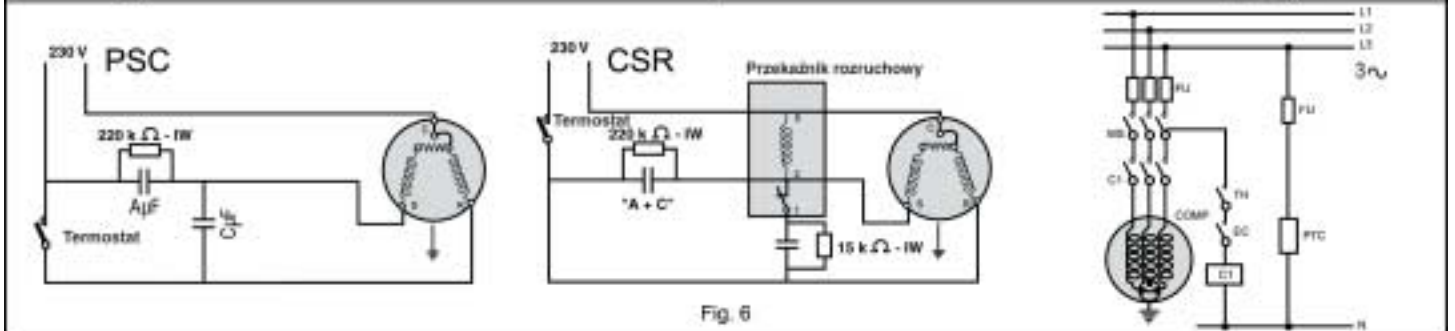
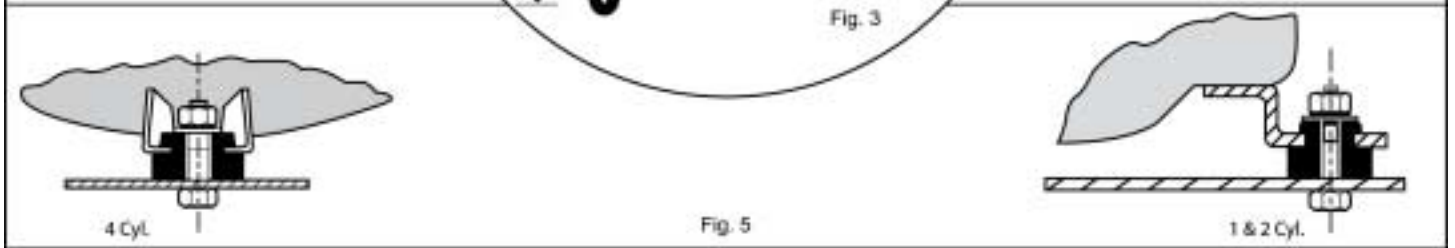
