



Przedsiębiorstwo Produkcji Sprężarek Airpol Sp. z o.o.

ul. Nieszawska 15c, 61-021 Poznań, Polska

Dział Sprzedaży +48 61 650 45 67, airpol@airpol.com.pl

Dział Serwisu + 48 694 477 251, +48 61 650 45 75, serwis@airpol.com.pl

www.airpol.com.pl

INSTRUKCJA OBSŁUGI

Sprężarki śrubowe

**Airpol K, Airpol KPR, Airpol KT, Airpol KTPR,
Airpol KTPR D, Airpol, Airpol NB,
Airpol PR, Airpol T, Airpol PRT,
Airpol EnergySmart DRY**

CZĘŚĆ I

Szanowni Państwo,

Dziękujemy za zaufanie jakim nas Państwo obdarzyli dokonując zakupu sprężarki właśnie w firmie Airpol i serdecznie witamy w gronie naszych Klientów.

Jesteśmy przekonani, że będą Państwo w pełni zadowoleni z dokonanego wyboru i nawiązanej współpracy. Produkowane w naszej firmie sprężarki są maszynami o wysokiej jakości, która zapewnia ich wieloletnią i niezawodną eksploatację.

Pracownicy działów sprzedaży i serwisu są do Państwa dyspozycji i chętnie odpowiedzą na wszelkie pytania z zakresu instalacji i obsługi sprężarki. Prosimy korzystać z naszej obsługi technicznej zarówno w czasie trwania gwarancji jak i po jej zakończeniu.

Spis treści

1. Informacje dotyczące dokumentu	5
1.1. Zakres i przeznaczenie instrukcji.....	5
1.2. Przeznaczenie sprężarki, warunki bezpiecznego użytkowania	5
1.3. Wymagania kwalifikacyjne do obsługi sprężarki.	6
1.4. Eksploatacja	6
1.5. Inne uwagi i zalecenia	7
1.6. Gwarancja.....	7
2. Przepisy bezpieczeństwa pracy	7
2.1. Główne wymagania bezpiecznego transportu i ustawienia sprężarki śrubowej.....	8
2.2. Wymogi bezpieczeństwa dotyczące eksploatacji.....	9
2.3. Pozostałe zagrożenia	9
2.4. Znaczenie piktogramów.....	10
3. Tabliczka identyfikacyjna (znamionowa).....	10
4. Ustawienie	10
4.1. Wymagania dotyczące pomieszczenia.....	10
4.2. Wymagania dotyczące instalacji elektrycznej	11
4.3. Przyłącze sprężonego powietrza	12
4.4. Przygotowanie sprężonego powietrza.....	13
5. Opis działania sprężarki śrubowej	13
5.1. Opis działania sprężarek śrubowych	13
5.2. Opis działania sprężarek śrubowych – z przetwornicą częstotliwości	14
5.3. Funkcja ULTRA SPEED – w sprężarkach 5,5 kW – 90 kW z przetwornicą częstotliwości.....	15
5.4. Opis układu uzdatniania sprężonego powietrza	15
(dotyczy sprężarek serii Airpol T, Airpol KT, Airpol KTPR, Airpol PRT)	15
5.5. Opis obsługi osuszacza	17
5.5.1. Osuszacze chłodnicze OPA 10-OPA 60.....	17
5.5.2. Osuszacze OP 65 - OP180.....	18
6. Uruchomienie	22
6.1. Pierwsze uruchomienie sprężarki.....	22
6.2. Ponowne uruchomienie (po dłuższym postoju)	22
7. Postępowanie w przypadku awaryjnego samoistnego wyłączenia się sprężarki lub w przypadku jej wyłączenia poprzez użycie wyłącznika awaryjnego.	23
7.1. Samoistne wyłączenie.	23
7.2. Wyłączenie poprzez użycie wyłącznika awaryjnego.	23
8. Konserwacja.....	24
8.1. Wymagania ogólne	24
8.2. Obsługa i przeglądy	25
8.2.1. Obsługa w początkowym okresie pracy sprężarki i po wymianie oleju oraz pasków klinowych (jeżeli występują)	25
8.2.2. Obsługa codzienna	25
8.2.3. Obsługa okresowa	25
8.2.4. Przeglądy gwarancyjne i pogwarancyjne.....	26
8.2.5. Uwagi ogólne	27
8.3. Podstawowe elementy podlegające obsłudze oraz opis czynności obsługowych.	27
8.3.1. Wkład filtra powietrza	27
8.3.2. Mata filtracyjna.....	29
8.3.3. Filtr oleju	29
8.3.4. Separator oleju.....	30
8.3.5. Poziom oleju	31
8.3.6. Spust kroplin wody	32
8.3.7. Wymiana oleju i zalecenia dotyczące oleju	33
8.3.8. Postępowanie z odpadami powstałymi w czasie eksploatacji sprężarki	33
8.3.9. Łącznik ciśnieniowy	34
8.3.10. Napęd	34
8.3.11. Wskaźnik temperatury oleju (jeżeli występuje).....	35
8.3.12. Chłodnica oleju / chłodnica końcowa powietrza	35
8.3.13. Silnik elektryczny	36

8.3.14. Zawór bezpieczeństwa	37
8.3.15 Wentylator promieniowy / osiowy	38
9. Nieprawidłowości w pracy, ich przyczyny i sposób usuwania	40
10. Załączniki	44
10.1. Sprężarka z układem ogrzewania - Wytyczne dotyczące eksploatacji	44
10.2. Sprężarka z dodatkowym chłodzeniem wodą	45
10.2.1. Przyłączenie wody	45
10.2.2. Opis budowy i działania sprężarek śrubowych z dodatkowym	45
chłodzeniem wodą (uzupełnienie opisu zawartego w rozdz. 5).....	45
Wymiennik woda-olej – czynności serwisowe	46
11. Spusty kondensatu w sprężarkach na zbiorniku (opcja).....	47

CZĘŚĆ II

Dane techniczne

Budowa sprężarki śrubowej

Materiały eksploatacyjne

Schemat elektryczny

Instrukcja obsługi sterownika

1. Informacje dotyczące dokumentu

Niniejsza Instrukcja obsługi jest integralną częścią urządzenia. Zawiera niezbędne informacje potrzebne do uruchomienia, obsługi, konserwacji oraz wymagania dla bezpiecznej pracy sprężarki.

Przestrzeganie jej zasad pomaga:

- uniknąć zagrożeń,
- zredukować koszty napraw i czas przestojów,
- podnieść niezawodność i żywotność maszyny.

Szczegółowe zapoznanie się z niniejszą instrukcją, użytkowanie sprzętu zgodnie z podanymi w niej opisami i przestrzeganie wszystkich warunków bezpieczeństwa stanowi podstawę prawidłowego i bezpiecznego funkcjonowania urządzenia.

Obok instrukcji obsługi i przepisów obowiązujących w kraju przeznaczenia oraz przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujących lokalnie na stanowisku pracy, moc obowiązującą mają także ogólnie uznane zasady techniczne służące bezpiecznej i prawidłowej pracy.

1.1. Zakres i przeznaczenie instrukcji

Instrukcja obsługi jest przeznaczona dla wykwalifikowanego / odpowiednio przeszkolonego personelu obsługującego sprężarkę. Personel wyznaczony do obsługi sprężarki musi, przed przystąpieniem do pracy, zapoznać się z treścią instrukcji, a szczególnie z rozdziałem "Przepisy bezpieczeństwa pracy".

Instrukcja zawiera

- opis codziennej obsługi i konserwacji sprężarki oraz układu sterowania,
- dokumentację techniczną części elektrycznej. W niej zawarte są dane niezbędne do wykonywania prawidłowego podłączenia i napraw wyposażenia elektrycznego,
- dokumentację techniczną części mechanicznej. W niej zawarte są dane niezbędne do wykonywania napraw wyposażenia mechanicznego,
- dokumentację techniczną sterowania. W niej zawarte są dane niezbędne do obsługi sprężarki w zakresie wyłączania, włączania ustawiania parametrów pracy.

Przez wykwalifikowany personel rozumie się osoby, które wobec odbytego przeszkolenia, doświadczeń i znajomości istotnych norm, dokumentacji oraz przepisów dotyczących bezpieczeństwa i warunków pracy zostały upoważnione do przeprowadzania niezbędnych prac oraz potrafią rozpoznać i unikać możliwych zagrożeń.

1.2. Przeznaczenie sprężarki, warunki bezpiecznego użytkowania

Sprężarka jest przeznaczona wyłącznie do wytwarzania sprężonego powietrza. Powinna być instalowana zgodnie z zapisami dotyczącymi instalacji i podłączenia sprężarki. Sprężarki nie wolno stosować do jakichkolwiek innych celów, niezgodnych z jej przeznaczeniem. Za powstałe z tego powodu szkody Producent nie odpowiada. Ryzyko w tym przypadku ponosi wyłącznie użytkownik urządzenia.

W czasie eksploatacji należy bezwzględnie przestrzegać zasad postępowania podanych w rozdziale "Konserwacja" zarówno co do zakresu i częstości prac jak i stosowanych materiałów konserwacyjnych.

Sprężarka spełnia wymagania norm:

PN-EN ISO 12100:2012
PN-EN 60204-1:2018-12
PN-EN IEC 61000-6-4:2019-12
PN-EN-1012-1:2011
PN-N- 01307:1994

Ostrzeżenie przed niedozwolonym użyciem

- Sprężarki nie wolno stosować do jakichkolwiek innych celów, niezgodnych z przeznaczeniem.
- W żadnym wypadku nie wolno przekraczać granicznych parametrów pracy sprężarki jak też zmieniać ich wartości - rozdz.10 "Dane techniczne".
- Sprężanie innych gazów niż powietrze wymaga wcześniejszego uzgodnienia wyłącznie z producentem. Powyższe uzgodnienie musi mieć formę pisemną.
- Sprężarki nie wolno stosować w strefach zagrożonych wybuchem w rozumieniu Dyrektywy 2014/34/UE.
- Urządzenie nie może zasysać żadnych trujących, zawierających kwasy, palnych lub wybuchowych gazów i oparów.
- Sprężonego powietrza nie wolno kierować w stronę ludzi i zwierząt.

Bezpieczne użytkowanie sprężarki

- Sprężarkę należy eksploatować zgodnie z wszystkimi wytycznymi zawartymi w niniejszej Instrukcji obsługi.
- Zasysane powietrze musi być czyste i nie może zawierać żadnych substancji szkodliwych.
- Ciepłe powietrze chłodzące może być wykorzystywane do celów grzewczych jeśli tylko zostanie wykluczona jego szkodliwość dla ludzi i zwierząt. W przeciwnym wypadku zachodzi konieczność odpowiedniego oczyszczenia powietrza chłodzącego.
- Sprężone powietrze można wykorzystywać do oddychania jedynie po jego odpowiednim oczyszczeniu.
- Sprężone powietrze niepoddane odpowiedniemu oczyszczeniu nie może być stosowane w procesach produkcyjnych, podczas których dochodzi do zetknięcia z żywnością.



Dostarczona sprężarka jest przeznaczona wyłącznie do sprężania powietrza. Zastosowanie jej do sprężania innych gazów wymaga wcześniejszego uzgodnienia wyłącznie z producentem. Powyższe uzgodnienie musi mieć formę pisemną. Sprężarki nie wolno stosować do jakichkolwiek innych celów niezgodnych z jej przeznaczeniem.



Należy przestrzegać obowiązku zgłoszenia zbiornika sprężarki w Urzędzie Dozoru Technicznego. Do dokumentacji sprężarki załączono komplet wymaganej dokumentacji zbiornika powietrza (jeżeli występuje) i zaworu bezpieczeństwa.

1.3. Wymagania kwalifikacyjne do obsługi sprężarki.

Personel instalujący, obsługujący i konserwujący sprężarkę winien posiadać wykształcenie i stosowne uprawnienia pozwalające na bezpieczną obsługę urządzeń elektrotechnicznych i elektrycznych.

Instalacja, obsługa i konserwacja urządzenia mogą być przeprowadzane jedynie przez osoby, które zapoznały się z niniejszą Instrukcją obsługi, przestrzegają jej wskazówek, znają przepisy i zasady bezpieczeństwa oraz uznane zasady techniki.



Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki (Dz.U nr 59 poz. 377 z późniejszymi zmianami) pracownicy powinni być przeszkoleni w zakresie obsługi i posiadać uprawnienia do zajmowania się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci w zakresie obsługi, konserwacji i remontów dla sprężarek powyżej 20 kW oraz instalacji sprężonego powietrza. Zapis dotyczy sprężarek o mocy powyżej 20 kW.

1.4. Eksploatacja

W trakcie eksploatacji sprężarki należy:

- Postępować zgodnie z zaleceniami Instrukcji obsługi oraz Książką Gwarancyjną.
- Przestrzegać terminów przeglądów okresowych zarówno w okresie gwarancji jak i po jej zakończeniu. Regularne wykonywanie przeglądów okresowych jest niezbędne dla zapewnienia wymaganej niezawodności i trwałości urządzeń Airpol. Przeglądy wykonywane w odpowiednich terminach zmniejszają ilość napraw i obniżają ich koszt.
- Wykonywać przeglądy techniczne i eksploatacyjne zgodnie z terminami i warunkami przez serwis fabryczny lub serwis autoryzowany, używając materiałów eksploatacyjnych i części zamiennych producenta.
- W okresie gwarancji należy stosować wyłącznie materiały i części zamienne producenta.



Szczegółowy wykaz czynności obsługowych znajduje się w rozdziale "Obsługa i przeglądy".

