

**DOKUMENTACJA
TECHNICZNO-RUCHOWA**

KLIMATYZATOR ES 35

JMN 40

ZASTOSOWANIE

Agregat klimatyzacyjny CE 35 jest przeznaczony do chłodzenia kabiny kierowcy w autobusach miejskich.

DANE TECHNICZNE

Dane techniczne agregatu

Wymiary, długość x szerokość x wysokość: 1290 mm x 755 mm x 240 mm

Masa: ok. 55 kg

Napięcie robocze: 24V DC

Pobór prądu:

całkowity pobór prądu max. 68A

- silnik elektryczny 53A

- dmuchawa skraplacza 10A

- dmuchawa parownika 5A

Punkty przełączania czujnika niskiego ciśnienia:

- wyłączenie $2,1 \pm 0,3$ bar

- włączenie $2,0 \pm 0,2$ bar

Punkty przełączania czujnika wysokiego ciśnienia:

- wyłączenie $26,5 \pm 2$ bar

- włączenie 20 ± 2 bar

Czynnik chłodniczy,

Max temperatura otoczenia 45°C R134a

Moc znamionowa przy 46% wilgotności względnej, 3,5 kW
temperaturze wewnętrznej 27°C, temperaturze zewnętrznej 35°C

Parownik - strumień objętości powietrza (nadmuch swobodny): 550 m³ / h

Punkt przełączania termostatu przeciwołodziennego

- wyłączenie 2°C \pm 1

- włączenie 4,5°C (max.)

Ilość wypełniająca czynnika chłodniczego (R134a), napełnienie wstępne 900 g

Zabezpieczenia elektryczne

- dmuchawa promieniowa + sprężarka bezpiecznik F2 o nominale 15A

- 2 x dmuchawa osiowa bezpiecznik F3 o nominale 15A

- silnik elektryczny bezpiecznik - o nominale 75A

Dane techniczne sprężarki agregatu typ SD5 H09

Wymiary (długość x szerokość x wysokość): 183 mm x 124 mm x 124 mm

Kierunek obrotów: prawy

Pojemność skokowa / obrót: 131 cm³

Olej chłodniczy (typ / ilość): PAG ZXI 100 PG / 150 cm³

Przyłącza czynnika chłodniczego

- strona tłoczna (standard) 3/4" O-Ring

- strona ssawna (standard) 7/8" O-Ring

Położenie montażowe, zakres obrotu

- wokół osi podłużnej maks. \pm 30°

- wokół osi poprzecznej maks. \pm 10°

Sprzęgło elektromagnetyczne

- zasilanie 24V DC

- pobór mocy max 34W

- typ połączenia wtykowego DIN 46343 - AMP 6,3

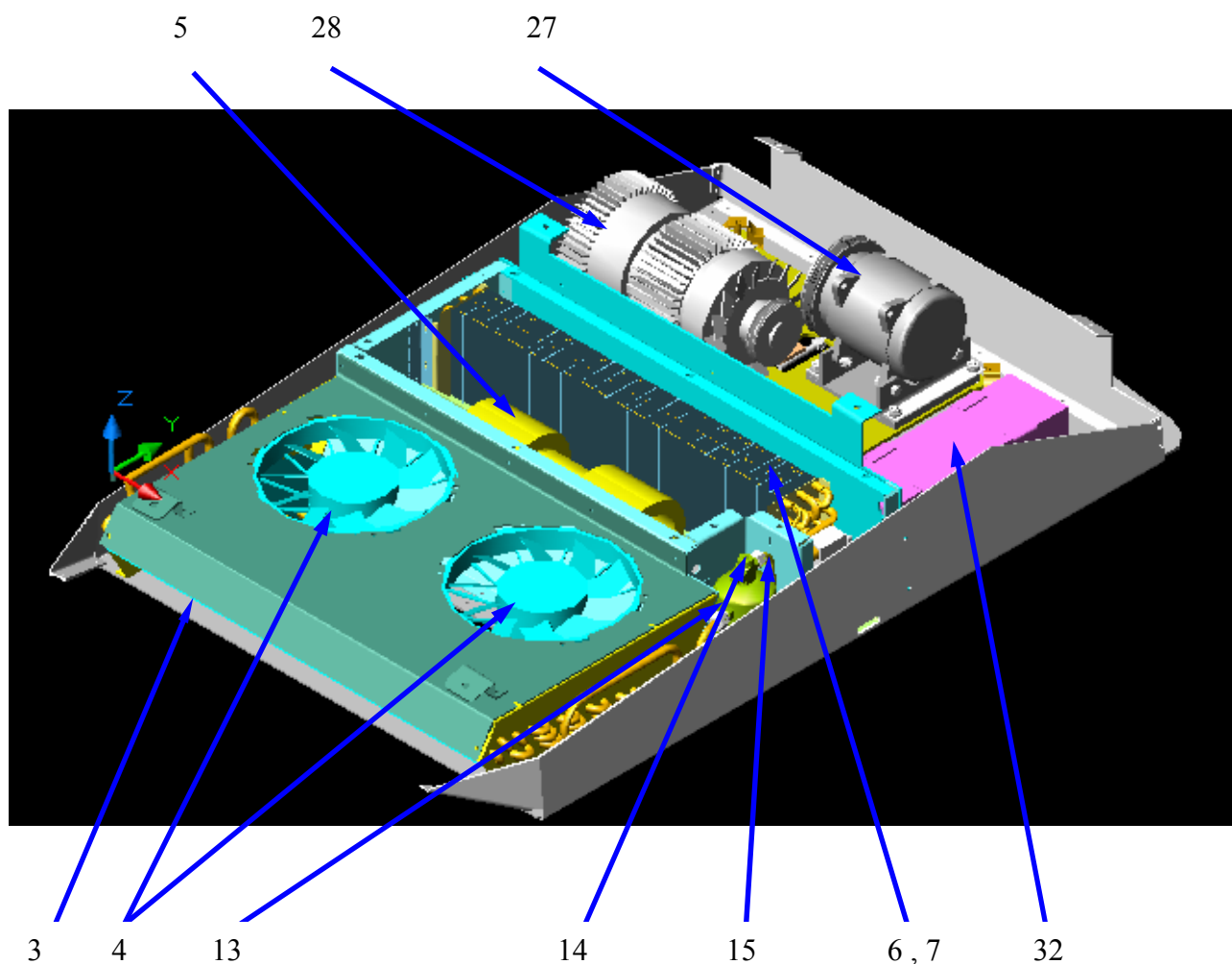
BUDOWA AGREGATU

Budowa agregatu przedstawiona jest na rysunkach 2 (część dachowa) i 3 (panel sterujący)

Agregat obudowany jest osłoną (1) z otworami i kratami zabezpieczającymi wlot i wylot powietrza: kształt osłony jest obrysem zewnętrznym.

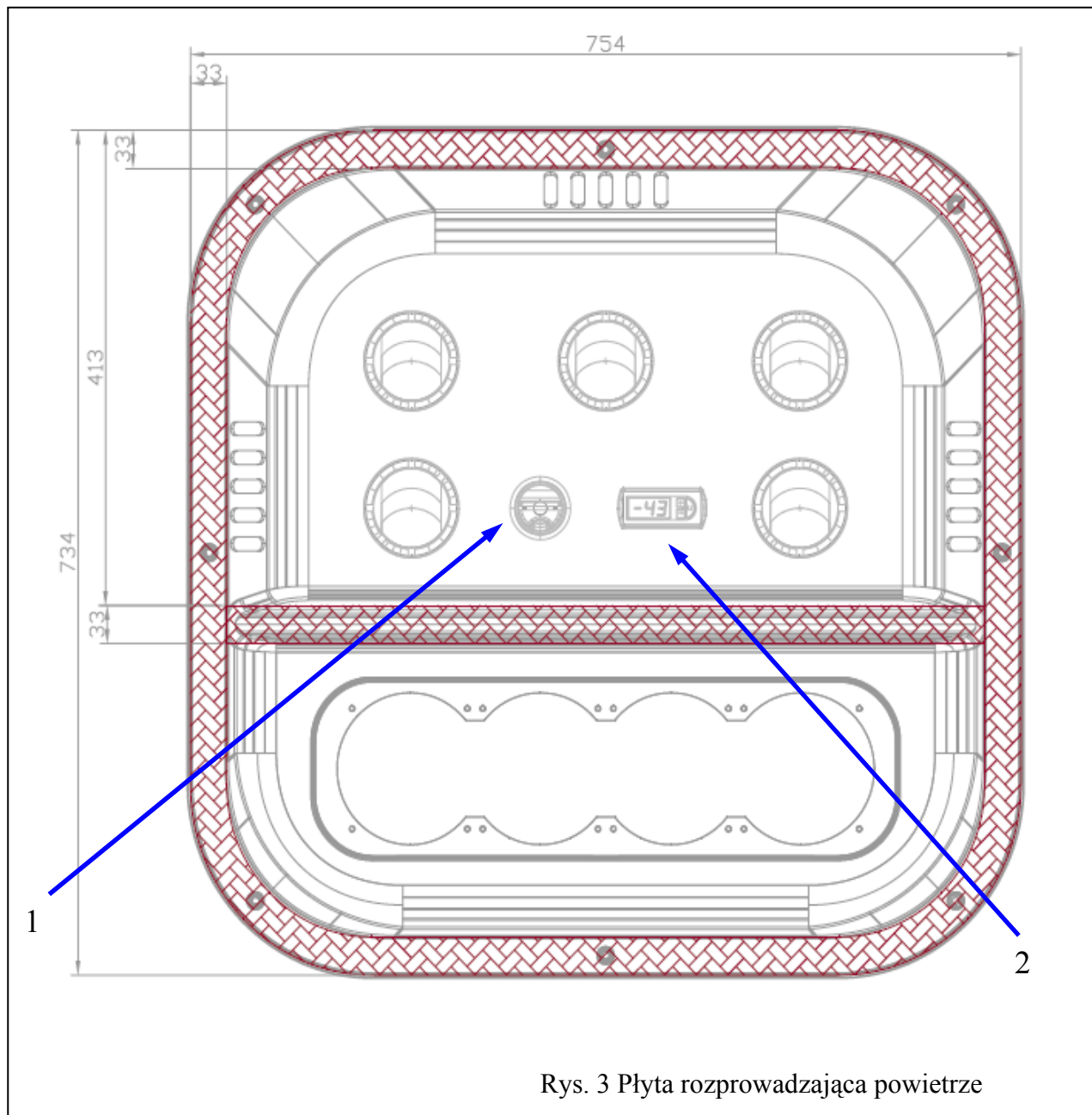
Na płycie podstawowej (8) znajdują się:

- dmuchawa promieniowa (5),
- filtr-osuszacz (13) z wziernikiem (14) i włącznikiem ciśnieniowym (15),
- skraplacz (3),
- parownik (6) z separatorem mgły (7),
- przyłącza śrubowe (9, 10),
- przełącznik (16) i wspornik bezpieczników płaskich (17),
- wiązka kablowa z końcówkami przewodów (26),
- dmuchawa osiowa (4),
- silnik elektryczny (28),
- sprężarka (27),
- przewody elastyczne czynnika chłodniczego (29 / 30),
- śruby przyłączeniowe (+ / -) (31).
- Akumulatory (32)



Rys. 2 Podstawowe elementy klimatyzatora

W zakresie dostawy klimatyzatora znajduje się także płyta rozprowadzająca powietrze (panel sterujący). W płycie tej umieszczono elementy obsługowe: przełącznik obrotowy intensywności nadmuchu (1) oraz termostat elektroniczny (2). Płyta jest umieszczana w suficie kabiny motorniczego.



- (1) 3 - stopniowy przełącznik obrotowy (włączenie / wyłączenie instalacji klimatyzacyjnej , zmiana intensywności nadmuchu)
- (2) termostat elektroniczny

Instalacja elektryczna

Podłączenie elektryczne agregatu należy wykonać zgodnie ze schematem zamieszczonym w niniejszej DTR.

Klimatyzator wyposażony jest w układ zabezpieczający przed rozładowaniem akumulatora. Jeżeli napięcie zasilające spadnie poniżej 20V na czas dłuższy niż 10 sek silnik napędzający kompresor wyłączy się. Nowe uruchomienie następuje przez ponowne włączenie.

Układ elektroniczny silnika wyposażony jest również w urządzenie łagodnego rozruchu w celu uniknięcia skoków prądowych w instalacji pokładowej. Ponadto silnik elektryczny przy przeciążeniu (tzn. pobór prądu > 80A dłużej niż 1 sek) zostanie automatycznie wyłączony w celu zapobieżenia ewentualnemu uszkodzeniu instalacji.

Ponowne uruchomienie następuje przez powtórne włączenie instalacji klimatyzacyjnej.

Przy temperaturach poniżej +5°C i powyżej +96°C silnik elektryczny będzie automatycznie wyłączony, aby uniknąć uszkodzeń w układzie elektronicznym.

DZIAŁANIE

Przez włączenie instalacji klimatyzacyjnej wyłącznikiem obrotowym znajdującym się na płycie rozprowadzającej powietrze, uruchomiony zostaje wentylator parownika, silnik elektryczny napędzający sprężarkę za pomocą paska klinowego i sprzęgło elektromagnetyczne sprężarki. Spręża ona czynnik chłodniczy i tłoczy go do skraplacza (3), gdzie skrapla się w wyniku oddawania ciepła. Powstające ciepło kondensacji skraplacz przekazuje przepływającemu przez niego powietrzu zewnętrznemu (strzałki 19 i 20 na Rys. 4 i 5). Dwie dmuchawy osiowe (4) zapewniają wystarczające przewietrzanie, również w czasie postoju pojazdu.

Płynny czynnik chłodniczy przepływa przez filtr-osuszacz (13) do zaworu rozprężnego (11), rozpręża się w wyniku regulowanego spadku ciśnienia i przechodzi przy silnym poborze ciepła w parowniku (6) znowu w stan gazowy.

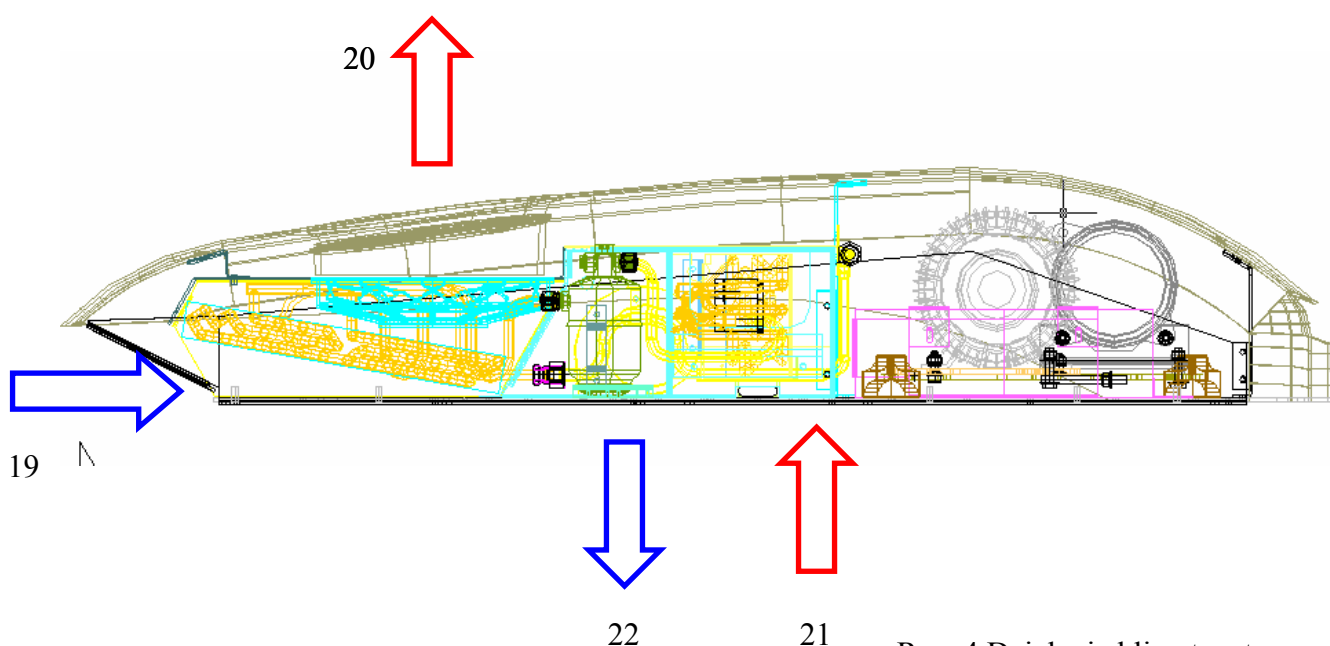
Ciepłe powietrze (21) krążące w kabinie kierowcy zostaje zasysane przez dwie dmuchawy promieniowe (5), w parowniku schłodzone i osuszone i przez płytę rozdzielającą z powrotem wprowadzone do kabiny (22). Powstający przy tym kondensat wody zostaje odseparowany i skierowany na zewnątrz przez otwór odpływowy (25).

Obieg chłodniczy jest kontrolowany podczas pracy przez wyłącznik przeciwołobudzeniowy (12) i wyłącznik ciśnieniowy (15).

