OPIS TECHNICZNY
I
INSTRUKCJA EKSPLOATACJI

KLIMATYZATORA TYP BRYZA 5

OTIE-BR1.00.00.00

(Wykonanie 1)

UZGODNIONO **OPRACOWAŁ**

Warszawa 2003

SPIS TREŚCI

OPIS TECHNICZNY (OT)

1	**WSTĘP**	**3**
2	**PRZEZNACZENIE KLIMATYZATORA**	**3**
3	**DANE TECHNICZNE**	**3**
4	**OPIS I BUDOWA KLIMATYZATORA**	**4**
4.1	Konstrukcja klimatyzatora-opis ogólny	4
4.2	Opis parownika	4
4.3	Opis skraplacza	6
4.4	Opis sprężarki	6
4.5	Opis instalacji ciśnieniowej	7
5	**DZIAŁANIE KLIMATYZATORA**	**7**
5.1	Idea działania klimatyzatora	7
5.2	Regulacja i sterowanie klimatyzatora	8
5.3	Rodzaje pracy klimatyzatora	8
6	**MONTAŻ**	**8**
7	**OZNACZENIE**	**8**
8	**OPAKOWANIE**	**9**

INSTRUKCJA EKSPLOATACJI (IE)

1	**WSTĘP**	**10**
2	**POSTANOWIENIA OGÓLNE**	**10**
3	**ZASADY BHP**	**10**
3.1	Ogólne zasady bezpieczeństwa	10
3.2	Zasady bezpieczeństwa podczas pracy klimatyzatora	10
3.3	Zasady postępowania w przypadkach awaryjnych	11
4	**PRACA KLIMATYZATORA**	**11**
4.1	Warunki pracy klimatyzatora	11
4.2	Czynności przed uruchomieniem klimatyzatora	11
4.3	Uruchomienie i zatrzymanie klimatyzatora	12
4.4	Czynności obsługowe klimatyzatora w czasie pracy	12
5	**WARIANTY PRACY**	**12**
5.1	Praca klimatyzatora na obiektach stacjonarnych i mobilnych	12
5.2	Warianty (rodzaje) praca klimatyzatora	12
6.	**PODSTAWOWE SPRAWDZENIE STANU TECHNICZNEGO**	**13**
7.	**CHARAKTERYSTYKA USZKODZEŃ I ICH USUWANIE**	**13**
8.	**OBSŁUGA TECHNICZNA KLIMATYZATORA**	**14**
8.1	Rodzaje obsług technicznych i zasady ich wykonania	14
8.2	Podstawowe czynności obsługowe klimatyzatora	14
9.	**PRZECHOWYWANIE I PRZEWOŻENIE KLIMATYZATORA**	**16**
9.1	Przechowywanie klimatyzatora	16
9.2	Przewożenie klimatyzatora	16
	ZAŁĄCZNIKI	**18**

OPIS TECHNICZNY (OT)

1. WSTĘP

Niniejszy opis techniczny urządzenia klimatyzacyjnego BRYZA 5 w wykonaniu 1 (tj. na zasilanie napięciem przemiennym jednofazowym z sieci trójprzewodowej z wydzielonym przewodem ochronnym PE) przeznaczony jest dla osób obsługujących klimatyzator w celu poznania jego budowy, parametrów technicznych i zasad działania.

2. PRZEZNACZENIE KLIMATYZATORA

Urządzenie klimatyzacyjne BRYZA 5 w wykonaniu 1 przeznaczone jest do schłodzenia powietrza w obiegu wewnętrznym w celu utrzymania stałej wymaganej temperatury środowiska w obiektach (w tym pomieszczeniach) zamkniętych ruchomych i stacjonarnych o kubaturze do 20m³ (np.: kabina łączności typ „890" lub „891").

3. DANE TECHNICZNE

Klimatyzator BRYZA 5 charakteryzują parametry techniczne podane w poniższej tabeli nr 1.

Tabela 1

Parametry elektryczne	
Maksymalny pobór mocy elektrycznej *	1560 W
Napięcie znamionowe: - sprężarki	230V AC (+10%, -10%)
- skraplacza	230V AC (+10%, -15%)
- parownika	230V AC (+10%, -15%)
Częstotliwość znamionowa	50Hz (±2Hz)
Prąd zasilania: - sprężarki	
pracy	3,4A
rozruchu	30A
- skraplacza	0,6A
- parownika	0,34A
Poziom zakłóceń elektromagnetycznych:	wymagania wg normy obronnej NO-06-A200
- przewodzonych	KCE-02
- promieniowanych	KRE-02
Dane ogólne	
Moc chłodnicza *	4,5kW
Wydatek (przepływ) powietrza schłodzonego przez parownik *	min 350 m³
Wydatek (przepływ) powietrza przez skraplacz *	min 3600 m³
Czynnik roboczy (chłodniczy)	gaz R134a
Ilość czynnika roboczego (chłodniczego) *	850 g
Rodzaj oleju sprężarki	estrowy
Ilość oleju sprężarki *	0,6l
Masa: - sprężarki	42kg
- skraplacza	26kg
- parownika	14kg
Wymiary obrysu: - sprężarki	364x257x232 (szer./wys./głęb.)
- skraplacza	825x513x290 (szer./wys./głęb.)
- parownika	858x170x455 (szer./wys./głęb.)
Warunki pracy	
Temperatury pracy funkcjonalnej	20°C÷50°C
Temperatury graniczne (przechowywania)	-50°C÷65°C
Przechył poprzeczny i pochylenie wzdłużne	±10°
Warunki otoczenia: - sprężarki	Na wolnym powietrzu
- skraplacza	Na wolnym powietrzu
- parownika	Pomieszczenia zamknięte
* - dane wartości podane są z tolerancją ±10%	

4. OPIS I BUDOWA KLIMATYZATORA

4.1 Konstrukcja klimatyzatora – opis ogólny

Klimatyzator BRYZA 5 jest produkowany w 2 wykonaniach tj.:

- wykonanie 1 na napięcie zasilania (sprężarki) przemienne jednofazowe;
- wykonanie 2 na napięcie zasilania (sprężarki) przemienne trójfazowe.

Klimatyzator BRYZA 5 w każdym wykonaniu ma budowę modułową i składa się z czterech głównych zespołów tj:

- parownika (kpl);
- skraplacza (kpl);
- sprężarki (kpl) zwanej również kompresorem z urządzeniem rozruchowym;
- instalacji obiegu czynnika chłodniczego (niskiego i wysokiego ciśnienia).

Budowa modułowa zapewnia szybką naprawę klimatyzatora poprzez wymianę uszkodzonego modułu.. Widok ogólny klimatyzatora przedstawia załącznik nr 1.
Skraplacz wraz z zintegrowanym z nim filtrem (tj. osuszaczem) oraz sprężarka, są umieszczone na zewnątrz obiektu np.: na ścianie przedniej kabiny typ „890”. Parownik umieszczony jest wewnątrz obiektu. Poszczególne zespoły klimatyzatora połączone są przewodami ciśnieniowymi. Szczelny układ napełniony jest nieszkodliwym dla środowiska gazem R 134a.

4.2 Opis parownika

Parownik kompletny składa się z wymiennika ciepła, wentylatora poprzecznego, termostatu przeciwszronieniowego, zaworu rozprężnego, układu sterowniczo-regulacyjnego (patrz załącznik nr 4), stałego wylotu centralnego i 5 dodatkowych wylotów powietrza (o kierowanym strumieniu powietrza). Powietrze przepływając przez parownik schładza się na wymienniku a jego przepływ wymusza wentylator napędzany silnikiem elektrycznym na napięcie 230V. Termostat nie dopuszcza do zaszronienia wymiennika parownika poprzez rozłączenie sprężarki przy temperaturze od 2°C do 3°C (mierzonej na parowniku). Zawór rozprężny reguluje ilość czynnika chłodniczego dopływającego do wymiennika. Widok płyty czołowej parownika przedstawia rys. 1. Na płycie czołowej parownika znajduje się panel sterowniczy (układu sterowniczo-regulacyjnego), którego widok przedstawia rys. 2. Budowę i rozmieszczenie elementów parownika przedstawia załącznik nr 2.

Rys. 1 Widok parownika

Panel sterowniczy umożliwia:

- regulację wydatku powietrza z parownika w 3 poziomach intensywności nadmuchu wybieranego suwakiem położonego pod symbolami wiatraczków (na dole panelu sterowniczego);
- bezstopniową regulację temperatury wnętrza w zakresie od 20◦C do 35◦C wybieraną pokrętłem położonym w prawej stronie panelu sterowania.

Na środku panelu położony jest włącznik klimatyzatora – położenie „0” oznacza stop; pozycja „I” oznacza praca.

