozprężnego, który maksymalizuje sprawność agregatu przy częściowym obciążeniu.

Każdy agregat posiada rozrusznik montowany na agregacie (gwiazda-trójkąt w wersjach SE, HE, PE lub AFD w wersji HSE) oraz panel sterowania. Mikroprocesorowe moduły sterowania agregatem (Tracer UC800) umożliwiają dokładne sterowanie parametrami wody lodowej, a także monitorowanie, ochronę oraz adaptacyjne funkcje obsługi warunków granicznych. Dzięki „adaptacyjnemu” charakterowi działania, sterowniki inteligentnie uniemożliwiają agregatowi wyjście poza jego graniczne parametry robocze, albo kompensują odbiegające od normalnych warunki pracy, utrzymując równocześnie agregat w stanie roboczym bez wyłączania go ze względów bezpieczeństwa. W przypadku pojawiania się problemów, komunikaty diagnostyczne pomagają operatorowi w wykrywaniu usterek.

Zasada działania – układ mechaniczny

Opis cyklu roboczego

Cykl chłodzenia w agregatach RTHF-RTWF można opisać za pomocą wykresu ciśnienie-entalpia pokazanego na Rysunku. Na rysunku tym pokazano najważniejsze punkty stanu czynnika, natomiast poniżej opisano je bardziej szczegółowo. Na Rysunku przedstawiono schemat układu zawierający obieg przepływu czynnika chłodniczego oraz obieg przepływu środka smarującego.

Parowanie czynnika chłodniczego występuje w parowniku, który maksymalizuje parametry wymiany ciepła wymiennika ciepła z równoczesną minimalizacją potrzebnej ilości czynnika chłodniczego. Do układu rozprowadzania w obudowie parownika wpływa odmierzona ilość cieczy chłodniczej, która jest następnie rozprowadzana do rurek cienkościennych w wiązkę rurek w parowniku.

Czynnik chłodniczy, chłodząc wodę płynącą rurkami w parowniku, odparowuje. Pary czynnika chłodniczego wypływają z parownika w postaci pary nasyconej (punkt stanu 1).

Wytworzone w parowniku pary czynnika chłodniczego płyną do ssącego końca sprężarki, gdzie wpływają do komory silnikowej silnika chłodzonego zasasywanym gazem. Czynniki chłodnicze przepływają wokół silnika, chłodząc go w ten sposób, po czym wpływają do komory sprężania. Następnie czynnik chłodniczy jest sprężany przez sprężarkę do warunków ciśnienia wylotowego. Równocześnie do sprężarki jest wtryskiwany środek smarujący, który służy do dwóch celów: (1) do smarowania elementów tocznych łożysk oraz (2) do uszczelniania bardzo małych przestrzeni między bliźniaczymi wirnikami sprężarki.

Natychmiast po procesie sprężania środek smarujący i czynnik chłodniczy są oddzielane od siebie w odolejacz. Wolne od oleju pary czynnika chłodniczego są wprowadzane do skraplacza w punkcie stanu 2. Kwestie dotyczące smarowania i zarządzania olejem są opisane bardziej scharakteryzowane w dalszych fragmentach niniejszego dokumentu dotyczących sprężarki i zarządzania olejem.

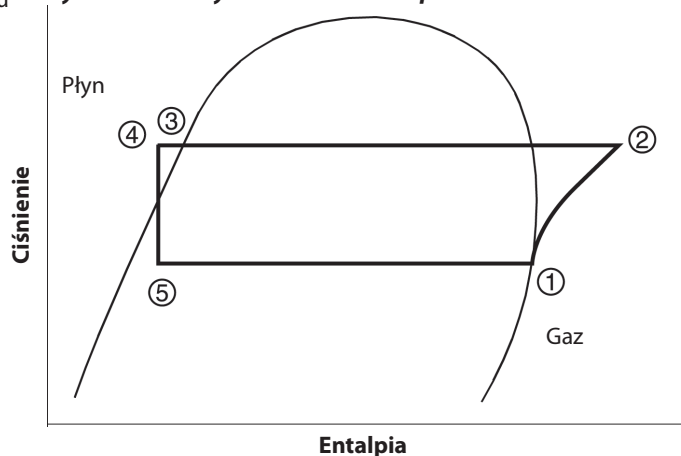
Znajdujące się w obudowie skraplacza przegrody rozprowadzają sprężone pary czynnika chłodniczego równomiernie do wiązek rurek skraplacza. Woda z chłodni kominowej, krążąca w rurkach cienkościennych skraplacza, wchłania ciepło z czynnika chłodniczego i skrapla go.

W chwili wypływania czynnika chłodniczego w dolnej części skraplacza (punkt stanu 3) wpływa on do integralnego przechładzacza, gdzie jest przechładzany przed dalszym przepływem do sterowanego elektronicznie zaworu rozprężnego (punkt stanu 4). Występujący w procesie rozprężania spadek ciśnienia powoduje odparowanie części ciekłego czynnika chłodniczego. Następnie powstająca w ten sposób mieszanka ciekłego i gazowego czynnika chłodniczego wpływa do komory separatora cieczy od pary (punkt stanu 5). Gaz dławienia z procesu rozprężania jest wewnętrznie doprowadzany do wlotu sprężarki, podczas gdy ciekły czynnik chłodniczy rozprowadzany jest w zespole rur w parowniku.

Agregaty chłodnicze RTHF-RTWF maksymalizują parametry wymiany ciepła w parowniku, minimalizując jednocześnie zapotrzebowanie na ilość czynnika chłodniczego. Odbywa się to przez odmierzanie pewnej ilości ciekłego czynnika chłodniczego do układu rozprowadzania parownika za pomocą sterowanego elektronicznie zaworu rozprężnego.

Poziom cieczy w skraplaczu jest kontrolowany za pomocą urządzenia mierzącego poziom cieczy połączonego pętlą sprzężenia zwrotnego ze sterownikiem Tracer UC800, który w razie potrzeby wydaje polecenie korekty stanu do elektronicznego zaworu rozprężnego.

Rysunek 8 – Krzywa ciśnienie/entalpia

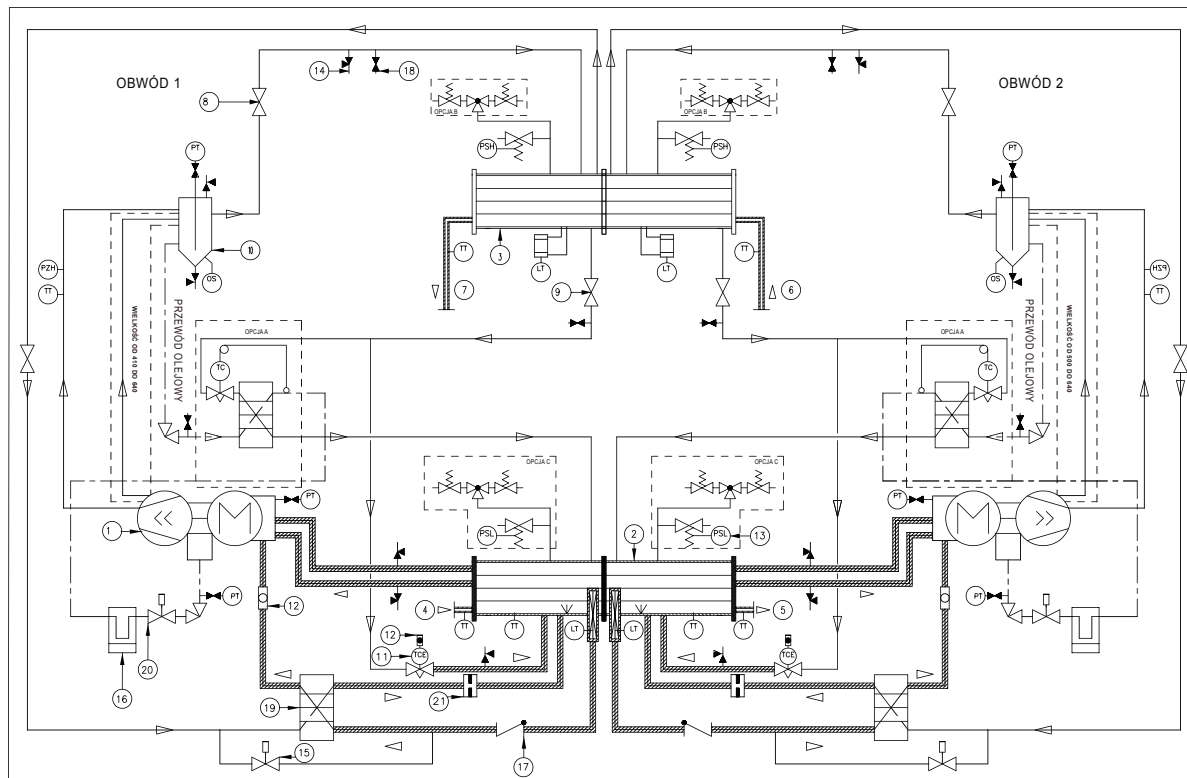


Zasada działania – układ mechaniczny

Schemat przepływu czynnika chłodniczego w agregatach RTHF i RTWF

Schemat przepływu czynnika chłodniczego w agregatach RTHF i RTWF jest dostarczany z pakietem rysunków wraz z zamówieniem. Poniższy przykład przedstawia typowy przepływ czynnika chłodniczego dla RTHF.

Rysunek 9 – Przykład schematu typowego przepływu czynnika dla RTHF



POZYCJA	OZNACZENIE
1	SPRĘŻARKA ŚRUBOWA
2	PAROWNIK
3	SKRAPLACZ CHŁODZONY WODĄ
4	ŁĄCZE WLOTU WODY DO PAROWNIKA
5	ŁĄCZE WYLOTU WODY Z PAROWNIKA
6	ŁĄCZE WLOTU WODY DO SKRAPLACZA
7	ŁĄCZE WYLOTU WODY ZE SKRAPLACZA
8	GŁÓWNY ZAWÓR UPUSTOWY
9	ZAWÓR ODCINAJĄCY CIECZY
10	ODOLEJACZ
11	ELEKTRYCZNY ZAWÓR ROZPRĘŻNY
12	OKIENKO WZIERNIKOWE
13	ZAWÓR NADMIAROWY
14	ZAWÓR SERWISOWY
15	ZAWÓR ELEKTROMAGNETYCZNY
16	FILTR OLEJU
17	ZAWÓR ZWROTNY
18	ZAWÓR SCHRADERA
19	POWRÓT OLEJU BPHE
20	ELEKTROZAWÓR OLEJOWY
21	PRZEPUSTNICA

—	PRZEWÓD CZYNNIKA CHŁODNICZEGO
- - -	PRZEWÓD OLEJOWY
— — —	PRZEWÓD WODY LODOWEJ/CIEPŁEJ
	IZOLACJA

POZYCJA	OZNACZENIE
PT	PRZETWORNIK CIŚNIENIA
PSH	WYSOKOCIŚNIENIOWY ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA
PSL	NISKOCIŚNIENIOWY ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA
PZH	WYŁĄCZNIK WYSOKOCIŚNIENIOWY
TT	CZUJNIK TEMPERATURY
TCE	ELEKTRYCZNY ZAWÓR ROZPRĘŻNY
TC	ZAWÓR ROZPRĘŻNY
OR	CZUJNIK OPTYCZNY
LT	CZUJNIK POZIOMU CIECZY

○	MONTOWANE LOKALNIE
---	--------------------

OPCJA A	POMOCNICZA CHŁODNICA OLEJU
OPCJA B	POJEDYŃCZY LUB PODWÓJNY ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA SKRAPLACZA
OPCJA C	POJEDYŃCZY LUB PODWÓJNY ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA PAROWNIKA

Zasada działania – układ mechaniczny

Sprężarki

Sprężarka używana przez agregat RTHF-RTWF składa się z 3 różnych sekcji: silnika, wirników i obudowy łożyskowej.