1.5. Inne uwagi i zalecenia

- Niniejsza Instrukcja Obsługi (IO) informuje o wszystkich szczegółach dotyczących instalacji, uruchomienia i eksploatacji sprężarki. Należy posługiwać się nią również w przypadku wykonywania prac konserwacyjnych.
- Instrukcja obsługi powinna być znana i zawsze dostępna dla obsługującego sprężarkę
- W zakresie prac konserwacyjnych i przeglądów okresowych należy przestrzegać ustaleń Książki Gwarancyjnej (KG).
- W rozdziale "Konserwacja" podano wszystkie środki i wymagania pozwalające utrzymać sprężarkę w prawidłowym stanie technicznym.
- Do KG należy wpisać wszelkie dane eksploatacyjne, wykonane czynności konserwacyjne itd. Należy przestrzegać wszystkich odnośnych i miejscowych zarządzeń i przepisów bezpieczeństwa odnoszących się do sprężarki w tym tych, które wymieniono tu i w dalszych rozdziałach.
- Nieprzestrzeganie wymagań niniejszej Instrukcji obsługi oraz Książki Gwarancyjnej i/lub samowolne dokonywanie zmian w dostarczonej przez nas sprężarce, względnie przynależnych zespołach, spowoduje utratę praw do gwarancji.
- W okresie gwarancyjnym naprawy muszą być wykonywane przez serwis producenta lub autoryzowany punkt serwisowy wymieniony w Książce Gwarancyjnej.

1.6. Gwarancja

Przedsiębiorstwo Produkcji Sprężarek Airpol Sp. z o.o. zwana dalej Gwarantem udziela gwarancji na sprzedawane przez siebie produkty, zapewnia sprawne działanie oferowanych produktów pod warunkiem korzystania z nich zgodnie z przeznaczeniem i warunkami eksploatacji określonymi w niniejszej dokumentacji.

Nabywca traci uprawnienia z tytułu gwarancji na produkty w przypadku stwierdzenia:

- użytkowania urządzenia niezgodnie z przeznaczeniem,
- samowolnych modyfikacji produktu,
- ingerencji osób nieuprawnionych,
- jakichkolwiek prób napraw dokonywanych przez osoby nieuprawnione,
- nieprzestrzegania obowiązków dokonywania okresowych przeglądów,
- stosowania nieoryginalnych materiałów eksploatacyjnych.



Producent zastrzega sobie prawo dokonywania zmian wynikających z dalszego rozwoju technicznego swego wyrobu bez uprzedniego zawiadamiania o tym fakcie.

2. Przepisy bezpieczeństwa pracy

Niniejsze przepisy dotyczą sprężarek śrubowych firmy Airpol. Poza ogólnymi przepisami BHP oraz UDT stosowanymi do sprężarek, ich zespołów i wyposażenia, należy przestrzegać szczególnie poniższych zaleceń dotyczących bezpieczeństwa pracy. Od personelu obsługi oczekuje się, że będzie stosował bezpieczne techniki pracy. Użytkownik ponosi odpowiedzialność za ciągłość utrzymywania sprężarki w stanie niezawodności eksploatacyjnej. Elementy i wyposażenie uznane za niezdadne do bezpiecznej eksploatacji, należy bezzwłocznie wymienić. Ustawienie, przyłączenie, eksploatację, konserwację i naprawy należy powierzać tylko personelowi wyszkolonemu i upoważnionemu, o odpowiednich do tego kwalifikacjach.

Wartości graniczne (ciśnienia, temperatur, nastaw czasowych itd.) są podane w rozdziale Dane Techniczne.



Wartości graniczne nie mogą być zmieniane przez użytkownika.

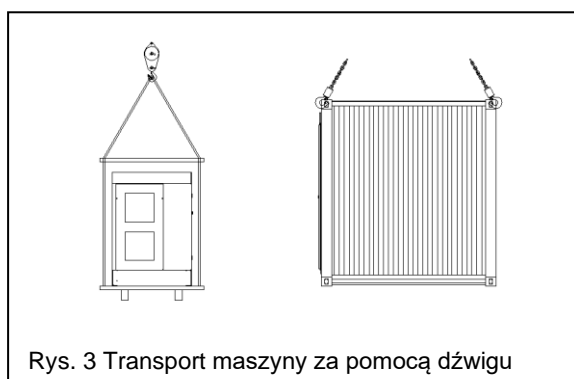
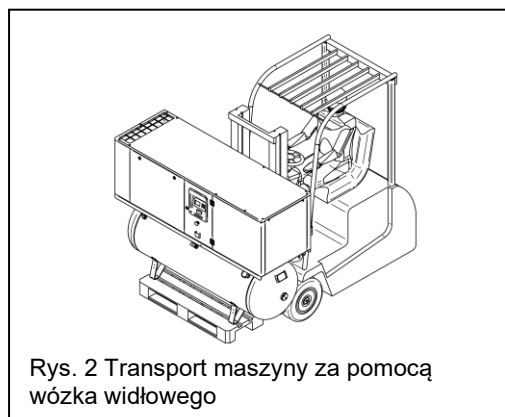
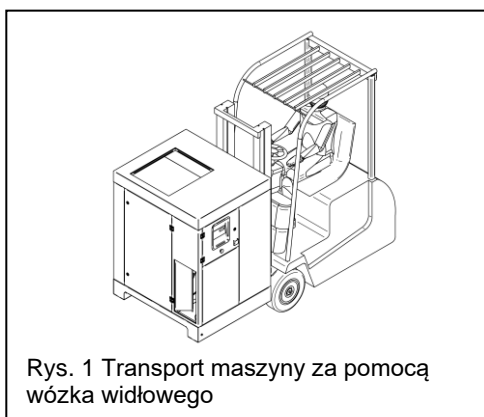
Producent nie bierze żadnej odpowiedzialności ani obecnie ani w przyszłości za obrażenia/skaleczenia osób, uszkodzenia przedmiotów lub samej sprężarki, które są spowodowane nieuwagą użytkownika, nieprzestrzeganiem zawartych w niniejszej instrukcji wymagań dotyczących instalacji, pracy i konserwacji. Nie odpowiada również za brak przestrzegania obowiązujących norm bezpieczeństwa dotyczących urządzenia i personelu fachowego.

2.1. Główne wymagania bezpiecznego transportu i ustawienia sprężarki śrubowej

Oprócz ogólnych przepisów BHP oraz UDT należy przestrzegać następujących wytycznych:

- Do podnoszenia sprężarki używać urządzenia dźwigowego zgodnego z przepisami BHP i UDT. Przed podniesieniem maszyny wszystkie elementy luźne lub obrotowe powinny być unieruchomione. Surowo zabrania się przebywania w niebezpiecznej strefie działania urządzenia dźwigowego. Przyspieszanie lub opóźnianie przemieszczania powinno się odbywać w granicach wartości dopuszczalnych.
- Podczas przenoszenia urządzeń, pasy transportowe należy przeciągać pod maszyną i zabezpieczyć je nad obudową w taki sposób, aby nie wywierały na nią nacisków. Jeśli uprząż transportowa będzie nieprawidłowo zamocowana i zabezpieczona, może dojść do uszkodzenia maszyny.
- Jeśli maszyna jest transportowana na paletach drewnianych, należy zabezpieczyć ją przed przemieszczaniem. Dla zabezpieczenia przed przewróceniem lub przesuwaniem ramę sprężarki należy mocować pasami do odpowiednich uchwytów zaczepowych skrzyni pojazdu.
- Wszystkie złącza śrubowe i złącza rurowe powinny mieć właściwy rozmiar i powinny być przeznaczone do danego ciśnienia roboczego.
- Sprężarka nie jest przeznaczona do pracy na zewnątrz pomieszczeń; nie może być narażona na działanie warunków atmosferycznych.
- Sprężarkę należy ustawić w pomieszczeniu zamkniętym, w miejscu, gdzie powietrze otoczenia jest chłodne i czyste. Nigdy nie należy odcinać dopływu i odpływu powietrza do i z pomieszczenia. Należy zapewnić wystarczający strumień powietrza chłodzącego i odprowadzanie ogrzanego powietrza na zewnątrz pomieszczenia. Temperatura w pomieszczeniu w którym znajduje się sprężarka powinna oscylować w przedziale $+5^{\circ}\text{C}$ $+40^{\circ}\text{C}$.
- Powietrze zasysane nie powinno zawierać żadnych par lub gazów zapalnych, np. rozpuszczalników do farb, które mogłyby spowodować pożar wewnętrzny.
- W pobliżu otworu zasysania powietrza nie może być żadnych przedmiotów, które mogłyby zostać zassane przez strumień powietrza.
- Przewód tłoczny do połączenia sprężarki z siecią powietrza sprężonego powinien mieć możliwość swobodnego wydłużania się wskutek działania ciepła. Nie może stykać się z przedmiotami o wysokiej temperaturze lub materiałami palnymi.

Szczegółowe wymagania dotyczące ustawienia urządzenia w sprężarkowni opisane są w rozdziale 4.1.



2.2. Wymogi bezpieczeństwa dotyczące eksploatacji

Oprócz wymogów zawartych w rozdziałach: Opis działania sprężarki śrubowej; Uruchomienie; Konserwacja; należy przestrzegać poniższych zasad.

- Sprężarka jest przeznaczona wyłącznie do sprężania powietrza.
- W czasie pracy muszą być zamontowane wszystkie urządzenia zabezpieczające.
- Nie wolno demontować fabrycznie założonych urządzeń ochronnych pamiętając o zdemontowaniu wsporników transportowych (jeśli zastosowano) przed pierwszym uruchomieniem sprężarki. Wsporniki transportowe służą jedynie do zabezpieczenia maszyny w czasie transportu.
- W sprężarce występują gorące elementy; na przykład – przewody rurowe, chłodnice powietrza i oleju, stopień śrubowy. Ich dotknięcie może grozić oparzeniem.
- Nie są dopuszczalne samowolne zmiany w układzie sterowania. Po zaniku napięcia i jego przywróceniu sprężarka wymaga ponownego załączenia.
- Nie wolno demontować żółto-zielonych przewodów ochronnych, zabezpieczających przed porażeniem prądem elektrycznym.
- Na zbiorniku powietrza nie wolno montować żadnych dodatkowych urządzeń (wyjątek stanowią urządzenia dopuszczone do użytku przez producenta).
- Zabrania się przeprowadzania na zbiorniku jakichkolwiek prac spawalniczych i innych napraw.
- Korki i inne elementy wyposażenia zbiornika można demontować dopiero po całkowitym zredukowaniu ciśnienia w zbiorniku do ciśnienia otoczenia.
- Opróżnianie zbiornika ze sprężonego powietrza powinno przebiegać z zachowaniem ogólnych zasad bezpieczeństwa. Powietrze musi być spuszczone powoli. Strumienia powietrza nie kierować na ludzi.
- Nie dopuszczać do rozlewania się oleju wokół sprężarki.
- Bezwzględnie nie wolno samowolnie naprawiać zaworów bezpieczeństwa ani zmieniać ich nastaw
- Nie wolno zmieniać nastaw w łącznikach ciśnieniowych powyżej wartości podanej na tabliczce znamionowej lub w Instrukcji obsługi.
- Należy przestrzegać obowiązku zgłoszenia zbiornika sprężarki w Urzędzie Dozoru Technicznego. Do dokumentacji sprężarki załączono komplet wymaganej dokumentacji zbiornika powietrza (jeżeli występuje) i zaworu bezpieczeństwa.
- Nie wolno demontować czujnika (przetwornika temperatury) lub przetwornika ciśnienia.

2.3. Pozostałe zagrożenia

Montaż, włączanie i wyłączanie oraz konserwacja sprężarki muszą być wykonywane przy bezwzględnym przestrzeganiu danych zawartych w dokumentacji technicznej produktu i z zapewnieniem warunków bezpieczeństwa w celu zapobieżenia i uniknięcia jakichkolwiek zagrożeń przez wykwalifikowany personel. Ryzyka, których w fazie projektowania nie można było uniknąć są przytoczone w poniższej tabeli.

Zespół	Pozostające ryzyko	Sposób działania	Środki ostrożności
chłodnica powietrza, osłona, rama	możliwość małych skaleczeń	dotyk	unikać dotykania, założyć rękawice ochronne
osłona wentylatora i wentylator	obrażenia	wprowadzanie ostrych przedmiotów przez siatkę ochronną podczas pracy wentylatora	nie wkładać przez siatkę ochronną żadnych przedmiotów, nie kłaść na niej żadnych przedmiotów
stopień śrubowy, zbiornik oleju, chłodnica końcowa, przewody znajdujące się pod ciśnieniem	niebezpieczeństwo oparzeń	dotyk	unikać dotykania, założyć rękawice ochronne
części metalowe i przewód elektryczny	porażenia prądem	uszkodzenia izolacji przewodu elektrycznego przed wyłącznikiem silnikowym, części metalowe pod napięciem	odpowiednia osłona elektrycznego przewodu zasilającego; sprawdzić czy izolacja przewodu nie jest uszkodzona

2.4. Znaczenie piktogramów

Poniżej zamieszczone są piktogramy (symbole bezpieczeństwa) znajdujące się na / we wnętrzu sprężarki oraz ich znaczenie.

Ze względów technicznych nie zawsze jest możliwe zamocowanie tych piktogramów bezpośrednio w miejscu występowania zagrożenia.

MASZYNA STARTUJE SAMOCZYNIE	NIEBEZPIECZEŃSTWO POPARZEŃ	NIEBEZPIECZEŃSTWO PORAŻENIA PRĄDEM

3. Tabliczka identyfikacyjna (znamionowa)

Poniższa tabliczka identyfikacyjna znajduje się na obudowie lub ramie sprężarki.

W przypadku jakichkolwiek zapytań dotyczących sprężarki prosimy o podawanie danych odczytanych z tabliczki identyfikacyjnej: typ sprężarki, rok produkcji i numer.