Sygnalizacja wybranego poziomu intensywności nadmuchu jest wskazywana ustawieniem suwaka pod symbolem:

- sygnalizujący najniższy poziom intensywności nadmuchu tj. około 66% wydatku

- sygnalizujący średni poziom intensywności nadmuchu tj. około 83% wydatku

- sygnalizujący najwyższy poziom intensywności nadmuchu tj. 100% wydatku

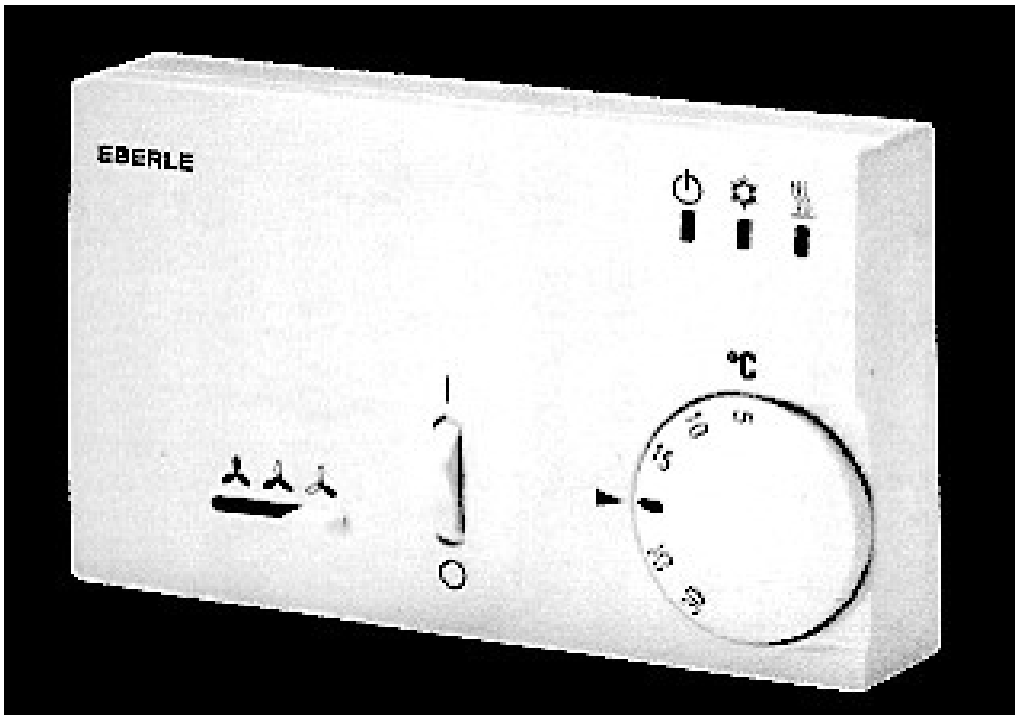
Wybór temperatury wnętrza określa ustawienie pokrętła w stosunku do wskaźnika na obudowie panelu. Niższe temperatury ustawione na pokrętle w stosunku do w/w wskaźnika odpowiadają niższym temperaturom zadanym.

W prawym górnym rogu panelu sterowania znajdują się trzy wskaźniki:

- świecąca (na pomarańczowo) dioda LED pod tym wskaźnikiem sygnalizuje załączenie klimatyzatora

- świecąca (na zielono) dioda LED pod tym wskaźnikiem sygnalizuje pracę klimatyzatora w funkcji schładzania

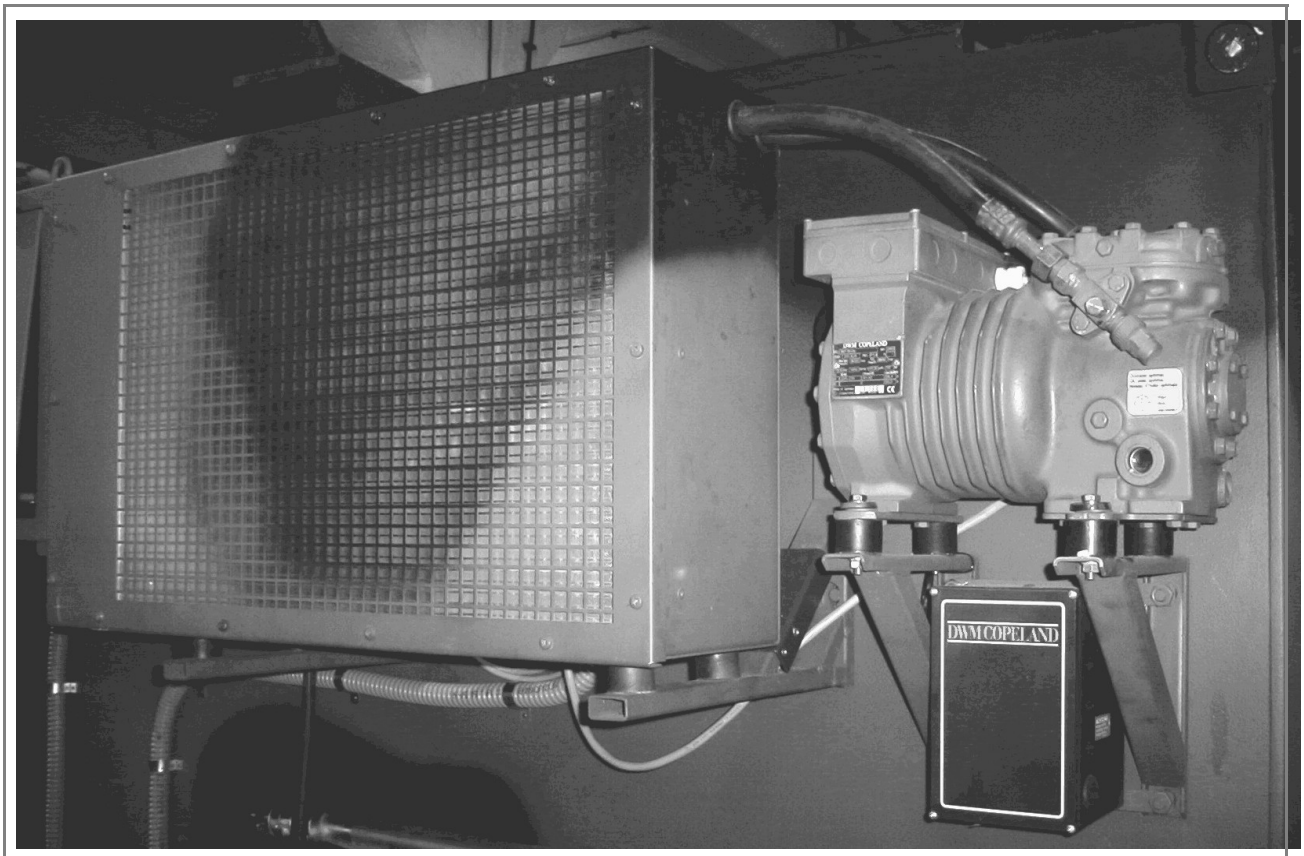
- świecąca (na czerwono) dioda LED pod tym wskaźnikiem sygnalizuje pracę klimatyzatora w funkcji ogrzewania, która jest nieaktywna w tym rozwiązaniu klimatyzatora z uwagi na brak elementów wykonawczych tj. grzejnych



Rys 2. Widok panelu sterowania

4.3 Opis skraplacza

Skraplacz kompletny składa się z wymiennika ciepła, dwóch wentylatorów osiowych, osuszacza i obudowy. Wentylatory napędzane są silnikami elektrycznymi na napięcie przemienne jednofazowe 230V, wymuszają przepływ powietrza w kierunku zewnętrznym od obiektu, na którym został zainstalowany. Zadaniem osuszacza jest filtrowanie mechaniczne i higroskopijne skroplonego czynnika roboczego oraz pełnienie funkcji zbiornika retencyjnego. Osuszacz ma budowę butli i wykonany jest ze stali. Obudowa jest wykonana z blachy aluminiowej anodowanej i lakierowanej zabezpieczającej skraplacz i wentylatory przed dotykiem i bezpośrednim oddziaływaniem czynników atmosferycznych. Widok skraplacza kompletnego przedstawiono po lewej stronie rys. 3. Budowę i rozmieszczenie elementów skraplacza przedstawia załącznik nr 3.



Rys. 3 Widok skraplacza i sprężarki

Obroty wentylatorów skraplacza regulowane są automatycznie przez blok sterowania umieszczony wewnątrz parownika. W zależności od czynników zewnętrznych (temperatura) i zadanych parametrów pracy (temperatura wnętrza, intensywność nadmuchu) wentylatory będą przedmuchiwać skraplacz jednym z czterech stopni intensywności.