Silnik sprężarki

Dwubiegunowy, hermetyczny, klatkowy silnik indukcyjny napędza bezpośrednio wirniki sprężarki. Silnik jest chłodzony parami zasysanymi z parownika, wprowadzanymi do obudowy silnika poprzez przewód zasysający.

Wirniki sprężarki

Wszystkie agregaty RTHF-RTWF wyposażone są w półhermetyczną, bezpośrednio napędzaną sprężarkę typu śrubowo-rotacyjnego. Pomijając łożyska, w każdej z tych sprężarek znajdują się tylko trzy ruchome części: 2 wirniki – zewnętrzny i wewnętrzny – sprężają czynnik roboczy oraz wyposażone są w zawór suwakowy regulujący wydajność. Wirnik zewnętrzny jest połączony z silnikiem i przez niego napędzany, natomiast wirnik wewnętrzny jest napędzany przez wirnik zewnętrzny. Na każdym końcu obu wirników znajdują się oddzielnie osadzone zespoły łożysk. W przypadku RTHF zawór suwakowy znajduje się poniżej (i przesuwa się wzdłuż) wirników, a tłok odciążający wewnętrzny i zewnętrzny porusza się wzdłuż odpowiedniego wirnika.

Sprężarka śrubowo-rotacyjna jest urządzeniem wyporowym. Czynnik chłodniczy z parownika pobierany jest przez otwór zasysający po stronie silnika. Gaz przepływa przez wlotowy filtr sitkowy przez silnik, chłodzi go, a następnie wpływa do sekcji wirnikowej. Następnie jest sprężany i wypychany bezpośrednio do komory nawiewnej RTHF i rurociągu tłocznego RTWF.

Wirniki i obudowa sprężarki nie stykają się. Olej jest wtryskiwany przez odpowiednie otwory i pokrywa obydwa wirniki oraz wnętrze obudowy sprężarki. Olej ten nie smaruje wirnika, ale jego głównym celem jest uszczelnienie wolnej przestrzeni pomiędzy wirnikami a obudową sprężarki. Dobre uszczelnienie pomiędzy tymi częściami wewnętrznymi zwiększa sprawność sprężarki, ograniczając przeciekanie pomiędzy obszarami o wysokim i niskim ciśnieniu.

Sterowanie wydajnością jest realizowane za pomocą zespołu zaworu suwakowego w przypadku RTHF oraz zewnętrznego i wewnętrznego tłoka odciążającego w przypadku RTWF.

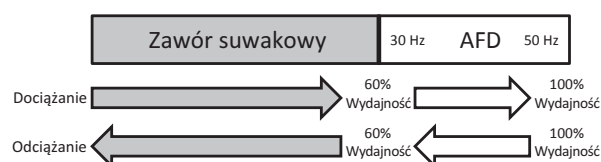
Zmiana położenia zaworu suwakowego w wersjach bez AFD

Ruch zaworu suwakowego / tłoka określa zakresy wirnika, który z kolei reguluje wydajność sprężarki. Przy wyłączeniu sprężarki odciążający zawór elektromagnetyczny jest zasilany i ustawiany w pozycji pełnego odciążenia; zatem agregat zawsze jest uruchamiany przy pełnym odciążeniu.

Zmiana położenia zaworu suwakowego w wersji HSE

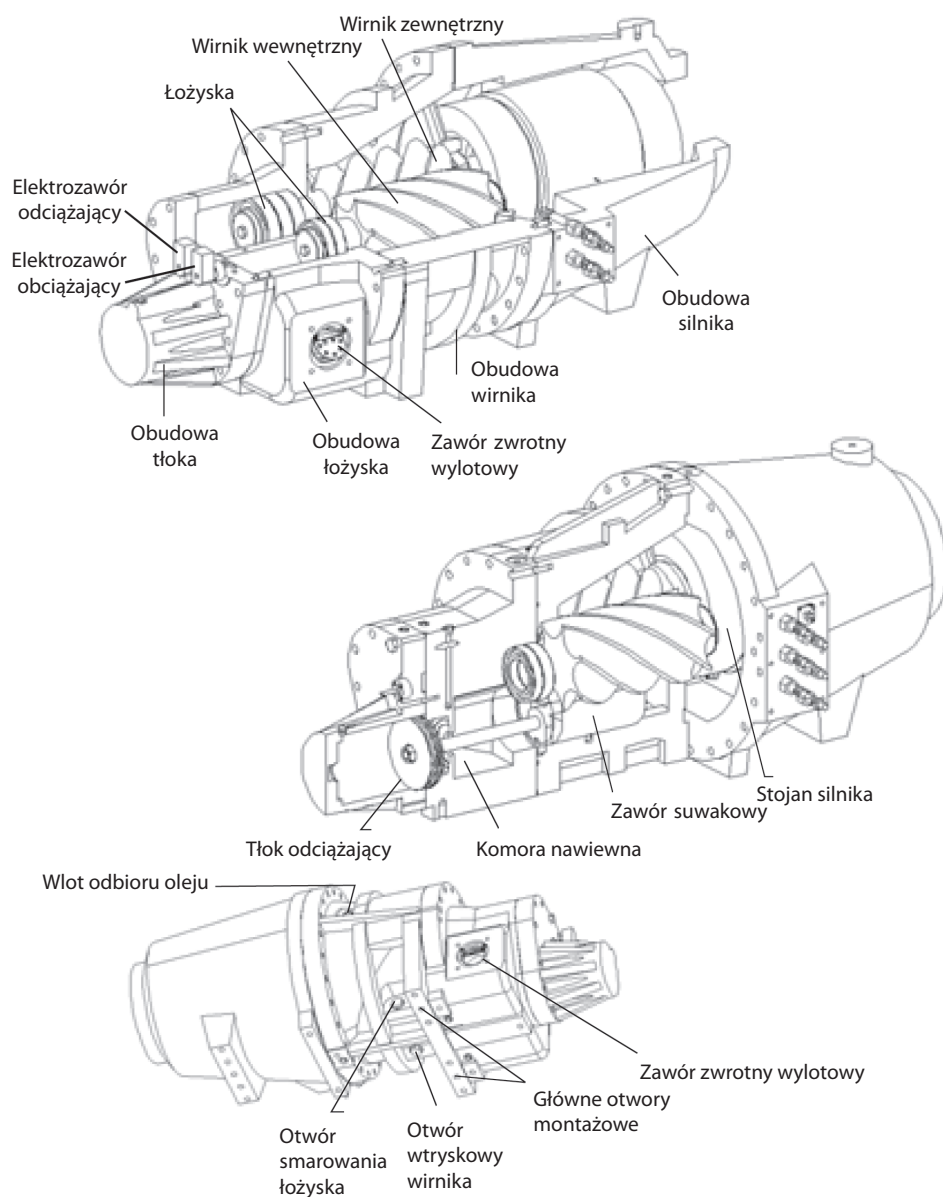
Zawór suwakowy w wersji HSE jest sterowany napędem adaptacyjnym (AFD). Algorytm sterownika Tracer UC800, celem uzyskania lepszej efektywności, reguluje wydajność sprężarki, utrzymując wyższą przepustowość zaworu suwakowego przy niższej częstotliwości pracy napędu adaptacyjnego (AFD).

Przedstawiony schemat obciążania/odciążania jest wariantem domyślnym i może wyglądać inaczej w przypadku nagłej zmiany danych roboczych. Nie musi być on także uważany za tryb uruchamiania/zatrzymywania.

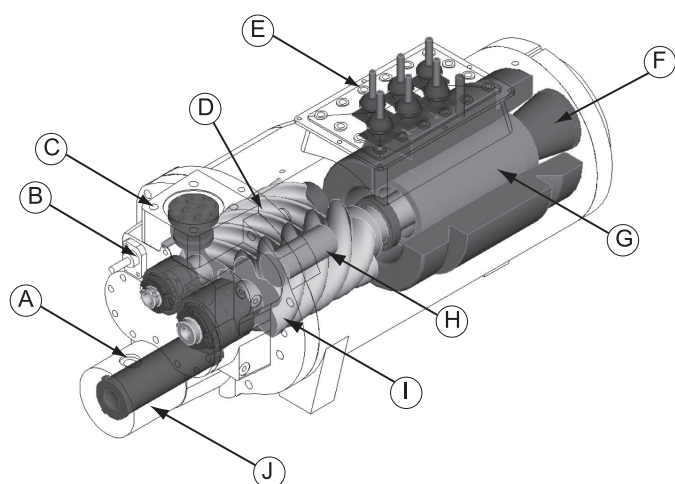


Zasada działania – układ mechaniczny

Rysunek 10 – CHHC – opis sprężarki RTHF



Rysunek 11 – CHHC – opis sprężarki RTWF



- A = Zawór sterowania oleju (ukryty)
- B = Wewnętrzny tłok odciążający
- C = Zawór kontroli wypływu
- D = Wirnik wewnętrzny
- E = Zaciski silnika
- F = Zasysający filtr siatkowy
- G = Wirnik silnika
- H = Zewnętrzny tłok odciążający
- I = Wirnik zewnętrzny
- J = Filtr oleju

Zasada działania – układ mechaniczny

Układ smarowania

Odolejacz

Odolejacz składa się z pionowej rury, do której w górnej części jest dołączony przewód wylotowy czynnika chłodniczego prowadzący ze sprężarki. Dzięki temu czynnik chłodniczy wiruje w rurze i wypycha olej na zewnątrz; olej gromadzi się na ściankach i spływa na dno. Pary czynnika chłodniczego pod ciśnieniem z zawartością drobin oleju wydostają się przez górną część odolejacza i są wprowadzane do skraplacza.

Olej zgromadzony na dnie odolejacza podczas pracy sprężarki znajduje się pod ciśnieniem skraplania, dlatego olej stale przemieszcza się ku obszarom o mniejszym ciśnieniu.

Ochrona przepływu oleju

Przepływ i jakość oleju rejestrowane są przez kilka czujników, z których najważniejsze to przetwornik ciśnienia oraz optyczny czujnik poziomu oleju.

