

INSTRUCTIONS / INSTRUKTION

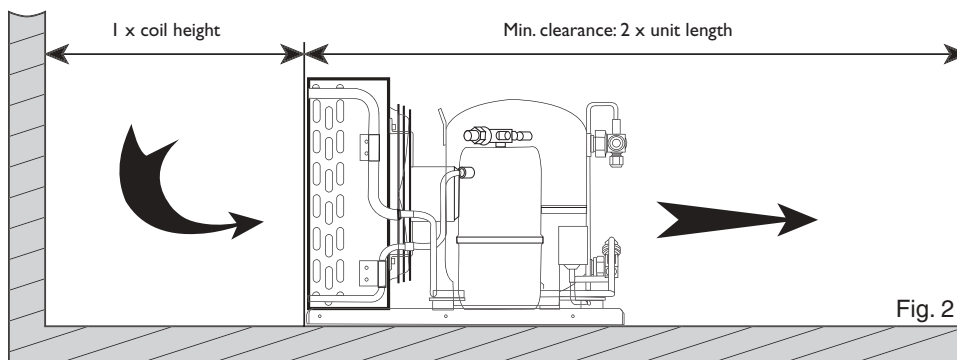
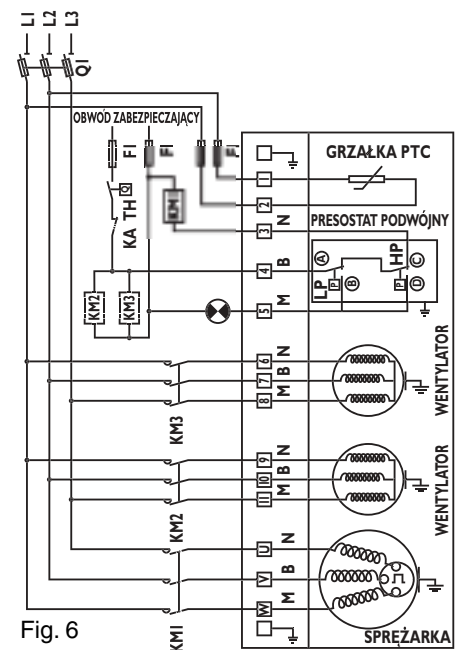
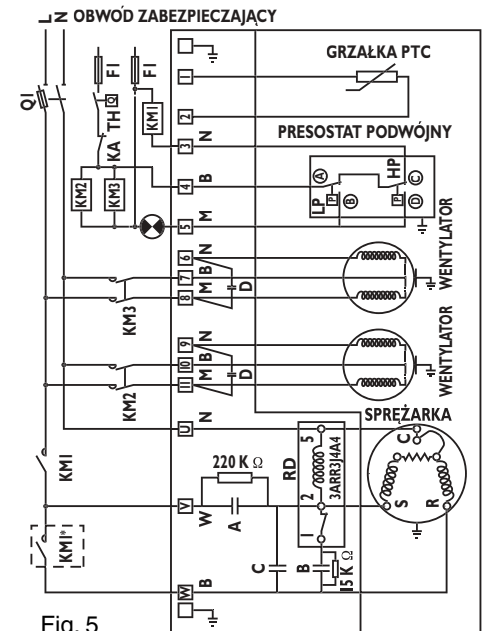
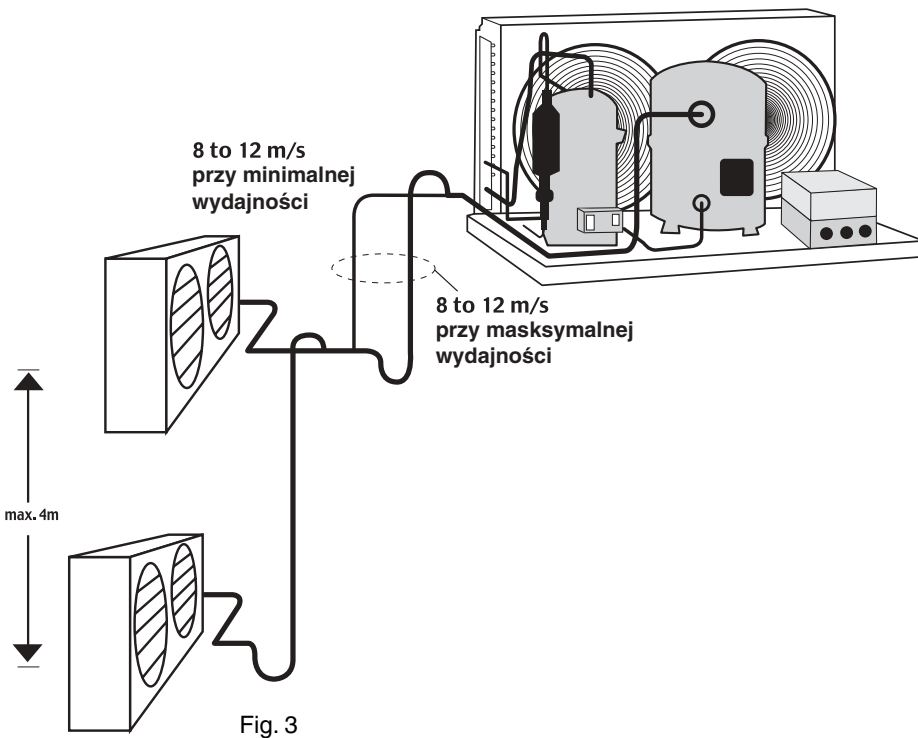
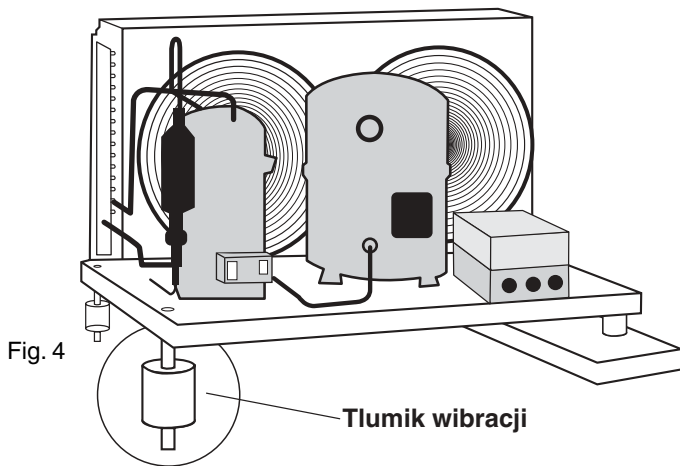
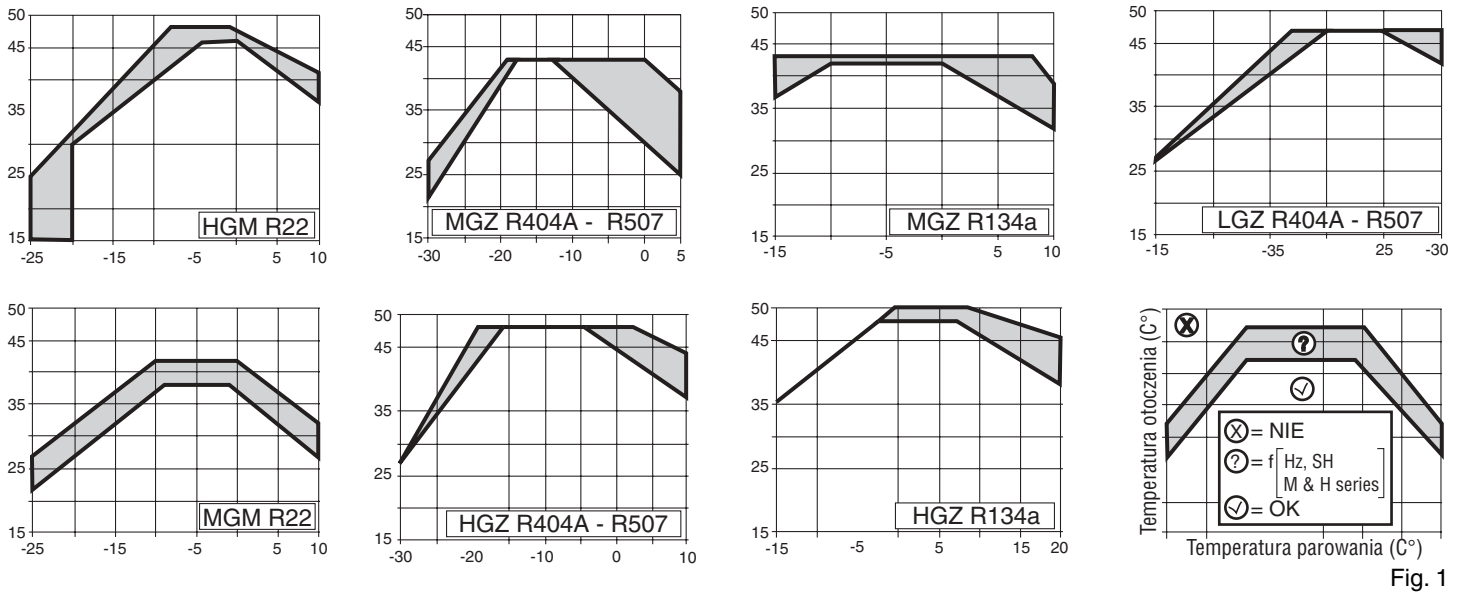