Airpol PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCJI SPRĘŻARKA AIRPOL Sp. z o.o. 61-021 Poznań, ul. Nieszawska 15c, Poland, tel. +48 61/650 45 67 www.airpol.com.pl			
SPRĘŻARKA COMPRESSOR		Airpol <input type="text"/>	
		Nr No. <input type="text"/>	
Wydajność Capacity	<input type="text"/> m ³ /h	Masa Weight	<input type="text"/> kg
Nadciśnienie Overpressure	<input type="text"/> bar	Moc Power	<input type="text"/> kW
Rok Year	<input type="text"/>	Zasilanie Power supply	<input type="text"/> V/Hz
MADE IN POLAND			

4. Ustawienie

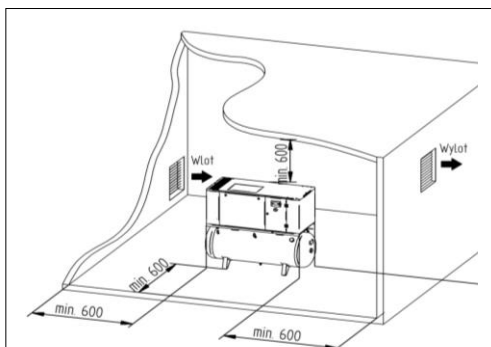
4.1. Wymagania dotyczące pomieszczenia

- Sprężarka nie wymaga fundamentowania, należy ustawić ją na twardym i płaskim podłożu. W razie ustawienia na stropie w budynku należy wziąć pod uwagę jego nośność.
- Należy bezwzględnie przestrzegać zachowania minimalnej odległości od ścian i innych maszyn. W przypadku ustawienia kilku sprężarek należy zwrócić uwagę na kierunek przepływu powietrza chłodzącego, żadna sprężarka nie powinna zasysać powietrza nagrzanego przez inną maszynę. Minimalne odległości od ścian pomieszczenia i innych przedmiotów są podane na odpowiednich rysunkach.
- Pomieszczenie, w którym znajduje się sprężarka należy chronić przed ujemnymi temperaturami. Otwory wlotu i wylotu powietrza do i z pomieszczenia powinny być tak usytuowane, aby chronić wnętrze pomieszczenia przed wpływami atmosferycznymi.
- Ciepło wytwarzane podczas sprężania powinno być odprowadzane na zewnątrz (lub do innych pomieszczeń), a z zewnątrz doprowadzone powietrze świeże.
- W przypadku braku dostatecznej wentylacji grawitacyjnej (okien, otworów w murze itd.) w pomieszczeniu ze sprężarkami, należy zapewnić wymianę powietrza za pomocą wentylatorów. W celu zapewnienia prawidłowego odprowadzania ciepła, wentylatory powinny mieć sumaryczną wydajność większą o 15 do 20% od sumy ilości powietrza chłodzącego wszystkich sprężarek umieszczonych w tym pomieszczeniu. Wymaganą ilość powietrza chłodzącego podano w rozdziale: Dane techniczne.
- Temperatura otoczenia w pomieszczeniu powinna wynosić od + 5°C do +40°C.
- Należy przewidzieć dostateczną ilość miejsca do prac związanych z konserwacją.
- W przypadku instalowania kanału do zasysania powietrza z zewnątrz budynku, a także wykorzystania powietrza do ogrzewania pomieszczeń, niezbędna jest konsultacja z naszymi specjalistami.
- Pomieszczenie sprężarkowni powinno być należycie oświetlone, w celu bezproblemowej i bezpiecznej obsługi urządzeń.

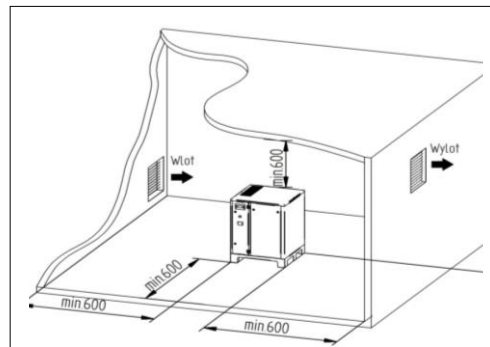
- W celu poprawy wentylacji w sprężarkowni, urządzenie można podłączyć do kanału powietrza zrzutowego; w tym celu należy porozumieć się z firmą Airpol.

Odpowiednia wentylacja w pomieszczeniu zapobiegnie powstaniu możliwości wystąpienia podciśnienia oraz niepożądanemu wzrostowi temperatury.

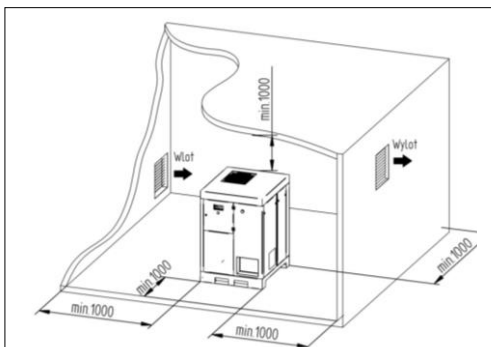
W przypadku problemów z zapewnieniem odpowiedniej wentylacji w pomieszczeniu należy skontaktować się z firmą Airpol.



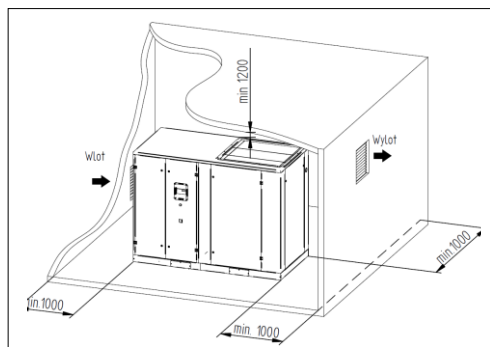
Rys.4 Sprężarki o mocy od 3 do 15 kW



Rys.5 Sprężarki o mocy od 3 do 22 kW



Rys. 6 Sprężarki o mocy od 30 do 55 kW



Rys.7 Sprężarki o mocy od 75 do 315 kW

4.2. Wymagania dotyczące instalacji elektrycznej

- Sprężarki przystosowane są do zasilania z czteroprzewodowej sieci prądu zmiennego o parametrach podanych w danych technicznych (II część instrukcji obsługi).
- Sprężarki z wbudowanym układem uzdatniania sprężonego typu Airpol T, Airpol PRT, Airpol KT, Airpol KTPR, Airpol EnergySmart DRY przystosowane są do zasilania z pięcioprzewodowej sieci prądu zmiennego o parametrach podanych w danych technicznych (II część instrukcji obsługi).
- Sprężarki są wyposażone w przyłącznie PE.
- Przekrój przewodów kabla zasilającego powinien być dobrany stosownie do mocy pobieranej przez sprężarkę, (rekomendowana wielkość przewodu zawarta jest w danych technicznych - II część instrukcji obsługi).
- Sprężarki można eksploatować jedynie w uziemionej sieci prądu trójfazowego TN.
- Sprężarkę należy zasiląć ze skrzynki rozdzielczej wyposażonej w bezpiecznik zwłoczny oraz wyłącznik umożliwiający całkowite odłączenie zasilania sprężarki.
- W przypadku zastosowania wyłącznika różnicowoprądowego dla obwodów zasilających sprężarki śrubowe serii PR, PRT, KPR, KTPR, EnergySmart DRY, należy użyć RCD typu B zgodny z IEC/EN 60755.
- Przyłączenia elektrycznego sprężarki należy dokonać zgodnie z załączonym schematem elektrycznym.
- Jedynie autoryzowany personel lub elektryk ze stosownymi uprawnieniami może dokonać przyłączenia elektrycznego.
- Należy zastosować wymagane środki bezpieczeństwa zgodnie z właściwymi przepisami.
- Należy zwymiarować przekrój przewodu doprowadzającego oraz bezpieczniki odpowiednio do miejscowych przepisów i warunków pracy.
- Użytkownik bierze pełną odpowiedzialność za dobór instalacji elektrycznej i przyłącznie elektryczne zasilające sprężarkę.

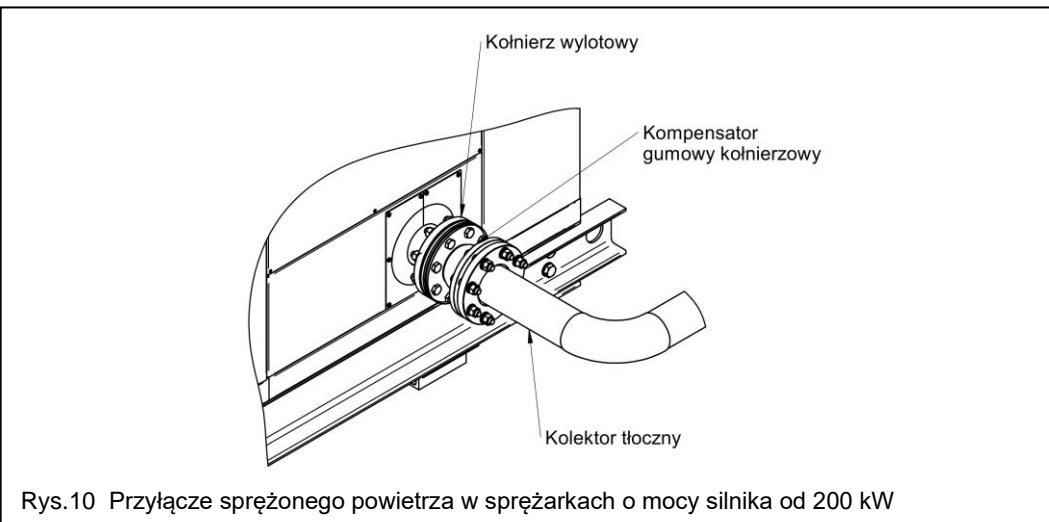
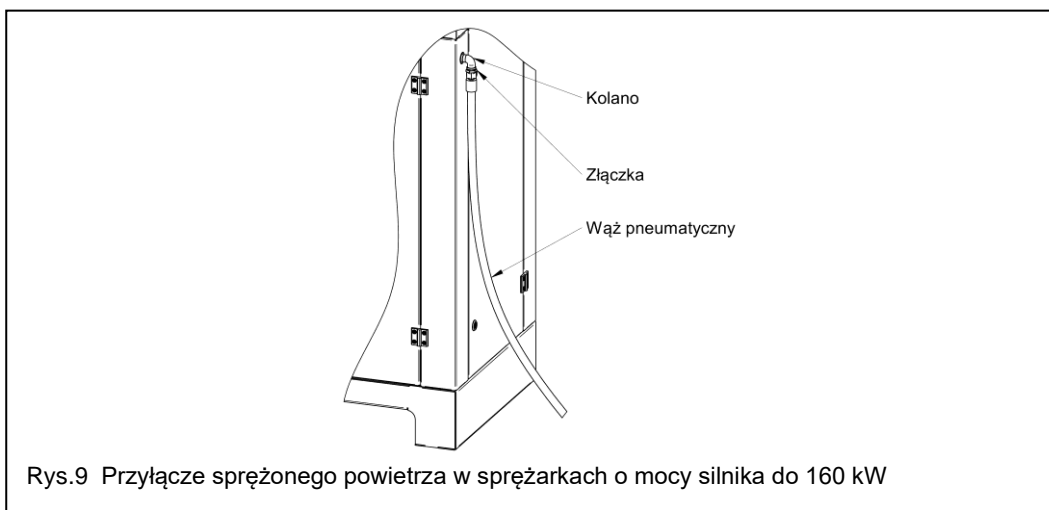
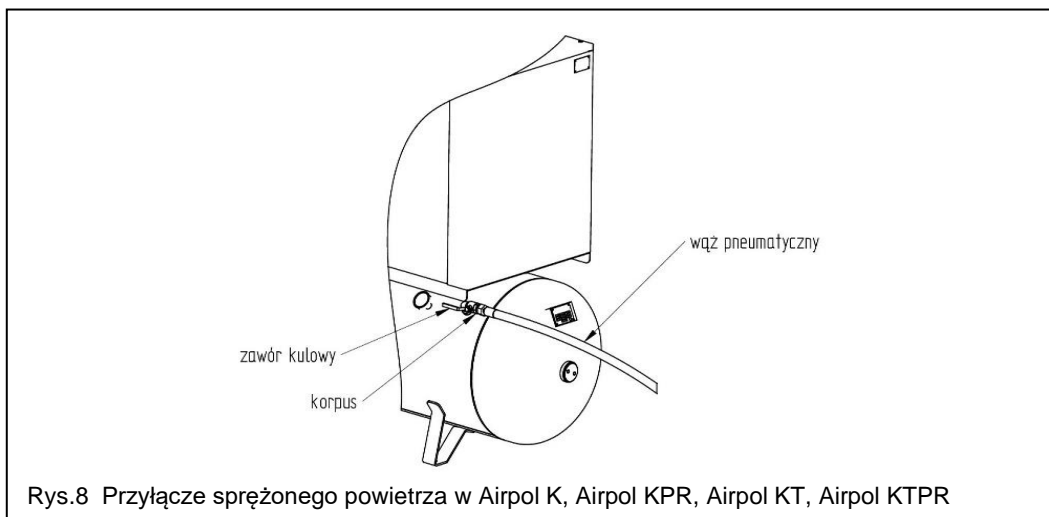
4.3. Przyłącze sprężonego powietrza



Zaleca się stosowanie sieci sprężonego powietrza z ocynkowanymi rur stalowymi lub rur z tworzyw sztucznych.

W przypadku instalacji urządzeń uzdatniania sprężonego powietrza (filtry, osuszacze) istniejąca instalacja sprężonego powietrza powinna być wymieniona na nową, o ile powietrze dostarczane do niej wcześniej nie było również uzdatniane przez podobne urządzenia.

Każdą sprężarkę Airpol należy łączyć z siecią sprężonego powietrza za pośrednictwem przewodu giętkiego lub łącznika elastycznego (kompensatora osiowego), i zaworu odcinającego.



4.4. Przygotowanie sprężonego powietrza

W zależności od żądanej jakości sprężonego powietrza należy dodatkowo zamontować za sprężarką urządzenia służące do oczyszczania sprężonego powietrza takie jak odwadniacze, filtry lub osuszacz.

Odpowiedniego doboru dokonują bezpłatnie nasi specjaliści.