Jeśli z jakiegoś powodu przepływ oleju zostanie zakłócony z powodu zatkanego filtra, zamkniętego zaworu eksploatacyjnego lub uszkodzonego głównego elektromagnesu, przetwornik ciśnienia zarejestruje wysoki spadek ciśnienia w układzie olejowym (relatywnie do całkowitego ciśnienia systemu) i wyłączy agregat.

Podobnie optyczny czujnik poziomu oleju może zarejestrować brak oleju w głównym układzie olejowym (czego przyczyną może być nieprawidłowy wsad oleju po przeglądzie serwisowym bądź zaleganie oleju w innych częściach układu). Czujnik zapobiegnie uruchomieniu lub pracy sprężarki do czasu wypełnienia układu prawidłową ilością oleju. Połączenie tych dwóch urządzeń, jak również tryby diagnostyczne powiązane z wydłużoną niską różnicą ciśnień systemu oraz niskim przegrzaniem, mogą chronić sprężarkę przed uszkodzeniem spowodowanym trudnymi warunkami, usterkami podzespołów lub nieprawidłowym funkcjonowaniem.

Aby wymagana różnica ciśnień systemu była wystarczająca do przemieszczenia oleju do sprężarki, sterownik Tracer UC800 będzie starał się jednocześnie regulować i monitorować minimalną różnicę ciśnień systemu. W oparciu o wartości odczytane z przetworników ciśnienia w parowniku i skraplaczu. Po osiągnięciu tej wartości minimalnej elektroniczny zawór rozprężny przywróci normalną regulację poziomu cieczy (patrz rozdział „Opis cyklu roboczego”). Jeśli różnica ciśnień jest znacząco niższa od wymaganej, agregat przełączy się i zainicjuje odpowiedni tryb diagnostyczny oraz wymusi cykl „ochładzania” sprężarki. Dla zapewnienia prawidłowego smarowania i minimalizacji skraplania się czynnika chłodniczego w misce olejowej na dole miski olejowej zamontowane są grzałki. Dodatkowy stycznik rozrusznika sprężarki zasilą grzałki napięciem w czasie cyklu wyłączenia sprężarki, co ma na celu utrzymanie temperatury oleju na odpowiednim poziomie. Grzałka jest zasilana stale podczas wyłączenia sprężarki, a jej cykle pracy nie są uzależnione od temperatury.

Filtr oleju

Wszystkie agregaty Series R są wyposażone w filtry oleju z wymiennymi wkładami. Każdy z tych filtrów powoduje usuwanie zanieczyszczeń, które mogłyby zatkać wewnętrzne kanały przepływu oleju w sprężarce. Zapobiega to również nadmiernemu zużywaniu się wirnika sprężarki i powierzchni łożysk oraz przyczynia się do przedłużenia żywotności łożysk. Informacje dotyczące zalecanych okresów pomiędzy wymianą wkładu filtra zawarte są w części poświęconej konserwacji.

Doprowadzanie oleju do wirników sprężarki

Olej płynący w tym obiegu wpływa do obudowy wirnika sprężarki. Stamtąd jest on wtryskiwany wzdłuż wirników w celu zamknięcia szczelin wokół wirników i smarowania powierzchni styczności między wirnikiem zewnętrznym i wewnętrznym.

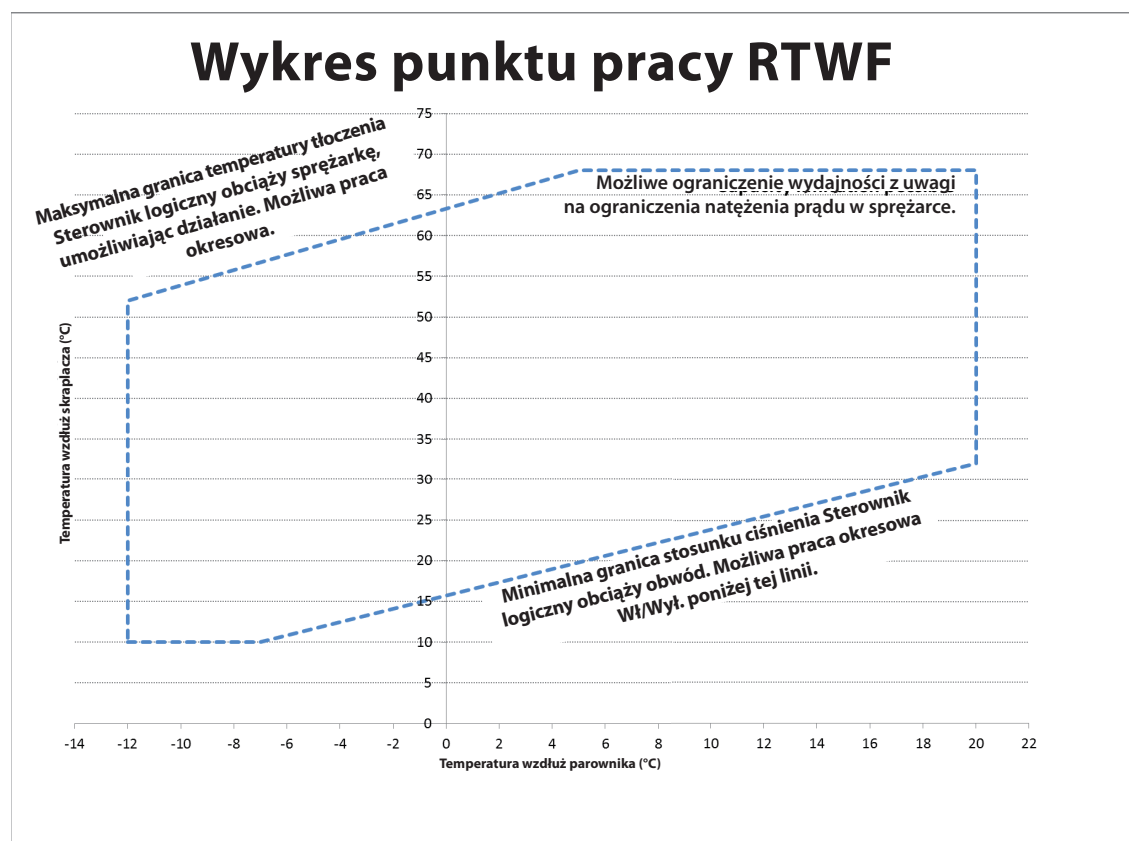
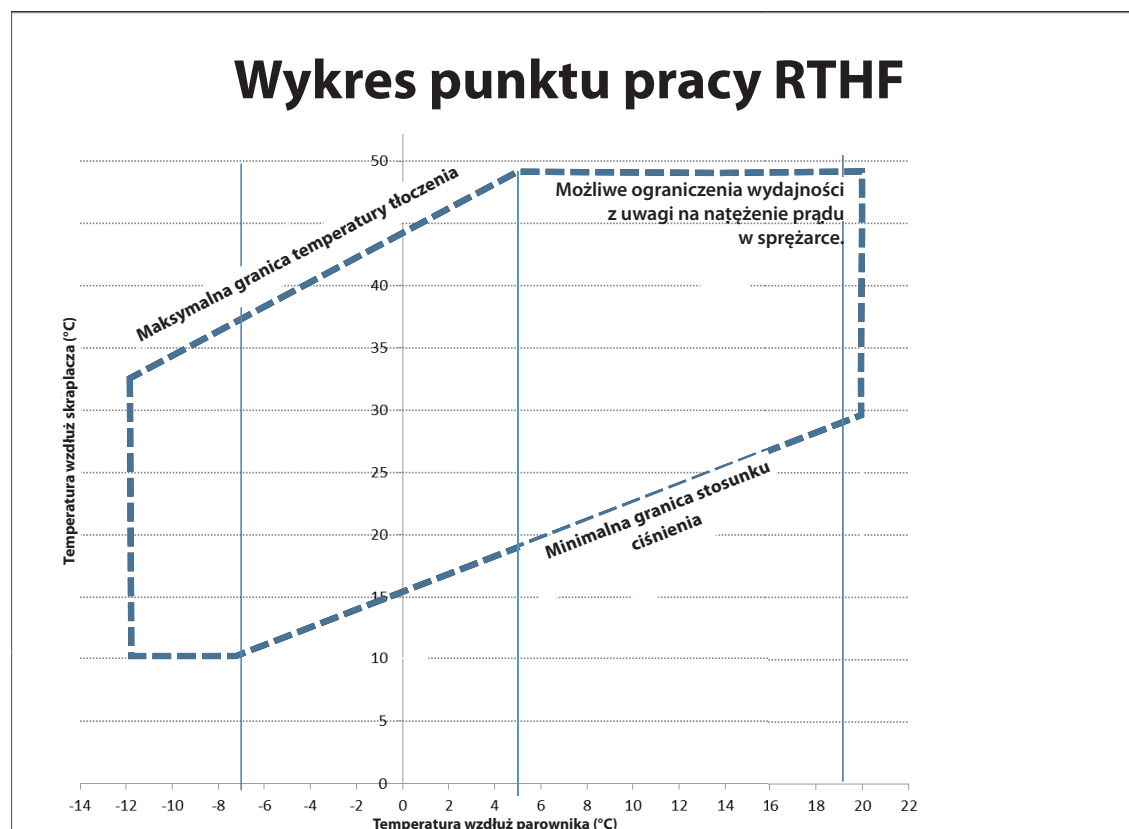
Regeneracja środka smarnego

Pomimo wysokiej sprawności odolejaczy niewielka ilość oleju przedostaje się przez nie, przepływa przez skraplacz i dopływa do parownika. Olej ten trzeba odzyskać i zawrócić do odolejacza. Funkcja powrotu oleju odbywa się za pomocą pasywnego systemu termosyfonowego: porcja czynnika chłodniczego + olej skraplacza stale przechodzi przez wymiennik ciepła z lutowanych płyt w celu odparowania przy wykorzystaniu małej ilości ciepła ze skraplacza. Następnie ten czynnik chłodniczy w stanie gazowym jest ponownie wtryskiwany do przewodu ssącego sprężarki dzięki wykorzystaniu efektu termosyfonu.

Chłodnica oleju

Chłodnica oleju jest wymiennikiem ciepła w postaci lutowanych płyt usytuowanym w pobliżu filtra oleju. Jest ona skonstruowana w taki sposób, żeby przenosiła około 3,5 kW ciepła z oleju na ssącą stronę układu. Źródłem chłodzenia jest ciecz przechłodzona. Chłodnica oleju jest potrzebna w agregatach pracujących przy wysokich temperaturach skraplania lub niskich temperaturach ssania. Wysokie temperatury wylotowe w zastosowaniach tego typu zwiększają temperatury oleju powyżej zalecanych wartości granicznych odpowiednich do smarowania i zmniejszają lepkość oleju.

Wykres punktu pracy RTHF-RTWF



Systemy RTHF i RTWF nie są skonstruowane tak, aby mogły pracować nieprzerwanie w stanie bezobciążeniowym z powodu nieskuteczności układu chłodzenia silnika. Takie postępowanie spowoduje wyłączenie połączone z zablokowaniem urządzeń zabezpieczających silnik i sprężarkę i nie może być podstawą reklamacji składanych do firmy Trane.