UWAGA :

Wentylatory skraplacza włączają się na około 20 s przy każdym uruchomieniu klimatyzatora.

4.4 Opis sprężarki

Sprężarka kompletna tzw. kompresor typ DKL Copeland składa się ze sprężarki tłokowej jednostopniowej i napędzającego ją silnika elektrycznego z uzwojeniem trójfazowym i modułem rozruchowym tj. przesunięcia faz. Sprężarka zasysa pary czynnika chłodniczego z parownika, spręża je i wtłacza do skraplacza. Sprężarka smarowana jest olejem estrowym.. Silnik elektryczny jest zasilany napięciem przemiennym jednofazowym 230V (50Hz). Moduł przesunięcia faz umieszczony pod kompresorem (patrz rys. 3 – „czarna skrzynka") ma za zadanie zmianę napięcia 1-fazowego na 3-fazowe. Prąd rozruchowy silnika elektrycznego jest zminimalizowany poprzez zastosowanie przekaźnika elektronicznego (SSR – patrz załącznik nr 4) zamykającego obwód w momencie przejścia napięcia przez „0". Widok sprężarki przedstawiono po prawej stronie rys. 3.

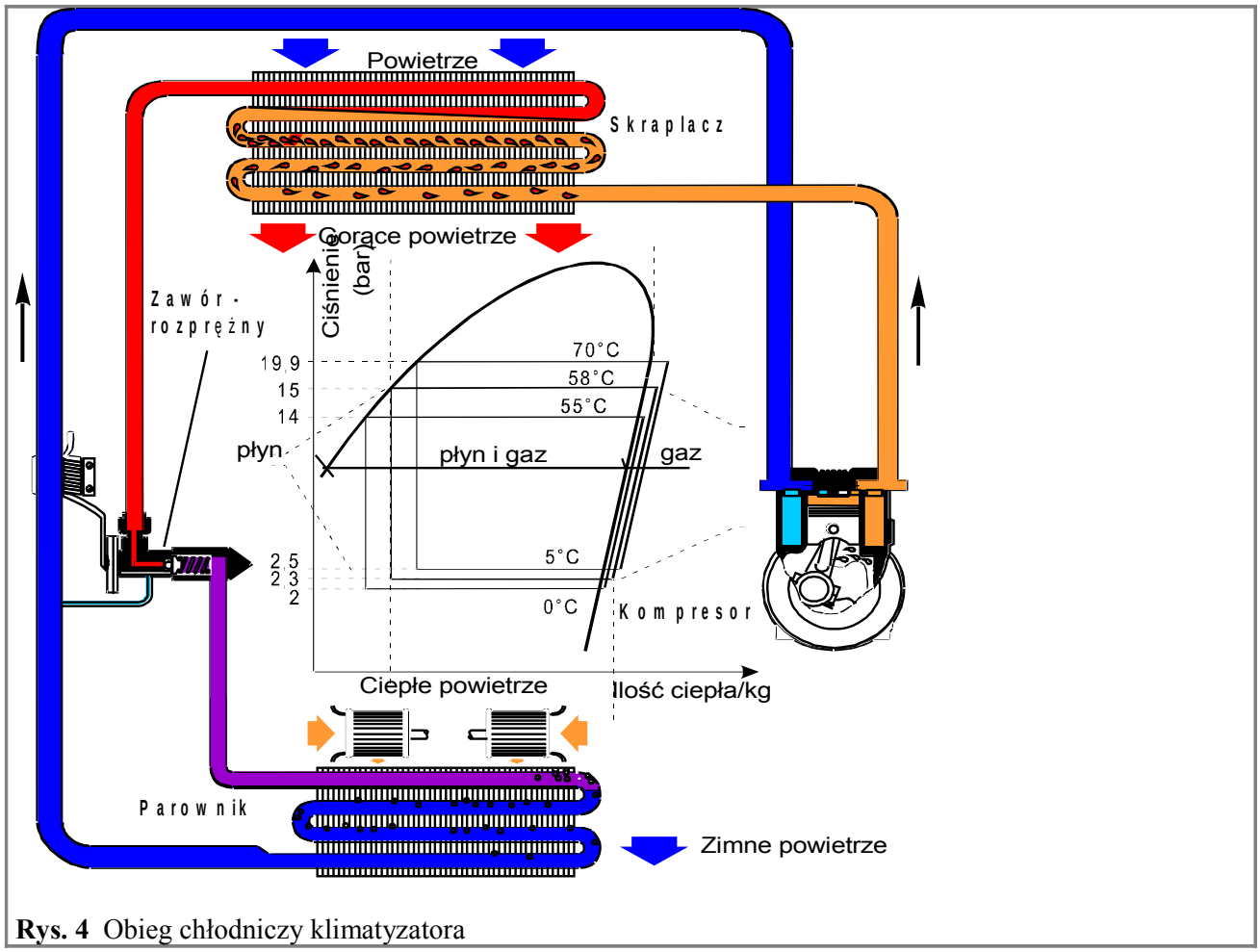
4.5 Opis instalacji ciśnieniowej

Wszystkie podstawowe komponenty układu połączone są przewodami tworząc w ten sposób szczelny układ ciśnieniowy (patrz rys. 4) Układ dzielony jest przez kompresor i zawór rozprężny na stronę niskiego i wysokiego ciśnienia. Układ składa się z części wysokiego i niskiego ciśnienia. Część wysokociśnieniowa zaczyna się po stronie tłocznej kompresora (cieńszy przewód). Tworzy go po części kompresor, przewód łączący kompresor ze skraplaczem, skraplacz, filtr osuszacza, przewód ciśnieniowy łączący skraplacz z przejściem przez ścianę i przewód wewnątrz kontenera łączący przejście przez ścianę z zaworem rozprężnym umieszczonym w parowniku. Zawór rozprężny jest regulowaną zwężką po przejściu przez którą gaz się rozpręża. Część niskociśnieniowa układu zaczyna się od zaworu rozprężnego. Jego dalszymi elementami są: parowik, przewody łączące parownik ze stroną ssącą kompresora i częściowo kompresor.

5. DZIAŁANIE KLIMATYZATORA

5.1 Idea działania klimatyzatora

Zadanie klimatyzatora polega na odbieraniu ciepła z wnętrza obiektu (kabiny, kontenera) o temperaturze niższej od otoczenia i oddawaniu go środowisku na zewnątrz. Taka wymiana ciepła odbywa się w wyniku dostarczeniu (w sprężarce) energii mechanicznej z zewnątrz. Cały proces wymiany ciepła odbywa się w hermetycznie zamkniętym obwodzie chłodniczym niskociśnieniowym i wysokociśnieniowym, w którym krąży stale ta sama ilość czynnika chłodniczego. Czynnikiem chłodniczym jest ekologicznie obojętny gaz R134a. Ideę działania klimatyzatora przedstawia rys. 4.



Rys. 4 Obieg chłodniczy klimatyzatora

Proces pobierania ciepła z wnętrza obiektu (kabiny, kontenera) występuje w parowniku. W zaworze rozprężnym zabudowanym w parowniku następuje dławienie tj. rozprężenie czynnika chłodniczego będącego w stanie cieczy. W wyniku rozprężenia spada gwałtownie ciśnienie czynnika chłodniczego w parowniku czemu towarzyszy zjawisko częściowego odparowania cieczy. Kosztem ciepła parowania obniża się temperatura powstałej mieszaniny (cieczy i jej par) poniżej temperatury panującej wewnątrz obiektu. Ciągłość procesu zapewnia sprężarka zasysająca pary z parownika. W celu utrzymania w parowniku

ciśnienia na stałym poziomie przy zmianach jego obciążenia cieplnego (intensywności chłodzenia), sprężarka musi zmieniać ilość odprowadzanych par czynnika chłodniczego. Kosztem energii mechanicznej doprowadzanej z zewnątrz do sprężarki, następuje wzrost ciśnienia oraz temperatury pary powyżej temperatury otoczenia. Im wyższa jest temperatura otoczenia tym wyższe musi być ciśnienie skraplania wytwarzane przez sprężarkę. Czynnik chłodzący w stanie wysokociśnieniowej pary o podwyższonej temperaturze wtłoczony jest przez sprężarkę do skraplacza, gdzie oddaje ciepło do powietrza zewnętrznego. Oddając ciepło czynnik chłodniczy skrapla się i pod wysokim ciśnieniem kierowany (wtłaczany) jest do zaworu rozprężnego, a następnie do parownika, gdzie zaczyna się nowy cykl pracy. W procesie pobierania i oddawania ciepła przechodzi ono przez ścianki parownika i skraplacza.