5. Opis działania sprężarki śrubowej

5.1. Opis działania sprężarek śrubowych

Sprężarkę uruchamia się naciskając przycisk START na sterowniku. Przy naciśnięciu przycisku następuje włączenie napędu sprężarki (włączenie może nastąpić z opóźnieniem). W początkowej fazie rozruchu silnik pracuje w układzie gwiazdy, (dla sprężarek o mocy silnika do 4 kW włączenie rozruch jest bezpośredni). W momencie przełączenia na układ trójkąta następuje włączenie zasilania elektrozaworu sterującego pracą regulatora ssania lub wyłącza i otwiera się dopływ sprężonego powietrza do siłownika regulatora ssania. Po kilku sekundach niezbędnych do wytworzenia nadciśnienia (ok. 0,2 MPa) w siłowniku regulatora ssania, otwiera się regulator ssania. Powietrze z otoczenia, zasysane przez filtr powietrza przepływa do wnętrza stopnia śrubowego, gdzie następuje jego sprężanie. Przez cały czas pracy sprężarki do wnętrza stopnia śrubowego jest wtryskiwany olej spełniający funkcję smarowania, chłodzenia i uszczelniania. Po osiągnięciu odpowiedniego ciśnienia (ok. 0,5 MPa) w separatorze wstępnym lub w zbiorniku oleju, otwiera się zawór minimalnego ciśnienia i następuje proces tłoczenia sprężonego powietrza do instalacji. Zawór minimalnego ciśnienia spełnia również funkcję zaworu zwrotnego. W trakcie tłoczenia sprężonego powietrza zapewnia on utrzymywanie minimalnego nadciśnienia (ok. 0,5 MPa), które jest niezbędne do zapewnienia prawidłowego smarowania i chłodzenia.

Olej zawarty w tłoczonym powietrzu jest oddzielany od powietrza:

- wstępuje w separatorze wstępnym albo wewnątrz zbiornika oleju,
 - dokładnie w separatorze oleju.
- Olej przepływa z wnętrza stopnia śrubowego przez termostat do chłodnicy oleju, a stamtąd przez filtr oleju wraca do stopnia śrubowego.

Oczyszczone sprężone powietrze przepływa przez zawór minimalnego ciśnienia do chłodnicy końcowej, a stamtąd do zbiornika sprężonego powietrza.

Sprężarka jest przystosowana do pracy przerywanej. Praca przerywana polega na tym, że sprężarka tłoczy sprężone powietrze aż do momentu uzyskania nadciśnienia maksymalnego nastawionego w sterowniku.

W momencie uzyskania tego ciśnienia następuje wyłączenie zasilania elektrozaworu sterującego pracą regulatora ssania lub włączenie zasilania a tym samym zamknięcie regulatora ssania. Sprężarka przechodzi na tzw. bieg jałowy, następuje obniżanie nadciśnienia we wnętrzu stopnia śrubowego aż do wartości ok. 0,2 MPa zapewniającej wystarczający wtrysk oleju do stopnia. Po upływie czasu biegu jałowego (3 do 5 minut), nastawionego w sterowniku, następuje wyłączenie zasilania silnika i sprężarka przechodzi w stan oczekiwania.

Ponowne włączenie następuje w momencie spadku nadciśnienia w instalacji do wartości minimalnej nastawionej w sterowniku.

Pracę sprężarki można przerwać w każdej chwili przez naciśnięcie przycisku „STOP” na panelu sterownika.

Ponowne włączenie następuje po naciśnięciu przycisku „START”.

W przypadku, gdy w momencie włączenia sprężarki nadciśnienie powietrza w instalacji jest większe od nadciśnienia załączania, nastawionego na sterowniku, start sprężarki następuje dopiero po obniżeniu nadciśnienia do nastawionej wartości minimalnej.

Po wyłączeniu sprężarki przy użyciu przycisku STOP AWARYJNY oraz po zaniku i powrocie napięcia zasilania ponowne załączenie sprężarki wymaga odblokowania przycisku STOP AWARYJNY i naciśnięcia przycisku „START”.

Sterownik mikroprocesorowy posiada zatem dodatkową funkcję zabezpieczającą sprężarkę przed uruchomieniem pod ciśnieniem odmierzając czas niezbędny na rozładowanie ciśnienia ze stopnia śrubowego.

5.2. Opis działania sprężarek śrubowych – z przetwornicą częstotliwości

Sprężarkę uruchamia się przycisk START na sterowniku - nie ma konieczności oddzielnego uruchamiania przetwornicy częstotliwości. Przy naciśnięciu przycisku następuje włączenie napędu sprężarki. Z opóźnieniem kilku sekund włącza się zasilanie elektrozaworu sterującego pracą regulatora ssania i otwiera się dopływ sprężonego powietrza do siłownika regulatora ssania. Po kilku sekundach niezbędnych do wytworzenia nadciśnienia (ok. 0,2 MPa) w siłowniku regulatora ssania, otwiera się regulator ssania. Powietrze z otoczenia, zasysane przez filtr powietrza przepływa do wnętrza stopnia śrubowego, gdzie następuje jego sprężanie. Przez cały czas pracy sprężarki do wnętrza stopnia śrubowego jest wtryskiwany olej spełniający funkcję smarowania, chłodzenia i uszczelniania. Po osiągnięciu odpowiedniego ciśnienia (ok. 0,5 MPa) w separatorze wstępnym lub zbiorniku oleju, otwiera się zawór minimalnego ciśnienia i następuje proces tłoczenia sprężonego powietrza do instalacji. Zawór minimalnego ciśnienia spełnia również funkcję zaworu zwrotnego. W trakcie tłoczenia sprężonego powietrza zapewnia on utrzymywanie we wnętrzu stopnia, w separatorze wstępnym albo zbiorniku oleju minimalnego nadciśnienia (ok. 0,5 MPa), które jest niezbędne do zapewnienia prawidłowego smarowania i chłodzenia.

Olej zawarty w tłoczonym powietrzu jest oddzielany od powietrza:

- wstępnie w separatorze wstępnym albo wewnątrz zbiornika oleju,
- dokładnie w separatorze oleju.

Olej przepływa z wnętrza stopnia śrubowego przez termostaat do chłodnicy oleju, a stamtąd przez filtr oleju wraca do stopnia śrubowego.

Oczyszczone sprężone powietrze przepływa przez zawór minimalnego ciśnienia do chłodnicy końcowej, a stamtąd do zbiornika sprężonego powietrza.

Sprężarka przystosowuje się do zapotrzebowania sprężonego powietrza w ten sposób, że przy spadku ciśnienia następuje wzrost prędkości obrotowej silnika i odwrotnie. W przypadku gdy osiągnięte zostanie maksymalne ciśnienie robocze prędkość silnika zostaje obniżona do minimalnej (nastawionej na sterowniku przetwornicy częstotliwości). Przy braku poboru sprężonego powietrza zamyka się regulator ssania, sprężarka pracuje na biegu jałowym. Następnie, po ok. 3 - 5 minut następuje wyłączenie napędu. Sprężarka przechodzi w stan czuwania. W czasie biegu jałowego, następuje obniżanie nadciśnienia we wnętrzu stopnia śrubowego lub zbiornika oleju aż do wartości ok. 0,2 MPa zapewniającej wystarczający wtrysk oleju do stopnia. Ponownie włączenie następuje w momencie spadku nadciśnienia w instalacji do wartości minimalnej nastawionej w sterowniku.

Pracę sprężarki można przerwać w każdej chwili przez naciśnięcie przycisku „STOP” na panelu sterownika.

Ponowne włączenie następuje po naciśnięciu przycisku „START”.

W przypadku gdy w momencie włączenia sprężarki nadciśnienie powietrza w instalacji jest większe od nadciśnienia załączania, nastawionego na sterowniku, start sprężarki następuje dopiero po obniżeniu nadciśnienia do nastawionej wartości minimalnej.

Po wyłączeniu sprężarki przy użyciu przycisku STOP AWARYJNY oraz po zaniku i powrocie napięcia zasilania ponowne załączenie sprężarki wymaga odblokowania przycisku STOP AWARYJNY i naciśnięcia przycisku „START”.

Sterownik mikroprocesorowy posiada zatem dodatkową funkcję zabezpieczającą sprężarkę przed uruchomieniem pod ciśnieniem odmierzając czas niezbędny na rozładowanie ciśnienia ze stopnia śrubowego.



Dokładny opis czynności obsługowych i nastawczych związanych z układem sterowania mikroprocesorowego oraz układem sterowania przetwornicy częstotliwości jest podany w instrukcjach obsługi sterownika mikroprocesorowego oraz instrukcji przetwornicy załączonych do każdej sprężarki.

5.3. Funkcja ULTRA SPEED – w sprężarkach 5,5 kW – 90 kW z przetwornicą częstotliwości

Funkcja ta ma za zadanie regulować obroty tak by moc aktualnie pobierana, była zbliżona do mocy nominalnej silnika. Ma to przełożenie na wzrost obrotów, a tym samym wydajność podczas pracy sprężarki przy ciśnieniach mniejszych od nominalnego. Funkcja ta realizowana jest poprzez drugi regulator PID umieszczony w falowniku i kontrolowany przez funkcjonalność DWEZ.

Funkcja ultraspeed umożliwia osiągnięcie wyższej wydajności sprężarki poprzez ustawienie niższego ciśnienia roboczego. Zapewnia maksymalną możliwą wydajność sprężarki dla danego ciśnienia roboczego przy zachowaniu mocy nominalnej urządzenia. Funkcja ultraspeed jest szczególnie przydatna w momentach ponadnormatywnego zapotrzebowania na sprężone powietrze. W funkcji ultraspeed głównym parametrem, jakim kieruje się sterownik jest moc silnika głównego. Obniżając ciśnienie robocze poniżej znamionowego, możliwe jest więc uzyskanie wyższej wydajności dzięki zwiększeniu obrotów silnika głównego przy jednoczesnym utrzymywaniu mocy nominalnej. Zakres wydajności przedstawia tabela *Dane techniczne* zawarta w cz II Instrukcji obsługi.

5.4 Opis układu uzdatniania sprężonego powietrza (dotyczy sprężarek serii Airpol T, Airpol KT, Airpol KTPR, Airpol PRT, Airpol EnergySmart DRY)

Układ ten jest częścią wyposażenia sprężarki montowany bezpośrednio w sprężarce. W skład układu wchodzi:

- **Filtr wstępny**

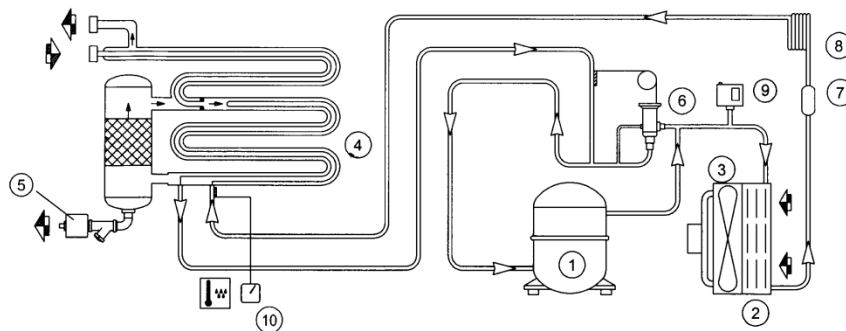
Filtr wstępny (typ Q) służy do oddzielania emulsji olejowej i zanieczyszczeń stałych ze sprężonego powietrza. Wysoka porowatość włókny, z której wykonany jest wkład, zapewnia dużą zdolność magazynowania pyłu, co gwarantuje usunięcie 99% cząstek stałych i ciekłych większych niż 3 µm (3 klasa wg normy ISO 8573.1). Razem z kondensatem cząstki spływają na dno zbiornika filtra i są stamtąd usuwane automatycznie poprzez spust kondensatu. Zawartość oleju nie przekracza 0,6 mg/m³

- **Osuszacz chłodniczy**

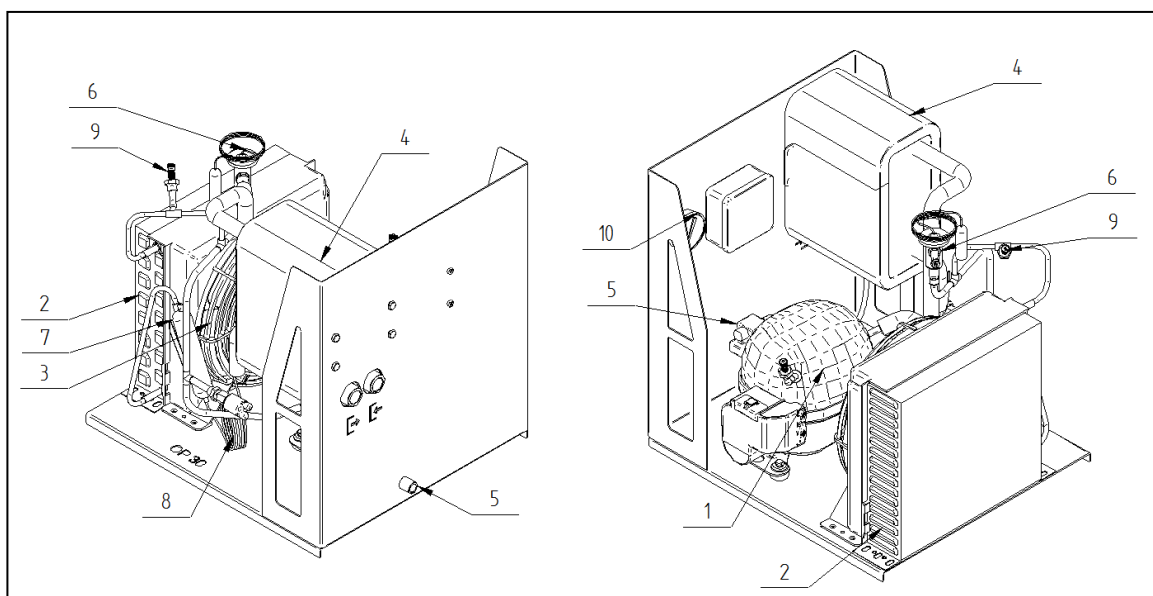
Stosuje się go do oczyszczenia sprężonego powietrza. Dzięki oziębieniu sprężonego powietrza do niskich temperatur (do wymaganego punktu rosy), osuszacz wytrąca wilgoć i odprowadza ją. Wilgotność względna powietrza, która przed jego osuszeniem wynosi 100%, obniża się do 21% za osuszaczem chłodniczym (dla punktu rosy +3°C). Dopływające do osuszacza sprężone powietrze o temperaturze +30°C ÷ +45°C jest wstępnie schładzane w wymienniku powietrze/powietrze do temperatury +14°C ÷ +23°C. Następnie w parowniku obiegu chłodniczego powietrze ulega dalszemu schłodzeniu i osiąga zadaną temperaturę punktu rosy +3°C, potrzebną do skondensowania pary wodnej znajdującej się w obiegu sprężonego powietrza. W osuszaczu następuje dalsze (po filtrze wstępnym) wytrącenie wody i oleju. Osuszacz zapewnia uzyskanie punktu rosy +3°C (5,92 g wody/m³). Wytrącony kondensat jest odprowadzany na zewnątrz przewodem.