Układ sterowania/interfejs operatora Tracer TD7

Przegląd układów sterowania

Urządzenia RTHF-RTWF są wyposażone w następujące układy sterowania/interfejsy:

- Sterownik Tracer™ UC800
- Interfejs operatora Tracer TD7

Interfejsy komunikacyjne

W sterowniku UC800 występują cztery połączenia, które obsługują wymienione interfejsy komunikacyjne. Wymienione poniżej porty można znaleźć w Podręczniku użytkownika agregatów RTHF i RTWF w rozdziale „Opis okablowania i portów”:

- BACnet MS/TP
- BACnet IP
- Modbus Slave
- LonTalk za pomocą LCI-C (z magistrali IPC3)

Więcej informacji na temat interfejsu komunikacyjnego można znaleźć w Podręczniku użytkownika agregatu.

Interfejs operatora Tracer TD7

Interfejs operatora

Informacje te są dostosowane dla operatorów, techników serwisowych oraz właścicieli. Podczas działania agregatu chłodniczego, użytkownik potrzebuje specyficznych informacji w czasie codziennej obsługi, takich jak wartości zadane, ograniczenia, informacje komunikatów diagnostycznych oraz raporty. Niezbędne na co dzień informacje robocze prezentowane są na wyświetlaczu. Logicznie zorganizowane grupy informacji, takich jak tryby pracy agregatu chłodniczego, aktywne komunikaty diagnostyczne, ustawienia oraz raporty są dostępne w wygodny sposób, dzięki naciśnięciu jednego klawisza.

Tracer™ TU

Interfejs operatora TD7 umożliwia zmianę codziennych zadań operacyjnych i wartości zadanych. W celu prawidłowego przeprowadzenia czynności serwisowych agregatów RTHF-RTWF wymagane jest użycie narzędzia serwisowego Tracer™ TU (personel techniczny spoza firmy Trane powinien skontaktować się z lokalnym biurem firmy Trane w celu uzyskania informacji na temat zakupu oprogramowania). Tracer TU podnosi poziom zaawansowania, dzięki czemu zwiększa się efektywność serwisanta i zostaje zminimalizowany czas przestoju agregatu. To oprogramowanie instalowane w komputerze przenośnym wspomaga wykonywanie czynności serwisowych i konserwacyjnych.

Kontrola przed uruchomieniem

Lista kontrolna instalacji

Należy wypełnić tę listę po zainstalowaniu agregatu, zaś przed jego uruchomieniem sprawdzić, czy wykonano wszystkie wymagane czynności. Ta lista nie zastępuje szczegółowych instrukcji podanych w rozdziałach „Instalacja – układ mechaniczny” i „Instalacja – układ elektryczny” niniejszego podręcznika. Przed rozpoczęciem prac instalacyjnych należy dokładnie przeczytać oba rozdziały w celu zapoznania się z procedurami.

Informacje ogólne

Po ukończeniu instalacji, ale przed uruchomieniem agregatu należy wykonać wymienione poniżej czynności przed uruchomieniem:

1. Sprawdzić wszystkie przyłącza okablowania obwodów zasilania sprężarki (odłączniki, listwa zaciskowa, styczniki, zaciski skrzynki połączeniowej sprężarki itd.) i upewnić się, że są czyste i pewne.
2. Otworzyć wszystkie zawory czynnika chłodniczego na przewodach wylotowych, cieczy i powrotu oleju.
3. Sprawdzić napięcie zasilania urządzenia na głównym wyłączniku zasilania z bezpiecznikami. Napięcie musi zawierać się w zakresie roboczym napięć wytłoczonym na tabliczce znamionowej urządzenia. Wahania napięcia zasilania nie mogą przekroczyć 10%. Asymetria zasilania nie może przekroczyć 2%.
4. Sprawdzić kolejność faz L1-L2-L3 na module rozruchowym, aby upewnić się, że zostały podłączone w kolejności „A-B-C”.
5. Napełnić obwód wody parownika i skraplacza. Odpowietrzyć system w trakcie jego napełniania. Na czas napełniania otworzyć odpowietrzniki znajdujące się na górze skrzyń wodnych parownika i skraplacza i zamknąć je po zakończeniu napełniania.
6. Zamknąć wyłącznik(i) z bezpiecznikiem zasilania modułu rozruchowego pompy wody lodowej.
7. Uruchomić pompę wodną parownika i skraplacza w celu rozpoczęcia obiegu wody. Sprawdzić szczelność wszystkich rur i dokonać koniecznych napraw.
8. Przy włączonym obiegu wody w układzie wyregulować natężenie przepływu i sprawdzić wartość spadku ciśnienia w parowniku i skraplaczu.
9. Wyregulować przełącznik przepływu wody lodowej tak, aby działał prawidłowo.
10. Włączyć zasilanie w celu zakończenia wszystkich czynności.
11. Sprawdzić funkcjonowanie wszystkich blokad oraz blokad elektrycznych przewodów łączących i zewnętrznego zgodnie z opisem zawartym w podrozdziale „Instalacja – układ elektryczny”.
12. W razie potrzeby sprawdzić i ustawić wszystkie opcje w menu UC800 TD7.
13. Wyłączyć pompę wody parownika i skraplacza.
14. Włączyć zasilanie grzałek sprężarki i odolejacza przez minimum 24 godziny przed rozruchem urządzenia.

Napięcie zasilania urządzenia

Napięcie zasilania musi być zgodne z kryteriami podanymi w rozdziale „Instalacja – układ elektryczny”. Zmierzyć wartość napięcia zasilania na końcówkach głównego wyłącznika zasilania z bezpiecznikami. Jeśli napięcie zmierzone na którejkolwiek końcówce nie mieści się w dopuszczalnym zakresie, należy powiadomić o tym dostawcę energii i dokonać korekty przed uruchomieniem urządzenia.

Różnica napięć w urządzeniu

Nadmierna niesymetria napięć pomiędzy fazami w układzie trójfazowym może doprowadzić do przegrzania silników, a w ostateczności do ich uszkodzenia. Maksymalna dopuszczalna niesymetria napięć wynosi 2%. Różnicę napięć oblicza się według następującego wzoru:

$$\% \text{ niesymetrii} = [(V_x - V_{sr}) \times 100 / V_{sr}]$$

$$V_{sr} = (V_1 + V_2 + V_3) / 3$$

V_x = faza o największej różnicy względem V_{sr} (bez względu na znak)

Uzgodnienie faz napięcia zasilającego urządzenia

Ważne jest, aby przed uruchomieniem urządzenia ustalić właściwe obroty sprężarek. Warunkiem prawidłowego kierunku obrotów jest właściwa kolejność podłączenia faz elektrycznych zasilania elektrycznego. Wewnętrzne połączenia silnika umożliwiają obroty w prawo przy zasilaniu o kolejności wirowania faz A-B-C.

Podczas obrotu w prawo sekwencja faz nazywana jest zwyczajowo „ABC”, a podczas obrotu w lewo „CBA”. Ten kierunek może zostać odwrócony przez zamianę jakichkolwiek dwóch przewodów linii.

1. Zatrzymać urządzenie z poziomu sterownika TD7/UC800.
2. Odłączyć zasilanie wyłącznikiem elektrycznym lub wyłącznikiem zabezpieczającym obwodu, dostarczającym zasilanie sieciowe do bloku końcówek na panelu rozrusznika (lub do wyłącznika zamontowanego na urządzeniu).
3. Podłączyć przewody wskaźnika kolejności faz do bloku zacisków sieci zasilającej w następujący sposób:

Wyprowadzenie kolejności faz	Końcówka
Czarna (faza A)	L1
Czerwona (faza B)	L2
Żółta (faza C)	L3

4. Włączyć zasilanie, zamykając wyposażony w bezpiecznik wyłącznik zasilania urządzenia.
5. Odczytać kolejność faz na wskaźniku. Włączy się dioda LED ABC wskaźnika faz.

Kontrola przed uruchomieniem

OSTRZEŻENIE! Fazy L1, L2 i L3 w module rozruchowym należy podłączyć w kolejności ABC, aby uniknąć uszkodzenia sprzętu w wyniku odwrócenia kierunku obrotów.

OSTRZEŻENIE! Zachować maksymalną ostrożność podczas wykonywania pracy przy włączonym zasilaniu – niebezpieczeństwo obrażeń lub śmierci.

PRZESTROGA! Nie zamieniać żadnych przewodów prowadzących od styczników urządzenia lub końcówek silnika. Może to spowodować uszkodzenie sprzętu.

Natężenia przepływu w układzie wodnym

Ustalić równomierne natężenie przepływu wody lodowej przez parownik. Wartość natężenia przepływu powinna zawierać się w zakresie od minimalnego do maksymalnego podanego na krzywych spadku ciśnienia.

Spadek ciśnienia w układzie wodnym

Zmierzyć spadek ciśnienia wody w parowniku, używając do tego celu kurków ciśnieniowych zamontowanych w instalacji wodnej. Do każdego pomiaru użyć tego samego miernika. W odczytach spadku ciśnienia nie uwzględniać zaworów, filtrów siatkowych ani złączy.

Rozruch agregatu

Rozruch codzienny

Czas sekwencji czynności rozruchowych zaczyna się od włączenia zasilania sieciowego agregatu wody lodowej. Sekwencja obejmuje 2 obwody, agregat RTHF-RTWF chłodzony wodą bez uszkodzonych podzespołów i bez wyświetlonych komunikatów diagnostycznych. Opisano zdarzenia zewnętrzne, jak np. przełączenie agregatu przez operatora w tryb AUTO lub STOP, przepływ wody lodowej przez parownik oraz podłączenie obciążenia do instalacji wody lodowej, co powoduje wzrost temperatury wody, i przedstawiono reakcje agregatu na te zdarzenia wraz zaznaczonymi opóźnieniami. Nie są uwzględniane wpływ komunikatów diagnostycznych oraz wszelkie blokady zewnętrzne inne niż potwierdzenie przepływu wody lodowej w parowniku.

Uwaga: ręczny rozruch urządzenia wykonuje się następujący sposób, o ile nie sterują nim sterownik UC800 TD7 i system zarządzania budynkiem: Czynności operatora są wskazywane.

Informacje ogólne

Jeśli ukończono opisaną powyżej kontrolę, urządzenie można uruchomić.

1. Nacisnąć przycisk STOP na wyświetlaczu TD7.
2. W razie potrzeby dostosować wartości nastaw w menu TD7, używając narzędzia Tracer TU.
3. Zamknąć wyłącznik z bezpiecznikiem pompy wody lodowej. Włączyć pompę(y) w celu rozpoczęcia obiegu wody.
4. Sprawdzić zawory serwisowe w przewodzie wylotowym, wlotowym, olejowym oraz cieczy każdego obwodu. Zawory te muszą zostać otwarte (cofnięte) przed uruchomieniem sprężarek.
5. Sprawdzić, czy pompa wody lodowej pracuje przez co najmniej jedną minutę po otrzymaniu przez agregat chłodniczy polecenia zatrzymania się (w normalnych systemach wody lodowej).
6. Nacisnąć przycisk AUTO. Jeśli moduł sterujący agregatem chłodniczym wymaga chłodzenia i wszystkie blokady bezpieczeństwa są zamknięte, urządzenie rozpocznie pracę. Sprężarka (lub sprężarki) będzie włączać się i wyłączać w zależności od temperatury wypływającej wody lodowej.