5.2 Regulacja i sterowanie klimatyzatora

Nastawy pracy klimatyzatora regulowane przez osoby obsługujące są opisane w pkt. 4.2 n/n opisu technicznego.

Zmiana intensywności wydatku powietrza z parownika jest osiągana zmianą prędkości obrotowej wentylatora poprzez zmianę (metodą oporową) jego napięcia zasilania - przesuwając suwak regulacyjny od lewej do prawej strony zwiększa się nadmuch powietrza.

Zmiana intensywności wymiany ciepła w skraplaczu (poprzez zmianę nadmuchu powietrza) jest osiągana automatycznie regulowaną zmianą prędkości obrotowej dwóch wentylatorów w wyniku 3 stopniowej zmiany ich napięcia zasilania realizowanej kombinacją połączenia elektrycznego szeregowego i równoległego silników wentylatorów oraz włączenie rezystora w obwód równolegle. W pierwszym etapie pracy (ciśnienie skraplania niższe niż 17 bar i temperatura skraplacza niższa niż 55^0C) wentylatory połączone są szeregowo, w obwód dodatkowo włączony jest rezystor. W drugim etapie pracy (ciśnienie skraplania niższe niż 17 bar i temperatura skraplacza powyżej 55^0C) wentylatory połączone są szeregowo, ale rezystor zostaje zwarty poprzez termik. W trzecim etapie (ciśnienie skraplania wyższe niż 17 bar i temperatura skraplacza wyższa niż 55^0C) wentylatory połączone są równolegle.

Pomiaru temperatury powietrza w obiekcie dokonuje czujnik zainstalowany w parowniku. Sygnał analogowy czujnika temperatury doprowadzany jest do regulatora, który z kolei, za pośrednictwem bloku sterowania steruje pracą silnika sprężarki. Impuls ten może być dodatkowo przerywany w przypadku przekroczenia granicznych wartości ciśnienia czynnika roboczego lub termostat przeciwszronieniowy.

Sterowanie automatyczne nie zwiększa skuteczności chłodzenia, ale pozwala na wybór temperatury, która będzie (z pewnym przybliżeniem) utrzymywana wewnątrz obiektu (np.: kontenera).

Dodatkowe elementy układu służą do poprawy wydajności, kontroli i sterowania jego pracą lub zabezpieczenia układu przed uszkodzeniem. Podzespoły elektromechaniczne zasilane są z instalacji elektrycznej – patrz schemat elektryczny klimatyzatora stanowiący załącznik nr 4.

5.3 Rodzaje pracy klimatyzatora

W zależności od różnicy pomiędzy temperaturą zadaną, a rzeczywistą, klimatyzator uruchomi się w trybie schładzania lub wentylacji. Jeżeli temperatura rzeczywista wewnątrz obiektu jest:

- wyższa od zadanej na regulatorze to klimatyzator zostanie załączony w trybie schładzania, co sygnalizowane jest dodatkowo (poza sygnalizacją zasilania) zapaleniem środkowej lampki kontrolnej;
- zbliżona do zadanej na regulatorze to klimatyzator włącza się w trybie wentylacji – oprócz lampki sygnalizującej załączenie zasilania nie zapala się dodatkowo żadna lampka kontrolna;
- niższa od zadanej na regulatorze to sterownik stara się załączyć klimatyzator w trybie ogrzewania co sygnalizuje dodatkowo (poza sygnalizacją zasilania) zapalenie się prawej lampki kontrolnej, lecz ze względu na brak podzespołów wykonawczych ta funkcja nie jest realizowana.

6. MONTAŻ

Montaż zespołów klimatyzatora w tym wypełnienie instalacji ciśnieniowej czynnikiem chłodniczym tj. gazem R134a, powinien być wykonywany tylko i wyłącznie przez przeszkolony fachowy personel pod zadaszeniem lub przy braku występowania deszczu, zapylenia itp., w warunkach o normalnej temperaturze powietrza tj. od 15°C do 35°C i przy wilgotności powietrza nie przekraczającej 40%. Zakończenia przewodów instalacji ciśnieniowej luźnych i wchodzących w skład poszczególnych zespołów powinny być zabezpieczone przed dostaniem się do ich wnętrza obcych ciał (pyłu, wody itp.). Zabezpieczenia te można zdejmować tuż przed montażem zespołów klimatyzatora. Montażu dokonuje się przykręcając elementy

układu w przygotowanych miejscach oraz łącząc układ przewodami ciśnieniowymi Złącza ciśnieniowe winny być dokręcane momentami podanymi w tabeli 2.

Tabela 2

Typ połączenia	Rozmiar	Moment (Nm)	Tolerancja (Nm.)
SAE flare beading	NW 8 5/8”	34	+4
SAE flare beading	NW10 ¾”	50	+6
SAE flare beading	NW 13 7/8”	69	+8

Przed skręcaniem należy posmarować oringi umieszczone na końcówkach olejem identycznym z olejem jakim zalany jest kompresor. Po połączeniu układu należy skontrolować jego szczelność. Kontrolę szczelności układu można przeprowadzić jedną z dwóch poniżej opisanych metod:

Metoda 1

- opróżnić układ (przy pomocy pompy próżniowej i zestawu manometrów) do ciśnienia poniżej 20 mbar;
- sprawdzić, czy ciśnienie w układzie nie wzrasta po wyłączeniu pompy próżniowej;
- jeśli ciśnienie jest stałe, napełnić gazem R134A do ciśnienia ok. 3-4 bar;
- sprawdzić wszystkie punkty lutowania i połączenia elektronicznym wykrywaczem wycieków;
- usunąć czynnik chłodzący z układu używając urządzenia do odsysania.

Metoda 2

- opróżnić układ (przy pomocy pompy próżniowej i zestawu manometrów) do ciśnienia poniżej 20 mbar;
- sprawdzić, czy ciśnienie w układzie nie wzrasta po wyłączeniu pompy próżniowej;
- układ napełnić osuszonym azotem technicznym o ciśnieniu 25 bar;
- na wszystkie połączenia lutowane, skręcane i zaciskane nanieść środek pieniący (np. roztwór wody z mydłem) i sprawdzić czy nie powstają bańki;
- wypuścić azot z układu.

Celem ostatecznego uruchomienia układu należy po kontroli szczelności:

- kontynuować odsysanie przez ok. 30-40 min do ciśnienia mniejszego niż 10 mbar;
- napełnić układ gazem R134 ilością, określoną w tabeli 1.

7. OZNACZANIE

Klimatyzator jest oznaczony tabliczką firmową producenta umieszczoną na ścianie bocznej skraplacza od strony kompresora, na której wygrawerowano typ urządzenia, numer fabryczny, rok produkcji i miesiąc produkcji.

8. OPAKOWANIE

Klimatyzator jest dostarczany do Zamawiającego w częściach składowych. Części składowe klimatyzatora jeżeli nie uzgodniono tego inaczej z Zamawiającym powinno się pakować indywidualnie w kartonach lub układać zespołami na palecie, zabezpieczać przed otarciem oraz owinąć folią wzmacniającą. W przypadkach indywidualnych pakowanie klimatyzatora ustala się każdorazowo z Zamawiającym.

1. WSTĘP

Instrukcja eksploatacji klimatyzatora BRYZA 5 przeznaczona jest dla osób obsługujących klimatyzator w celu poznania jego zasad obsługi użytkowej oraz zasad obsługi technicznej.

Przeznaczenie klimatyzatora BRYZA 5, określono w opisie technicznym pkt. 2.

2. POSTANOWIENIA OGÓLNE

Klimatyzator może być przyjęty do eksploatacji po dokonaniu jego montażu na obiekcie (np.: kabinie, kontenerze) zgodnie z zasadami, określonymi w opisie technicznym pkt. 10. Przy przyjęciu klimatyzatora na stan, podlega sprawdzeniu jego:

- wyposażenie, określone w dowodzie urządzenia;
- stan techniczny na zasadach, określonych poniżej.