Zasada działania:

Czynnik chłodniczy w postaci gazowej pochodzący z parownika jest zasysany przez sprężarkę chłodniczą i przetłaczany do skraplacza gdzie z udziałem wentylatora, zachodzi skraplanie czynnika. Skroplony czynnik chłodniczy przepływa przez filtr odwadniający, rozpręża się w kapilarze i powraca do parownika, gdzie wytwarza efekt chłodniczy. W wyniku wymiany ciepła ze sprężonym powietrzem przepływającym przez parownik przeciwprądowo czynnik chłodniczy paruje i powraca do sprężarki, rozpoczynając nowy cykl. Obwód jest wyposażony w system obejściowy czynnika chłodniczego, co umożliwia dostosowanie mocy chłodzenia do bieżącego obciążenia. Ten efekt jest uzyskiwany poprzez wtrysk gorącego gazu pod kontrolą zaworu. Zawór ten utrzymuje stałe ciśnienie czynnika chłodniczego w parowniku, dzięki czemu punkt rosy nigdy nie spada poniżej 0°C, aby nie doszło do zamarznięcia kondensatu w parowniku. Osuszacz pracuje całkowicie automatycznie.



- | | |
|-------------------------|----------------------------------------|
| 1) Sprężarka chłodnicza | 6) Zawór obejściowy gorącego gazu |
| 2) Skraplacz | 7) Filtr czynnika chłodniczego |
| 3) Wentylator silnika | 8) Kapilara rozprężna |
| 4) Parownik | 9) Przełącznik ciśnieniowy - presostat |
| 5) Spust kondensatu | 10) Wskaźnik punktu rosy |



Rys.11 Budowa osuszacza chłodniczego w sprężarkach serii Airpol KT, Airpol KTPR, Airpol T, Airpol PRT

- | | |
|-------------------------|----------------------------------------|
| 1) Sprężarka chłodnicza | 6) Zawór obejściowy gorącego gazu |
| 2) Skraplacz | 7) Filtr czynnika chłodniczego |
| 3) Wentylator silnika | 8) Kapilara rozprężna |
| 4) Parownik | 9) Przełącznik ciśnieniowy - presostat |
| 5) Spust kondensatu | 10) Wskaźnik punktu rosy |

▪ Filtry końcowe sprężonego powietrza

Filtr dokładny (typ P) wykonany jest z wielowarstwowej gęstej mikrowłókniny. Wykorzystując zjawisko dyfuzji na pojedynczym włóknie oraz zjawisko koalescencji usuwa 99,9% cząstek stałych większych niż 1mikron oraz zapewnia uzyskanie resztkowej zawartości oleju za filtrem nie większej niż 0,1 mg/m³ (2 klasa wg normy ISO 8573.1).

Możliwe jest także zamontowanie filtrów bardzo dokładnych (typ S). Filtr typu S wykonany jest również z wielowarstwowej gęstej mikrowłókniny o jeszcze lepszych właściwościach adsorpcyjnych. Usuwa 99,9% cząstek stałych większych niż 0,01mikron oraz zapewnia uzyskanie resztkowej zawartości oleju za filtrem nie większej niż 0,01 mg/m³ (1 klasa wg normy ISO 8573.1). Filtry dokładne (P) i bardzo dokładne (S) montowane są zawsze za osuszaczem.

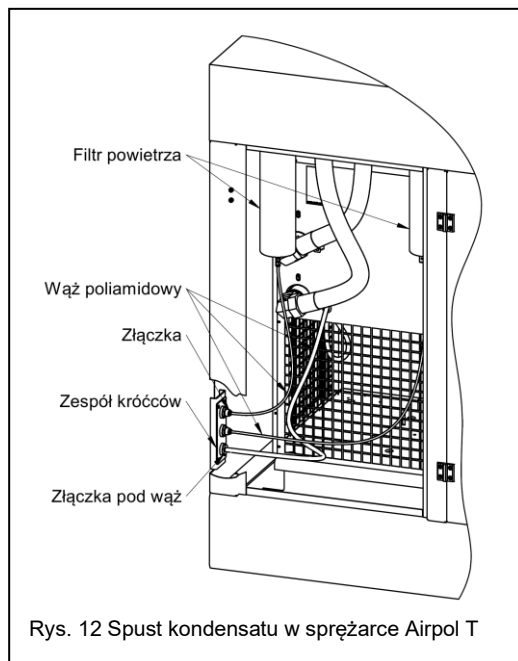
Ilość filtrów i ich dokładność jest ustalana w zależności od wymagań dot. czystości sprężonego powietrza..

▪ Automatyczne spusty kondensatu

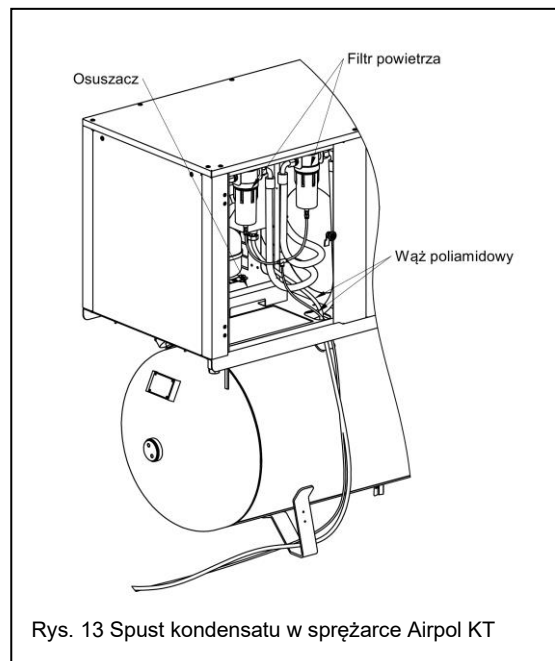
Zadaniem drenów kondensatu jest odprowadzenie wytrąconego kondensatu wodno-olejowego z instalacji sprężonego powietrza.

W osuszaczu za pomocą przyłącza gwintowanego zamontowany jest automatyczny-czasowy spust kondensatu. Filtry sprężonego powietrza wyposażone są w automatyczne-mechaniczne spusty kondensatu.

Dreny połączone są węzłem do króćców spustowych znajdujących się na ścianie sprężarki (w sprężarkach Airpol T, Airpol PRT). W przypadku sprężarki na zbiorniku (Airpol KT, Airpol KTPR), węzł wyprowadzony jest poza maszynę.



Rys. 12 Spust kondensatu w sprężarce Airpol T



Rys. 13 Spust kondensatu w sprężarce Airpol KT

Instalacja elektryczna

Osuszacz jest przyłączony bezpośrednio do listwy zasilającej sprężarki. Włączenie osuszacza następuje bezpośrednio po podaniu napięcia na listwę zasilania.

Dalsza praca odbywa się automatycznie za pośrednictwem sterownika sprężarki który w pierwszej kolejności uruchamia osuszacz a następnie sprężarkę. Po wyłączeniu sprężarki osuszacz pracuje jeszcze zadany czas, a następnie zostaje wyłączony.

5.5 Opis obsługi osuszacza

Częstotliwość wykonywania czynności obsługowych dotyczy pracy urządzenia w normalnych warunkach (tj. praca w obszarze wolnym od kurzu oraz w pomieszczeniach wentylowanych). W przypadku pracy urządzenia w otoczeniu zakurzonym częstotliwość czynności obsługowych zwiększyć.

5.5.1 Osuszacze chłodnicze OPA 10-OPA 60

Czyszczenie skraplacza (co najmniej raz w miesiącu):

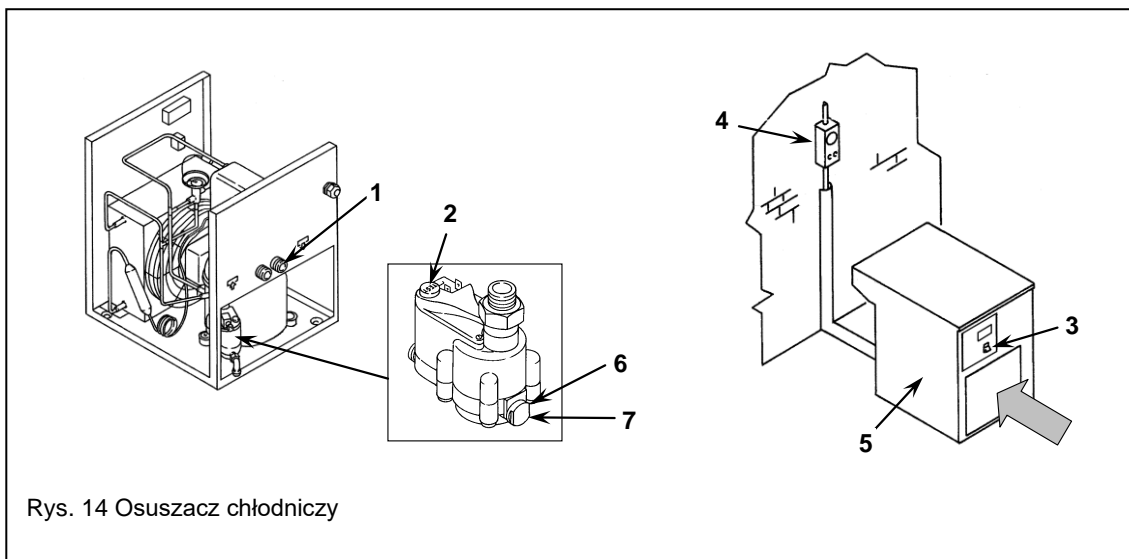
- wyłączyć sprężarkę przyciskiem "STOP",
- odłączyć zasilanie sprężarki,
- przedmuchać skraplacz sprężonym powietrzem,



POWIERZYE MUSI BYĆ SUCH I WOLNE OD ZANIECZYSZCZEŃ

5.5.2 Osuszacze OP 65 - OP180

Co 1000 rh lub raz w roku należy wyczyścić filtr spustu kondensatu oraz skraplacz.



Rys. 14 Osuszacz chłodniczy

A) Czyszczenie filtra automatycznego spustu kondensatu:

- wyłączyć sprężarkę naciskając przycisk "STOP",
- otworzyć zawór na instalacji aby całkowicie opróżnić instalację oraz zbiornik powietrza,
- otworzyć zawór spustu kondensatu na dole zbiornika,
- spuścić powietrze z osuszacza naciskając przycisk "TEST" znajdujący się na odwadniaczu (2),
- odłączyć zasilanie sprężarki.



GORĄCE CZĘŚCI!!

- odkręcić korek (6),
- wyjąć filtr (7),
- przedmuchać filtr strumieniem powietrza,
- zainstalować filtr i wkręcić w jego gniazdo korek (6)(7).

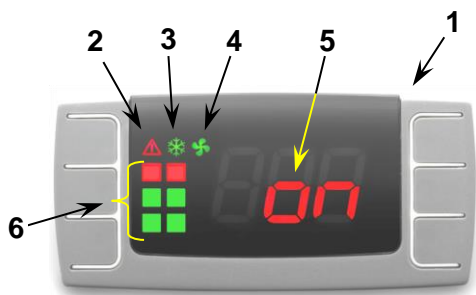
B) Czyszczenie skraplacza:

- wyłączyć sprężarkę przyciskiem "STOP",
- odłączyć zasilanie sprężarki,
- przedmuchać skraplacz sprężonym powietrzem (1),



POWIETRZE MUSI BYĆ SUCHE I NIE MOŻE ZAWIERAĆ ŻADNYCH ŚRODKÓW

C) Sterownik osuszacza - podstawowy opis

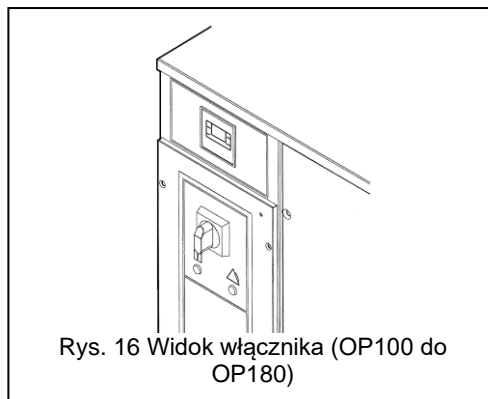
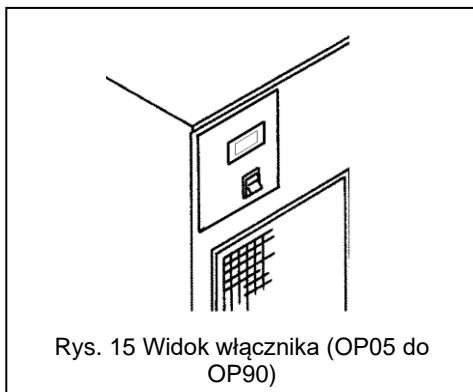


1	Sterownik cyfrowy
2	Alarmy
3	Zasilanie włączone
4	Wentylator włączony
5	Osuszacz włączony
6	Wskaźnik PDP

Rys. 15 Sterownik elektroniczny osuszacza

IKONA	TRYB	FUNKCJE
	WYŁ.	Brak aktywnych alarmów
	WL.	Alarm usterki czujnika
	WYŁ.	Osuszacz wyłączony
	MIGA	Ostrzeżenie dotyczące konserwacji
	WYŁ.	Osuszacz włączony
	WYŁ.	Wentylator wyłączony
	MIGA	Nie dotyczy
	WL.	Wentylator włączony






Przycisk zatrzymania/uruchomienia osuszacza



5.5.3 Rozwiązywanie problemów i naprawy doraźne








Czynności oznaczone symbolem ■ ■ muszą być wykonywane przez wykwalifikowany personel serwisowy Airpol lub serwis autoryzowany przez Airpol.