Fig. 2

50 Hz	W	D	H	60 Hz
MGM/MGZ 016-018-022-028 HGM/HGZ 018 LGZ 022	700	500	392	MGM/MGZ 018-022 HGM/HGZ 018 LGZ022
MGM/MGZ 032-036-040 HGM/HGZ 022-028-032 - HGM036 LGZ 044-050	800	600	442	MGM/MGZ 028-032-036-040 HGM/HGZ 032-036-040-050 LGZ044-050
MGM/MGZ 050-064-080 HGM/HGZ 040-050 -HGZ 036 LGZ 044-050	1000	700	555	MGM/MGZ 050-064 HGM/HGZ 032-036-040-050 LGZ044-050
MGM/MGZ 100-125-144-160 HGM/HGZ 064-080-100 LGZ 088-100	1200	800	671	MGM/MGZ 080-100-125-144-160 HGM/HGZ 064-080-100 LGZ088-100
HGM/HGZ 125-144-160	1500	870	975	HGM/HGZ 125-144-160



Spis treści:

- 1 - Wprowadzenie.
- 2 - Transport, magazynowanie.
- 3 - Środki bezpieczeństwa podjęte przed montażem urządzenia.
- 4 - Montaż.
- 5 - Nieszczelności i sposoby ich wykrywania.
- 6 - Usuwanie wilgoci z instalacji.
- 7 - Zasilanie.
- 8 - Napełnianie instalacji czynnikiem chłodniczym.
- 9 - Kontrola urządzenia.
- 10 - Uruchomienie.
- 11 - Wykrywanie i usuwanie usterek.
- 12 - Konserwacja.
- 13 - Wymiana części.
- 14 - Wskazówki dla użytkownika.

1 - Wprowadzenie

Poniższe wskazówki dotyczą agregatów skraplających Bluestar przeznaczonych do zastosowań chłodniczych i mają na celu przedstawienie nieodczynnych informacji dotyczących bezpieczeństwa i właściwej obsługi tego rodzaju urządzeń.

Wszystkie informacje przedstawione są w sposób ogólny dla tego typu urządzeń; dlatego pewne szczegóły mogą nie odnosić się do zakupionego agregatu. Poniższą instrukcję jak również wszystkie wskazówki dotyczące agregatów skraplających Bluestar należy przechowywać w dostępnym miejscu.