3. ZASADY BHP

3.1 Ogólne zasady bezpieczeństwa

1. Eksploatację klimatyzatora mogą prowadzić tylko osoby przeszkolone wg zasad określonych w n/n instrukcji. Przed rozpoczęciem obsługi, należy uważnie zapoznać się z dokumentacją eksploatacyjną klimatyzatora.
2. Klimatyzator powinien być eksploatowany w warunkach atmosferycznych i na zasadach, określonych w dokumentacji eksploatacyjnej zgodnie ze swoim przeznaczeniem i w granicach, określonych danymi technicznymi.
3. Niewłaściwy stan izolacji elektrycznej lub brak skutecznej ochrony przeciwporażeniowej winien wykluczać pracę klimatyzatora.
4. W otoczeniu klimatyzatora, należy zapewnić swobodny dostęp powietrza i nie wolno składować łatwopalnych gazów i płynów.
5. Obsługę techniczną (przeglądy, remonty) klimatyzatora, należy wykonywać w stanie beznapięciowym, przy czym jego załączenie może być dopuszczone w przypadku:
   - sprawdzania skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, wykonywanej w ramach badań obiektu;
   - sprawdzania poprawności działania i regulacji.
6. W czasie prac związanych z czynnikiem roboczym (gazem R134a) personel wykonujący czynności obsługowe winien być wyposażony w ubranie i okulary ochronne.
7. Przy obsłudze klimatyzatora obowiązują ogólne i przedmiotowe zasady bhp określone w odpowiednich przepisach.

3.2 Zasady bezpieczeństwa podczas pracy klimatyzatora.

1. Należy ściśle przestrzegać zasad w tym kolejności wykonywania czynności związanych z uruchomieniem i wyłączeniem klimatyzatora z pracy, określonych w n/n instrukcji.
2. Nie wolno dokonywać czynności obsługowych dłońmi mokrymi, wilgotnymi lub zabrudzonymi np.: smarem.
3. W przypadku pracy klimatyzatora bez stałego nadzoru, należy mieć na uwadze fakt, że klimatyzator wyłączy się samoczynnie w przypadku:
   - wystąpienia nienormalnych ciśnień w układzie gazowym (np. rozszczelnienie układu gazowego);
   - uszkodzenia jednego z głównych podzespołów elektrycznych (kompresor, wentylator skraplacza, wentylator parownika).

3.3 Zasady postępowania w przypadkach awaryjnych

1. W przypadku wystąpienia awarii klimatyzatora, należy natychmiast ustalić przyczynę i podjąć właściwe działania określone w n/n instrukcji.
2. W przypadku poczucia zapachu palonej izolacji, zauważenia wydobywającego się dymu z wnętrza elementów klimatyzatora, należy natychmiast wyłączyć zasilanie klimatyzatora. Jeżeli obserwowane zjawisko zostało zatrzymane, klimatyzator należy poddać dokładnej kontroli stanu technicznego.
3. W przypadku pojawienia się ognia wydobywającego się z wnętrza elementów klimatyzatora, należy natychmiast wyłączyć zasilanie klimatyzatora, wezwać pomocy i przystąpić do gaszenia ognia.
4. W przypadku wystąpienia zwarcia w obwodach klimatyzatora, należy natychmiast zatrzymać jego pracę w celu niedopuszczenia do jego uszkodzenia.
5. W przypadku porażenia prądem elektrycznym osoby, która dotknęła elementów klimatyzatora, należy natychmiast wyłączyć zasilanie klimatyzatora tak, aby uwolnić porażonego od źródła napięcia rażenia, a gdy to jest niemożliwe to poprzez odciągnięcie lub odizolowanie od przewodzącego podłoża, następnie wezwać pomocy i przystąpić do ratowania porażonego według ogólnie przyjętych zasad. Osobę porażoną prądem elektrycznym powinien zbadać niezwłocznie lekarz.
6. W przypadku wystąpienia powyższych awarii należy powiadomić osobę nadzoru. Na końcu ustalić przyczynę awarii oraz usunąć uszkodzenia na zasadach określonych w n/n instrukcji.

4. PRACA KLIMATYZATORA

4.1 Warunki pracy klimatyzatora

Klimatyzator BRYZA 5 zgodnie ze swoim przeznaczeniem jako urządzenie wielokrotnego użycia przystosowany jest do:

1. Pracy (12 godzinnej) długotrwałej w poszczególnych cyklach (uruchomieniach) w normalnych warunkach klimatycznych charakteryzujących się:
   - temperatura powietrza od 20°C do 35°C;
   - wilgotność względna powietrza od 40% do 80%;
   - brak w powietrzu pyłu i piasku oraz czynników korozyjnie aktywnych (żrących), palnych i wybuchowych.
2. Pracy krótkookresowej w warunkach klimatycznych ekstremalnych charakteryzujących się:
   - temperatura powietrza (pracy) od +36°C do +50°C;
   - wilgotność względna powietrza do 95%.
3. Przetrzymywania w warunkach eksploatacji w temperaturach od -50°C do +65°C
4. Zasilania napięciem przemiennym jednofazowym o wartościach określonych w opisie technicznym tabela 1 w układzie TN-S lub TN-C-S (sieć trójprzewodowa z wydzielonym przewodem ochronnym PE), w której jako ochronę przeciwporażeniową stosuje się wyłączniki różnicowoprądowe o wartości znamionowego prądu wyzwalającego 30mA.

4.2 Czynności przed uruchomieniem klimatyzatora

1. Sprawdzić czy mocowanie zespołów klimatyzatora do obiektu, w skład którego wchodzi jest prawidłowe. Czynności te należy obowiązkowo wykonać w przypadku obiektu mobilnego po każdym transporcie w składzie obiektu (aparatowni) przed pierwszym uruchomieniem klimatyzatora.
2. Sprawdzić stan połączeń elektrycznych - luźne połączenia dokręcić. Czynności te należy obowiązkowo wykonać w przypadku obiektu mobilnego po każdym transporcie w składzie obiektu (aparatowni) przed pierwszym uruchomieniem klimatyzatora.
3. Sprawdzić czy włączniki załączające napięcie zasilania zespołów klimatyzatora są w położeniu wyłączonym, a przyciski regulacyjno-sterownicze ustawione w pozycjach o najmniejszych wartościach regulowanych parametrów.

4.3 Uruchomienie i zatrzymanie klimatyzatora

Aby uruchomić klimatyzator należy:

- załączyć urządzenia zasilające klimatyzator;
- załączyć włącznik instalacyjny we wnęce parownika (po transporcie) i włącznik klimatyzatora na panelu sterowniczym – włącznik w pozycji „1”.

Aby zatrzymać pracę klimatyzatora:

- w sposób zamierzony należy wyłączyć włącznik klimatyzatora na panelu sterowniczym – włącznik w pozycji „0”;
- w sytuacjach awaryjnych należy wyłączyć włącznik klimatyzatora jak wyżej i/lub wyłączyć zasilanie klimatyzatora na urządzeniach zasilających – w zależności od sytuacji awaryjnej.

Zaleca się aby przed każdym transportem w warunkach terenowych wyłączyć włącznik instalacyjny we wnęce parownika – czynność ta wymaga zdemontowania pokrywy wnęki tj. odkręcenia dwóch śrub M3.

UWAGA:

Klimatyzatora nie uruchamiać w temperaturze zewnętrznej niższej niż 20^0C.

4.4 Czynności obsługowe klimatyzatora w czasie pracy

W czasie pracy można dokonywać regulacji wydatku powietrza z parownika i temperatury schładzanego wnętrza na zasadach, określonych w opisie technicznym, a ponadto:

- skierować część powietrza nadmuchiwanego z parownika do dołu poprzez 5 (dodatkowych) otworów wylotowych (na płycie czołowej parownika) otwierając regulowane kierownice tych otworów;
- zmiany funkcji klimatyzatora z procesu schładzania na wentylację i odwrotnie na zasadach, określonych w pkt. 5.2 n/n instrukcji eksploatacji.

UWAGA:

W przypadku wysokiej wilgotności powietrza należy unikać jednoczesnego ustawienia na minimum temperatury i obrotów wentylatora dmuchawy parownika. Może to doprowadzić do zaszronienia parownika, co odczuwa się poprzez zmniejszenie wydatku powietrza.
W tym przypadku należy na 2-3 minuty wyłączyć klimatyzację i ustawić maksymalny wydatek wentylatorów parownika.

5. WARIANTY PRACY

5.1 Praca klimatyzatora na obiektach stacjonarnych i mobilnych

Klimatyzator może pracować po zainstalowaniu na obiektach stacjonarnych lub mobilnych na zasadach, określonych w n/n instrukcji i opisie technicznym.

Praca klimatyzatora na obiekcie mobilnym lub stacjonarnym nie różni się tak w zakresie obsług użytkowych jak i zachodzących zjawisk w przypadku zamontowania skraplacza i sprężarki na otwartym powietrzu. Jeżeli klimatyzator jest zamontowany na obiekcie mobilnym należy obowiązkowo wykonać czynności obsługowe związane z oddziaływaniem narażeń występujących w czasie transportu obiektu mobilnego, określone w n/n instrukcji.

5.2 Warianty (rodzaje) pracy klimatyzatora

W zależności od różnicy pomiędzy temperaturą zadaną na regulatorze, a rzeczywistą wewnątrz obiektu, klimatyzator uruchomi się w trybie schładzania lub wentylacji zgodnie z zasadami, określonymi w pkt. 5.3 opisu technicznego (OT).