OP65-OP90

WYŚWIETLACZ	OSTRZEŻENIE MIGAJĄCE	UWAGI	Możliwe przyczyny podstawowe	Objaśnienia
		Osuszacz pracuje prawidłowo	Nie dotyczy	Nie dotyczy
				
		Ikona ostrzegawcza NIE miga, miga oznaczenie P1	Usterka czujnika sterowania wentylatora	■■ wymenić czujnik
		Ikona ostrzegawcza NIE miga, miga oznaczenie P2	Usterka czujnika temperatury PDP	■■ wymenić czujnik

		Ikona ostrzegawcza NIE miga, miga oznaczenie H2	Wysoka wartość PDP, skontaktować się z działem pomocy technicznej	<ul style="list-style-type: none"> ■ wyciek czynnika chłodniczego ■ natężenie przepływu/wlot ■ temperatura powyżej górnej wartości granicznej
		Ikona ostrzegawcza NIE miga, miga oznaczenie L2	Niska wartość PDP, skontaktować się z działem pomocy technicznej	<ul style="list-style-type: none"> ■ nie działa zawór obejściowy gorącego gazu ■ temperatura otoczenia poniżej dolnej wartości granicznej

OP100-OP180

WYŚWIETLACZ	OSTRZEŻENIE MIGAJĄCE	UWAGI	Możliwe przyczyny podstawowe	Objaśnienia
		Osuszacz pracuje prawidłowo	Nie dotyczy	Nie dotyczy
		Ikona ostrzegawcza NIE miga, miga oznaczenie P1	Usterka czujnika temperatury PDP	<ul style="list-style-type: none"> ■ wymienić czujnik
		Ikona ostrzegawcza NIE miga, miga oznaczenie H1	Wysoka wartość PDP, skontaktować się z działem pomocy technicznej	<ul style="list-style-type: none"> ■ wyciek czynnika chłodniczego ■ natężenie przepływu/wlot ■ temperatura powyżej górnej wartości granicznej
		Ikona ostrzegawcza NIE miga, miga oznaczenie L1	Niska wartość PDP, skontaktować się z działem pomocy technicznej	<ul style="list-style-type: none"> ■ nie działa zawór obejściowy gorącego gazu ■ temperatura otoczenia poniżej dolnej wartości granicznej

Alarm „EE”

Alarm „EE” wyświetla się, gdy występują wewnętrzne błędy pamięci EPROM. Po wyświetleniu tego ostrzeżenia osuszacz przestanie działać. Błąd można skasować przez naciśnięcie jednego z czterech przycisków sterownika. Sam sterownik należy wymienić.





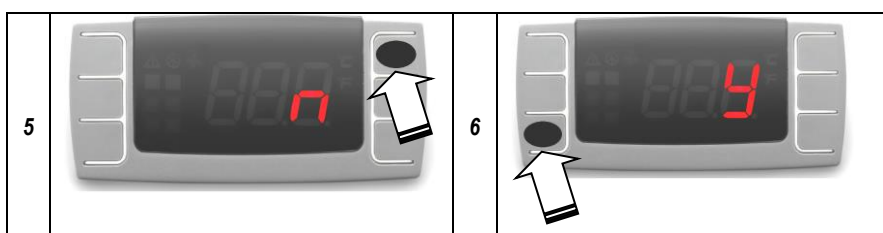
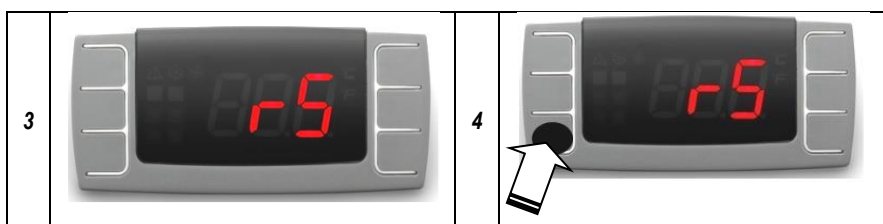
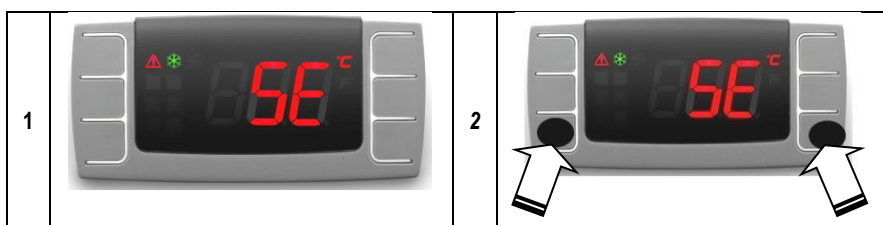
W przypadku wystąpienia alarmu „EE” należy skontaktować się z działem serwisu Airpol.

Alarm „SE”

Po upływie 2000 godz. sterownik wygeneruje ostrzeżenie „SE” Oznacza ono, że konieczne jest przeprowadzenie konserwacji.



Aby skasować ostrzeżenie o konieczności przeprowadzenia konserwacji, należy wykonać czynności przedstawione w punktach 1–6.



6. Uruchomienie

6.1. Pierwsze uruchomienie sprężarki



Pierwsze uruchomienie sprężarki wykonuje obowiązkowo serwis fabryczny bądź autoryzowany serwis Airpol wskazany w Księżce Gwarancyjnej [KG] (str.3) po przesłaniu przez Użytkownika

Zlecenia bezpłatnego pierwszego uruchomienia - Protokół zgłoszenia gotowości do uruchomienia urządzeń.

Wykonanie pierwszego uruchomienia przez osobę / podmiot nieuprawniony skutkuje utratą gwarancji.

Każdy zespół sprężarki jest testowany w fabryce i starannie sprawdzony, co daje pewność prawidłowego działania maszyn i uzyskania deklarowanych parametrów.

- Przed pierwszym uruchomieniem należy bezwzględnie zapoznać się dokładnie z Instrukcją obsługi sprężarki i Księżką Gwarancyjną.
- Użytkownik w ciągu 3 m-cy od daty sprzedaży (wpisanej w KG str 3) przesyła wypełnione *Zlecenie bezpłatnego pierwszego uruchomienia - Protokół zgłoszenia gotowości do uruchomienia urządzeń*. Użytkownik przed pierwszym uruchomieniem podłącza sprężarkę od strony elektrycznej i pneumatycznej.

Użytkownik winien:

- Ustawić sprężarkę w miejscu docelowym w sprężarkowni.
- Przyłączyć sprężarkę przewodem elastycznym do sieci sprężonego powietrza.
- Sprawdzić napięcie w zasilającej sieci elektrycznej i wymagane zabezpieczenia sieciowe, nie wolno przyłączać sprężarki do sieci elektrycznej o innym napięciu od podanego w instrukcji obsługi.
- Przyłączyć prawidłowo przewody fazowe.

Kontrolnie - w skrzynce elektrycznej na przełączniku K1 diody powinny palić się światłem ciągłym, co potwierdza prawidłowe podłączenia faz, zgodnie z właściwym kierunkiem obrotu wirników. Obroty zaznaczone są na stopniu śrubowym, osłonie przekładni pasowej lub osłonie sprzęgła.

Prawidłowy kierunek obrotów wirników stopnia śrubowego zostanie sprawdzony przez serwis fabryczny / autoryzowany serwis producenta podczas pierwszego uruchomienia.



Niewłaściwy kierunek wirowania wirników stopnia śrubowego powyżej 5 sekund spowoduje uszkodzenia w sprężarce śrubowej!

- Sprawdzić stan przewodów zasilających pod kątem możliwych uszkodzeń, zwarcie i "przebić" - Jedynie autoryzowany / wykwalifikowany elektryk może wykonywać prace na elementach elektrycznych.
- Do zapewnienia poprawnej pracy sprężarki niezbędny jest zbiornik sprężonego powietrza. W przypadku gdy zbiornik sprężonego powietrza jest umieszczony poza pomieszczeniem ustawienia sprężarki należy zainstalować w widocznym miejscu manometr ciśnienia połączony ze zbiornikiem lub przewodem sprężonego powietrza zasilającym zbiornik.

6.2. Ponowne uruchomienie (po dłuższym postoju)

Sprężarkę, która była wyłączona, unieruchomiona lub składowana ponad trzy miesiące, należy uruchomić ponownie postępując według poniższych punktów:

- Sprawdzić czy w zbiorniku oleju nie zgromadziła się woda. W razie konieczności usunąć wodę za zbiornika.
- Kilkakrotnie obrócić wał sprężarki w kierunku wirowania.
- Nasmarować śruby robocze w stopniu śrubowym. W tym celu należy zdemontować filtr powietrza oraz jego obudowę z regulatora ssania lub odłączyć wąż doprowadzający powietrze z filtra do regulatora ssania. Do regulatora ssania wlać olej. Konieczna ilość

oleju jest zależna od mocy sprężarki. W przypadku mocy do 22 kW włącznie należy wlać 0,25 l oleju, a powyżej 22 kW 0,5 l oleju.

- Po wlaści oleju odczekać minutę i ponownie skontrolować poziom.
- Kilkakrotnie obrócić wał sprężarki w kierunku wirowania.
- Sprawdzić poziom oleju w zbiorniku.
- Sprawdzić napięcie pasów klinowych lub stan sprzęgła elastycznego.
- Sprawdzić czy wszystkie drzwi/pokrywy są zamknięte.
- Otworzyć zawór odcinający sprężarkę od sieci sprężonego powietrza.
- Włączyć zasilanie maszyny.
- Skontrolować pozycję przycisku „STOP AWARYJNY”.

- Po sprawdzeniu stanu maszyny i instalacji sprężonego powietrza można przystąpić do jej uruchomienia.
W tym celu należy nacisnąć przycisk "START" na panelu sterowania. Silnik sprężarki zaczyna pracować i w zależności od nadciśnienia w sieci sprężonego powietrza maszyna przełącza się w tryb pracy pod obciążeniem bądź, jeśli nadciśnienie w sieci jest wyższe od minimalnego ciśnienia załączenia, przełączy się w tryb oczekiwania i ponownie się uruchomi po jego spadku.

- **Przeprowadzić próbę ruchową stopnia śrubowego sprężarki trwającą co najmniej kilka minut.**
- Podczas rozruchu próbnego należy sprawdzić poprawność pracy maszyny, hałas, wibracje, występowanie wycieków oleju i szczelność połączeń instalacji sprężonego powietrza.

- Nie należy eksploatować sprężarki powyżej ciśnienia maksymalnego, podanego na tabliczce identyfikacyjnej sprężarki. Nie jest zalecana praca sprężarki przy ciśnieniu tłoczenia poniżej 0,5 MPa. W przypadku potrzeby nastawienia takiego nadciśnienia należy skontaktować się z naszymi specjalistami.

7. Postępowanie w przypadku awaryjnego samoistnego wyłączenia się sprężarki lub w przypadku jej wyłączenia poprzez użycie wyłącznika awaryjnego.

7.1. Samoistne wyłączenie.

Odczytać informacje wyświetlane przez sterownik, a następnie postępować wg zaleceń instrukcji obsługi. W przypadku gdy sprężarka samoistnie wyłączyła się i nie ma komunikatów na sterowniku należy:

1. Odłączyć zasilanie elektryczne wyłącznikiem głównym.
2. Zamknąć zawór odcinający w instalacji sprężonego powietrza zaraz za sprężarką.
3. Odczekać 5 minut aż do całkowitego opróżnienia z ciśnienia w wewnętrznych układach sprężarki.
4. Sprawdzić czy układ został opróżniony poprzez powolne odkręcanie korka wlewu oleju (używać odzieży ochronnej). Sprężone powietrze może być gorące.
5. Odstawić urządzenie z eksploatacji zabezpieczając je przed przypadkowym uruchomieniem.
6. Wezwać serwis.

7.2. Wyłączenie poprzez użycie wyłącznika awaryjnego.

1. Odłączyć zasilanie elektryczne wyłącznikiem głównym.
2. Zamknąć zawór odcinający w instalacji sprężonego powietrza zaraz za sprężarką.
3. Odczekać 5 minut aż do całkowitego opróżnienia z ciśnienia w wewnętrznych układach sprężarki.
4. Sprawdzić czy układ został opróżniony poprzez powolne odkręcanie korka wlewu oleju (używać odzieży ochronnej). Sprężone powietrze może być gorące.
5. Odstawić urządzenie z eksploatacji zabezpieczając je przed przypadkowym uruchomieniem.
6. Wezwać serwis.