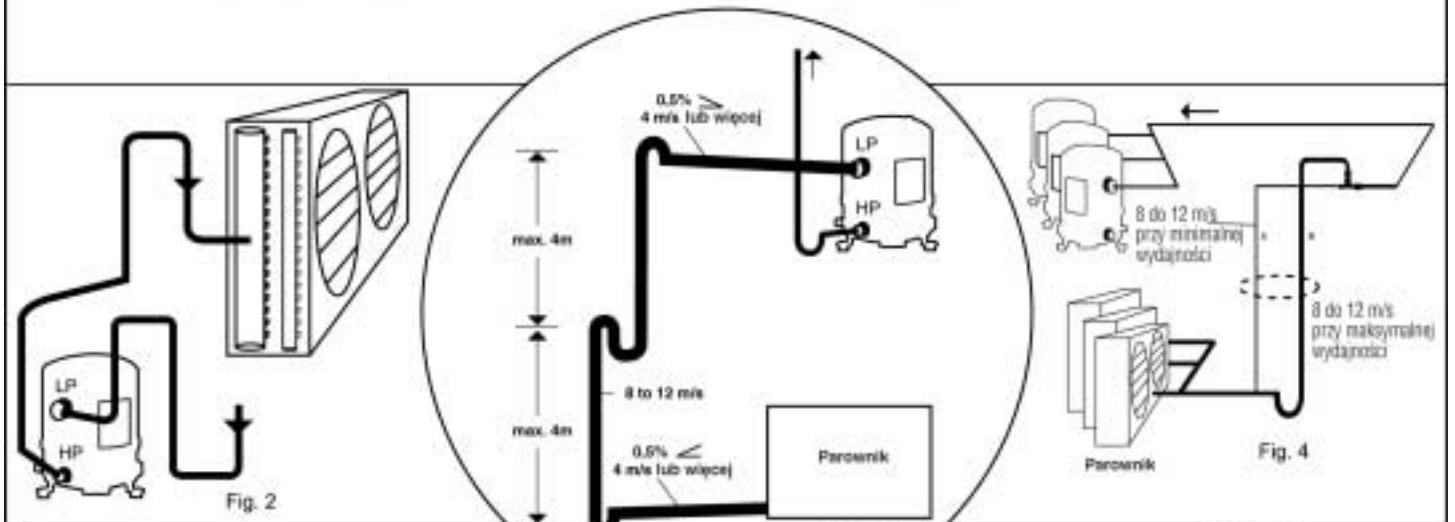
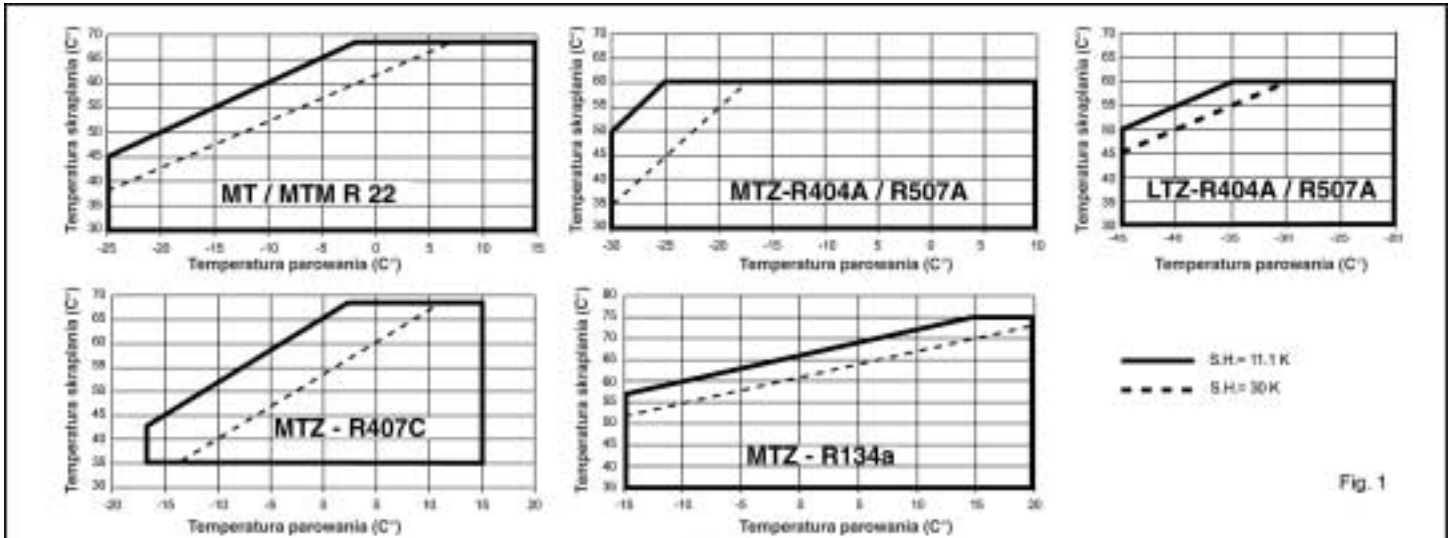