Po około 30 minutach pracy systemu i osiągnięciu przez niego stabilnego funkcjonowania, dokończyć pozostałe czynności rozruchowe w następujący sposób:

1. Sprawdzić ciśnienie czynnika chłodniczego w parowniku i skraplaczu za pomocą funkcji Refrigerant Report (Raport czynnika chłodniczego) w module TD7.
2. Po upływie czasu wymaganego na ustabilizowanie pracy agregatu chłodniczego sprawdzić wzniki EXV. Czynniki chłodnicze przepływające przez przezierniki powinny być klarowne. Pęcherzyki w czynniku chłodniczym wskazują na zbyt małą ilość (wsad) czynnika lub nadmierny spadek ciśnienia w przewodzie cieczy lub zablokowanie zaworu rozprężnego w stanie otwartym. Ograniczenie wewnętrzne przewodu można czasami rozpoznać po wyraźnej różnicy temperatur pomiędzy obiema stronami ograniczenia. W tym miejscu często tworzy się szron po zewnętrznej stronie przewodu. Prawidłowe ilości czynnika chłodniczego zostały przedstawione w tabelach z ogólnymi danymi.
3. Zmierzyć przegrzanie na wylocie układu.
4. Oczyszczyć filtr powietrza znajdujący się na drzwiach panelu sterowania AFD, jeżeli jest to wymagane.

Sezonowy rozruch agregatu

1. Zamknąć wszystkie zawory i włożyć korki spustowe do parownika i skraplacza.
2. Przeprowadzić obsługę urządzeń pomocniczych według instrukcji rozruchowych oraz konserwacyjnych dostarczonych przez odpowiednich producentów wyposażenia.
3. Zamknąć odpowietrzniki w obiegach wody w parowniku i skraplaczu.
4. Otworzyć wszystkie zawory w obiegach wody parownika i skraplacza.
5. Otworzyć wszystkie zawory czynnika chłodniczego.
6. Jeżeli parownik i skraplacz były wcześniej opróżniane, odpowietrzyć i napełnić obieg wody parownika i skraplacza. Po usunięciu z systemu całego powietrza (włącznie ze wszystkimi kanałami), zainstalować korki odpowietrzające w skrzyniach wodnych parownika i skraplacza.
7. Sprawdzić ustawienie i funkcjonowanie wszystkich podzespołów zabezpieczających i sterujących.
8. Zamknąć wszystkie rozłączone przełączniki.
9. Pozostałe czynności związane z rozruchem sezonowym zawarte są w części dotyczącej rozruchu codziennego.

PRZESTROGA! Zapewnić działanie grzałek sprężarki i odolejacza przez minimum 24 godziny przed rozruchem urządzenia. Zaniedbanie tej czynności może być przyczyną uszkodzenia wyposażenia.

Rozruch układu po wyłączeniu na dłuższy okres

1. Sprawdzić, czy zawory serwisowe przewodów cieczowych, przewodu olejowego, zawory serwisowe wylotu sprężarki oraz opcjonalne zawory wlotowe są otwarte (cofnięte).
2. Sprawdzić poziom oleju w odolejaczach (patrz rozdział „Procedury konserwacyjne”).
3. Napełnić obwód wody parownika i skraplacza. Odpowietrzyć system w trakcie jego napełniania. Na czas napełniania otworzyć odpowietrznik znajdujący się u góry parownika i skraplacza oraz zamknąć go po zakończeniu napełniania.
4. Zamknąć wyłączniki z bezpiecznikami zasilania pompy wody.
5. Uruchomić pompę wody parownika i skraplacza i sprawdzić szczelność rur podczas obiegu wody. Przed uruchomieniem urządzenia wykonać wszystkie niezbędne naprawy.
6. Przy włączonym obiegu wody w układzie wyregulować natężenie przepływu i sprawdzić wartość spadku ciśnienia wody w parowniku i skraplaczu. Patrz rozdział „Natężenia przepływu w układzie wody” oraz „Spadek ciśnienia w układzie wody”.
7. Wyregulować przełącznik przepływu na rurach parownika i skraplacza, tak aby uzyskać poprawne działanie.
8. Zatrzymać pompy wody. Urządzenie jest gotowe do rozruchu zgodnie z opisem czynności w rozdziale „Procedury uruchomienia”.

PRZESTROGA! Aby zapobiec uszkodzeniu sprężarki, należy otworzyć wszystkie zawory czynnika chłodniczego przed uruchomieniem urządzenia. Nie wolno stosować wody nieuzdatnionej albo uzdatnionej niewłaściwie. Może to spowodować uszkodzenie sprężarki. Zapewnić działanie grzałek sprężarki i odolejacza przez minimum 24 godziny przed rozruchem urządzenia. Zaniedbanie tej czynności może być przyczyną uszkodzenia wyposażenia.

Konserwacja okresowa

Przegląd

W rozdziale tym opisano zapobiegawcze procedury konserwacji oraz przedziały czasowe dla agregatów Series R. Dla zapewnienia maksymalnej wydajności i sprawności agregatów należy stosować program konserwacji okresowej. Ważnym elementem programu konserwacji agregatu jest regularne wypełnianie dziennika eksploatacyjnego. Po prawidłowym wypełnieniu można dokonać przeglądu wszystkich dzienników w celu określenia tendencji pracy agregatu.

Cotygodniowe czynności konserwacyjne i kontrolne

Po około 30 minutach pracy agregatu i ustabilizowaniu się układu, należy sprawdzić warunki pracy i wykonać poniższe procedury:

- Zapisać agregat w dzienniku.
- Manometrem sprawdzić ciśnienia parownika i skraplacza i porównać odczyt na wyświetlaczu CLD (Clear Language Display). Wartości ciśnień powinny mieścić się w poniższych zakresach określonych w tablicy warunków eksploatacyjnych.

UWAGA: Optymalne ciśnienie w skraplaczu zależy od temperatury wody w skraplaczu i powinno się równać ciśnieniu nasycenia czynnika chłodniczego w temperaturze od 1°C do 3°C powyżej wartości wody wypływającej ze skraplacza przy pełnym obciążeniu.

Konserwacja i kontrola comiesięczna

- Przejrzeć dziennik eksploatacyjny.
- Oczyszczyć wszystkie filtry siatkowe wody zarówno w rurociągu wody lodowej, jak i wody skraplacza.
- Zmierzyć spadek ciśnienia na filtrze oleju. W razie potrzeby wymienić filtr oleju. Patrz „Procedury serwisowe”.
- Zmierzyć i zapisać w dzienniku przechłodzenie lub przegrzanie.
- Jeżeli warunki eksploatacji wskazują na brak czynnika chłodniczego, należy sprawdzić miejsca ewentualnych nieszczelności, wykorzystując do tego metodę baniek mydlanych.
- Uszczelnić ewentualne wycieki.
- Dopasować wsad czynnika chłodniczego tak, aby agregat pracował w warunkach zgodnych z podanymi w poniższej uwadze.

Uwaga: woda skraplacza: 30°C/35°C, w parowniku: 12°C/7°C.

Tabela 9 – Warunki eksploatacyjne przy pełnym obciążeniu

Opis	Stan
Ciśnienie w parowniku	1,8–2,7 bara
Ciśnienie skraplania	8–8,5 bara
Przegrzanie na wylocie	10°C
Dochładzanie	3–5°C
Procentowy stopień otwarcia EXV	40–50% otw. w trybie autom.

Wszystkie powyższe warunki dotyczą w pełni obciążonego agregatu, pracującego zgodnie z podanymi parametrami. Jeśli pełne obciążenie nie jest możliwe, należy dostosować wsad czynnika chłodniczego według informacji poniżej.

Uwaga: doprowadzana woda skraplacza: 30°C, temp. wody wpływającej do parownika: 12°C.

Konserwacja okresowa

Tabela 10 – Warunki eksploatacyjne przy minimalnym obciążeniu

Opis	Stan
Różnica temperatur w parowniku	* <4°C (bez glikolu)
Różnica temperatur w skraplaczu	* <4°C
Dochładzanie	1°C–2°C
Procentowy stopień otwarcia EXV	10–20% otwarcia

* 0,5°C dla nowego agregatu.

Konserwacja roczna

OSTRZEŻENIE: Niebezpieczne napięcie!

Przed rozpoczęciem obsługi serwisowej odłączyć zasilanie, w tym zasilanie zdalnych odłączników. Stosować się do zaleceń dotyczących blokowania/oznakowania, aby uniemożliwić przypadkowe włączenie zasilania. Zlekceważenie odłączenia zasilania przed rozpoczęciem pracy może zagrażać zdrowiu lub życiu pracujących osób.

- Wyłączyć agregat chłodniczy raz w roku, aby sprawdzić co następuje:
 - Wykonać wszystkie tygodniowe i miesięczne czynności konserwacyjne.
 - Sprawdzić wsad czynnika chłodniczego i poziom oleju. Patrz informacje w części „Czynności konserwacyjne”. W przypadku urządzenia zamkniętego nie jest konieczne okresowe wymienianie oleju.
 - Zlecić wykwalifikowanemu laboratorium analizę oleju w celu określenia zawartości wilgoci i kwasu.
- WAŻNA UWAGA:** Ze względu na właściwości higroskopijne oleju POE należy go przechowywać w metalowych pojemnikach. Olej ten składowany w plastikowych pojemnikach wchłonie wodę.
- Sprawdzić spadek ciśnienia w filtrze oleju. Patrz informacje w części „Czynności konserwacyjne”.
 - Wezwać wykwalifikowaną firmę serwisową w celu sprawdzenia szczelności chłodziarki, zabezpieczeń oraz sprawności działania podzespołów elektrycznych.
 - Sprawdzić szczelność i stan wszystkich podzespołów instalacji rurowej. Oczyścić wszystkie filtry siatkowe.

- Oczyścić i ponownie pomalować wszystkie miejsca z widocznymi śladami korozji.
- Sprawdzić rurki odpowietrzające wszystkich zaworów nadmiarowych pod kątem obecności czynnika chłodniczego, świadczącego o nieprawidłowo uszczelnionych zaworach nadmiarowych. Wymienić każdy nieszczelny zawór nadmiarowy.
- Sprawdzić rurki skraplacza pod kątem obecności zanieczyszczeń; w razie potrzeby oczyścić. Patrz informacje w części „Czynności konserwacyjne”.
- Sprawdzić, czy grzałka skrzyni korbowej funkcjonuje prawidłowo.

Harmonogram pozostałych czynności konserwacyjnych

- Co 3 lata przeprowadzić badania nieniszczące rur skraplacza i parownika.