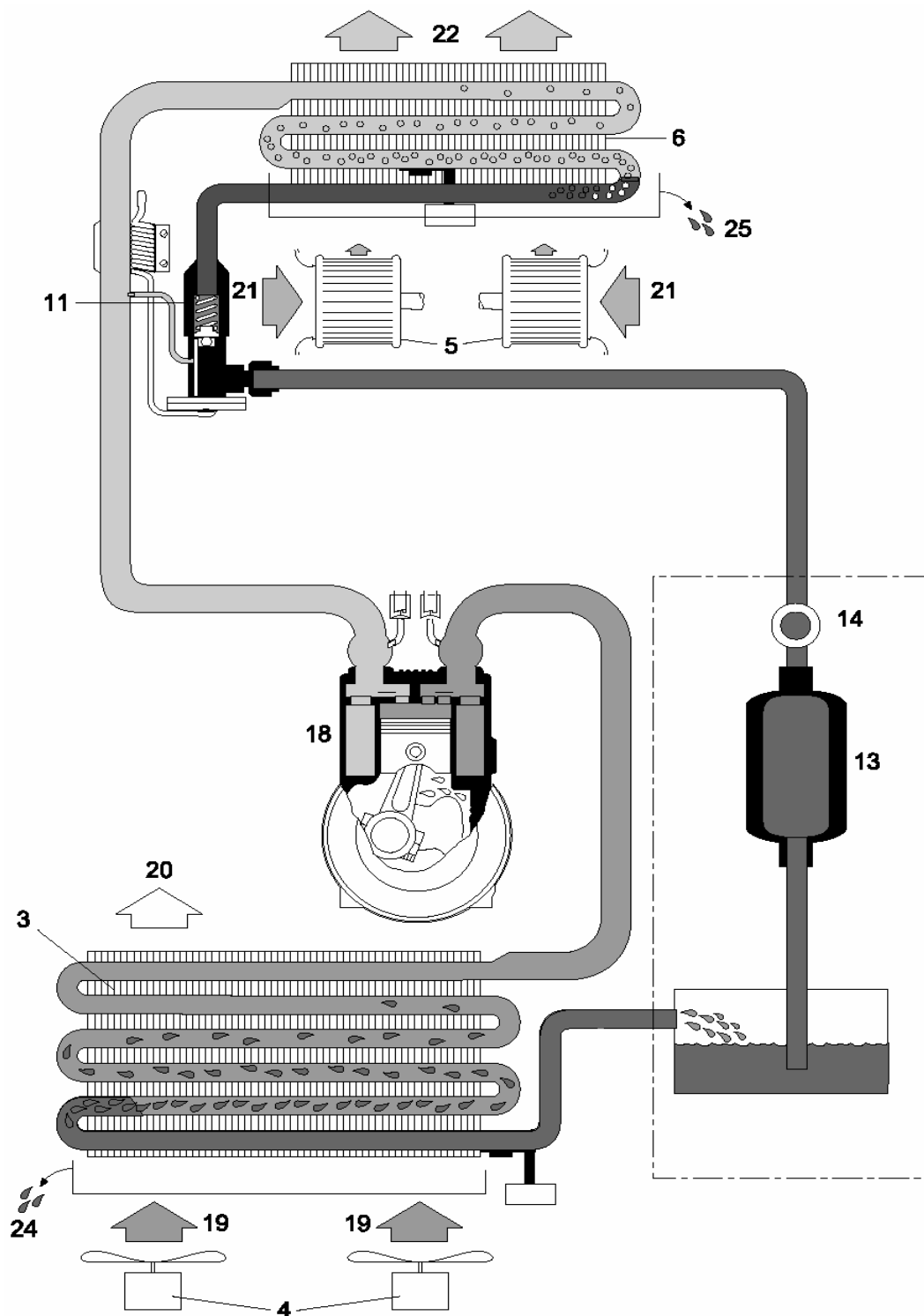
Przez te dwa wyłączniki silnik elektryczny, a więc i sprężarka, jest włączany i wyłączany.

Przy wyłączeniu instalacji klimatyzacyjnej wyłącznikiem obrotowym silnik elektryczny sprężarki i silniki dmuchaw pozostają bez zasilania. Obieg chłodniczy i obieg powietrza są wyłączone.

Woda deszczowa wnika do instalacji dachowej zostaje odprowadzana przez otwór odwadniający.



Rys. 4 Działanie klimatyzatora



Rys.5 Schemat instalacji chłodniczej

Budowa, zadania i sposób funkcjonowania zespołów

Skraplacz

Skraplacz (3, rys. 2) składa się z jednej przepływowej węzownicy rurowej i lameli, które połączone są między sobą w jedną dużą powierzchnię wymiany ciepła.

Skraplacz schładza gorący gaz czynnika chłodniczego tak, że zostaje on skroplony, przechłodzony oraz przekazuje ciepło skraplania powietrzu zewnętrznemu przepływającemu pomiędzy lamelami.

Filtr-osuszacz

Filtr-osuszacz z wziernikiem (13, rys. 2) jest zbiornikiem wyrównawczym i zasobnikiem czynnika chłodniczego.

W dolnej części zawiera on granulát osuszający, który wyciąga z czynnika chłodniczego nieznaczne ilości wody i wiąże ją chemicznie. Zapobiega to oblodzeniu zaworu rozprężnego i chroni sprężarkę przed uszkodzeniem. Podczas pracy widać we wzierniku (14, rys. 2), czy w obiegu występuje dostateczna ilość czynnika chłodniczego.

Termostatyczny zawór rozprężny

Termostatyczny zawór rozprężny (11, rys. 2) reguluje strumień czynnika chłodniczego wpływającego do parownika, odpowiednio do zapotrzebowania na czynnik względnie temperatury w parowniku. Termostatyczny zawór rozprężny jest elementem regulacyjnym pomiędzy częścią wysokiego i niskiego ciśnienia obiegu chłodniczego.

Parownik

Parownik (6, rys. 2) odpowiada swą konstrukcją skraplaczowi. W parowniku płynący przewodami od zaworu rozprężnego czynnik chłodniczy przechodzi ze stanu płynnego w gazowy i zostaje przegrzany.

Potrzebne do tego ciepło odbierane jest poprzez lamele od powietrza przepływającego w kabinie i przekazywane czynnikowi chłodniczemu przez ścianki rur. Schładzane przy tym powietrze zostaje osuszone, a powstający kondensat odprowadzony na zewnątrz. Separator mgły (7, rys. 2) zapobiega zasysaniu kropeł kondensatu przez dmuchawę promieniową i ich przedostawaniu się do wnętrza pojazdu.

Wyłącznik ciśnieniowy

Wyłącznik ciśnieniowy (15, rys. 2) zawiera w sobie wyłącznik wysokociśnieniowy [HD] i niskociśnieniowy [ND]. Nadzoruje on proporcje ciśnienia w części wysokociśnieniowej obiegu chłodniczego i wyłącza silnik elektryczny, zatem sprężarkę, przy zbyt niskim ciśnieniu (np. ubytek czynnika chłodniczego) lub przy ciśnieniu zbyt wysokim (np. w wyniku przegrzania skraplacza).

Wyłącznik przeciwoblozeniowy

Wyłącznik przeciwoblozeniowy (12, rys. 2) jest wyłącznikiem termicznym. Mierzy on temperaturę między lamelami parownika i przy niebezpieczeństwie oblodzenia (ok. 0°C) wyłącza zasilanie silnika elektrycznego, oraz włącza ponownie przy ok. 3°C.

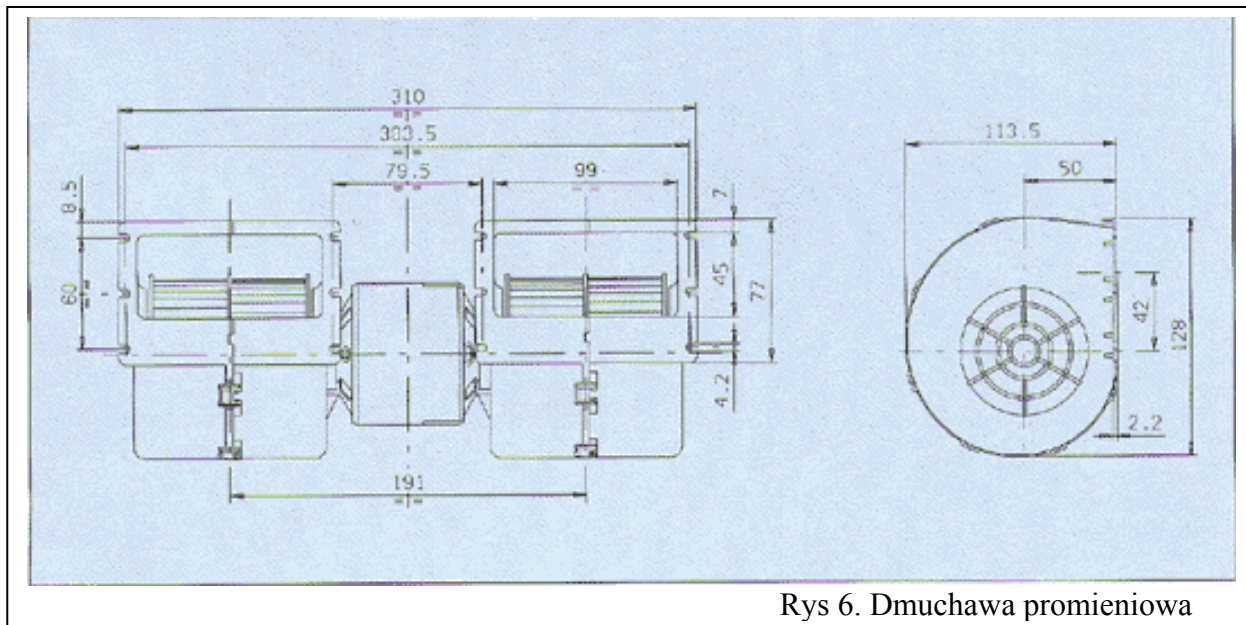
Dmuchawa osiowa

Dwie dmuchawy osiowe (4, rys. 2) składają się z silnika prądu stałego, wirnika, obudowy i kraty ochronnej.