• Opis wyposażenia: agregaty skraplające są produkowane w różnych wykonaniach. Składają się one ze sprężarki i skraplacza, chłodzonego za pomocą wentylatora i są zamontowane na podstawie. Dodatkowo agregaty mogą być wyposażone w zbiornik cieczy, presostat, zawory serwisowe i skrzynkę przyłączeniową.

• Stosowane czynniki chłodnicze:

- agregaty typu MGM i HGM (z zamontowanymi sprężarkami Maneurop® MT) mogą być użyte z czynnikami R22, R12, R502.

- agregaty typu MGZ i HGZ (z zamontowanymi sprężarkami Maneurop® MTZ) mogą być użyte z czynnikami R404A, R507, R134a oraz R407c.

- agregaty typu LGZ (z zamontowanymi sprężarkami Maneurop® LTZ) mogą być użyte z czynnikami R404A i R507.

• Sprężarki Maneurop są standardowo napełnione olejem:

- seria MT: mineralnym (typ 160P),

- seria MTZ: estrowym (typ 160PZ),

- seria LTZ: estrowym (typ 160Z).

Zabrania się mieszania różnych typów oleju.

• Agregaty skraplające mogą być używane tylko i wyłącznie do celów zgodnych z ich przeznaczeniem i w warunkach zgodnych z ich dopuszczalnym zakresem pracy (patrz rys.1).

⚠ Agregaty skraplające są standardowo wypełnione azotem pod ciśnieniem od 1 do 2 barów i w związku z tym nie mogą być bezpośrednio podłączone do instalacji. Szczegółowe wskazówki są przedstawione w punkcie «MONTAŻ».

⚠ Agregaty skraplające nie są przeznaczone do zastosowań w transporcie ani w strefach zagrożonych wybuchem. Jakikolwiek użycie czynników łatwopalnych (np. węglowodorowych) lub powietrza jest surowo zabronione.

• W każdym przypadku muszą być spełnione wymogi określone w normie EN 378 lub inne równoważne.

⚠ Próby ciśnieniowe powinny być przeprowadzane przez wykwalifikowane osoby. Należy uwzględnić potencjalne zagrożenie wynikające z występujących ciśnień i przestrzegać ich maksymalnych wartości. Wartości tych ciśnień są zapisane na tabliczkach znamionowych sprężarek lub w instrukcji obsługi.

⚠ Modernizacje oraz dokonywanie przeróbek sprężarki lub zbiornika cieczy (jak np. «lutowanie twarde» płaszcz) nie zaaprobowane przez stronę odpowiedzialną za zapewnienie zgodności urządzenia z wymaganiami bezpieczeństwa może skutkować utratą prawa do użytkowania urządzenia.

2 - Transport, magazynowanie

• Agregaty skraplające muszą być usytuowane w pozycji pionowej (maksymalne odchylenie od pionu wynosi 15°).

• Należy zwrócić uwagę na to, aby podczas transportu agregatów skraplających wykonywać wszelkie czynności z należytą uwagą, a w szczególności by nie poddawać urządzeń różnego rodzaju wstrząsom.

Należy używać odpowiednich i bezpiecznych podnośników podczas przewożenia i rozpakowywania.

Należy zwrócić uwagę na przednią stronę skraplacza, która jest oznakowana na opakowaniu.

• Wszelkie uszkodzenia opakowania czy też produktu zauważone przy dostawie powinny być niezwłocznie zgłoszone przewoźnikowi. Te same zalecenia odnoszą się do przypadku, gdy wykryte zostaną uchybienia podczas transportu produktu do użytkownika.

• Należy zapoznać się z instrukcją bezpieczeństwa opisaną na opakowaniu urządzenia.

• Agregaty skraplające nie mogą być przechowywane w temperaturze poniżej -35°C ani powyżej +50°C.

• Należy upewnić się czy urządzenie i jego opakowanie nie jest narażone na bezpośrednie działanie deszczu, czynników łatwopalnych oraz czynników powodujących korozję.

3 - Środki bezpieczeństwa podjęte przed montażem urządzenia

• Wszystkie podłączenia, obsługa i serwisowanie urządzenia muszą być wykonywane przez wykwalifikowane osoby, zgodnie z przyjętymi zasadami i procedurami bezpieczeństwa.

• Agregat skraplający musi być ulokowany w dobrze wentylowanym miejscu; przepływ powietrza przez agregat nie może być ograniczony w jakikolwiek sposób (patrz rys.2). Należy upewnić się, że temperatura otoczenia podczas postoju urządzenia nigdy nie przekroczy 50°C.

• W przypadku montażu agregatu na zewnątrz budynków należy użyć obudowę agregatu skraplającego firmy DANFOSS MANEUROP lub zapewnić ochronę przed czynnikami atmosferycznymi w inny sposób.

• Agregat skraplający może być zamontowany na poziomej (maksymalne nachylenie 3°) powierzchni.

• Sprawdzić, czy posiadany agregat skraplający jest odpowiedni pod względem parametrów i danych technicznych (wydajność, użyty czynnik chłodniczy itd.).

• Sprawdzić, czy zasilanie (napięcie, częstotliwość) jest zgodne z nominalnym napięciem zasilania użytych sprężarek i wentylatorów skraplacza (patrz tabliczka znamionowa agregatu).

• Upewnić się, że osprzęt do napełniania instalacji czynnikiem chłodniczym, pompy próżniowe itd. przeznaczone do instalacji chłodniczych napełnianych HFC są użytkowane tylko i wyłącznie do tych czynników i nie były nigdy wcześniej wykorzystywane w instalacjach chłodniczych napełnionych czynnikami z grup CFC i HCFC.

• Rurociągi powinny być wykonywane tylko z czystych i osuszonych rur miedzianych przeznaczonych do zastosowań chłodniczych, a połączenia lutowane przy użyciu lutu z dodatkiem srebra.