UWAGA: W zależności od zastosowania chłodziarki może być wymagane przeprowadzanie badań tych elementów składowych z większą częstotliwością. Dotyczy to zwłaszcza urządzeń pracujących w skrajnych warunkach.

- W zależności od nominalnych warunków pracy chłodziarki, skontaktować się z wykwalifikowaną organizacją serwisową w celu określenia terminów pełnych badań urządzenia dla określenia stanu sprężarki i jej podzespołów wewnętrznych.
- Przestrzegać obowiązujących przepisów w podanych sytuacjach.

Konserwacja okresowa

Arkusz potwierdzenia kontroli instalatora

Arkusz ten musi wypełnić instalator agregatu i przedłożyć go przed wezwaniem serwisu Trane do rozruchu. Arkusz ten zawiera wykaz czynności, które należy wykonać przed rozruchem urządzenia.

Arkusz potwierdzenia kontroli instalatora	
Adresowane do biura serwisu firmy Trane:	
Nazwa zadania:	Lokalizacja zadania:
Nr modelu:	Nr zamówienia:
Jednostka	Woda chłodząca
☐ Agregat zainstalowany	☐ Podłączono do agregatu
☐ Podkładki izolacyjne na miejscu	☐ Podłączono do agregatu chłodzącego
Woda lodowa	☐ Podłączono do pomp
☐ Podłączono do agregatu	☐ System został przepłukany, a następnie napełniony
☐ Podłączono do agregatów do przetłaczania powietrza	☐ Pompy uruchomiono i przeprowadzono odpowietrzanie
☐ Podłączono do pomp	☐ Oczyszczono filtry siatkowe
☐ System został przepłukany, a następnie napełniony	☐ Przełącznik przepływu zainstalowano oraz sprawdzono/ustawiono
☐ Pompy uruchomiono i przeprowadzono odpowietrzanie	☐ Na wylocie wody zainstalowano kurek dławiący
☐ Oczyszczono filtry siatkowe	☐ Termometry zainstalowano w przewodach wylotowych i dolotowych wody
☐ Przełącznik przepływu zainstalowano oraz sprawdzono/ustawiono	☐ Manometry zainstalowano w przewodach wylotowych i dolotowych wody
☐ Na wylocie wody zainstalowano kurek dławiący	☐ Sterowanie wodą chłodzącą działa
☐ Termometry zainstalowano w przewodach wylotowych i dolotowych wody	☐ Sprzęt do uzdatniania wody
☐ Manometry zainstalowano w przewodach wylotowych i dolotowych wody	Okablowanie
	☐ Zasilanie podłączono i działa
	☐ Podłączono blokadę zewnętrzną
	Obciążenie
	☐ System może pracować w warunkach obciążenia

Niniejszym prosimy o przybycie serwisanta w dniu * _____.

Lista kontrolna wypełniona przez _____.

Data _____.

* Prosimy o możliwie szybki zwrot wypełnionej listy kontrolnej do biura firmy Trane w celu ustalenia terminu rozruchu agregatu. Informujemy, że rozruch w podanym terminie możliwy będzie po otrzymaniu niniejszego dokumentu z odpowiednim wyprzedzeniem. Dodatkowy czas potrzebny na zakończenie rozruchu i regulację urządzenia ze względu na niekompletność instalacji spowoduje obciążenie użytkownika poważnymi kosztami.

Procedury konserwacji

Czyszczenie skraplacza

PRZESTROGA: Prawidłowe uzdatnienie wody!

Używanie w urządzeniu RTHF-RTWF wody nieuzdatnionej albo niewłaściwie uzdatnionej może być przyczyną powstawania osadu z kamienia, erozji, korozji, zarastania glonami lub powstawania szlamu. Zaleca się zasięgnięcie opinii wykwalifikowanego specjalisty od uzdatniania wody w celu określenia sposobu jej uzdatniania, o ile jest to potrzebne. Producent nie ponosi żadnej odpowiedzialności za usterki sprzętu spowodowane stosowaniem wody nieuzdatnionej lub uzdatnionej niewłaściwie albo stosowania wody zasolonej lub słonawej.

Jeśli różnica pomiędzy temperaturą skraplania czynnika chłodniczego a temperaturą wody wypływającej ze skraplacza jest większa od oczekiwanej, może to być oznaką zamulenia rury skraplacza. Standardowe instalacje działają przy różnicy temperatur mniejszej niż 5°C. Jeśli różnica temperatur przekroczy 5°C, a w układzie nie ma skroplin, zaleca się oczyszczenie rur skraplacza.

UWAGA: Obecność glikolu w instalacjach wodnych zazwyczaj podwaja standardową wartość różnicy temperatur.

Jeżeli podczas dorocznej kontroli rur skraplacza okaże się, że są one zamulone, zanieczyszczenia można usunąć na dwa sposoby. Są to:

Czyszczenie mechaniczne

Metoda czyszczenia mechanicznego umożliwia usunięcie osadu i luźnych substancji z gładkich powierzchni rur skraplacza.

1. Odkręcić śruby mocujące ze skrzyni wodnej na każdym końcu skraplacza. Zbiornik podnieść za pomocą podnośnika.
2. Za pomocą okrągłej szczotki nylonowej lub drucianej (z długą rączką) usunąć osad znajdujący się wewnątrz rur.
3. Dokładnie spłukać rurki wodne skraplacza czystą wodą. (Do oczyszczenia rur wzmocnionych wewnątrz należy użyć szczotki dwustronnej lub zasięgnąć porady wykwalifikowanej firmy serwisowej).

Czyszczenie chemiczne

Osad z kamienia najlepiej usuwać środkami chemicznymi. Należy skonsultować się ze specjalistą od uzdatniania wody (znającym skład chemiczny/mineralny użytkowanej wody) w sprawie zalecanego środka czyszczącego nadającego się do wykonania tej procedury. (Standardowy obieg wodny w skraplaczu jest wykonany wyłącznie z miedzi, żeliwa i stali). Nieprawidłowo wykonane czyszczenie rurek może spowodować uszkodzenie ich ścianek.

Wszystkie materiały użyte w zewnętrznym systemie obiegu, ilość roztworu, czas czyszczenia oraz wszystkie konieczne środki ostrożności powinny być zatwierdzone przez firmę dostarczającą materiały lub wykonującą czyszczenie.

UWAGA: Po chemicznym czyszczeniu rur należy zawsze przeprowadzić ich czyszczenie mechaniczne.

Czyszczenie parownika

Parownik jest zazwyczaj częścią obiegu zamkniętego, dlatego nie gromadzą się w nim znaczące ilości zendrów lub osadu. Jeżeli jednak okaże się, że również on wymaga czyszczenia, to należy je wykonać tymi samymi sposobami co rurki skraplacza.

Olej do sprężarki

PRZESTROGA: Możliwość uszkodzenia wyposażenia!

W celu zapobiegnięcia przepalenia się grzałki oleju w misce olejowej, rozewrzeć główny wyłącznik odcinający zasilanie przed spuszczeniem oleju ze sprężarki.

Olejem zatwierdzonym do urządzeń RTHF-RTWF jest olej poliestrowy Trane. Olej poliestrowy jest silnie higroskopijny, co oznacza, że łatwo chłonie wilgoć. Oleju tego nie wolno przechowywać w pojemnikach z tworzyw sztucznych ze względu na jego właściwości higroskopijne. Podobnie jak w przypadku oleju mineralnego woda obecna w układzie będzie reagować z olejem, tworząc kwasy. Dopuszczalność stosowania danego oleju podana jest w Tabeli 10. Olej, który otrzymał aprobatę firmy Trane do wersji bez AFD, to OIL 048E i OIL 023E; natomiast do wersji HSE (z napędem adaptacyjnym – AFD) OIL00317. Prawidłowe ilości wsadu podano w Danych ogólnych. Uwaga: Do wymiany oleju należy stosować pompę transferową do oleju, bez względu na ciśnienie w agregacie.

Procedury konserwacji

Tabela 11 – Parametry oleju POE.

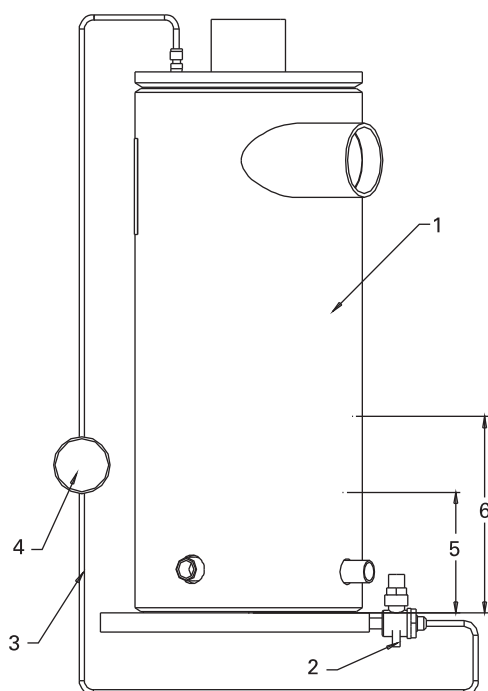
Opis	Dopuszczalne poziomy
Zawartość wilgoci	poniżej 300 ppm
Kwasowość (mg KOH/g)	poniżej 0,5 TAN

Aby jak najszybciej doprowadzić olej z powrotem do odolejacza i miski, zaleca się uruchomienie agregatu z minimalnym obciążeniem. Urządzenie potrzebuje około 30 minut do uzyskania odpowiedniego poziomu. Przy minimalnym obciążeniu uzyskuje się najwyższe wylotowe ciepło przegrzania. Im wyższe ciepło oleju w misce, tym więcej czynnika chłodniczego zostanie podgrzane w misce i oddzieli się więcej skoncentrowanego oleju. Poziom oleju w misce olejowej pozwala określić ilość oleju znajdującego się w układzie. Kontrolę poziomu oleju przeprowadza się zgodnie z poniższymi zaleceniami.

1. Uruchomić urządzenie na około 20 minut pod pełnym obciążeniem.
2. Odlączyć sprężarkę od linii.

Kontrola poziomu oleju

Rysunek 12 – Określanie poziomu oleju w odolejacz



- 1 = Odolejacz
2 = Zawór
3 = Przewód 1/4" czynnika chłodniczego
4 = Okienko wznikiowe
5 = Minimalny poziom oleju
6 = Maksymalny poziom oleju

W jaki sposób zmierzyć **poziom oleju**:

1. Użyć zaworu spustowego oleju (na dole) i zaworu serwisowego na odolejacz (na górze). Pomiar przeprowadza się przy wyłączonym układzie. Uwaga: dolna płyta odolejacza ma grubość około 25 mm.
2. Wstępna ilość oleju powinna być zgodna z wartością podaną na powyższym wykresie. Jest to przybliżony poziom oleju odpowiadający sytuacji, w której cały olej znajduje się w przewodach olejowych, filtrze i misce olejowej, a w urządzeniu występuje podciśnienie, czyli w oleju nie ma rozpuszczonego czynnika chłodniczego.