Po włączeniu instalacji klimatyzacyjnej są one trwale zasilane napięciem przetwornicy za pośrednictwem przekaźnika (K1) i doprowadzają do skraplacza potrzebną ilość powietrza z zewnątrz.

Dmuchawa promieniowa

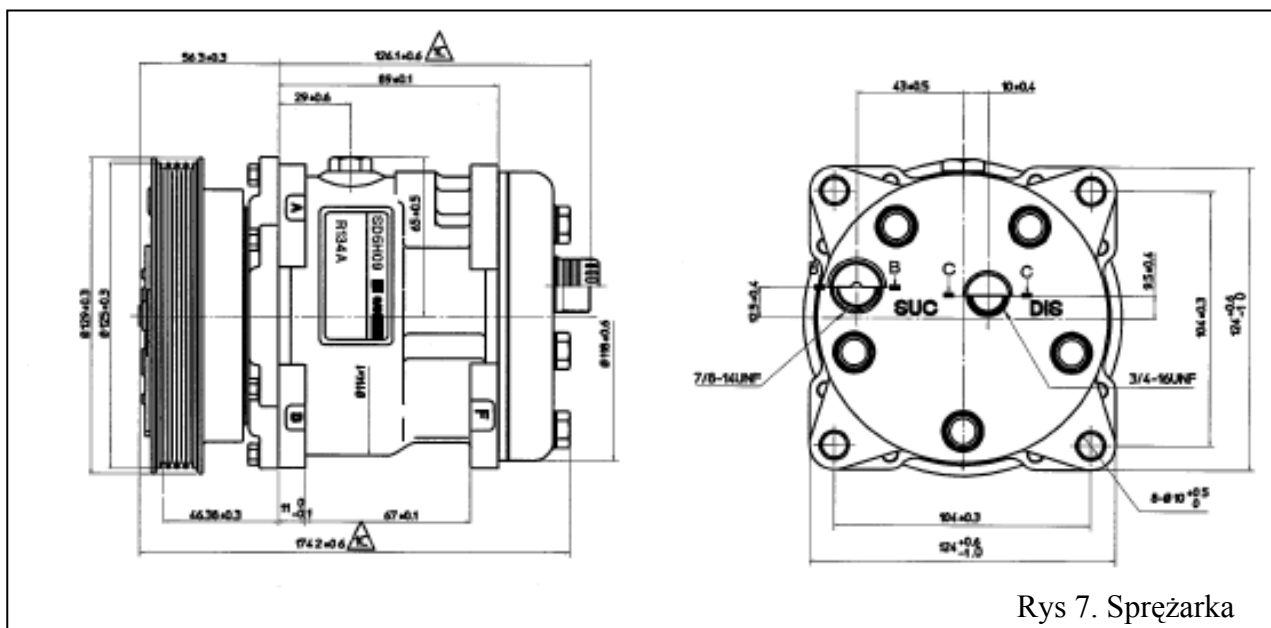
Dmuchawa promieniowa posiada wielostopniowy silnik prądu stałego. Zasysa ona powietrze kabinowe poprzez parownik i wdmuchuje je z powrotem do kabiny przez dysze umieszczone w płycie rozpraszającej powietrze



Rys 6. Dmuchawa promieniowa

Sprężarka

Sprężarka (27) składa się ze sprężarki wielotłoczkowej ze skośną tarczą napędową i sprzęgła elektromagnetycznego z kołem pasowym. Sprężarka napędzana jest stale silnikiem elektrycznym (28, rys. 2). Spręża ona czynnik chłodniczy do ciśnienia wymaganego przy skraplaniu.



Rys 7. Sprężarka




Termostat elektroniczny

Temperatura klimatyzowanego wnętrza dozorowana jest przez termostat elektroniczny regulujący temperaturę w pomieszczeniu oraz czujnik temperatury. Mierzona jest temperatura zasysanego powietrza. Po osiągnięciu temperatury zadanej silnik elektryczny zostaje wyłączony a sprzęgło elektromagnetyczne rozłączone.



Rys. 8 Termostat elektroniczny

Zmiana temperatury zadanej

Nacisnąć klawisz **SET** i trzymać do czasu pojawienia się na wyświetlaczu **SP**. Zwolnić przycisk **SET**, na wyświetlaczu pojawi się wartość temperatury zadanej. Następnie naciśnij przycisk  w celu podwyższenia bądź  w celu obniżenia temperatury zadanej. Temperaturę zadaną można regulować w zakresie od 18 °C do 28 °C. Aby zakończyć i zachować zmiany nacisnąć przycisk **SET**. Przytrzymanie klawisza  przez czas dłuższy niż 5 sek. powoduje uruchomienie funkcji, odszraniania – czyli przerwanie pracy kompresora na ok. 3 min.

Diody sygnalizacyjne



Dioda sprężarki – pokazuje status przekaźnika sprężarki. Dioda świeci, gdy sprężarka pracuje.



Dioda oszraniania – pokazuje status procesu oszraniania. Dioda świeci, podczas procesu oszraniania.

Silnik elektryczny

Silnik elektryczny (rys.8) napędza sprężarkę za pośrednictwem paska klinowego.

Układ elektroniczny silnika wyposażony jest w urządzenie łagodnego rozruchu w celu uniknięcia skoków prądowych w instalacji elektrycznej.

Ponadto silnik elektryczny przy spadku napięcia (< 20V w czasie dłuższym niż 10 sek) i przeciążeniu (tzn. pobór prądu > 80A dłużej niż 1 sek), które mogą wystąpić w wyniku ewentualnych uszkodzeń instalacji, zostanie automatycznie wyłączony. Ponowne uruchomienie następuje przez powtórne włączenie instalacji klimatyzacyjnej.

Przy temperaturach poniżej +5°C i powyżej +96°C silnik elektryczny będzie automatycznie wyłączony, aby uniknąć uszkodzeń w układzie elektronicznym.

Wymagane materiały pomocnicze, narzędzia specjalne i wyposażenie dodatkowe

- a) Do montażu (instalacja jest już napełniona R134a):
 - przyrząd do cięcia blachy w celu wykonania przejść w dachu pojazdu / kabiny,
 - narzędzia monterskie,
- b) Do prac serwisowych (wytwarzanie próżni, napełnianie i kontrola obiegu czynnika chłodniczego):
 - serwisowa stacja do odzysku czynnika chłodniczego R134a,
 - pompa próżniowa, wydajność minimum 5 m³/h, ciśnienie końcowe 1 tor,
 - przewody do napełniania zaopatrzone w szybkozłącza dla R134a,
 - przyrząd do wykrywania przecieków,
 - termometr cyfrowy,
 - czynnik chłodniczy R134a,
 - butle do odzysku czynnika chłodniczego R134a,
 - elementy przyłączeniowe do butli R134a,
 - chłodniczy olej maszynowy SP 20 do sprężarki Sanden
 - armatura kontrolna do podłączenia manometrów mierzących podciśnienie i nadciśnienie,
 - waga sprężynowa lub dźwigniowa (min. 35 kg),
 - butla z azotem i reduktorem ciśnienia.