INSTRUCTIONS / INSTRUKTION



WLaneurop[®]
RECIPROCATING COMPRESSORS



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 - Sprawdzanie przed uruchomieniem.
- 10 - Uruchomienie.
- 11 - Wykrywanie i usuwanie usterek.
- 12 - Konserwacja.
- 13 - Wymiana części.
- 14 - Wskazówki dla użytkownika.

1 - Wprowadzenie

Poniższe wskazówki dotyczą sprężarek hermetycznych Maneurop® przeznaczonych do zastosowań chłodniczych oraz klimatyzacyjnych i mają na celu przedstawienie nieodzownych 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 urządzenia. Poniższa instrukcja, jak również wszystkie wskazówki dotyczące sprężarek Maneurop® należy przechowywać w dostępnym miejscu.

• Opis wyposażenia: sprężarki są dostarczane z całkowitym wyposażeniem (tłumiki gumowe + śruby + podkładki), skrzynką przyłączeniową (przykrywa i sprężyna), przyłącza do lutowania wraz z uszczelkami oraz z instrukcją obsługi.

- Stosowane czynniki chłodnicze:
 - sprężarki Maneurop® MT mogą być użyte z czynnikami R22, R12, R502.
 - sprężarki Maneurop® MTZ mogą być użyte z czynnikami R404A, R507A, R134a oraz R407c.
 - sprężarki Maneurop® LT mogą być użyte z czynnikami R502 i R22.
 - sprężarki Maneurop® LTZ mogą być użyte z czynnikami R404A i R507A.

- Sprężarki Maneurop® są standardowo napełnione olejem:
 - seria MT i LT: mineralnym (160P),
 - seria MTZ: estrowym (160PZ),
 - seria LTZ: estrowym modyfikowanym (160Z).

Zabrania się mieszania różnych typów olejów. Olej alkilobenzenowy (160ABM) jest dostępny do czynników opartych na R12. Fabrycznie sprężarki nie są napełniane olejem 160ABM. Wymiany należy dokonać we własnym zakresie.

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

⚠ Sprężarki są standardowo wypełnione azotem pod ciśnieniem od 1 do 2 barów i w związku z tym nie mogą być podłączone do instalacji. Szczegółowe wskazówki przedstawione są w punkcie 4 - "Montaż".

⚠ Sprężarki 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 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 układu sprężarki (np. "lutowanie twarde") nie zaaprobowane przez stronę odpowiedzialną za zapewnienie zgodności urządzenia z wymaganiami bezpieczeństwa może skutkować utratą prawa do eksploatacji urządzenia.

2 - Transport, magazynowanie

• Sprężarka musi być transportowana w pozycji pionowej (maksymalne odchylenie od pionu wynosi 15°). W przypadku, gdy sprężarka będzie transportowana odwrotnie (tj. podstawą do góry), jej prawidłowe działanie nie może być zagwarantowane.

• Należy zwrócić uwagę na to, aby podczas transportu urządzenia wykonywać wszelkie czynności z należytą uwagą, a w szczególności by nie poddawać sprężarki różnego rodzaju wstrząsom. Do manewrowania sprężarką w trakcie transportu służą specjalne uchwyty w opakowaniu. Należy używać odpowiednich i bezpiecznych podnośników podczas przewożenia i rozpakowywania.

• 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.

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

• Należy się upewnić 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.

• Sprężarka musi być ulokowana w dobrze wentylowanym miejscu; przepływ powietrza przez jednostkę nie może być ograniczony w jakikolwiek sposób. Należy upewnić się, że temperatura otoczenia podczas postoju urządzenia nigdy nie przekroczy 50°C.

• Sprężarka może być zamontowana na poziomej (maksymalne nachylenie 3°) powierzchni.

• Sprawdzić, czy posiadana sprężarka jest odpowiednia pod względem parametrów i danych technicznych (wydajność, użyty czynnik chłodniczy itd.) oraz czy spełnia warunki układu.

• Sprawdzić, czy zasilanie (napięcie i częstotliwość sieci) jest zgodne z nominalnym napięciem zasilania użytej sprężarki.

• Upewnić się, że osprzęt do napełniania jednostki 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, HCFC.

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

• Wszystkie elementy powinny być sprawdzone przed zamontowaniem. Należy upewnić się, że są dobrane właściwie, czyste i osuszone.

• Sprawdzić prawidłowość wykonania rurociągów ssawnych: Poziome odcinki powinny być pochylone w dół, w kierunku sprężarki. Prędkość par czynnika w rurociągach ssawnych powinna być odpowiednio wysoka, dla 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.

• W przewodach pionowych zaleca się stosowanie pułapek olejowych oraz podwójnych pionów. W przypadku różnic wysokości większych niż 4 m, konieczne jest stosowanie dodatkowych pułapek olejowych (patrz rys. 3 i 4). Aby zminimalizować przegrzanie par czynnika chłodniczego przewody ssawne powinny być izolowane termicznie.

• Sprawdzić rurociągi na wyjściu sprężarki: sposób wykonania rurociągów powinien uniemożliwić migrację ciekłego czynnika chłodniczego do sprężarki. W zależności od usytuowania sprężarki w stosunku do skraplacza może okazać się nieodzownym użycie zaworów zwrotnych. W przypadku usytuowania skraplacza powyżej sprężarki może być konieczne użycie pułapek olejowych (patrz rys.2).