Poziom oleju w misce olejowej może znacząco wahać się po kilku minutach pracy urządzenia. Jeśli urządzenie pracowało w normalnych warunkach przez dłuższy czas, poziom oleju powinien być zbliżony do tego przedstawionego na powyższym wykresie: Minimalny i maksymalny poziom oleju powinien odpowiadać wartościom przedstawionym w poniższej tabeli. Jednak nadmiar oleju w układzie spowoduje pogorszenie temperatury wejścia parownika.

Wielkość odolejacza	Typ sprężarki	Min. poziom oleju (mm)	Maks. poziom oleju (mm)
8"	Typ „M” (RTWF)	50 mm	180 mm
10"	Typ „N” (RTWF)	50 mm	140 mm
12"	Typ „B” (RTHF)	50 mm	170 mm
14"	Kolektor typu „N” (RTWF)	50 mm	160 mm
14"	Typ „C” (RTHF)	50 mm	240 mm

Sposób napełniania w miejscu instalacji zależy od warunków, w wyniku których konieczne jest dodanie oleju.

1. Niektóre procedury serwisowe wiążą się z utratą niewielkiej ilości oleju, którą należy uzupełnić (analiza składu oleju, wymiana filtra sprężarki, wymiana rurek parownika itd.).
2. Poza tym w ramach niektórych procedur serwisowych może być konieczne usunięcie niemalże całego oleju (spalenie silnika sprężarki lub całkowite spuszczenie oleju w celu ustalenia usterki i naprawy agregatu).
3. Utrata oleju może też wynikać z nieszczelności; w takiej sytuacji również należy dolać oleju.

Dane dotyczące napełniania olejem

Ilość oleju jest wskazana na tabliczce znamionowej urządzenia.

Procedury konserwacji

Spuszczanie oleju ze sprężarki

Olej w odolejaczach sprężarki jest pod stałym nadciśnieniem i w temperaturze otoczenia. W celu jego spuszczenia należy otworzyć zawór serwisowy znajdujący się w dnie odolejacza i spuścić olej do odpowiedniego pojemnika, stosując procedurę omówioną poniżej:

PRZESTROGA: Olej POE!

Ze względu na właściwości higroskopijne oleju POE należy go przechowywać w metalowych pojemnikach. Olej ten składowany w plastikowych pojemnikach wchłonie wodę.

Nie należy go usuwać przed odizolowaniem lub usunięciem czynnika chłodniczego.

Do zaworu spustowego z miski olejowej podłączyć wąż.

Otworzyć zawór i umożliwić odpowiedniej ilości oleju spłynięcie do pojemnika, po czym zamknąć zawór do napełniania.

Dokładnie zmierzyć ilość oleju spuszczonego z urządzenia.

Procedura napełniania olejem

Podczas napełniania układu olejem bardzo ważne jest napełnienie przewodów olejowych zasilających sprężarkę. Jeśli przewody olejowe nie są pełne podczas rozruchu, wygenerowany zostanie komunikat diagnostyczny „Utrata oleju w sprężarce”.

W celu prawidłowego napełnienia układu olejem należy zastosować się do poniższych zaleceń:

1. Umieścić zawór Schradera 1/4" pomiędzy zaworem kulowym a filtrem oleju (lub zaworem kulowym a chłodnicą oleju, jeżeli jest na wyposażeniu) w przypadku RTHF lub na króćcu sprężarki w przypadku RTWF.
2. Luźno połączyć pompę oleju z zaworem Schradera wymienionym w punkcie 1.
3. Pozwolić działać pompie pompującej olej do chwili pojawienia się oleju na końcówce zaworu napełniającego; następnie zaciśnąć złączkę.

Uwaga: Ze względu na konieczność niedopuszczenia powietrza do wpływającego oleju, złączka zaworu napełniającego musi być szczelna dla powietrza.

4. Otworzyć zawór główny i wpompować odpowiednią ilość oleju.

5. Na monitorze TD7, w trybie podglądu stanu sprężarki monitorować wskazania czujnika spadku poziomu oleju. Na wyświetlaczu tym widać, czy czujnik optyczny „widzi” olej (zwilżony) czy go „nie widzi” (suchy).

UWAGA: Pozostała część oleju może być wlana do zaworu serwisowego 1/4" w dnie odolejacza, jeżeli preferuje się większą złączkę.

Wymiana głównego filtra oleju (filtr gorącego oleju)

Wkład filtra należy wymienić w przypadku zmniejszenia się przepływu oleju. Mogą zdarzyć się dwie rzeczy: agregat może wyłączyć się w wyniku komunikatu diagnostycznego „Niski przepływ oleju” albo sprężarka może wyłączyć się w wyniku komunikatu diagnostycznego „Utrata oleju w sprężarce (pracującej)”. W razie pojawienia się jednego z tych trybów diagnostycznych istnieje prawdopodobieństwo konieczności wymiany filtra oleju. Filtr oleju nie stanowi zazwyczaj przyczyny trybu diagnostycznego utraty oleju w sprężarce.

W szczególności filtr trzeba wymienić, jeżeli spadek ciśnienia pomiędzy dwoma zaworami serwisowymi w układzie smarowania przekracza poziom maksymalny, jak widać na Rysunku poniżej. Na każdym schemacie (RTHF i RTWF) widać związek pomiędzy spadkiem ciśnienia mierzonego w układzie smarowania a roboczymi różnicami ciśnień w agregacie (mierzonego ciśnieniami w skraplaczu i parowniku).

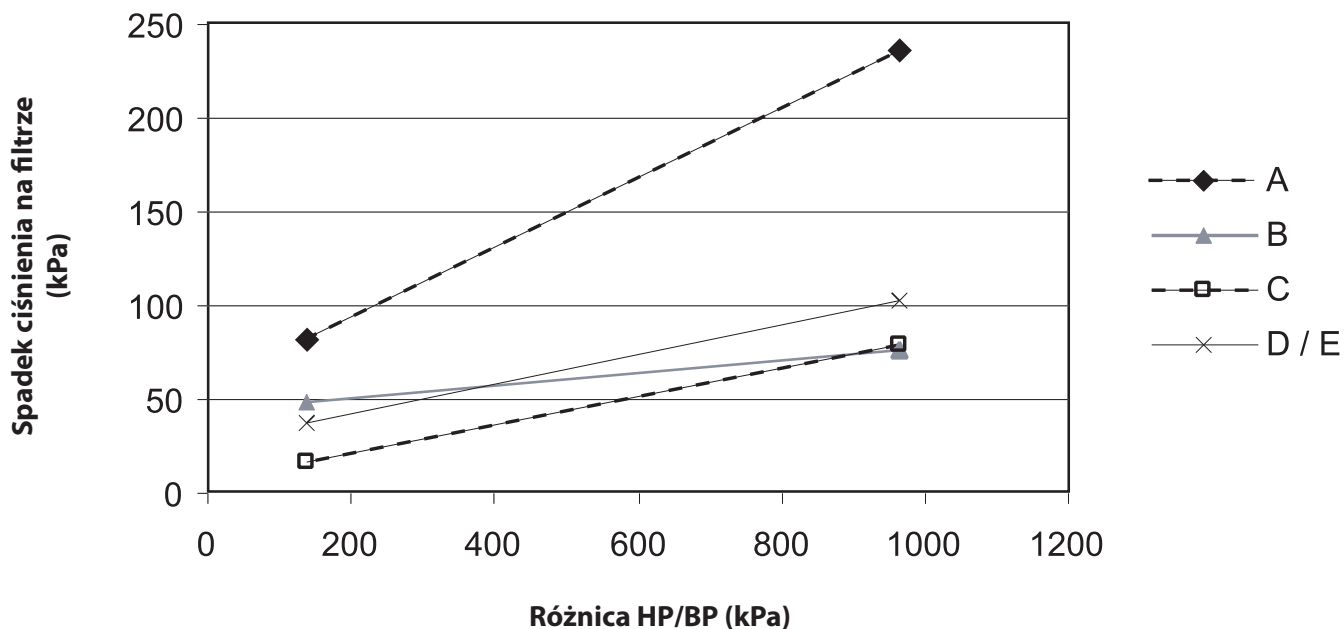
Normalne spadki ciśnień pomiędzy zaworami serwisowymi w układzie olejowym wskazuje dolna krzywa. Górna krzywa odpowiada maksymalnemu dopuszczalnemu spadkowi ciśnień i wskazuje konieczność wymiany filtra oleju. Spadki ciśnień leżące pomiędzy krzywą dolną i górną uważa się za dopuszczalne.

W agregacie wyposażonym w chłodnicę oleju do wartości podanych na Rysunku dodać wartość 35 kPa. Przykładowo, jeśli różnica ciśnień w układzie wynosi 550 kPa, to spadek ciśnienia na czystym filtrze będzie wynosić ok. 100 kPa (z 70 kPa). W przypadku agregatu z chłodnicą oleju, który pracuje z zabrudzonym filtrem oleju maksymalny dopuszczalny spadek ciśnienia będzie wynosić 190 kPa (z 160 kPa).

W normalnych warunkach roboczych wkład filtra oleju powinno się wymienić po pierwszym roku działania, a następnie w miarę potrzeb.

Procedury konserwacji

Rysunek 13 – Wykres wymiany filtra oleju w RTHF



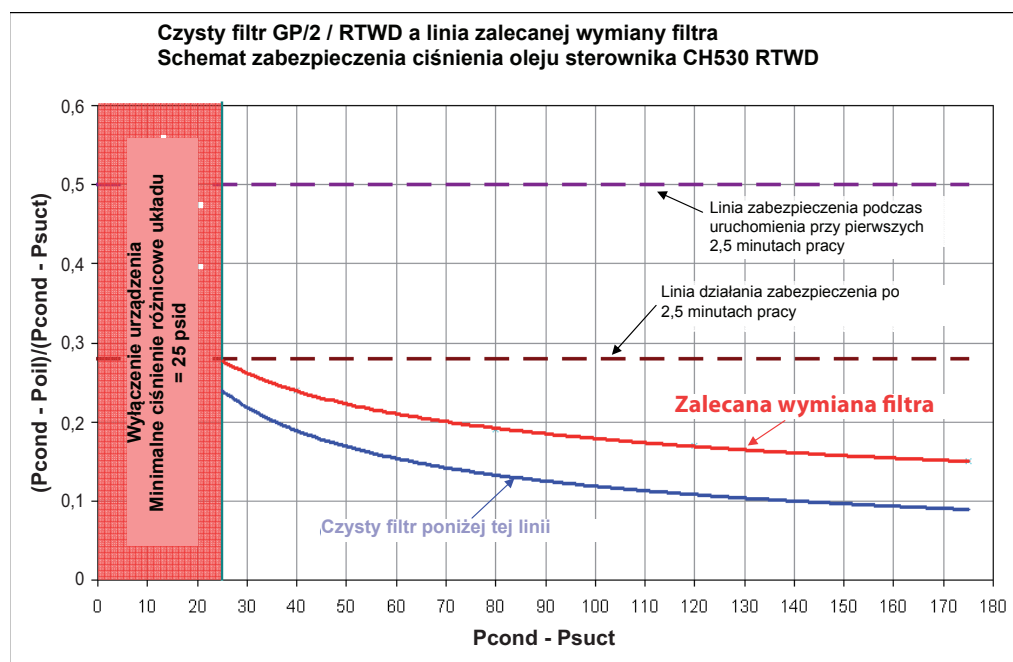
A = Maksymalny spadek ciśnienia

B = Sprężarki B

C = Sprężarki C

D/E = Sprężarki D i E

Rysunek 14 – Wykres wymiany filtra oleju w RTWD



Procedury konserwacji

Wsad czynnika chłodniczego

Jeżeli należy spodziewać się zbyt małej ilości czynnika chłodniczego, to najpierw należy określić przyczynę ubytku czynnika chłodniczego. Po rozwiązaniu tego problemu należy wykonać poniższą procedurę dotyczącą opróżniania i napełnienia agregatu.