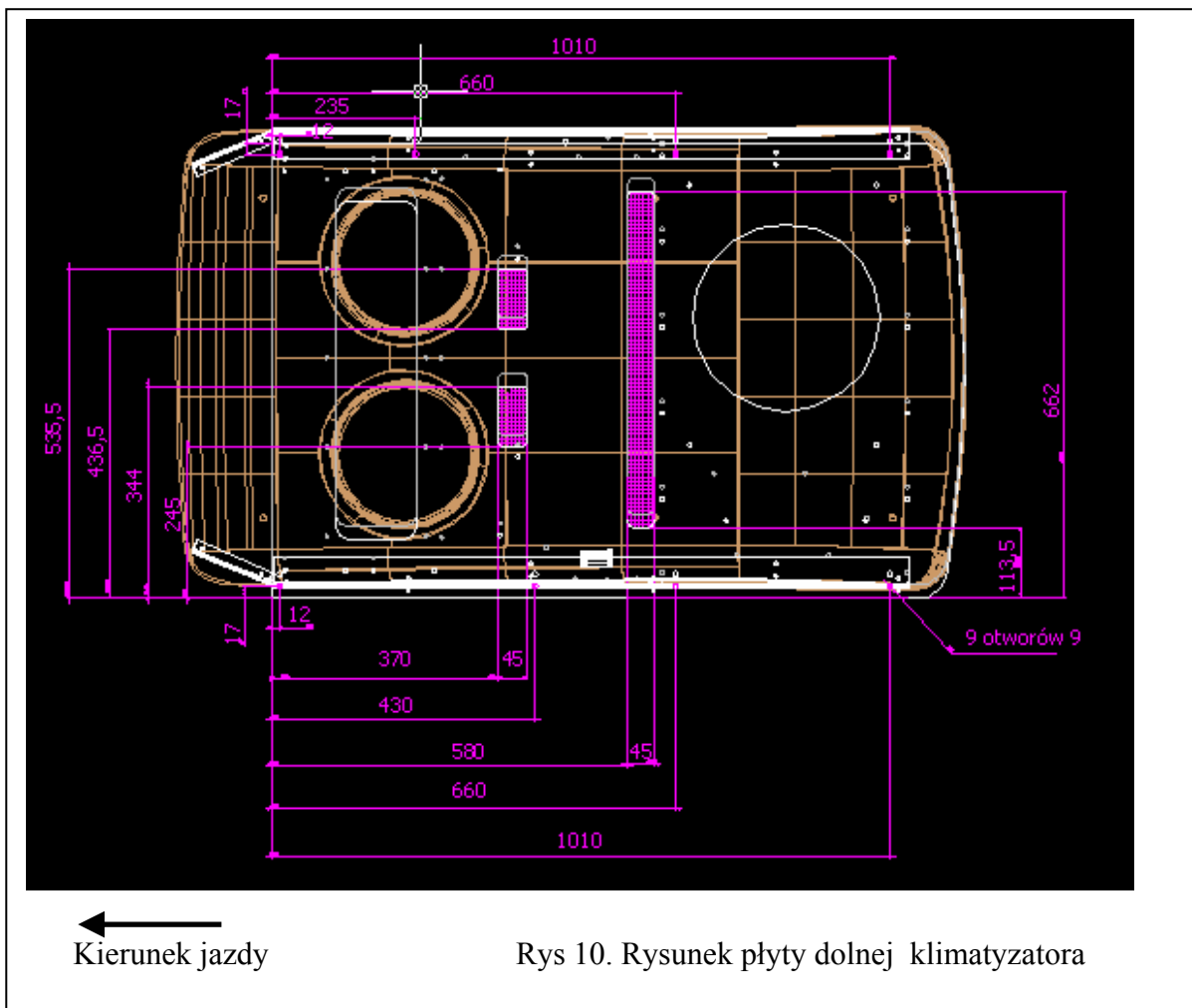
Prace przygotowawcze na dachu pojazdu / kabiny

- rysunek 9 zawiera wymiary montażowe i rozmieszczenie otworów dla agregatu.
Otwory do zasysania i wylotu powietrza rozmieszczone są na płycie podstawowej nieosiowo.

UWAGA

Żadne części nośne (np. jarzma, usztywnienia) lub elementy wmontowane nie mogą zostać uszkodzone

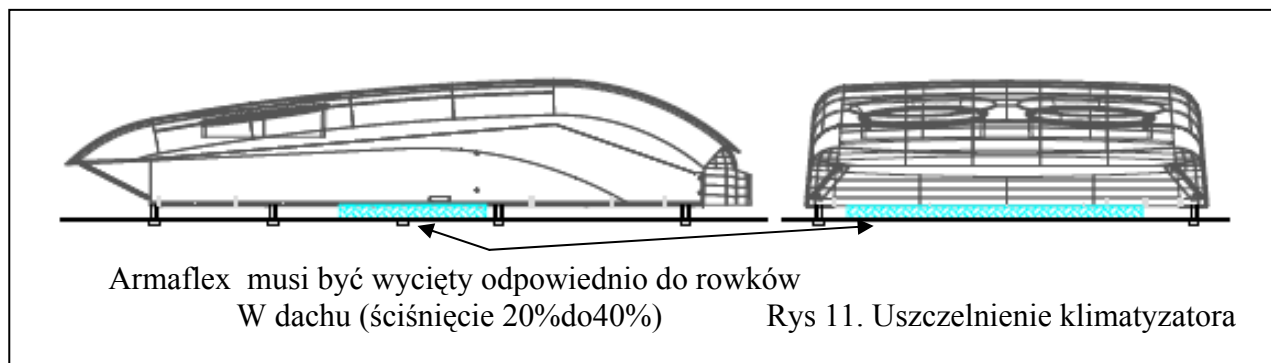
- wyciąć szablon z materiału użytego na opakowanie,
- usunąć części pośrednie dachu / ewentualnie materiał izolacyjny w obszarze kanałów powietrznych,
- otwory na kanały powietrzne (miejsca kreskowane, rys. 9) naszkicować na dachu i wyciąć,
- szablon lub agregat (bez pokrywy) ustawić w stosunku do zaznaczonego punktu i wywiercić 9 otworów Ø9,
- zdjąć szablon wzgl. jednostkę klimatyzacyjną,
- krawędzie wyciętych otworów ogratować / wygładzić i pomalować farbą antykorozyjną,
- wewnętrzną część dachu tak przygotować, aby możliwe było zamontowanie pod dachem płyty rozprowadzającej powietrze (patrz rys. 9).



Montaż agregatu z płytą rozpraszającą powietrze

Uszczelnienie szybów powietrznych

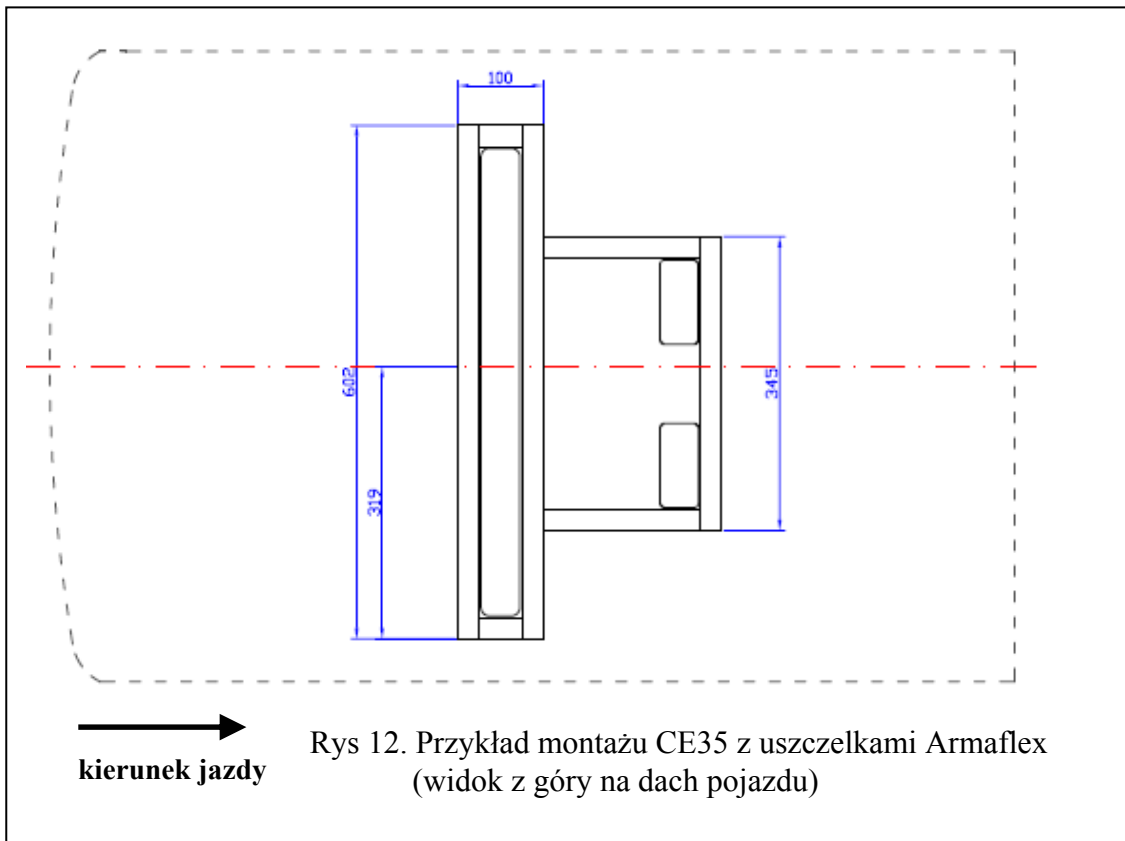
Przy dachach wyoblonych lub dachach z rowkami i rynnami należy wykonać ramę uszczelniającą z załączonych wstęp uszczelniających (patrz Rys.10)



Przy dachach płaskich względnie dachach bez rowków i rynien zamiast ramy uszczelniającej wystarczy uszczelnienie wykonane z Sikaflex.