• Wszystkie elementy powinny być sprawdzone przed ich zamontowaniem. Należy upewnić się czy są dobrane właściwie, czyste i osuszone. Sprawdzić prawidłowość wykonania rurociągów ssawnych: Poziome odcinki powinny być pochylone w dół, w kierunku sprężarki.

Prędkość par czynnika na ssaniu powinna być odpowiednio wysoka do zapewnienia dostatecznej ilości powracającego oleju. Prędkość ta powinna wynosić od 8 do 12 m/s dla przewodów pionowych. W przewodach poziomych, prędkość ta może wynosić ok. 4 m/s. Może być konieczne zastosowanie pułapek olejowych i podwójnych pionów. W przypadku różnic wysokości większych niż 4 m, powinno się stosować dodatkowe pułapki olejowe (patrz rys. 3.). Aby zminimalizować przegrzanie par czynnika chłodniczego należy izolować przewody ssawne.

• Rurociągi przyłączone do sprężarki powinny być tak zaprojektowane by zapewniły swobodne drgania sprężarki w trzech płaszczyznach z możliwie małym przenoszeniem drgań na instalację. Sposób wykonania rurociągów powinien uniemożliwić migrację czynnika do sprężarki i jego wpływ do karteru.

⚠ Podczas instalowania zbiornika cieczy lub innego naczynia ciśnieniowego, należy upewnić się, że w.w. elementy spełniają wymogi europejskiej dyrektywy wysokociśnieniowej (P.E.D.).

⚠ Upewnić się, że instalacja chłodnicza jest wyposażona w zabezpieczenia przed wzrostem ciśnienia (np. presostat, upustowy zawór bezpieczeństwa), które zapobiegają eksplozji zbiorników ciśnieniowych.

• Podczas projektowania, montażu oraz eksploatacji instalacji chłodniczej muszą być spełnione wszystkie przepisy i standardy bezpieczeństwa np norma EN 378.

4 - Montaż

⚠️ Możliwość penetracji powietrza atmosferycznego do wnętrza agregatu podczas montażu powinna być ograniczona do minimum. Agregat skraplający jest wyposażony w miedziane króćce (ssawny i cieczowy) z zamontowanymi zaworami odcinającymi, dzięki czemu możliwy jest montaż agregatu w sposób uniemożliwiający dostanie się powietrza i pary wodnej do jego wnętrza.

Otwarcie zaworów odcinających przed wykonaniem połączeń może spowodować zawilgocenie oleju sprężarki.

• Dopuszcza się instalowanie gumowych pierścieni pod podstawą agregatu w celu ograniczenia wpływu wstrząsów z innych, sąsiednich maszyn lub urządzeń oraz ograniczenia przenoszenia się drgań agregatu skraplającego na konstrukcję wsporczą urządzeń (patrz rys.4).

⚠️ Przed otwarciem zaworów serwisowych sprężarki należy obowiązkowo podłączyć wężyk serwisowy 1/4" do zaworu Schradera w obudowie sprężarki w celu stopniowego zredukowania ciśnienia azotu.

• Upewnić się, że żadne fragmenty materiału nie dostały się do wnętrza rurociągów podczas przycinania rur. Ponadto, niedopuszczalne jest wiercenie otworów w rurociągach już zamontowanych.

• Należy unikać połączeń skręcanych (kielichowych). Połączenia lutowane powinny być wykonywane ze szczególną starannością. Podczas lutowania należy zapewnić przepływ azotu wewnątrz rurociągu, zapobiegający powstawaniu tlenków na wewnętrznych ściankach rur. Lut powinien zawierać minimum 5% srebra.

• Podczas lutowania należy zabezpieczyć zawory oraz inne elementy agregatu (powierzchnie malowane, uszczelki itd.) przed uszkodzeniami spowodowanymi przegrzaniem.

• Demontaż zaworów odcinających podczas podłączenia sprężarki do układu nie jest konieczny, w związku z tym nie ma potrzeby wymiany współpracujących uszczeltek.

• Upewnić się czy są wykonane połączenia niezbędnych urządzeń kontrolno-zabezpieczających z zaworami odcinającymi sprężarki i innym osprzętem.

• W przypadku powrotu oleju przez króciec zaworu Schradera do obudowy sprężarki, sprawdź czy zawór wewnętrzny jest zdemontowany.

5 - Nieszczelności i sposoby ich wykrywania

W związku z ryzykiem zapłonu lub możliwością wybuchu nigdy nie używaj tlenu lub suchego powietrza do napełniania instalacji.

• Należy przeprowadzać próbę szczelności po całkowitym zamontowaniu układu w jeden z poniżej przedstawionych sposobów:

- próba ciśnieniowa z użyciem suchego azotu,
- napełnienie mieszaniną azotu i czynnika chłodniczego,
- próba szczelności z użyciem helu i/lub test wysokopróżniowy.

• Próba powinna trwać na tyle długo, aby wyeliminować nawet niewielkie nieszczelności.

• Należy używać odpowiednich przyrządów, przeznaczonych do wykrywania nieszczelności.

• Ciśnienie próbne na stronie ssawnej nie może przekraczać wartości wynoszącej 1,1 x Ps, gdzie Ps jest ciśnieniem określonym na tabliczce znamionowej sprężarki.

• Ciśnienie próbne na stronie tłocznej nie może przekraczać wartości podanej na tabliczce znamionowej agregatu skraplającego.

• W przypadku, gdy agregat jest wyposażony w zawory odcinające na ssaniu i tłoczeniu, zawory te powinny być zamknięte podczas przeprowadzania próby szczelności (próba szczelności agregatu skraplającego jest przeprowadzana u Wytwórcy).

• W przypadku wykrycia nieszczelności przystąpić do usuwania przyczyn występowania nieszczelności, a po ich usunięciu powtórzyć próbę.