• Rurociągi przyłączone do sprężarki powinny być tak zaprojektowane by zapewniły swobodne drgania sprężarki w trzech płaszczyznach z możliwie małym przeniesieniem drgań na instalację. Sposób wykonania rurociągów powinien uniemożliwić migrację ciekłego czynnika i jego wpływ do sprężarki zarówno od strony ssawnej jak i tłocznej (patrz rys.2).

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

4 - Montaż.

⚠ Należy ograniczyć do minimum możliwość penetracji powietrza atmosferycznego do wnętrza sprężarki podczas montażu. Ze względu na zawilgocenie oleju smarującego podłączenie sprężarki powinno trwać możliwie krótko.

Instructions

• Sprężarka powinna być zamocowana na tłumikach gumowych (patrz rys.5) w celu ograniczenia przenoszenia drgań.

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

• Należy upewnić się, że żadne elementy materiału rur nie dostały się do wnętrza rurociągów podczas cięcia rur. Ponadto, niedopuszczalne jest wiercenie otworów w rurociągach już zmontowanych.

• Upewnić się, że wszystkie dodatkowe elementy podłączone do sprężarki (np. rurka wyrównania poziomu oleju) nie ograniczają ruchu własnego sprężarki.

• 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 puszkę przyłączeniową oraz inne elementy sprężarki (powierzchnie malowane, uszczelki itd.) przed uszkodzeniami spowodowanymi przegrzaniem.

• Przed przystąpieniem do lutowania przyłącza typu Rotolock należy usunąć uszczelki teflonowe. Przed ponownym połączeniem należy zastosować nowe uszczelki po stronie ssawnej i tłocznej.

• Podczas instalowania zaworów Rotolock używać zawsze dwóch kluczy w czasie skręcania przyłączy, aby mieć pewność, że moment obrotowy nie przenosi się na elementy instalacji. Przy podłączaniu przyłączy Rotolock do sprężarki nie wolno przekraczać dopuszczalnych momentów:
- 1" rotolock 80 Nm,
- 1 1/4" rotolock 90 Nm,
- 1 3/4" rotolock 110 Nm,

• Należy upewnić się czy są wykonane połączenia niezbędnych urządzeń kontrolno-zabezpieczających z zaworami odcinającymi sprężarki i innym osprzętem. W przypadku powrotu oleju przez króciec zaworu Schrader'a 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 należy używać tlenu lub suchego powietrza do napełniania instalacji.

Próbie szczelności należy przeprowadzać po całkowitym zmontowaniu układu w jeden z poniżej przedstawionych sposobów:

- próba ciśnieniowa z użyciem suchego azotu,
- napełnieniem 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 i narzędzi, 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.

• Próbie ciśnieniową na stronie tłocznej należy wykonywać wg. opisu w dokumencie "Maneurop sprężarki tłokowe – Dobór i zastosowanie".

• W przypadku, gdy sprężarka wyposażona jest w zawory odcinające po stronie ssawnej i tłocznej, zawory te powinny być zamknięte podczas przeprowadzania próby szczelności (próba szczelności sprężarki przeprowadzana jest w Wytwórce).

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 zawiłoceniem 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 chlorofluorowęglowodorów 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) sprężarka musi być odcięta zaworami 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) obniżeniu ciśnienia w instalacji do 500 µm słupa Hg,
3) po osiągnięciu w/w ciśnienia, odłączyć 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 próżniowania instalacji powinno się używać dwustopniowej pompy próżniowej z zaworem nadmiarowo upustowym (zdolnej do wytworzenia próżni o ciśnieniu 0,04 mbar). Wydajność pompy powinna być odpowiednia do objętości układu. Nigdy nie należy używać sprężarki jako pompy próżniowej. Zaleca się stosowanie 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 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 2-026.

⚠ 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 instrukcjami.

• Zapoznać się z rys. 6 – przedstawiającymi typowe schematy połączeń elektrycznych przy uwzględnieniu właściwego kodu silnika sprężarki.