Wykonanie ramy uszczelniającej:

- długość elementów ramy uszczelniającej wyciąć i dopasować do zarysu dachu (żłobki / rynny / wyoblenie dachu) tak, aby kontury pokazane na rys. 9 zostały uszczelnione.
Materiał uszczelniający powinien zostać przy montażu jednostki klimatyzacyjnej ściśnięty w swej grubości o 20 - 40%,
- wysokość elementów dystansowych należy tak dopasować, aby profil uszczelniający dociśnięty został na całej długości; elementy dystansowe muszą być tak obrobione, ażeby przylegały również do wyoblen dachu,
- profil uszczelniający nakleić na dach według rys. 11 za pomocą masy Sikaflex 221 załączonej do zestawu montażowego,
- profil uszczelniający pomalować po stronie górnej masą uszczelniającą Sikaflex.



WSKAZÓWKA

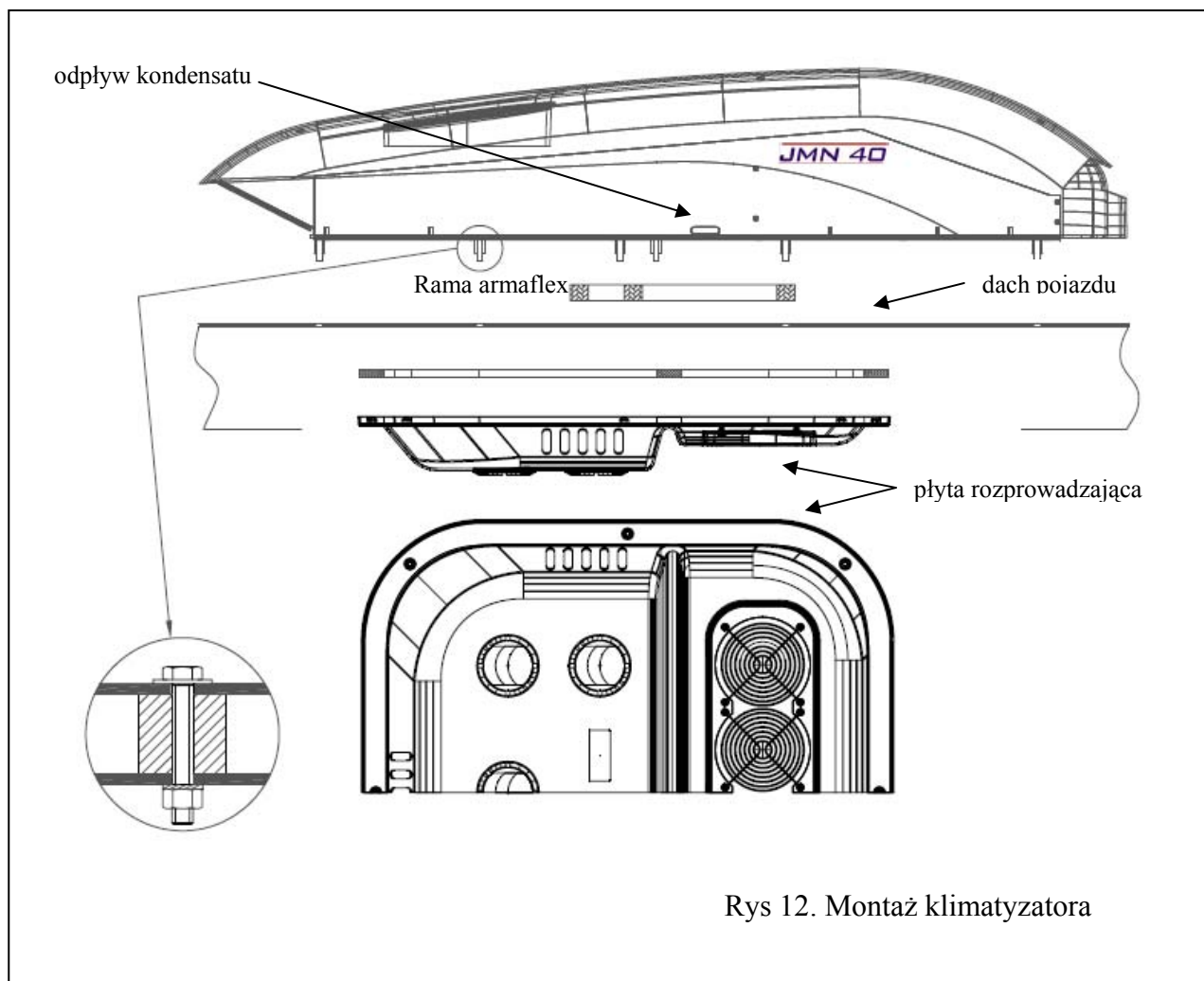
Jeżeli przy montażu dachowej instalacji klimatyzacyjnej stosowana jest masa uszczelniająca Sikaflex 221 zachowany być musi czas utwardzania 3 - 5 h.

Płytę nośną montować zanim masa Sikaflex będzie utwardzona.

Uszczelka może mieć kontakt z wilgocią gdy masa Sikaflex jest utwardzona.

Montaż płyty podstawowej

- zjąć pokrywę z agregatu
- płytę podstawową nałożyć na dach (ramę uszczelniającą) i wyrównać; podkładki dystansowe umieścić w 9 punktach mocowania i 9 śrub M8 (z podkładkami) wetknąć do otworów (Rys. 12).



Rys 12. Montaż klimatyzatora

- sprawdzić prawidłowość położenia płyty podstawowej i stosując podkładki, i nakrętki samochemowne z zestawu montażowego równomiernie dokręcić (moment dokręcania 9 Nm).

UWAGA

Należy zapewnić możliwość odparowania wilgoci spomiędzy dachu pojazdu i płyty podstawowej. Przy klejeniu ramy uszczelniającej należy uważać na to, aby boczne odpływy kondensatu i wody pozostały otwarte. Dlatego inne uszczelnienia, prócz opisanych, wykonanych z masy Sikaflex 221 i ramy uszczelniającej wykonanej z Armaflex są niedopuszczalne.

Wmontowanie płyty rozprowadzającej powietrze

- a) ramę kanałów powietrznych wykonać tak (jeśli jest to konieczne), aby pomiędzy dachem pojazdu i sufitem, od góry i ze wszystkich stron obszary zasysania i wylotu powietrza były dobrze oddzielone,
- b) ramę kanałów powietrznych przymocować do dachu; podczas wiercenia należy zwracać uwagę na to, aby zamontowana już instalacja klimatyzacyjna nie została uszkodzona,
- c) wykonać połączenia kablowe pomiędzy płytą rozprowadzającą powietrze i płytą podstawową,
- d) płytę rozprowadzającą powietrze ustawić zgodnie z rys. 12 i przymocować dziesięcioma blachowkrętami do sufitu względnie samodzielnie wykonanej, w razie potrzeby, blachy wspornikowej; jeżeli filtr obiegu powietrza (do nabycia jako opcja) został zamówiony, należy go zamontować w strefie zasysania powietrza płyty rozprowadzającej.

WSKAZÓWKA

Płyta rozprowadzająca powietrze nie może być ustawiana w środku otworu zasysającego powietrze. Płyta rozprowadzająca powietrze musi przykrywać otwór zasysający powietrze w dachu pojazdu.

Wykonanie połączeń elektrycznych

Połączenia elektryczne wykonać według załączonego schematu.

URUCHOMIENIE

Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

Uruchomienie instalacji może nastąpić tylko z zamontowaną pokrywą.

Istnieje niebezpieczeństwo skaleczenia przez wentylatory silników, pasek klinowy, sprzęgło sprężarki.

Elementy obsługowe i wskaźnikowe

Obsługa dachowej instalacji klimatyzacyjnej następuje poprzez obrócenie przełącznika obrotowego. Obrócenie pokrętki w położenie I powoduje włączenie

- włączenie przetwornicy zasilającej klimatyzator
- włączenie pierwszego biegu wentylatora parownika
- jeżeli temperatura zadana jest niższa od temperatury kabiny – załączenie silnika i sprzęgła elektromagnetycznego

Pierwsze uruchomienie

- a) włączyć instalację przełącznikiem obrotowym wybierając pozycję III pokrętki, co powoduje załączenie maksymalnego stopienia pracy dmuchawy po co najmniej 3 minutach załączy się silnik napędzający kompresor i sprzęgło kompresora po kolejnych 3 minutach zimne powietrze musi wychodzić przez płytę rozprowadzającą powietrze,
- b) redukować stopnie pracy dmuchawy i sprawdzać przepływ powietrza.