• W przypadku testu wysokopróżniowego należy:
1) obniżyć ciśnienie w obiegu chłodniczym pompą próżniową do wartości 500 µm słupa Hg, (przy zamkniętych zaworach odcinających na sprężarce).

2) odczekać 30 min.

3) w przypadku gwałtownego wzrostu ciśnienia mamy do czynienia z nieszczelnością instalacji, należy zlokalizować przeciek i usunąć go, następnie ponowić próbę zgodnie z procedurą tj. pkt 1 i 2.

4) w przypadku powolnego wzrostu ciśnienia mamy do czynienia z zawilgoceniem układu, należy wówczas przerwać próbę, wypełnić układ suchym azotem i ponowić zgodnie z procedurą tj. pkt 1 i 2.

5) podłączyć sprężarkę do układu poprzez otwarcie zaworów odcinających sprężarki.

6) powtórzyć kroki 1 i 2 (przy otwartych zaworach odcinających na sprężarce).

7) wypełnić instalację suchym azotem.

8) powtórzyć procedurę zgodnie z pkt 1 i 2 (przy otwartych zaworach odcinających na sprężarce), aż do osiągnięcia próżni o wartości 500 µm Hg (ok. 0,67 mbar). Ciśnienie takie powinno być utrzymane przez ok. 4 godziny, a jego wartość powinna być mierzona w instalacji chłodniczej, a nie odczytywana ze wskaźnika pompy próżniowej.

⚠️ Nie wolno używać megaomomierza ani podawać napięcia na uzwojenia silnika sprężarki podczas występowania próżni, ze względu na niebezpieczeństwo uszkodzenia (przepalenia uzwojeń) silnika sprężarki.

⚠️ Nie należy używać środków barwiących do wykrywania nieszczelności, ani używać pochodnych chlorofluorowęglodorów podczas przeprowadzania próby szczelności układu projektowanego do napełnienia czynnikiem z grupy HFC.

6 - Usuwanie wilgoci z instalacji

W każdym przypadku, kiedy to możliwe (jeżeli zawory odcinające wchodzi w skład instalacji) agregat skraplający musi być izolowany od układu. Istotne jest również podłączenie pompy próżniowej po obydwu stronach tj. wysokiego i niskiego ciśnienia, aby odessać wilgoć z zamkniętych przestrzeni układu chłodniczego.

Właściwe postępowanie:

- 1) po zakończonej pozytywnie próbie szczelności,
- 2) obniżyć ciśnienie w instalacji do 500 µm Hg,
- 3) po osiągnięciu w.w. ciśnienia, odizolować układ od pompy próżniowej,
- 4) ciśnienie 500 µm Hg powinno być utrzymane przez ok. 4 godziny, a wartość ciśnienia powinna być mierzona w instalacji chłodniczej, a nie odczytywana ze wskaźnika pompy próżniowej,
- 5) jeżeli ciśnienie rośnie, powtórzyć próbę szczelności (patrz pkt 5).

Pompa próżniowa:

Do prób powinno się używać dwustopniowej pompy próżniowej z balastowym zaworem gazowym (próżnia stała o ciśnieniu 0,04 mbar), jej wydajność powinna być odpowiednia do objętości układu. Nigdy nie używaj sprężarki jako pompy próżniowej. Zaleca się używanie połączeń o dużych średnicach do króćców zaworów odcinających, co pozwala uniknąć nadmiernych strat ciśnienia. Należy unikać połączeń poprzez zawór Schradera.

Zawartość wilgoci:

Przed uruchomieniem instalacji dopuszczalna zawartość wilgoci powinna wynosić nie więcej niż 100 ppm. Podczas pracy odwadniacz zamontowany w rurociągu cieczowym powinien zredukować tę wartość do nie więcej niż 20 ppm.

Dodatkowe informacje:

• W celu przyspieszenia usunięcia wilgoci z instalacji, należy utrzymywać temperaturę układu chłodniczego powyżej 10°C.

• Właściwe próżniowanie instalacji powinno być wykonywane szczególnie starannie w przypadku instalacji wypełnionej HFC i sprężarki smarowanej olejem estrowym w porównaniu z procedurą stosowaną w przypadku czynników z grupy CFC i HCFC i olejów mineralnych.

• Szczegółowe informacje można znaleźć w instrukcji TI 3-026.

⚠️ Nie należy używać megaomomierza ani podawać napięcia na uzwojenia silnika sprężarki podczas występowania próżni, ze względu na możliwość uszkodzenia (przepalenia uzwojeń) silnika sprężarki.

7 - Podłączenie zasilania

• Przed jakimikolwiek czynnościami związanymi z podłączeniem zasilania upewnij się, że główne źródło zasilania elektrycznego jest odłączone i izolowane, zgodnie z odpowiednimi przepisami.

• Zapoznać się z rys. 5 i 6 - przedstawiającymi typowe schematy połączeń elektrycznych oraz przeanalizować schemat połączeń właściwy dla agregatu znajdujący się na wewnętrznej stronie pokrywy skrzynki przyłączeniowej. Szczegółowe informacje są podane w karcie katalogowej agregatów (Blue Star Condensing Units. Dobór i zastosowanie).

• Sprężarki Maneurop® znajdujące się w agregatach skraplających są standardowo wyposażone w wewnętrzne zabezpieczenie silnika zapobiegające przegrzaniu się i przeciążeniu. Zalecane jest jednakże użycie zewnętrznego, przekątnika nadmiarowo-prądowego z ręcznym odblokowaniem w celu ochrony obwodu zasilania przed zbyt wysokim prądem pobieranym przez silnik.

Instructions

• Nastawa wartości prądu wyzwającego zadziałanie w.w. przekąźnika powinna wynikać z parametrów przewodu zasilającego i nie może przekroczyć maksymalnej wartości prądu A max wybitej na tabliczce znamionowej.