6. PODSTAWOWE SPRAWDZANIE STANU TECHNICZNEGO

Ocena podstawowego stanu technicznego klimatyzatora polega na:

1. Sprawdzeniu stopnia schładzania w stosunku do nastawionej temperatury – zaszronienie spirali parownika powoduje obniżenie stopnia schładzania w stosunku do wartości nastawionej.
2. Sprawdzeniu prawidłowej sygnalizacji stanów pracy na panelu sterowniczym w stosunku do nastawionych parametrów, określonych w pkt. 4.2 opisu technicznego i pkt. 5.2 n/n instrukcji.
3. Sprawdzeniu pracy silnika sprężarki poprzez nasłuch jego pracy i przyłożenie dłoni czy na dolocie do sprężarki (instalacji niskociśnieniowej) od parownika przewody są zimne oraz czy na wylocie ze sprężarki (instalacji wysokociśnieniowej) do skraplacza przewody są gorące.
4. Sprawdzeniu pracy wentylatorów parownika i skraplacz poprzez nasłuch ich pracy (cichobieżności) i przyłożenie dłoni czy występuje przepływ powietrza i prawidłowy jego kierunek.
5. Sprawdzeniu w wzierniku sprężarki czy jest prawidłowy poziom oleju smarnego (rys. nr 5). Przed kontrolą klimatyzator musi pracować min 10 min.

Uwaga:

Niezależnie od czasu efektywnej pracy klimatyzatora (mimo szczelności wszystkich połączeń) możliwa jest częściowa utrata czynnika roboczego. Należy przyjąć, że utrata czynnika sięgająca 10 % rocznie nie świadczy o nieszczelności układu. Relatywnie duże straty czynnika w krótkim czasie świadczy o nieszczelności układu.

7. CHARAKTERYSTYKA USZKODZEŃ I ICH USUWANIE

W przypadku pojawienia się objawów niesprawności (uszkodzeń) klimatyzatora należy postępować zgodnie z zasadami określonymi w poniższej tabeli 2.

Tabela 3

OBJAWY NIESPRAWNOŚCI	PRZYCZYNA	USUWANIE (NAPRAWA)
Ciśnienie ssania za niskie , Ciśnienie tłoczenia niskie do normalnego	Za mało czynnika roboczego	Sprawdzić szczelność układu w przypadku stwierdzenia wycieku uszczelnić układ; odessać pozostały gaz i napełnić układ właściwą ilością czynnika
	Zamknięty lub zatkany zawór ssący na kompresorze (manometr wskazuje próżnie) również zawór rozprężny)	Otworzyć zawór Wymienić zawór rozprężny
	Zabrudzony parownik	Oczyścić parownik kierując na wymiennik sprężone powietrze w kierunku przeciwnym do normalnego przepływu
	Uszkodzone wentylatory parownika	Wymienić wentylator
	Uszkodzony zawór rozprężny	Wymienić zawór
	Zatkany filtr osuszacz	Wymienić filtr osuszacz
	Uszkodzony kompresor	Wymienić kompresor
	Woda w układzie	Odessać gaz osuszyć układ, napełnić układ
Ciśnienie ssania zbyt wysokie Ciśnienie tłoczenia zbyt niskie	Czujnik zaworu rozprężnego źle zaizolowany	Zaizolować zawór rozprężny
	Uszkodzony kompresor	Wymienić kompresor

c.d. tabeli 3

OBJAWY NIESPRAWNOŚCI	PRZYCZYNA	USUWANIE (NAPRAWA)
Ciśnienie ssania normalne Ciśnienie tłoczenia zbyt wysokie	Zabrudzony skraplacz	Oczyścić skraplacz
	Uszkodzone wentylatory skraplacza	Wymienić wentylator
	Klimatyzator przepełniony (za dużo czynnika)	Odessać czynnik i napełnić klimatyzator właściwą ilością gazu
	Zapchany zawór tłoczący na kompresorze	Oczyścić zawór
	Za dużo oleju w kompresorze	Usunąć nadmiar oleju
	Niewłaściwe zasilanie wentylatorów skraplacza	Sprawdzić działanie czujnika termicznego i czujnika ciśnienia
	Zatkanie układu pomiędzy kompresorem a skraplaczem	Udrożnić układ
	Powietrze w układzie	Opróżnić układ i napełnić od nowa
Mechaniczne odgłosy (np.: piski) od wentylatorów (parownika, skraplacza)	Uszkodzone łożysko silnika elektrycznego	Wymienić uszkodzone łożysko

8. OBSŁUGA TECHNICZNA KLIMATYZATORA

8.1 Rodzaje obsług technicznych i zasady ich wykonywania

Z uwagi na stopień złożoności i budowę modułową klimatyzatora, jego obsługę techniczną ogranicza się do wykonywania:

1. Obsługi doraźnej, wykonywanej:
   - przed każdym uruchomieniem klimatyzatora i po zakończeniu pracy;
   - przed każdym transportem w zestawie obiektu i po zakończeniu transportu;
   - doraźnie w przypadku wystąpienia takiej konieczności.
2. Obsług okresowych tzw. przeglądów technicznych, wykonywanych co:
   - 6 miesięcy lub co 400 roboczogodzin;
   - rok lub co 800 roboczogodzin.
3. Napraw awaryjnych, wykonywanych doraźnie w przypadku stwierdzenia uszkodzeń klimatyzatora.
4. Napraw zakładowych (głównych), wykonywanych co 5 lat lub 4000 roboczogodzin.

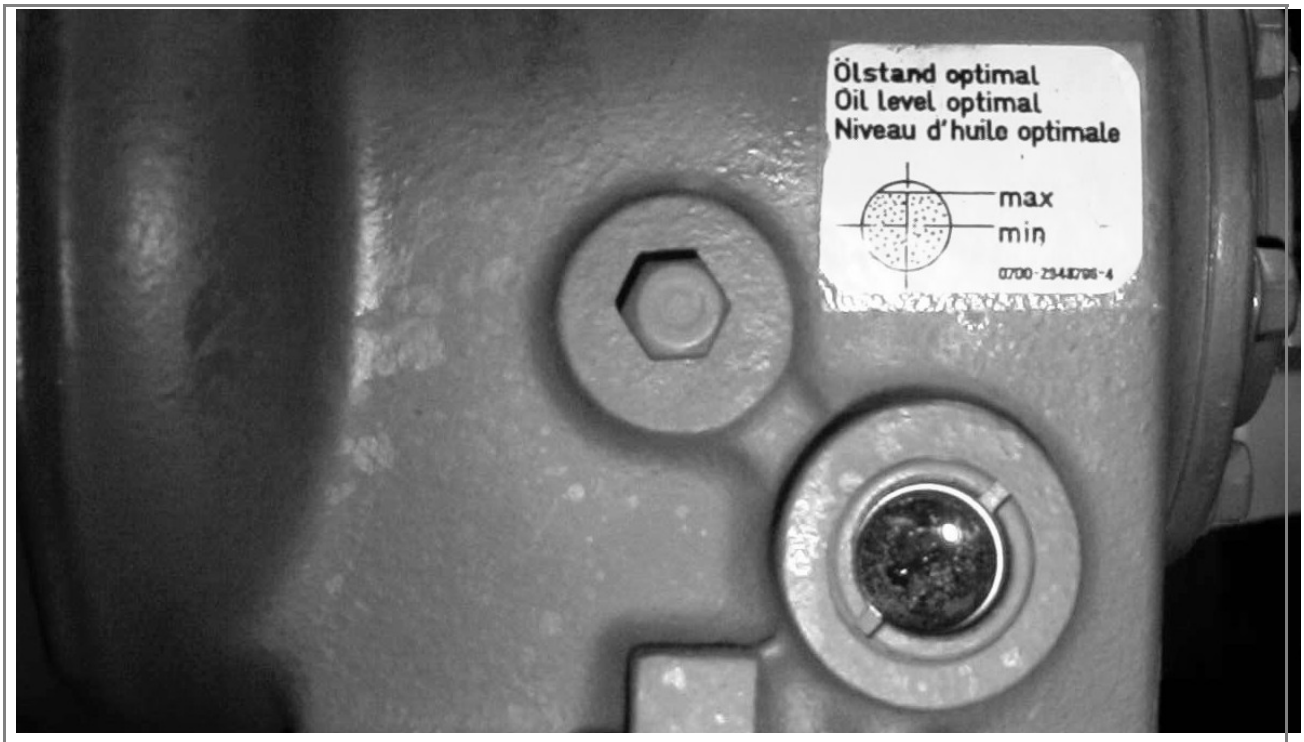
Obsługę techniczną w zakresie:

- obsługi doraźnej wykonuje personel obsługujący użytkowo klimatyzator;
- obsługi okresowej co 6 miesięcznej (lub co 400h) i rocznej (lub co 800h) wykonują służby serwisowe producenta;
- remontów awaryjnych (po okresie gwarancyjnym) i remontów zakładowych (głównych) są wykonywane przez wyspecjalizowane warsztaty remontowe lub przez producenta.