8. Konserwacja

8.1 Wymagania ogólne

Sprężarka wymaga, dla jej sprawnego działania, prowadzenia prac konserwacyjnych. Przy ich prowadzeniu należy przestrzegać poniższych ogólnych wymagań:

- W czasie wykonywania wszystkich prac konserwacyjnych należy w widocznym miejscu umieścić informację:

<p style="text-align: center;">UWAGA URZĄDZENIE W REMONCIE</p>

- Wszelkie prace konserwacyjne powinny wykonywać osoby upoważnione i przeszkolone. W razie wystąpienia problemów technicznych należy się skonsultować z serwisem fabrycznym.
- Przed przystąpieniem do wykonywania wszelkich prac konserwacyjnych należy odłączyć sprężarkę od sieci zasilającej i zabezpieczyć przed nieupoważnionym oraz przypadkowym załączeniem.
- Skontrolować, czy napięcie el. jest równe 0.
- Prace konserwacyjne i naprawy należy wykonywać wtedy, kiedy instalacja jest całkowicie odciążona - ciśnienie powietrza w instalacji jest zredukowane do ciśnienia otoczenia.
- Przed ponownym załączeniem należy upewnić się, że nikt nie pracuje przy sprężarce i nie ma żadnych osób w bezpośrednim otoczeniu.
- Do prac związanych z konserwacją i naprawą należy używać stosownych narzędzi.
- Należy stosować tylko oryginalne części zamienne.
- Do oczyszczania elementów sprężarki nie należy nigdy używać rozpuszczalników palnych, żrących powodujących uszkodzenia materiałów maszyny. Należy przedsięwziąć środki bezpieczeństwa przeciw oparom trującym, pochodzącym ze środków czyszczących. Zaleca się stosowanie detergentów biodegradowalnych.
- Podczas wykonywania czynności konserwacyjnych należy bezwzględnie zwracać uwagę na czystość. Nie wolno dopuścić do zabrudzenia żadnych części. Części i odkryte otwory należy osłonić czystą szmatką, papierem lub taśmą klejącą.
- Należy się upewnić, czy po zakończeniu prac, na lub wewnątrz sprężarki nie pozostawiono żadnych narzędzi i innych przedmiotów.
- Przed oddaniem sprężarki do eksploatacji po konserwacji należy sprawdzić zgodność ciśnień roboczych, temperatur i nastaw czasowych oraz sprawdzić prawidłowość działania urządzeń regulacyjnych i wyłączających.
- Należy chronić silnik, filtry powietrza, zespoły elektryczne, urządzenia regulacyjne itd. przed przenikaniem wilgoci.
- W pobliżu układu olejenia nie należy nigdy spawać lub wykonywać jakichkolwiek prac wymagających nagrzewania.
- W żadnym przypadku nie należy usuwać ani zmieniać rozmieszczenia materiału dźwiękochłonnego.

Producent nie bierze żadnej odpowiedzialności za jakiegokolwiek uszkodzenia lub urazy powstałe wskutek nieprzestrzegania niniejszych przepisów bezpieczeństwa lub niezachowania staranności i ostrożności podczas obsługi, pracy i konserwacji nawet wtedy, kiedy nie wspomniano o tym wyraźnie w tej DTR.

W celu zapewnienia bezawaryjnej eksploatacji sprężarki należy przestrzegać podanych niżej zaleceń dotyczących przeglądów okresowych i czynności konserwacyjnych.

8.2. Obsługa i przeglądy

8.2.1 Obsługa w początkowym okresie pracy sprężarki i po wymianie oleju oraz pasków klinowych (jeżeli występują)

po 2 godzinach pracy	<ul style="list-style-type: none"> - sprawdzić poziom oleju w zbiorniku oleju i w razie potrzeby uzupełnić. - sprawdzać i w razie potrzeby naprężyć paski klinowe (jeżeli występują).
po 2 dniach pracy	<ul style="list-style-type: none"> - sprawdzać poziom oleju w zbiorniku oleju i w razie potrzeby uzupełnić. - sprawdzić i w razie potrzeby naprężyć paski klinowe (jeżeli występują).
po tygodniu pracy	<ul style="list-style-type: none"> - sprawdzić i w razie potrzeby naprężyć paski klinowe (jeżeli występują).

8.2.2 Obsługa codzienna

- Sprawdzić wzrokowo stan połączeń przewodów pneumatycznych i olejowych.
- Sprawdzić prawidłowość wskazania manometru nadciśnienia powietrza i wskaźnika temperatury.
- Sprawdzić zachowanie się sprężarki w czasie pracy pod względem występowania nietypowych objawów np. nadmierny hałas i drgania.
- Sprawdzić poziom oleju.
- Sprawdzić stan i naprężenie pasków klinowych (jeżeli występują).
- Sprawdzić zamocowanie pokryw i osłon pod kątem występowania luzów połączeń skręcanych.

8.2.3 Obsługa okresowa

Co 100 godzin pracy urządzenia lub po dłuższym okresie postoju należy:

- sprawdzić poziom oleju i uzupełnić ewentualne ubytki,
- sprawdzić obecność skroplin w zbiorniku, w razie potrzeby usunąć skropliny.

Co tydzień należy:

- sprawdzić i w razie potrzeby naprężyć paski klinowe (jeżeli występują),
- spuścić kondensat ze zbiornika,
- sprawdzić komunikaty serwisowe,
- sprawdzić poziom oleju,
- oczyścić żebra chłodnicy oleju i powietrza.

Conajmniej raz w miesiącu (dotyczy sprężarek z układem uzdatniania serii Airpol KT, Airpol KTPR, Airpol T, Airpol PRT, Airpol EnergySmart DRY).

- wyczyścić skraplacz w osuszaczu chłodniczym.

Co 1000 godzin należy:

- sprawdzić zanieczyszczenie i w razie potrzeby wymienić wkład filtra powietrza (w przypadku dużego zapylenia powietrza zaleca się częstsze czyszczenie i wymianę filtra),
- sprawdzić stan pasów klinowych i ich naprężenie (w razie potrzeby naprężyć) lub stan sprzęgła elastycznego,
- w razie potrzeby oczyścić żebra chłodnicy oleju i powietrza,
- sprawdzić poprawność działania zaworu bezpieczeństwa.

8.2.4 Przeglądy gwarancyjne i pogwarancyjne

Przeglądy techniczne należy wykonywać co 3000 godzin pracy lub co roku jeżeli sprężarka nie przepracuje 3000 godzin w ciągu 12 miesięcy.

Wymagane czynności	3000	6000	9000	12000	15000	18000	21000	24000	27000	30000	33000	36000	39000
Wymiana wkładu filtra powietrza	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Wymiana filtra oleju	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Kontrola przyłączy i kabli elektrycznych	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Kontrola wtyczek i przyłączy sterownika	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Kontrola działania zaworu bezpieczeństwa	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Kontrola łożysk stopnia śrubowego				X								X	
Kontrola poduszek silnika i stopnia śrubowego				X				X				X	
Kontrola łożysk silnika		X				X			X			X	
Kontrola układu sterowniczego	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Kontrola układu odciążania*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Kontrola zaworu ciśnienia minimalnego	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Kontrola układu odsysania oleju	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Kontrola nastaw i działania termistora	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Kontrola wskazań monitora zużycia komponentów przetwornicy częstotliwości i wymiana w razie potrzeby	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Wymiana oleju	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Wymiana separatora		X		X		X		X		X		X	
Kontrola styczników	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Wymiana styczników								X					
Przegląd serwisowy osuszacza (seria T,KT,PRT,KTPT)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Przegląd serwisowy spustu osuszacza (seria T,KT,PRT,KTPT)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Smarowanie łożysk silnika	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Wymiana maty filtracyjnej	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Wymiana wkładu filtra sprężonego powietrza wstępny (seria T,KT,PRT,KTPT)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Wymiana wkładu filtra sprężonego powietrza dokładny (seria T,KT,PRT,KTPT)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Wymiana wkładu termostatu		X		X		X		X		X		X	
Wymiana zestawu napr. zaworu ciś. min.			X			X			X			X	
Wymiana zestawu napr. zaworu ssania VMC			X			X			X			X	
Wymiana zestawu napr. zaworu ssania				X				X				X	
Wymiana zestawu napr. zaworu odciążania*		X		X		X		X		X		X	
Wymiana elektrozaworów				X				X				X	
Wymiana czujnika ciśnienia					X					X			
Wymiana pasków klinowych*		X		X		X		X		X		X	
Wymiana wkładki sprzęgła*				X				X				X	
Wymiana węża								X					
Wymiana łożysk silnika (niesmarowanych)				X				X				X	
Wymiana łożysk silnika (smarowanych)								X					
Wymiana czujnika temperatury oleju					X					X			
Wymiana pierścienia uszczelniającego wału			X			X					X		
Przegląd stopnia śrubowego								X					

* jeżeli występuje



W okresie gwarancji przeglądy co 3000 godzin lub co roku (jeżeli sprężarka nie przepracuje 3000 godzin w ciągu 12 miesięcy) wykonuje obowiązkowo serwis fabryczny producenta lub autoryzowany serwis wymieniony w Książce Gwarancyjnej

Jeśli maszyna pracuje w niekorzystnych warunkach, prace konserwacyjne należy przeprowadzać częściej.

Niekorzystne warunki, to min.:

- zbyt niska / wysoka temperatura w pomieszczeniu,
- znaczne zapylenie,
- częste przełączanie maszyny bieg jałowy-obciążenie.

8.2.5 Uwagi ogólne

- W przypadku krótkich cykli pracy sprężarki i długich przerw pomiędzy włączeniami (sprężarka nie osiąga temperatury roboczej między 70 a 90°C) występuje niebezpieczeństwo wytrącania się kondensatu (wody) wewnątrz stopnia śrubowego lub zbiorniku oleju. Należy wtedy regularnie, co 100 godz. pracy lub raz na tydzień, spuszczać skropliny wody.
- Brak wykonywania i udokumentowania przeglądów prowadzi do utraty gwarancji.

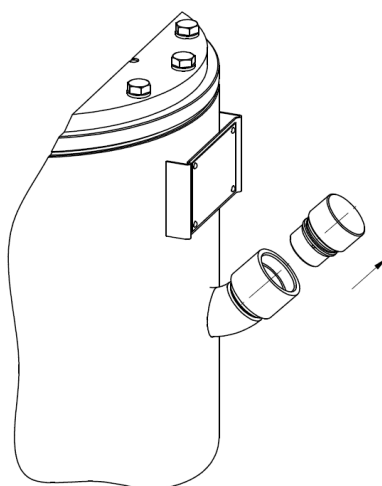
8.3 Podstawowe elementy podlegające obsłudze oraz opis czynności obsługowych.

8.3.1. Wkład filtra powietrza

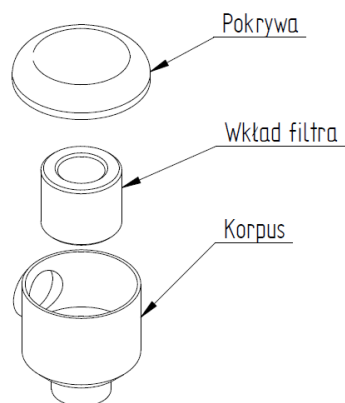
Wkład filtra powietrza znajduje się w kompletnym filtrze powietrza zamocowanym na stronie ssawnej stopnia śrubowego. Wkładu filtra nie wolno nasączać olejem lub innymi cieczami.

Czynności obsługowe:

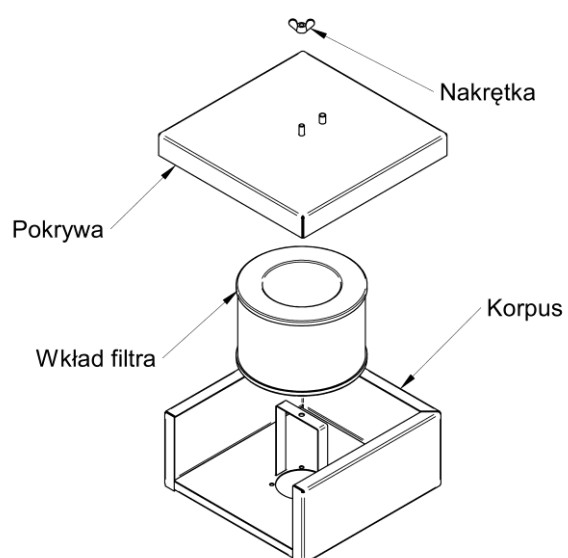
- Wyłączyć sprężarkę, zamknąć zawór na przewodzie tłocznym.
- Wyłączyć zasilanie elektryczne i zabezpieczyć przed ponownym załączeniem przez osoby postronne.
- Sprawdzić, czy napięcie elektryczne w maszynie jest równe zero.
- Po odczekaniu minimum 5 minut otworzyć osłonę sprężarki.
- Sprawdzić czy układ został opróżniony poprzez powolne odkręcanie korka wlewu oleju (używać odzieży ochronnej) (rys.17). Sprężone powietrze może być gorące.
- Otworzyć pokrywę filtra i starannie usunąć pył.
- Wyjąć wkład, oczyścić go lub w razie konieczności wymienić na nowy.
- Oczyszczenie przez opukiwanie: nie należy używać siły, w przypadku uszkodzenia wkład należy bezwzględnie wymienić.
- Oczyszczyć powierzchnie przylegania uszczelk.
- Oczyszczenie przez przedmuchiwanie: przedmuchać suchym sprężonym powietrzem o ciśnieniu nie przekraczającym 0,5 MPa powierzchnię wkładu, ukośnie w pierwszej kolejności od strony wewnętrznej a następnie zewnętrznej.
- Zamontować pokrywę filtra, zwrócić uwagę na prawidłowe położenie podczas montażu.
- Uruchomić sprężarkę i sprawdzić działanie.