• W przypadku agregatów skraplających wyposażonych w skrzynkę przyłączeniową wszystkie połączenia elektryczne (wentylator skraplacza, silnik sprężarki, presostat, grzałka itd.) są wykonane fabrycznie. W przypadku sprężarek jednofazowych kondensatory (rozdzielacz i roboczy) są standardowo umieszczone w skrzynce przyłączeniowej.

• Skrzynka przyłączeniowa jest wyposażona w zaciski śrubowe zarówno do przewodów zasilających jak i sterujących oraz uziemienia.

• Wszystkie elementy elektryczne, muszą być dobrane zgodnie z obowiązującymi normami i wymaganiami odnoszącymi się do agregatów skraplających.

8 - Napełnianie instalacji czynnikiem chłodniczym

• Przed napełnieniem instalacji czynnikiem chłodniczym należy sprawdzić czy poziom oleju widoczny we wzierniku sprężarki zawiera się pomiędzy 1/4 a 3/4 i upewnić się, czy ilość oleju jaką sprężarka jest napełniona fabrycznie jest wystarczająca dla danej instalacji, jej rozmiarów i układu rurociągów.

- w przypadku rurociągów, których długość przekracza 20 m może być konieczna dodatkowa ilość oleju,

- w przypadku, gdy niezbędne jest uzupełnienie ilości oleju, należy używać tylko odpowiedniego oleju (część WPROWADZENIE niniejszej instrukcji).

• Upewnić się, czy czynnik chłodniczy użyty do napełnienia instalacji chłodniczej jest odpowiedni do danej sprężarki. Wykaz dopuszczalnych czynników chłodniczych można znaleźć w części WPROWADZENIE niniejszej instrukcji.

• Ciekły czynnik chłodniczy jest dostarczany (przy wyłączonej sprężarce) do skraplacza i/lub zbiornika cieczy (obowiązkowo dla czynników chłodniczych będących mieszaninami). Ilość czynnika chłodniczego w instalacji musi być zbliżona do napełnienia nominalnego dla danego układu, aby uniknąć zarówno zbyt niskiego ciśnienia roboczego jak i nadmiernego przegrzania podczas rozruchu. Podczas napełniania obydwie zawory serwisowe powinny pozostać zamknięte.

• Należy pamiętać, że napełnianie parami czynnika chłodniczego jest dopuszczalne tylko dla czynników chłodniczych nie będących mieszaninami np R22.

• W miarę możliwości ilość czynnika w instalacji nie powinna być większa niż 2,5 kg pomnożone przez ilość cylindrów sprężarki. Jeśli ilość czynnika jest większa, należy zastosować rozwiązanie zabezpieczające sprężarkę przed zalaniem ciełym czynnikiem (np. układ z odessaniem ciekłego czynnika; oddzielacz cieczy)

• Należy upewnić się, że ilość czynnika chłodniczego jest odpowiednia zarówno dla okresu zimowego jak i letniego.

9 - Sprawdzenie przed uruchomieniem

⚠ Upewnić się, że wszystkie zawory serwisowe w momencie rozruchu urządzenia są otwarte. Zamknięte zawory serwisowe ssawny lub tłoczny mogą spowodować poważne uszkodzenia sprężarki. Może to również mieć negatywny wpływ na bezpieczeństwo pracy pozostałych elementów instalacji, a przez to stworzyć zagrożenie dla personelu.

• Sprawdzić, czy wszystkie urządzenia zabezpieczające są sprawne i właściwie nastawione. Upewnić się, że w.w. urządzenia spełniają wymagania przepisów i norm międzynarodowych i krajowych (np. EN 378).

• W przypadku używania wyłączników ciśnieniowych (presostatów) lub zaworów upustowych, nastawy nie mogą przekraczać maksymalnych wartości ciśnienia roboczego każdego z elementów instalacji (Zalecane wartości nastaw są podane w «Blue Star Condensing Units. Dobór i Zastosowanie»).

• Zaleca się stosowanie wyłącznika (presostatu) niskiego ciśnienia w celu zabezpieczenia agregatu przed pracą przy zbyt niskim ciśnieniu (podciśnieniu). Zalecana nastawa presostatu to 1,2 bar (ciśn. absolutne).

• Należy upewnić się, czy zaciski przewodów elektrycznych są dokrecone i czy połączenia elektryczne zostały wykonane z uwzględnieniem obowiązujących przepisów bezpieczeństwa.

• Grzałka oleju jest montowana fabrycznie. Należy upewnić się czy była ona zasilana przez minimum 12 godzin poprzedzające rozruch i/lub podczas dłuższych okresów postoju.

10. Uruchomienie.

⚠ Zabrania się załączania sprężarki, jeżeli nie jest ona napełniona czynnikiem chłodniczym.

• Nie należy bocznikować wyłącznika niskiego ciśnienia ani odłączać innych elementów zabezpieczających podczas rozruchu.

• Sprawdzić pobór prądu i napięcie.

• Obserwować wziernik w celu upewnienia się, czy olej powraca do sprężarki. Po 2 - 4 godzinach pracy w warunkach ustalonych należy sprawdzić poziom oleju i uzupełnić, jeżeli jest to konieczne (patrz instrukcja TI 3-025). Jeżeli powrót oleju jest utrudniony, konieczna jest analiza układu rurociągów.

• Parametry pracy sprężarki powinny zawsze mieścić się w dopuszczalnym zakresie. Ponadto wysokie przegrzanie powoduje wysoką temperaturę tłoczonego czynnika i mniejszą wydajność sprężarki. Temperatura czynnika na tłoczeniu nie powinna przekroczyć 130°C, praca przy wyższych temperaturach może spowodować rozkład czynnika chłodniczego.

• Przy ustalonych warunkach pracy, sprawdzić poziom drgań rurociągów i rurek kapilarnych (jeśli amplituda drgań przekracza 1,5 mm należy zastosować środki zaradcze, np. dodatkowe mocowania).