8.2 Podstawowe czynności obsługowe klimatyzatora

1. W ramach obsługi doraźnej w zależności od potrzeb:
   - sprawdza się wygląd zewnętrzny;
   - dokonuje czynności, określonych w pkt. 4.2 n/n instrukcji;
   - czyści się zespoły klimatyzatora. Jeżeli skraplacz i parownik zabrudzone są w niewielkim stopniu, zaleca się oczyścić je strumieniem sprężonego powietrza kierując go przeciwnie do normalnego przepływu powietrza. W przypadku mocniejszego zabrudzenia należy wymienniki wymyć przy pomocy środków myjących (nie agresywnych w stosunku do aluminium i miedzi.

2. W ramach obsługi okresowej co 6 miesięcznej (lub co 400 roboczogodzin), wykonuje się:
   - czynności z zakresu obsługi doraźnej w zależności od potrzeb;
   - czynności podstawowe sprawdzające sprawność techniczną klimatyzatora wg. pkt. 6 n/n instrukcji;
   - czynności sprawdzające stan wsporników mocujących i elementów elastycznych. W przypadku ich pęknięć lub uszkodzeń wymienić na nowe;
   - wymianę oleju smarnego w sprężarce: odessanie gazu, recykling, spuszczenie oleju, napełnienie olejem, wytworzenie próżni.
3. W ramach obsługi okresowej co rocznej (lub co 800 roboczogodzin), wykonuje się:
   - czynności z zakresu powyższej obsługi co 6 miesięcznej (lub co 400 rbg);
   - kontrolę ciśnień roboczych sprężarki;
   - sprawdzenie szczelności instalacji obiegu czynnika chłodniczego;
   - wymianę filtra osuszacza;
   - sprawdzenie funkcjonalne podzespołów elektrycznych oraz konserwacji styków elektrycznych;
   - pomiar rezystancji izolacji (co najmniej raz do roku).
4. Napraw awaryjnych polegających na doraźnym usuwaniu stwierdzonych uszkodzeń klimatyzatora.
5. Napraw zakładowych (głównych) polegających na planowanym przeprowadzeniu:
   - weryfikacji stanu technicznego elementów klimatyzatora;
   - czyszczeniu, konserwacji elementów (modułów) klimatyzatora;
   - odtwarzaniu powłok lakierniczych i galwanicznych itp.;
   - wymianie gazu R134a;
   - wymianie niezbędnych elementów (modułów) klimatyzatora w tym naprawie głównej sprężarki zgodnie z zaleceniem producenta sprężarki.



Rys. 5 Wziernik poziomu oleju w sprężarce

UWAGA:

1. **Podczas czynności obsługowych związanych z układem ciśnieniowym nie można w żadnym przypadku wypuszczać gazu do atmosfery.**
2. **W okresie gwarancji klimatyzatora zabrania się , dokonywania samodzielnych napraw, gdyż grozi to utratą gwarancji.**
3. **Po wdrożeniu klimatyzatora do eksploatacji należy wymienić:**
   - **olej smarny w sprężarce po około 400 godzinach pracy lub po 3 miesiącach od pierwszego uruchomienia;**
   - **filtr osuszacza po 3 miesiącach eksploatacji.**

9. PRZECHOWYWANIE I PRZEWOŻENIE KLIMATYZATORA

9.1 Przechowywanie klimatyzatora

1. Klimatyzator może być przechowywany w zestawie obiektu (aparatowni), na którego jest wyposażeniu w okresie:
   a) krótszym niż 3 miesiące (tj. krótkookresowo) z zachowaniem warunków, określonych w tabeli 1 opisu technicznego i przy bezpośrednim oddziaływaniu czynników atmosferycznych;
   b) dłuższym niż 3 miesiąc (tj. długookresowo) lecz nie dłuższym niż 6 miesięcy z zachowaniem warunków, określonych w tabeli 1 opisu technicznego i przy bezpośrednim oddziaływaniu czynników atmosferycznych oraz po uprzednim zakonserwowaniu go zgodnie z regulacjami MON (w przypadku zastosowania wojskowego) w zakresie ochrony czasowej przed korozją i starzeniem.
2. Klimatyzator może być przechowywany indywidualnie w częściach składowych w okresie:
   a) krótszym niż 3 miesiące (tj. krótkookresowo) z zachowaniem warunków optymalnych przechowywania, określonych poniżej w ppkt. 3;
   b) dłuższym niż 3 miesiące (tj. długookresowo) lecz nie dłuższym niż 5 lat z zachowaniem warunków optymalnych przechowywania, określonych poniżej w ppkt. 3 i po przeprowadzeniu konserwacji wstępnej oraz okresowej zgodnie z regulacjami MON (w przypadku zastosowania wojskowego) w zakresie ochrony czasowej przed korozją i starzeniem. Części składowe powinny być przykryte przewiewnym materiałem zabezpieczającym je przed nadmiernym zakurzeniem.

   Otwory instalacji obiegu czynnika chłodniczego w poszczególnych częściach składowych klimatyzatora powinny być zabezpieczone przed dostaniem się ciał obcych i wilgoci.
3. Optymalne warunki przechowywania:
   - temperatura otoczenia od (plus) 5°C do (plus) 15°C;
   - wilgotność względna powietrza od 40% do 55%;
   - brak bezpośredniego narażenia na czynniki atmosferyczne np.: promienie słoneczne, deszcz;
   - brak w powietrzu pyłu i piasku oraz czynników korozyjnie aktywnych (żrących);

9.2 Przewożenie klimatyzatora

Klimatyzator przystosowany jest do transportu wszystkimi środkami transportowymi z zachowaniem poniższych zasad.

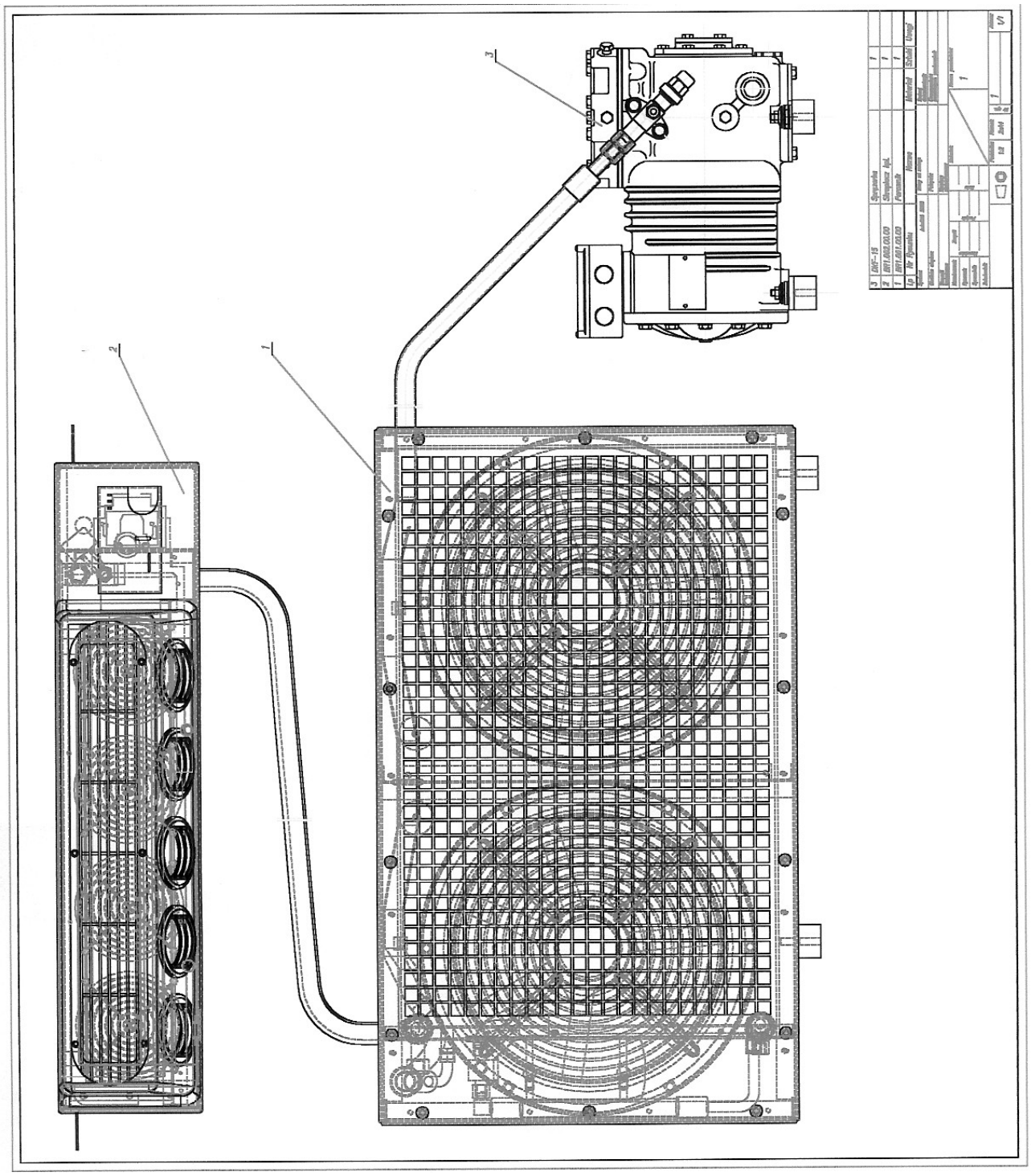
1. Klimatyzator transportowany indywidualnie powinien być w oddzielnych częściach składowych (jak sprężarka, skraplacz, parownik), które powinny być opakowane zgodnie z w/w wymaganiami.
2. Transport indywidualny klimatyzatora powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających jego części składowe przed bezpośrednim oddziaływaniem czynników atmosferycznych.