Odzyskiwanie czynnika chłodniczego

1. **Należy upewnić się, czy podczas wszystkich czynności w ramach odzyskiwania czynnika chłodniczego utrzymywany jest przepływ wody przez skraplacz i parownik.**
2. **Usunięcie czynnika chłodniczego umożliwiają złączki w parowniku i skraplaczu. Należy zważyć usunięty czynnik chłodniczy.**

PRZESTROGA!

Nie wolno odzyskiwać czynnika chłodniczego bez utrzymania nominalnego przepływu wody przez wymienniki ciepła. Grozi to zamarznięciem parownika lub skraplacza i w konsekwencji poważnym uszkodzeniem agregatu.

3. **Do magazynowania odzyskanego czynnika chłodniczego wykorzystać „maszynę do transportu czynnika chłodniczego” oraz odpowiednie butle robocze.**
4. **W zależności od jakości czynnika chłodniczego można go wykorzystać do ponownego napełnienia agregatu lub przekazać do utylizacji.**

Opróżnianie i odwadnianie

1. Odłączyć CAŁE zasilanie przed i podczas opróżniania.
2. Podłączyć pompę próżniową do kielichowej końcówki 5/8" na spodzie parownika i/lub skraplacza.
3. W celu usunięcia całej wilgoci z układu i zapewnienia szczelności obniżyć ciśnienie w układzie do poniżej 500 mikronów.
4. Po odpowietrzeniu układu przeprowadzić test stałego podnoszenia ciśnienia przez co najmniej godzinę. Ciśnienie nie powinno wzrosnąć o wartość większą niż 150 mikronów. Jeżeli ciśnienie w układzie wzrośnie o więcej niż 150 mikronów, układ jest w dalszym ciągu nieszczelny albo jest w nim wilgoć.

UWAGA: Jeżeli w układzie jest olej, to test ten jest trudniejszy. Olej jest aromatyczny i wydziela pary podnoszące ciśnienie w układzie.

Napełnianie czynnikiem chłodniczym

Po uznaniu układu za szczelny i wolny od wilgoci, dodać odpowiednią ilość czynnika chłodniczego za pomocą złązek kielichowych 5/8" w dolnej części parownika i skraplacza. Informacje dotyczące wymiany czynnika chłodniczego zawarte są w Tabeli 1 oraz na tabliczce znamionowej.

Zalecane okresy konserwacji rutynowej

W ramach zobowiązania wobec naszych klientów zbudowaliśmy sieć serwisową, w której pracują doświadczeni mechanicy autoryzowani przez fabrykę. Firma Trane zapewnia pełną obsługę posprzedażową oferowaną bezpośrednio przez producenta i zobowiązuje się w ramach swojej misji zapewnić wsparcie swoim klientom.

Z przyjemnością omówimy indywidualne wymagania każdego klienta. Więcej informacji dotyczących umów serwisowych firmy Trane można uzyskać w lokalnym biurze sprzedaży Trane.

Rok	Uruchomienie	Przegląd kontrolny	Wyłączenia sezonowe	Uruchomienia sezonowe	Analiza oleju (2)	Analiza drgań (3)	Konserwacja roczna	Konserwacja zapobiegawcza	Analiza stanu orurowania (1)	Program R'ne-wal dot. sprężarki (4)
1	x	x	x	x		x		xx		
2			x	x	x		x	xxx		
3			x	x	x		x	xxx		
4			x	x	x		x	xxx		
5			x	x	x	x	x	xxx	x	
6			x	x	x	x	x	xxx		
7			x	x	x	x	x	xxx		
8			x	x	x	x	x	xxx		
9			x	x	x	x	x	xxx		
10			x	x	x	x	x	xxx	x	
ponad 10			co roku	co roku	co roku (2)	x	co roku	3 co roku	co 3 lata	40 000 h

Ten plan serwisowy dotyczy agregatów pracujących w warunkach normalnych średnio 4000 godzin rocznie. Jeżeli warunki pracy są wyjątkowo niekorzystne, dla urządzenia należy opracować indywidualny plan serwisowy.

- (1) Sprawdzenie orurowania jest wymagane w przypadku występowania wody agresywnej. Ma zastosowanie tylko do skraplaczy agregatów chłodzonych wodą.
- (2) Plan wg wyników poprzedniej analizy lub co najmniej raz w roku.
- (3) Rok 1. w celu określenia linii odniesienia urządzenia. Kolejne lata oparte są na wynikach analizy oleju lub planie wg analizy drgań.
- (4) Zalecane po 40 000 godzinach pracy lub równowartości 100 000 godzin roboczych, w zależności od tego, co nastąpi pierwsze. Plan zależy także od wyników analizy oleju/drgań.

Uruchomienia i wyłączenia sezonowe są zalecane głównie w klimatyzacji komfortu, a konserwacja coroczna i prewencyjna są zalecane głównie w aplikacjach procesowych.

Usługi dodatkowe

Analiza oleju

Analiza oleju Trane jest narzędziem pozwalającym przewidzieć i wykryć najmniejsze problemy, zanim staną się one naprawdę poważne. Skraca ona również czas wykrywania awarii i umożliwia planowanie prawidłowej konserwacji. Możliwe jest ograniczenie częstotliwości wymian oleju o połowę, co przekłada się na niższe koszty eksploatacji oraz mniejszy wpływ na środowisko naturalne.

Analiza drgań

Analiza drgań jest wymagana, gdy analiza oleju wykryje ślady zużycia wskazujące na początki potencjalnego uszkodzenia łożyska lub silnika. Analiza oleju firmy Trane jest w stanie określić rodzaj metalowych cząstek w oleju, co w połączeniu z analizą drgań jasno wskazuje podzespół, który jest uszkodzony.

Analiza drgań powinna być przeprowadzana regularnie, tak aby nakreślić charakterystykę drgań sprzętu i uniknąć niezaplanowanych przestojów oraz wydatków.

Program R'newal dotyczący sprężarki

Aby zapewnić długą zdolność użytkową sprężarek firmy Trane, regularnie analizowany jest olej i drgania w układzie. Testy te szczegółowo obrazują bieżący stan wewnętrznych elementów układu. Wraz z upływem czasu są także przydatne w określaniu specyfiki zużywania się danego sprzętu. Na tej podstawie nasi eksperci serwisowi określają, czy sprężarka nadaje się do niewielkiej konserwacji czy też trzeba przeprowadzić jej całościową renowację.

Aktualizacja systemu

Ta usługa obejmuje konsultacje.

Aktualizacja urządzenia zwiększa niezawodność agregatu i może przyczynić się do zmniejszenia kosztów operacyjnych dzięki optymalizacji sterowania. Lista rozwiązań/zaleceń dot. systemu zostanie przedstawiona klientowi. Rzeczywista aktualizacja systemu zostanie rozliczona oddzielnie.

Uzdatnianie wody

Ta usługa zapewnia wszystkie niezbędne chemikalia do prawidłowej obsługi każdego systemu wodnego w wyznaczonym okresie.

Kontrole będą przeprowadzane w uzgodnionych przedziałach czasowych, a Service First Trane przedłoży klientowi raport po każdej kontroli.

W raportach będą wskazane przypadki korozji, odkładania się kamienia oraz glonów w systemie.

Analizy czynnika chłodniczego

Ta usługa obejmuje dokładną analizę zanieczyszczeń oraz unowocześnienie rozwiązania.

Zaleca się, aby ta analiza była przeprowadzana co sześć miesięcy.

Coroczna obsługa wieży chłodniczej

Ta usługa obejmuje kontrolę i konserwację wieży chłodniczej co najmniej raz w roku.

Uwzględnia też kontrolę silnika.

Dyżur 24-godzinny

Ta usługa obejmuje przyjmowanie telefonicznych zgłoszeń awaryjnych poza zwykłymi godzinami pracy.

Usługa jest dostępna tylko w przypadku podpisania kontraktu serwisowego, tam gdzie ma to zastosowanie.

Umowy Trane Select

Umowy „Trane Select” są dostosowane do Twoich potrzeb, działalności i zastosowań. Oferują cztery różne zakresy serwisu. Od planów konserwacji zapobiegawczej po kompleksowe rozwiązania – masz możliwość wyboru zakresu serwisu, który będzie najlepiej dostosowany do Twoich potrzeb.

5-letnia gwarancja na silnik sprężarki

Ta usługa obejmuje 5-letnią gwarancję na części i prace dotyczące tylko silnika sprężarki.

Usługa jest dostępna tylko w przypadku agregatów objętych 5-letnią umową serwisową.

Analiza stanu orurowania

– Test prądów wirowych określający uszkodzenie/zużycie orurowania.

– Częstotliwość – co 5 lat przez pierwsze 10 lat (w zależności od jakości wody), następnie co 3 lata.

Optymalizacja zużycia energii

Funkcja Trane Building Advantage umożliwia poznanie nowych ekonomicznych sposobów optymalizacji wydajności energetycznej istniejącego systemu oraz osiągnięcie natychmiastowych oszczędności. Rozwiązania dotyczące zarządzania energią są dostępne tylko w nowych systemach lub budynkach. Funkcja Trane Building Advantage zapewnia rozwiązania skierowane na uzyskanie oszczędności energii w istniejącym systemie.



Uwagi



Firma Trane optymalizuje wydajność energetyczną domów i budynków na całym świecie. Jako jedna z firm należących do Ingersoll Rand, lidera w dziedzinie tworzenia i utrzymywania bezpiecznych, wygodnych i energooszczędnych środowisk, Trane oferuje szeroki wachlarz zaawansowanych technologicznie układów sterowania i systemów HVAC, wszechstronne usługi dotyczące budynków oraz części zamienne do urządzeń. Więcej informacji można znaleźć na stronie www.Trane.com

Firma Trane dąży do stałego ulepszania swoich produktów, w związku z czym zastrzega sobie prawo do zmiany projektu i specyfikacji bez uprzedzenia.

© 2016 Trane Wszelkie prawa zastrzeżone
RLC-SVX021A-PL Październik 2016
Nowość

Używamy przyjaznych dla środowiska technik drukarskich
zmniejszających ilość odpadów.