• Upewnić się, że przepływ czynnika chłodniczego przez wziernik w rurociągu cieczowym (jeśli jest zamontowany) jest odpowiedni i że temperatura pracy odpowiada warunkom obliczeniowym.

• Jeśli jest taka potrzeba, istnieje możliwość dodania czynnika chłodniczego w fazie ciekłej, po stronie niskiego ciśnienia i jak najdalej od sprężarki. Czynnik powinien być delikatnie zdławiony. Podczas przeprowadzania tej czynności sprężarka musi być załączona

⚠ Nie wolno przeładować układu chłodniczego.

11 - Wykrywanie i usuwanie usterek

• Sprężarka nie startuje:

Należy sprawdzić czy zasilanie jest podane na uzwojenia sprężarki, sprawdzić przewody zasilające i czy podłączone są odpowiednie kondensatory (dla modeli jednofazowych). Jeżeli to nie pozwoli zidentyfikować przyczyny należy sprawdzić uzwojenia silnika przy pomocy omomierza.

Uwaga: W przypadku, gdy wewnętrzne zabezpieczenie silnika wyłączy silnik sprężarki, może upłynąć kilka godzin zanim ponowny start sprężarki będzie możliwy.

• Praca sprężarki nie powoduje wzrostu ciśnienia na stronie tłocznej:

Należy upewnić się, czy wszystkie rurociągi upustowe są zamknięte. Sprawdzić również czy zawory elektromagnetyczne są we właściwej pozycji. W przypadku, gdy wewnętrzny zawór upustowy jest otwarty, karter sprężarki będzie ciepły i zadziała wewnętrzne zabezpieczenie silnika. W takim przypadku należy odczekać ok. 2 - 3 godz.; po tym czasie sprężarka załączy się automatycznie.

• Niewłaściwe odgłosy podczas pracy:

Należy sprawdzić, czy sprężarka nie jest zalewana ciełym czynnikiem mierząc przegrzanie i temperaturę karteru sprężarki. W ustalonych warunkach pracy temperatura karteru powinna być co najmniej o 10K wyższa od temperatury nasycenia odpowiadającej ciśnieniu parowania.

• Sprawdzić, czy wentylator obraca się swobodnie i bez wibracji.

• Wyłącznik wysokiego ciśnienia zatrzymuje sprężarkę:

Należy sprawdzić pracę skraplacza (czystość, działanie wentylatora, itd.), jeżeli nieprawidłowe działanie nie jest spowodowane powyższymi przyczynami, problem może wynikać z przeładowania instalacji czynnikiem chłodniczym albo z obecności niekondensujących gazów w instalacji (powietrze, wilgoć).

• Wyłącznik niskiego ciśnienia zatrzymuje sprężarkę:

Należy sprawdzić pracę parownika (czystość węzownicy i lamel, działanie wentylatora, przepływ powietrza, zasilanie czynnikiem chłodniczym i spadki ciśnienia (na zaworze elektromagnetycznym, filtry odwadniaczu, zaworze rozprężnym itd.) jak również napełnienie czynnikiem.

• Zbyt małe napełnienie czynnikiem:

Należy obserwować wskazania wziernika zamontowanego w rurociągu cieczowym, różnicę pomiędzy temperaturą skraplania i powietrza w porównaniu do ciśnienia nasycenia dla danego czynnika chłodniczego. Należy również upewnić się czy powodem niewłaściwej pracy nie jest zbyt małe dochłodzenie czynnika. (jeżeli zwiększenie napełnienia wydaje się konieczne, należy zapoznać się ze wskazówkami zawartymi w punkcie NAPEŁNIANIE INSTALACJI).

Instructions

• **Ograniczenia długości cykli pracy sprężarki:** Pomiedzy kolejnymi załączeniami sprężarki musi upłynąć minimum 5 minut. Zaleca się aby po uruchomieniu sprężarka pracowała nie krócej niż 2 minuty, a kolejny start odbył się po minimum 3 minutowym postoju. Tylko, podczas cyklu odessania czynnika sprężarka może pracować krócej, do momentu osiągnięcia założonego ciśnienia, lub odłączenia jej poprzez zadziałanie zabezpieczenia.

12 - Konserwacja

• Prawidłowa obsługa i konserwacja agregatów skraplających zabezpieczają przed wystąpieniem awarii. Poniżej przedstawiono zalecane, profilaktyczne kroki konserwacyjne, które powinny być wykonywane w regularnych odstępach czasu:

- Kontrola warunków pracy urządzenia (temperatura parowania, temperatura skraplania, temperatura tłoczenia, różnice temperatur na wymiennikach, przegrzanie i dochłodzenie). Powyższe parametry muszą zawsze mieścić się w dopuszczalnym zakresie parametrów pracy sprężarki,
- Sprawdzenie poprawności działania i nastaw urządzeń zabezpieczających,
- Sprawdzenie poziomu oleju w karterze sprężarki jego stanu (gdy olej zmieni zabarwienie); to działanie może obejmować: test kwasowości, sprawdzenie wilgotności, analizę spektrometryczną,
- Sprawdzenie szczelności układu,
- Sprawdzenie prawidłowego działania wymienników i ich oczyszczenie w razie potrzeby,
- Sprawdzenie czy wentylator obraca się swobodnie (bez wibracji),
- Sprawdzenie prądu pobieranego przez silnik sprężarki i równomierności obciążenia faz,
- Wymiana odwadniacza w razie potrzeby,
- Sprawdzenie przewodów elektrycznych i ich podłączeń /zacisków /,
- Sprawdzenie czy agregat skraplający jest czysty i w dobrym stanie technicznym. Należy zwrócić uwagę na ślady korozji elementów pod ciśnieniem, jak również zacisków elektrycznych,
- Sprawdzenie, czy napełnienie czynnikiem chłodniczym instalacji jest prawidłowe i odpowiednie dla okresu zimowego i letniego.