• Sprężarki Maneurop® są standardowo wyposażone w wewnętrzne zabezpieczenie ochronne silnika zapobiegające przegrzaniu i przeciążeniu. Zalecane jest jednakże użycie zewnętrznego przełącznika nadmiarowo-prądowego z ręcznym odblokowaniem w celu ochrony obwodu zasilania przed zbyt wysokim prądem pobieranym przez silnik. Nastawa wartości prądu wyzwalającego zadziałanie w/w przełącznika powinna wynikać z parametrów przewodu zasilającego i nie może przekroczyć maksymalnej wartości prądu A max, zapisanej na tabliczce znamionowej.

Instructions

• Sprężarki jednofazowe posiadają zabezpieczenia wewnętrzne - odcinający czujnik bimetaliczny, który wyłącza sprężarkę w przypadku przekroczenia maksymalnego natężenia prądu rozruchowego jak i roboczego.

• Sprężarki Maneurop® są zdolne do pracy w obydwu kierunkach (obroty lewe i prawe).

• W zależności od wielkości silnika sprężarki, do podłączenia zasilania służy albo połączenie konektorowe (1/4" -AMP-AWE) albo zaciski śrubowe (śruba typu 10-32 UNF x 9,5 mm). Dla połączeń śrubowych maksymalny moment skręcający wynosi 3 Nm.

• Do uziemienia sprężarki służy śruba M4-12 umieszczona w skrzynce przyłączeniowej. Wszystkie elementy elektryczne muszą być dobrane zgodnie z obowiązującymi normami i wymaganiami dotyczącymi sprężarek.

8 - Napełnianie instalacji czynnikiem chłodniczym.

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

- dla 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).

- zaleca się stosowanie sprężarek z wziernikiem w przypadku systemów wielosprężarkowych lub z od zielnym skraplaczem. Szczegółowe informacje, odnośnie uzupełniania oleju do układu znaleźć można w TI 2 025.

• 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 podawany (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 niskiego ciśnienia roboczego jak i nadmiernego przegrzania podczas rozruchu. Podczas napełniania obydwie zawory serwisowe powinny pozostawać 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 pomnożona przez ilość cylindrów sprężarki. Jeśli ilość czynnika jest większa, należy zastosować rozwiązanie zabezpieczające sprężarkę przed zalaniem ciekłym czynnikiem (np. układ z odessaniem ciekłego czynnika; oddzielacz cieczy).

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

9 - Sprawdzanie 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 "Maneurop sprężarki tłokowe - Dobór i zastosowanie").

• Zaleca się stosowanie wyłącznika niskiego ciśnienia (presostatu) w celu zabezpieczenia sprężarki przed pracą przy zbyt niskim ciśnieniu (podciśnieniu). Nastawa presostatu nie powinna być niższa niż 1,2 bar (ciśnienie absolutne).

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

• Grzałka oleju jest dostarczana z urządzeniem i wymaga podłączenia. Należy się upewnić, czy była ona zasilana przez minimum 12 godzin poprzedzające rozruch i/lub podczas dłuższych okresów postoju.

10 - Uruchomienie.

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

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

• Sprawdzić pobór prądu i napięcie.

• Ustawić stopień przegrzania czynnika chłodniczego: optymalne przegrzanie czynnika po stronie ssawnej sprężarki powinno wynosić około 10K, maksymalnie dozwolone przegrzanie wynosi 30K.

• Parametry pracy sprężarki powinny zawsze mieścić się w dopuszczalnym zakresie. Ponadto wysokie przegrzanie powoduje wysoką temperaturę tłoczonego czynnika i zmniejsza 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 temu przeciwdziałać np. poprzez dodatkowe mocowania).

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

• Upewnić się, że przepływ czynnika chłodniczego przez wziernik w rurociągu cieczowym (gdz 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 musi być delikatnie zdławiony. Podczas przeprowadzania tej czynności sprężarka musi być wyłączona.

⚠ Nie wolno przeladować układu chłodniczego.

11. Wykrywanie i usuwanie usterek.

• Sprężarka nie startuje:

Należy sprawdzić czy zasilanie jest podawane na uzwojenia sprężarki, sprawdzić przewody zasilające i czy podłączone są odpowiednie kondensatory (dla modeli jednofazowych). Jeżeli to nie pozwoli zidentyfikować przyczyny, 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 upewnić się, że sprężarka nie jest zalewana ciekłym 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.

• Wyłącznik wysokiego ciśnienia zatrzymuje sprężarkę:

Należy sprawdzić działanie skraplacza (czystość, działanie wentylatora, przepływ powietrza/wody, filtry wody itd.). Jeżeli nieprawidłowe działanie nie jest spowodowane powyższymi przyczynami, problem może wynikać z przeladowania instalacji czynnikiem chłodniczym albo z obecności niekondensujących gazów w instalacji (powietrze, wilgoć).