Obsługa

- a) instalacja obsługiwana jest przez uruchamianie wyłącznika obrotowego dmuchawy,
- b) ochłodzenie wewnętrznego pomieszczenia pojazdu następuje w pracy ciągłej, odpowiednio do nastawionego stopnia 1, 2 lub 3 dmuchawy,
- c) regulacja temperatury instalacji klimatyzacyjnej CE 35 zapewnia termostat elektroniczny. Termostat ten odłącza silnik elektryczny przy osiągnięciu temperatury zadanej. Dmuchawy parownika i skraplacza pracują przy tym dalej.
- d) ręczna regulacja wydajności chłodzenia może następować przez wybór stopnia wydajności dmuchawy:

- stopień 1: najmniejsza wydajność chłodzenia przy niskiej temperaturze wydmuchu i najniższej wydajności dmuchawy,
- stopień 2: średnia wydajność chłodzenia przy średniej temperaturze wydmuchu i średniej wydajności dmuchawy,
- stopień 3: najwyższa wydajność chłodzenia przy nieco wyższej temperaturze wydmuchu i maksymalnej wydajności dmuchawy.

WSKAZÓWKA

Do ochłodzenia i zmniejszenia wewnętrznej przestrzeni kabiny po dłuższym przestoju pojazdu, przy wyższej temperaturze zewnętrznej i promieniowaniu słonecznym, celowym jest przełączenie dmuchawy na stopień 3.

Po osiągnięciu przyjemnej temperatury wnętrza, dmuchawa może być przełączona z powrotem na stopień 2 lub 1, zależnie od temperatury zewnętrznej.

KONSERWACJA

- a) wszystkie prace związane z obiegiem chłodniczym muszą być wykonywane tylko przez fachowy personel autoryzowanych stacji obsługi,
- b) w pracach remontowych wykonywanych na elementach obiegu chłodniczego stosować należy materiały pomocnicze, narzędzia specjalne i części wyposażenia dodatkowego przytoczonego w rozdziale 4.5,
- c) jak wszystkie części pojazdu, również instalacja klimatyzacyjna narażona jest na obciążenia ciągłe. W celu zapewnienia niezawodnej pracy instalacji i zapobieżenia uszkodzeniom części należy regularnie wykonywać zalecane prace konserwacyjne,
- d) prawidłowa obsługa instalacji z udokumentowaniem wykonania zalecanych prac konserwacyjnych jest warunkiem uznania ewentualnych roszczeń gwarancyjnych przy uszkodzeniu części podlegających konserwacji,
- e) aby uniknąć wysychania uszczelnień wałów sprężarki czynnika chłodniczego lub zakleszczenia ruchomych części w obiegu czynnika chłodniczego w następstwie spiecenia oleju należy podczas przerw w eksploatacji przynajmniej raz w miesiącu włączyć instalację klimatyzacyjną na czas ok. 15 min, warunek: temperatura zewnętrzna > 5°C lub ogrzewana hala.

PRZEGLADY

- a) niezależnie od niżej podanego planu czasowego, w ciągu pierwszych czterech tygodni po pierwszym uruchomieniu, pod względem prawidłowości osadzenia należy skontrolować wszystkie zamocowania urządzeń należących do dachowej instalacji klimatyzacyjnej,
- b) również gdy instalacja klimatyzacyjna nie jest eksploatowana może wystąpić zużycie poszczególnych komponentów w wyniku ich normalnego starzenia się lub w wyniku obciążeń spowodowanych jazdą. Dlatego w planie konserwacji podane są prace kontrolne, niezależne od czasu eksploatacji,
- c) również niezależnie od czasu eksploatacji, mimo szczelności przewodów możliwy jest ubytek czynnika chłodniczego. Zależnie od struktury materiału przewodów czynnika chłodniczego wykazują one różny stopień

dyfuzji, która zależna jest zawsze od temperatur otoczenia. Przy względnie dużych ubytkach czynnika chłodniczego w krótkich odstępach czasu można przyjąć, że instalacja jest nieszczelna,

- d) czyszczenie lameli skraplacza i parownika przy nieznacznym zabrudzeniu następuje sprężonym powietrzem nadmuchiwanym w kierunku przeciwnym do kierunku normalnego przepływu. Przy silnych zabrudzeniach lameli skraplacza i parownika lub tłustych osadach czyszczenie wykonuje się najpierw ługiem mydlanym lub odpowiednim roztworem czyszczącym (nieagresywnym w stosunku do miedzi lub aluminium), a następnie sprężonym powietrzem lub strumieniem wody,
- e) osuszacz gromadzący należy wymieniać przynajmniej raz w roku. Przy pracach wykonywanych w obiegu czynnika chłodniczego osuszacz wymieniany jest z zasady.

UWAGA

Czynnik chłodniczy nie może być odprowadzany do atmosfery !

Lista czynności dozorowych i konserwacyjnych

Część instalacji	Prace konserwacyjne	Częstość		
		m	6m	a
Obieg czynnika chłodniczego				
- przewody elastyczne	sprawdzić stan ogólny i miejsca możliwego przetarcia		X	
- przyłącza	przeprowadzić kontrolę szczelności za pomocą przyrządu do wykrywania przecieków			X
- wypełnienie czynnikiem chłodniczym	ilość czynnika chłodniczego sprawdzić we wzorniku	X		
- skraplacz	skontrolować stan lameli (przy zanieczyszczeniu oczyścić)		X	
- osuszacz	wymienić			X
- odprowadzenie kondensatu	skontrolować, czy otwór odprowadzenia kondensatu jest wolny, w razie zatkania oczyścić		X	
agregat	skontrolować stan ogólny oraz prawidłowość wszystkich przyłączy			X
Sprężarka				
- sprzęgło elektromagnetyczne	skontrolować bezpośrednie sprzęganie i prawidłowy start sprężarki		X	
- sprężarka	sprawdzić, czy sprężarka pracuje bezszmerowo		X	
- pasek klinowy	skontrolować nienaganny stan paska i prawidłowość jego napięcia			X
- element mocujący	sprawdzić stan ogólny i pewność osadzenia			X
Przyłącza elektryczne				
- przewody łączące	skontrolować nienaganny stan		X	
- połączenia wtykowe	skontrolować nienaganny stan i pewność osadzenia		X	
- zaciski silnika	skontrolować stan utlenienia			

opis: m - co miesiąc, a - raz w roku (a - przy całorocznej eksploatacji przeprowadzać co pół roku)

Kontrola przed naprawą instalacji

Dla uniknięcia niepotrzebnego demontażu i prac podwójnie wykonywanych przed rozpoczęciem prac naprawczych należy skontrolować ogólny stan instalacji klimatyzacyjnej.

Kontrola wzrokowa

- a) zewnętrzny stan agregatu:
 - pokrywa nie może wykazywać żadnych pęknięć i uszkodzeń powłoki lakierniczej,
 - otwory wlotu i wylotu powietrza muszą być czyste i bez uszkodzeń,
 - punkty mocowania muszą mieć pewne osadzenie, bez śladów korozji,
 - przyłącza przewodów elastycznych i kabli nie mogą wykazywać uszkodzeń,
 - przepusty w elementach blaszanych muszą być w dobrym stanie,
- b) płyty rozprowadzającej powietrze
 - punkty mocowania i śruby muszą być pewnie osadzone,
 - przełącznik nawiewu nie może być uszkodzony,
 - krata wlotu i wylotu powietrza musi być czysta i bez uszkodzeń,
- c) stanu sprężarki
 - przyłącza przewodów elastycznych nie mogą być uszkodzone i muszą być trwale osadzone,
 - elementy mocujące i śruby muszą być dobrze osadzone,
 - pasek klinowy musi być dobrze napięty,
 - pasek klinowy i koło pasowe nie mogą wykazywać żadnych uszkodzeń,
 - połączenie elektryczne nie może być uszkodzone.

Poszukiwanie błędów funkcjonowania i sposób ich usuwania

Uwagi ogólne

- a) przy poszukiwaniu błędów i ich usuwaniu celowy jest systematyczny sposób postępowania. Postępowanie przy zakłóceniach ogólnego rodzaju lub odchyłkach od stanów zadanych, wykrytych przy kontroli ciśnienia jest jak opisano poniżej.
- b) określone błędy mogą być ustalone i usunięte tylko przez kompetentny personel wyposażony w narzędzia specjalne,
- c) przy uszkodzeniach sprężarki (np. uszkodzone płytki zaworowe) konieczny wymieniać musi być zawór rozprężny, jako możliwa przyczyna uszkodzenia.

Przyczyny zakłóceń w instalacji elektrycznej

Przy poszukiwaniu zakłóceń w instalacji elektrycznej należy systematycznie skontrolować oddzielne obwody prądowe w oparciu o schemat ideowy. Przede wszystkim sprawdzane jest „przejście” połączeń wtykowych, przełączników, przekaźników itd.

Z zasady sprawdzone powinny być następujące przyczyny zakłóceń, wzgl. zakłócenie może być spowodowane poniższymi przyczynami:

- uszkodzony bezpiecznik,
- korozja styku wtyczki,
- niepewny styk wtyczek,
- niewłaściwe zaciśnięcie kabla we wtyczce,
- korozja przewodów i bezpieczników,
- korozja na biegunach baterii.