• Należy zapewnić przeprowadzanie okresowych kontroli serwisowych urządzenia, jeśli obowiązujące przepisy tego wymagają,

13 - Wymiana części

⚠ Podczas rozłączania jakichkolwiek elementów układu, ciecía lub wiercenia otworów w rurociągach w układzie nie może znajdować się czynnik pod ciśnieniem.

⚠ Czynnik chłodniczy nie może być usunięty z urządzenia bezpośrednio do atmosfery. Powinien być usunięty z urządzenia przy pomocy odpowiedniego sprzętu i w sposób zgodny z powszechnie przyjętymi procedurami a następnie magazynowany w bezpiecznym miejscu, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

⚠ Opary czynnika chłodniczego mogą wypierać powietrze i w konsekwencji spowodować uduszenie. Z tego względu wymagana jest

właściwa wentylacja pomieszczenia podczas prac serwisowych.

⚠ Wymiana elementów agregatu musi być przeprowadzona zgodnie z obowiązującymi przepisami.

• Upewnij się, że zasilanie układu jest odłączone.

• Przed wymianą urządzenia konieczne jest określenie i usunięcie przyczyny uszkodzenia. W przeciwnym wypadku uszkodzenie może wystąpić powtórnie. W przypadku wymiany sprężarki, do zidentyfikowania przyczyny awarii pomocne jest wykonanie testu kwasowości oleju.

• Sprawdzić, czy charakterystyka elektryczna i chłodnicza zastosowanych elementów jest taka sama jak części oryginalnych.

• W przypadku gdy konieczna jest przeróbka rurociągów, należy zastosować się do wskazówek wyszczególnionych w punkcie 3 (Środki bezpieczeństwa podjęte przed montażem urządzenia).

• W przypadku konieczności wymiany elementów układu należy stosować się do szczegółowych zaleceń podanych we wcześniejszych punktach.

Uwaga: W przypadku uszkodzenia silnika sprężarki, przed zamontowaniem nowej sprężarki należy przepłukać i przeczyszczyć cały układ w celu usunięcia kwasów i zanieczyszczeń. Należy systematycznie wymieniać odwadniacz w rurociągu cieczowym. Wcześniej, jeżeli to konieczne, uruchomić agregat na 2 godziny z wkładem o zdolności do wiązania kwasów (w tym przypadku może również być konieczne zastosowanie filtra na stronie ssawnej). Po upływie ok. 2 tygodni należy sprawdzić kwasowość oleju. Jeżeli test wykaże zakwaszenie oleju, należy wymienić olej, jak również wkład filtra w rurociągu cieczowym pochłaniający kwasy i filtr na stronie ssawnej. Powyższą procedurę należy powtarzać do chwili, kiedy układ będzie niezakwaszony i wolny od zanieczyszczeń. W przypadku, gdy test nie wykaże zakwaszenia oleju należy wymienić wkład filtra w rurociągu cieczowym na zwykły odwadniający i w razie potrzeby usunąć wkład z filtra na stronie ssawnej.

14 - Wskazówki dla użytkownika

Wszystkie czynności serwisowe powinny być wykonywane tylko i wyłącznie przez wykwalifikowane osoby.

⚠ Temperatury powierzchni rur agregatu i powierzchni sprężarki mogą przekroczyć 100°C i w związku z tym mogą być przyczyną poważnych poparzeń. Podczas wykonywania czynności w pobliżu sprężarki lub rurociągów należy zwracać szczególną uwagę na bezpieczeństwo pracy. Ponadto, podczas pracy sprężarki temperatura niektórych powierzchni może spaść do bardzo niskich wartości, rzędu -45°C, przez co personel obsługujący narażony jest na niebezpieczeństwo odmrożeń.

⚠ Ciśnienie wewnątrz sprężarki oraz w układzie chłodniczym może osiągać niebezpiecznie wysokie wartości (nieprawidłowa praca, ogień itp.) prowadzące do powstania urazów personelu w przypadku nagłego wypływu czynnika. Dlatego zabrania się wszelkiego rodzaju czynności tj.

wiercenia, lutowania czy spawania, lub ciecía pokrywy sprężarki i sąsiednich przyłączy (wypływający ciekły czynnik chłodniczy może powodować poważne odmrożenia odsłoniętej powierzchni skóry).

⚠ Pomimo że wentylatory są wyposażone w osłony, odradza się obsługę skraplacza podczas pracy wentylatorów.

Gwarancja produktu może być uznana za nieważną w przypadku, gdy:

• stwierdzona zostanie: przeróbka agregatu (chyba że będzie ona zaaprobowana przez Danfoss Commercial Compressors), brak tabliczki znamionowej, uszkodzenie elementów (zniszczone, złamane, wgniezione), ślady uderzeń itd.,

• płaszcz sprężarki zostanie rozcięty przez klienta lub sprężarka zwrócona w stanie nieszczelnym (np. nie zaślepione przyłącza),

• wewnątrz układu agregatu skraplającego stwierdzona zostanie obecność rdzy lub wody,

• olej będzie zawierał ślady płynu ułatwiającego wykrywanie nieszczelności,

• użyty zostanie czynnik chłodniczy lub olej nie zatwierdzony przez Danfoss Commercial Compressors,

• zauważone zostaną inne odstępstwa od zaleceń odnoszących się do instalacji, obsługi oraz konserwacji urządzenia,

• agregat zostanie użyty do pracy w środkach transportu, takich jak: łódzie, ciężarówki, pociągi itd. lub w strefie zagrożonej wybuchem.

Data produkcji agregatu skraplającego jest podana na tabliczce znamionowej urządzenia. W przypadku zgłaszania reklamacji należy bezwzględnie podać oznaczenie typu i numer seryjny urządzenia.



**Danfoss Commercial
Compressors**

BP 331 F-01603 Trévoux France
Tél. 04 74 00 28 29 - + 33 4 74 00 28 29
Fax 04 74 00 52 44 - + 33 4 74 00 52 44
<http://cc.danfoss.com>