3. W przypadku transportowania indywidualnie, zespoły klimatyzatora powinny być mocowane do środka transportu na ogólnie przyjętych zasadach zachowując niezbędne i konieczne warunki bezpieczeństwa, określone w odpowiednich przepisach i Polskich Normach (PN).
4. Przed transportem indywidualnym należy szczególnie sprawdzić stan zabezpieczeń otworów instalacji obiegu czynnika chłodniczego w poszczególnych jego częściach składowych.
5. W przypadku transportowania klimatyzatora w ramach obiektu (aparatowni) ruchomego, w którego wchodzi skład, powinien być mocowany do środka transportu za pomocą przewidzianych fabrycznie mocowań eksploatacyjnych.
6. Transport morski powinien być możliwy po uprzednim zakonserwowaniu zespołów klimatyzatora zgodnie z regulacjami MON (w przypadku zastosowania wojskowego) w zakresie ochrony czasowej przed korozją (wywołaną zwłaszcza działaniem mgły solnej) i starzeniem.

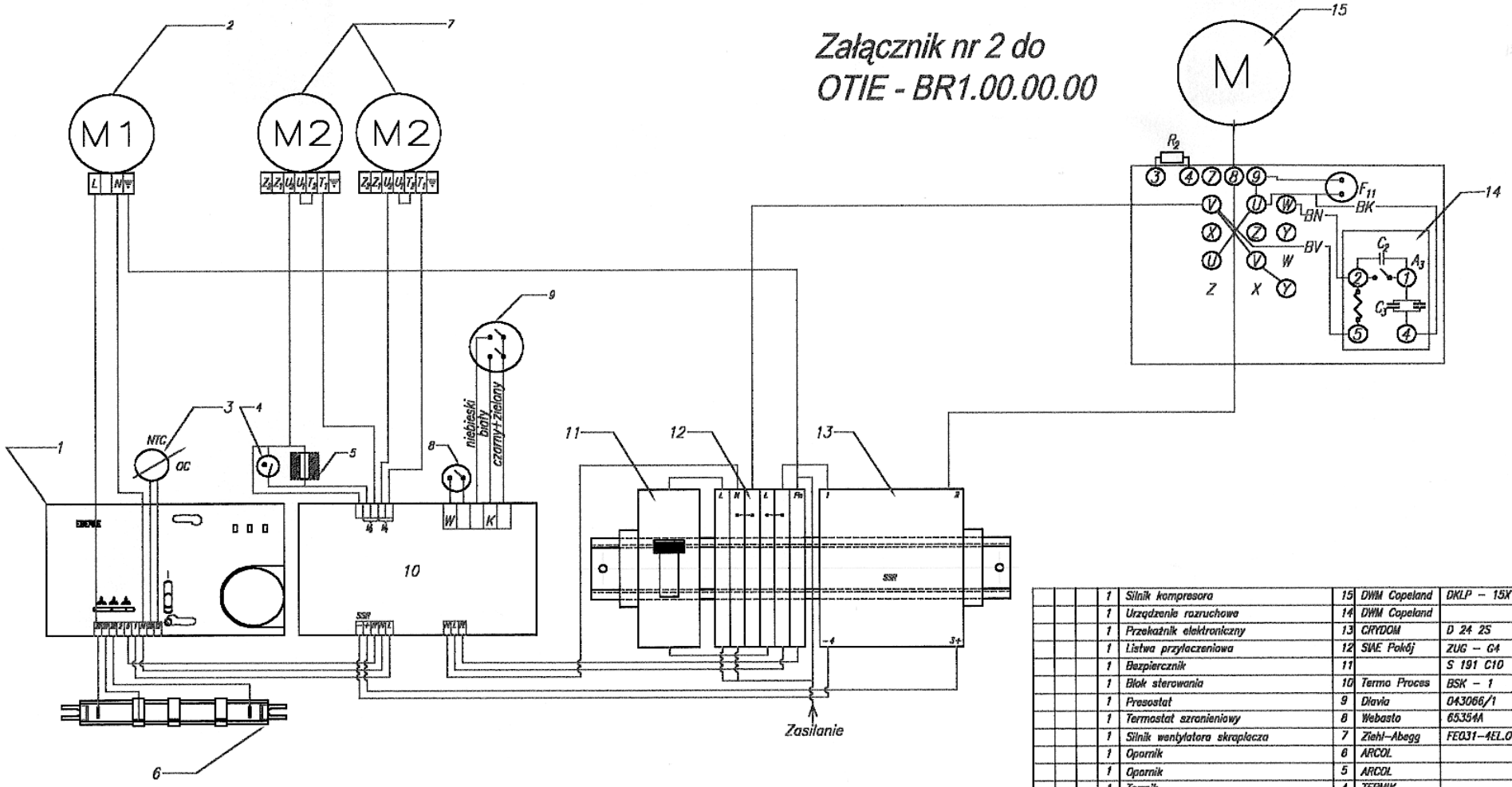
ZAŁĄCZNIKI

[1] – Klimatyzator BRYZA 5 (widok ogólny)	na 1 arkuszu
[2] – Parownik kpl.	na 1 arkuszu
[3] – Skraplacz kpl.	na 1 arkuszu
[4] – Klimatyzator BRYZA 5 (230V)	na 1 arkuszu

Niniejszy Opis Techniczny i Instrukcja Eksploatacji Klimatyzatora BRYZA 5 nie może być powielany ani udostępniany osobom trzecim bez pisemnego zezwolenia JMN 40 w Warszawie



Załącznik nr 2 do OTIE - BR1.00.00.00



			1	Silnik kompresora	15	DWM Copeland	DKLP – 15X
			1	Urządzenie rozruchowe	14	DWM Copeland	
			1	Przekaźnik elektroniczny	13	CRYDOM	D 24 2S
			1	Listwa przyłaczeniowa	12	SIAE Pokój	ZUG – G4
			1	Bezpiercznik	11		S 191 C10
			1	Blok sterowania	10	Termo Proces	BSK – 1
			1	Presostat	9	Diavia	043066/1
			1	Termostat szronieniowy	8	Webasto	65354A
			1	Silnik wentylatora skraplacza	7	Ziehl–Abegg	FE031–4EL.OC3
			1	Opornik	6	ARCOL	
			1	Opornik	5	ARCOL	
			1	Termik	4	TERMIK	
			1	Czujnik temperatury	3	Eberle Controls	193 720
			1	Silnik wentylatora parownika	2	Ziehl–Abegg	6B–25–4
			1	Panel sterujacy	1	Eberle Controls	KLR–E525524p
4	3	2	1	Nazwa części / materiału	Nr poz.	Nr rys/normy	Uwagi

Konstruował	Zespół	2003-10	2003-10	Materiał	Podziałka 1:2	Format A4x2	Nr arch.
Kreślił	Zespół	2003-10	2003-10				
Sprawdził		2003-10	2003-10				
Nadz. norm.							
Nadz. techn.							
Zatwierdził							

Klimatyzator "Bryza 5" 230V

BR1.000.00.00