Przyczyny zakłóceń w systemie klimatyzacji

- uszkodzona dmuchawa parownika lub skraplacza,
- zanieczyszczony lub zatkany filtr powietrza albo lamele skraplacza i parownika,
- ubytek czynnika chłodniczego wzgl. zbyt mała ilość czynnika w instalacji.

Jeżeli nastąpi trwałe wyłączenie instalacji, zalecamy przeprowadzenie kontroli przez autoryzowany warsztat.

Czynności przy zakłóceniu w obiegu czynnika chłodniczego

Jeżeli w obiegu czynnika chłodniczego wystąpią zakłócenia, wówczas instalacja musi być skontrolowana i prawidłowo naprawiona przez specjalistyczny zakład. W żadnym wypadku czynnik chłodniczy nie może być wypuszczony do atmosfery.

Przyczyny nie osiągnięcia stanów zadanych stwierdzonego podczas kontroli ciśnienia

Jeżeli przy kontroli ciśnienia stwierdzone zostaną odchyłki od stanu zadanego, przyczyna tego może być następująca. Przyczynę tę należy sprawdzić, zlokalizować i uszkodzone części naprawić lub wymienić.

Ciśnienie wskazywane przez manometr wysokiego ciśnienia jest za duże:

- zbyt małe natężenie przepływu powietrza przez skraplacz,
- za duża ilość czynnika chłodniczego,
- osuszacz filtrujący zatkany.

Ciśnienie wskazywane przez manometr wysokiego ciśnienia jest za małe:

- ilość czynnika chłodniczego jest za mała (skontrolować we wzierniku),
- prędkość obrotowa sprężarki jest za mała (np. przez poślizg paska klinowego),
- sprężarka jest uszkodzona.

Ciśnienie wskazywane przez manometr niskiego ciśnienia jest za duże:

- zawór rozprężny jest wadliwy,
- prędkość obrotowa sprężarki jest za mała (np. przez poślizg paska klinowego),
- sprężarka jest uszkodzona.

Ciśnienie wskazywane przez manometr niskiego ciśnienia jest za małe:

- dławienie w przewodzie ssawnym lub tłocznym, np. w wyniku zagięcia przewodu,
- zawór rozprężny jest wadliwy,

- ilość czynnika chłodniczego jest za mała (skontrolować we wzierniku),
- natężenie przepływu powietrza przez parownik jest za małe.

Kontrola i prace wykonywane po naprawie

Kontrola ciśnień czynnika chłodniczego i funkcjonowania wyłączników ciśnieniowych.

- a) uwagi ogólne
z zasady każda instalacja klimatyzacyjna wypełniona czynnikiem chłodniczym znajduje się pod ciśnieniem, jednakowym w całym obiegu i którego wielkość zależna jest od temperatury otoczenia. Podczas pracy instalacji ciśnienie robocze jest różne po stronie ssawnej i tłocznej sprężarki. Ciśnienia zmieniają się i są zależne od prędkości obrotowej sprężarki, temperatury wewnętrznej w pojeździe, temperatury zewnętrznej i względnej wilgotności powietrza. Ciśnienia robocze odbiegające od normy są wskazówką występowania błędów w instalacji. Ciśnienia robocze powinny być kontrolowane przy napięciu instalacji pokładowej pojazdu 24 - 26V i przy temperaturze powietrza od 20°C do max. 40°C. Dmuchawa musi pracować wówczas ze stopniem wydajności. Przy kontroli ciśnienia i przy kontroli czujników ciśnienia pokrywa musi być nałożona, ponieważ powietrze opływające wymienniki ciepła ma decydujący wpływ na osiągnięcie ciśnień roboczych.

Osiągnięte muszą być następujące wartości:

Temperatura zewnętrzna	Manometr niskiego ciśnienia	Manometr wysokiego ciśnienia
27°C	4,0 bar abs \pm 0,2 bar	10 bar abs \pm 2 bar
30°C	4,2 bar abs \pm 0,2 bar	11 bar abs \pm 2 bar
35°C	4,5 bar abs \pm 0,2 bar	13 bar abs \pm 2 bar
40°C	4,9 bar abs \pm 0,2 bar	15 bar abs \pm 2 bar

Przy odchyłkach zmierzonych ciśnień od podanych wartości ustalenie przyczyny musi być zlecone specjalistycznemu warsztatowi.

Po zakończeniu kontroli ciśnień manometry należy zdemontować i nakręcić kołpaki uszczelniające.

- b) kontrola czujników wysokiego ciśnienia
- przyłączyć osprzęt kontrolny do instalacji,
 - usunąć bezpiecznik F3 (dmuchawa skraplacza) i nałożyć pokrywę,
 - włączyć instalację klimatyzacyjną,
 - sprawdzić, czy sprężarka zostanie wyłączona przy ciśnieniu absolutnym $26,5 \pm 2$ bar,
 - zdjąć pokrywę i ponownie włożyć bezpiecznik F3 (dmuchawa skraplacza),
 - sprawdzić, czy sprężarka zostanie znowu włączona przy spadku ciśnienia do wartości absolutnej 20 ± 2 bar,
- c) wykonać prace końcowe.

UWAGA

Jeżeli wyłącznik wysokociśnieniowy nie funkcjonuje, instalację klimatyzacyjną należy natychmiast wyłączyć, ponieważ po osiągnięciu ciśnienia absolutnego 34,5 bar czynnik chłodniczy zostanie wypuszczony przez zawór bezpieczeństwa.

Uzupełnianie czynnika chłodniczego w częściowo napełnionej instalacji

- a) wskazówki ogólne
zużycie czynnika chłodniczego zwykle nie następuje. Zaledwie nieszczelności, które ewentualnie powstają w czasie eksploatacji, mogą być przyczyną ubytków czynnika chłodniczego. Niewystarczające napełnienie powoduje spadek wydajności chłodniczej instalacji klimatyzacyjnej. Ekstremalny ubytek czynnika chłodniczego prowadzi do wyłączenia instalacji przez wyłącznik niskiego ciśnienia. W celu kontroli napełnienia czynnikiem chłodniczym w osuszaczu zamontowany jest wziernik. Przy prawidłowym napełnieniu, po ok. 5 minutach od uruchomienia instalacji klimatyzacyjnej czynnik chłodniczy przepływa bez pęcherzy gazowych, pojedyncze pęcherze nie mają znaczenia. Dopiero gdy zauważana jest piana napełnienie musi być uzupełnione.

Uzupełnianie czynnika chłodniczego następuje z reguły w jego postaci gazowej.

Przy całkowitym opróżnieniu, przed napełnieniem czynnikiem chłodniczym obieg musi być prawidłowo odessany aż do wytworzenia próżni.

- b) napełnienie czynnikiem chłodniczym
czynnik chłodniczy w stanie gazowym może być uzupełniany tylko przy pracującej sprężarce i tylko po stronie ssawnej instalacji. Butla z czynnikiem chłodniczym do napełniania w postaci gazowej musi stać pionowo z zaworem skierowanym do góry.
Napełnianie następuje poprzez osprzęt kontrolny.

ZASADY BHP

1. Jeżeli w obiegu czynnika chłodniczego wystąpią zakłócenia, wówczas instalacja musi być skontrolowana przez odpowiednio przygotowany zakład i prawidłowo naprawiona.
2. W żadnym wypadku czynnik chłodniczy nie może zostać odprowadzony do atmosfery.
3. Pojemniki zawierające czynnik chłodniczy w żadnym wypadku nie mogą być ogrzewane otwartym płomieniem.
4. Skóra ludzka nie może mieć kontaktu z płynnym czynnikiem chłodniczym. Należy przestrzegać przepisów zawartych w instrukcji bezpieczeństwa. Przy obchodzeniu się z czynnikiem chłodniczym wymagane jest ubranie i okulary ochronne.
5. Na częściach zamkniętego obiegu chłodniczego i w najbliższym jego otoczeniu nie wykonywać żadnych prac spawalniczych lub lutowania. W wyniku silnego ogrzania w instalacji wzrasta ciśnienie. Istnieje niebezpieczeństwo eksplozji.
6. Przed rozpoczęciem prac instalacja powinna być całkowicie schłodzona. Istnieje bowiem niebezpieczeństwo oparzenia się w razie dotknięcia skraplacza, sprężarki i przewodów.
7. Prace montażowe, konserwacyjne i naprawcze prowadzone muszą być przez kompetentny personel. Mogą one być wykonywane tylko przy zatrzymanym silniku i wyłączonym zasilaniu.
8. Przed rozpoczęciem prac przy agregacie, przed demontażem sprężarki i pracami w okablowaniu elektrycznym należy odłączyć zaciski baterii oraz upewnić się czy przetwornica jest wyłączona.

Niniejsza DTR zawiera 22 stron tekstu, rysunek ofertowy, rysunek mocowania i schematy podłączenia.

SERWIS AGREGATU

JMN 40
ul. Mińska 25
03-808 Warszawa
tel. 022 810 06 99
fax 022 870 22 84