• Wyłącznik niskiego ciśnienia zatrzymuje sprężarkę:

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

Instructions

• 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 lub zbyt duże przegrzanie czynnika (jeżeli zwiększenie napełnienia wydaje się konieczne, należy zapoznać się ze wskazówkami zawartymi w pkt 8).

• Ograniczenia długości cykli pracy sprężarki:

Pomiędzy 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 oddessania czynnika sprężarka może pracować krócej, do momentu osiągnięcia założonego ciśnienia, lub odłączenia jej poprzez zadziałanie zabezpieczenia.

12 - Konserwacja.

• Sprężarki Maneurop® nie wymagają żadnych czynności konserwacyjnych. Jednakże, należy pamiętać, że prawidłowa obsługa i konserwacja układu chłodniczego zabezpiecza przed wystąpieniem awarii. Poniżej przedstawiono zalecane, profilaktyczne kroki konserwacyjne, wykonywane w regularnych odstępach czasu:

- Kontrola warunków pracy urządzenia (temperatura parowania, temperatura skraplania, temperatura tłoczenia, różnica temperatur na wymiennikach, stopień przegrzania i dochłodzenia). 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 i jego stanu; to działanie może obejmować: test kwasowości, sprawdzenie wilgotności, analiza spektrometryczna, kiedy olej zmieni zabarwienie,
- Sprawdzenie szczelności układu,
- Sprawdzenie prawidłowego działania wymienników i ich oczyszczenie w razie potrzeby,
- Sprawdzenie prądu pobieranego przez silnik sprężarki oraz równomierności obciążenia faz,
- Sprawdzenie przewodów elektrycznych i ich podłączeń (zacisków),
- Sprawdzenie czystości sprężarki i prawidłowości jej pracy. 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, cięcia 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 wypieścić powietrze i w konsekwencji spowodować uduszenie. Z tego względu wymagana jest właściwa wentylacja pomieszczenia podczas prac serwisowych.

⚠ Wymiana elementów sprężarki 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 montowanej sprężarki jest taka sama jak oryginalnej.

• Do montażu nowej sprężarki Maneurop®, używać tłumików gumowych podkładek i uszczelki, będących na jej wyposażeniu.

• W przypadku, gdy konieczna jest przeróbka rurociągów, należy zastosować się do wskazówek wyszczególnionych w pkt. 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 uzwojeń 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 sprężarkę na 2 godziny z wkładem o zdolności do wiązania kwasów (w tym przypadku może być również konieczne zastosowanie filtra po stronie ssawnej). Po upływie ok. 2 tygodni sprawdzić kwasowość oleju. Jeżeli test wykaże zakwaszenie oleju, należy wymienić olej, jak również wkłady filtrów: odwadniacza oraz pochłaniającego kwasy. 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 na zwykły odwadniający, a w razie potrzeby usunąć wkład z filtra po 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 temperatur rzędu -45°C, przez co personel obsługujący narażony jest na niebezpieczeństwo odmrożeń.

⚠ Ciśnienie wewnątrz sprężarki oraz w układzie chłodzenia 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. wiercenie, lutowania czy spawania lub cięcia pokrywy sprężarki i sąsiednich przyłączy (wypływający ciekły czynnik chłodniczy może powodować poważne odmrożenia odsłoniętej powierzchni skóry).

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

- stwierdzona zostanie: przeróbka sprężarki (chyba, że będzie ona zaaprobowana przez Danfoss Commercial Compressors), brak tabliczki znamionowej, uszkodzenie elementów (zniszczone, złamane, wgniecione), ślady uderzeń itd.
- płaszcz sprężarki zostanie rozcięty przez klienta lub sprężarka zwrócona w stanie nieszczelnym (np. niezaślepienie przyłącza),
- wewnątrz sprężarki 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,
- grzałka PTC nie została podłączona, lub niewłaściwie używana,
- zaważone zostaną inne odstępstwa od zaleceń odnoszących się do instalacji, obsługi oraz konserwacji urządzenia zawartych w instrukcji,
- sprężarka została użyta do pracy w środkach transportu tj. łodzi, ciężarówki, pociągi itd. lub w strefie zagrożonej wybuchem.

Data produkcji sprężarki jest podana natabliczce 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>