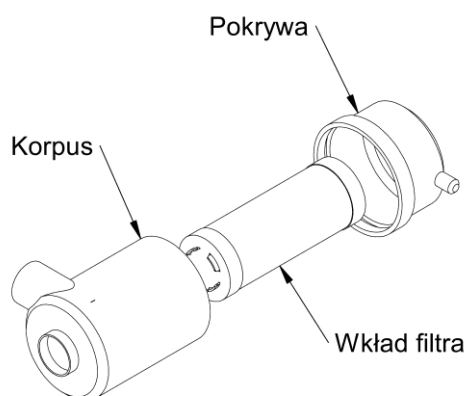
Rys.17 Korek wlewu oleju



Rys.18 Wymiana wkładu filtra powietrza w sprężarkach o mocy silnika 3 kW - 4kW



Rys.19 Wymiana wkładu filtra powietrza w sprężarkach o mocy silnika 5 kW - 55 kW (napęd pasowy)



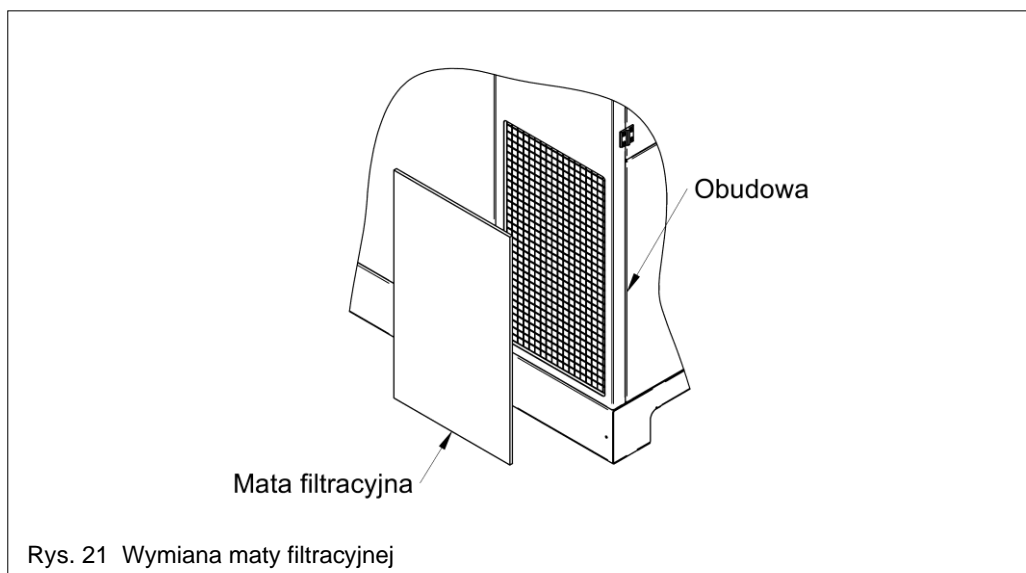
Rys.20 Wymiana wkładu filtra powietrza w sprężarkach o mocy silnika od 30 kW do 315 kW (napęd bezpośredni)

8.3.2. Mata filtracyjna

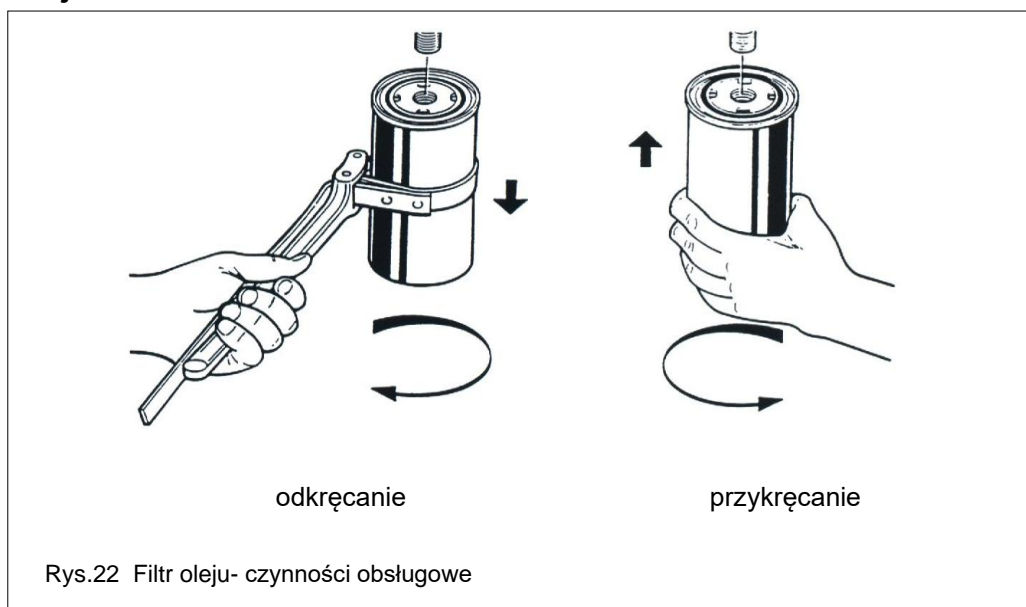
Mata filtracyjna została zabudowana na wlocie/włotach powietrza do wnętrza obudowy. W przypadku zabrudzenia maty filtracyjnej, chłodzenie sprężarki może być niewystarczające.

Czynności obsługowe:

1. Po uprzednim wyłączeniu o ostygnięciu maszyny ostrożnie, bez użycia narzędzi, wyciągnąć matę filtracyjną z obudowy.
2. Dokładnie otrzepać lub odkurzyć matę. W przypadku silnych zabrudzeń matę można umyć w mieszaninie wody z dodatkiem środka czyszczącego.
3. W przypadku braku możliwości oczyszczenia lub uszkodzenia maty filtracyjnej, należy matę wymienić na nową.
4. Ostrożnie zainstalować matę filtracyjną w obudowie.



8.3.3. Filtr oleju



Żadne cząsteczki brudu i pyłu nie powinny się przedostawać od strony ssącej do wnętrza stopnia śrubowego

Czynności obsługowe:

- Wyłączyć sprężarkę, zamknąć zawór na przewodzie tłocznym.
- Wyłączyć zasilanie elektryczne i zabezpieczyć przed ponownym załączeniem przez osoby postronne.
- Po odczekaniu minimum 5 minut otworzyć obudowę sprężarki.
- Sprawdzić czy układ został opróżniony poprzez powolne odkręcanie korka wlewu oleju (używać odzieży ochronnej) (rys.17). Sprężone powietrze może być gorące.
- Wymiany filtra najlepiej dokonać przy użyciu specjalnego klucza.
- Przed przykręceniem nowego filtra należy lekko pokryć olejem uszczelkę filtra oleju. Następnie nakręcić ręką, na złączkę bez użycia jakiegokolwiek narzędzia.
- Uruchomić sprężarkę i sprawdzić szczelność.



Uwaga na gorący olej.

8.3.4. Separator oleju

W przypadku silnego zanieczyszczenia powietrza zasysanego, eksploatacji w podwyższonych temperaturach separator zanieczyszcza się szybciej i wkład musi być wcześniej wymieniany. Na potrzebę wcześniejszej wymiany wskazuje przeciążenie silnika, zbyt wysoka temperatura oleju, a w skrajnych przypadkach zadziałanie zaworu bezpieczeństwa. W takich przypadkach prosimy o skonsultowanie się z serwisem Airpol lub autoryzowanym punktem serwisowym wymienionym w książce gwarancyjnej.

Zadaniem separatora jest odfiltrowanie resztek oleju ze sprężonego powietrza oczyszczonego wstępnie w korpusie stopnia śrubowego lub zbiorniku oleju.

Zawartość oleju w sprężonym powietrzu po przejściu przez sprawny separator wynosi ok 3 mg/m^3 .

Rzeczywista ilość zużywanego oleju zależy od wielu czynników i może wykroczyć poza założoną wielkość $<3 \text{ mg/m}^3$. Ilość zużywanego oleju zależy od: temperatury pracy, częstotliwości zmian ciśnienia, wartości ciśnienia, ilości włączeń i wyłączeń sprężarki, ilości przepracowanych godzin separatora. Dlatego też średnia zawartość oleju w sprężonym powietrzu może utrzymywać się w zakresie $5\text{-}8 \text{ mg/m}^3$ i jest to prawidłowe i dla takiej wartości należy projektować instalacje uzdatniania.



W przypadku, gdy różnica ciśnień sprężonego powietrza i oleju przekracza 0,1 MPa należy, bez względu na liczbę przepracowanych godzin, wymienić separator

W sprężarkach śrubowych Airpol stosowane są dwa typy separatorów: zewnętrzny (rys.23) lub wewnętrzny (nakręcany) (rys. 24).

Czynności obsługowe separatora zewnętrznego oleju:

- Wyłączyć sprężarkę, zamknąć zawór na przewodzie tłocznym.
- Wyłączyć zasilanie elektryczne i zabezpieczyć przed ponownym załączeniem przez osoby postronne.
- Sprawdzić, czy napięcie elektryczne w maszynie jest równe zero.
- Po odczekaniu minimum 5 minut otworzyć pokrywę sprężarki.
- Sprawdzić czy układ został opróżniony poprzez powolne odkręcanie korka wlewu oleju (używać odzieży ochronnej) (rys.17). Sprężone powietrze może być gorące.
- Odkręcić separator oleju za pomocą klucza do odkręcania filtrów oleju; separator odkręca się w lewo.
- Przed przykręceniem nowego separatora należy lekko pokryć olejem uszczelkę separatora. Następnie nakręcić ręką, na złączkę bez użycia jakiegokolwiek narzędzia.
- Uruchomić sprężarkę i sprawdzić szczelność.



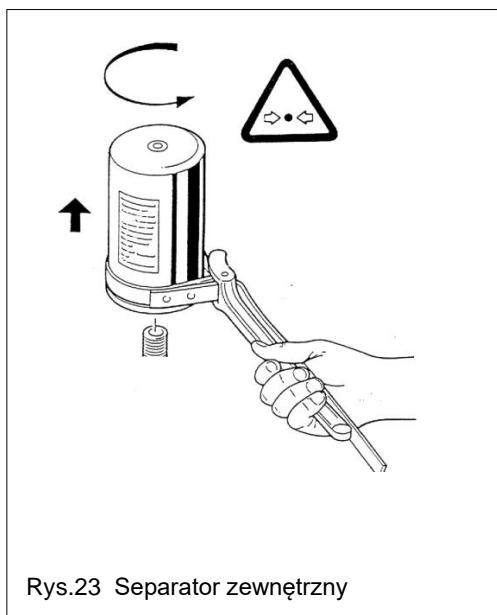
Uwaga na gorący olej.

Czynności obsługowe separatora wewnętrznego oleju:

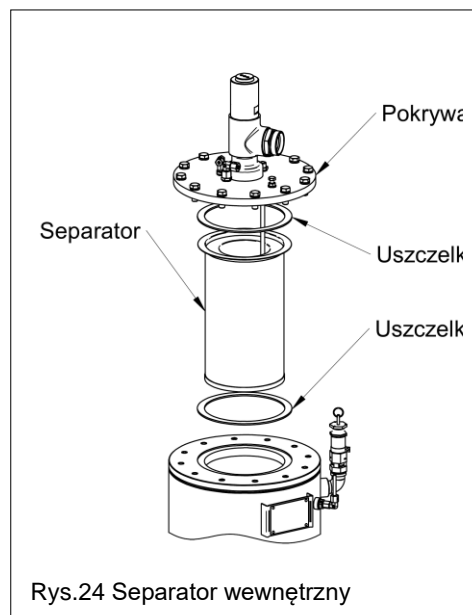
- Wyłączyć sprężarkę, zamknąć zawór na przewodzie tłocznym.
- Wyłączyć zasilanie elektryczne i zabezpieczyć przed ponownym załączeniem przez osoby postronne.
- Sprawdzić, czy napięcie elektryczne w maszynie jest równe zeru.
- Po odczekaniu minimum 5 minut otworzyć pokrywę sprężarki.
- Sprawdzić czy układ został opróżniony poprzez powolne odkręcanie korka wlewu oleju (używać odzieży ochronnej) (rys.17) Sprężone powietrze może być gorące.
- Odkręcić przewód tłoczny od zaworu minimalnego ciśnienia, odkręcić pokrywę zbiornika oleju i wyjąć wkład separatora. Uwaga na gorący olej.
- Zamontować nowy wkład separatora z uszczelką, przykręcić pokrywę zbiornika oleju i przewód tłoczny.
- Dokręcić mocno śrubę uziemienia do pokrywy zbiornika.
- Uruchomić sprężarkę i sprawdzić szczelność.



Uwaga na gorący olej.



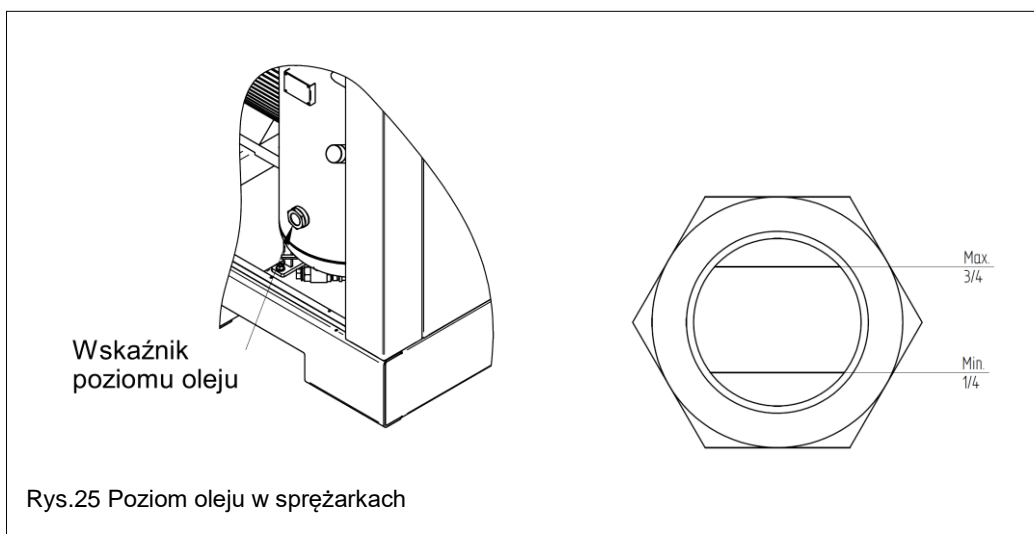
Rys.23 Separator zewnętrzny



Rys.24 Separator wewnętrzny

8.3.5. Poziom oleju

Właściwy poziom oleju w zbiorniku oleju lub stopniu śrubowym ma zasadnicze znaczenie dla niezawodności i poprawności pracy sprężarki.



Rys.25 Poziom oleju w sprężarkach

Czynności obsługowe:

Wyłączyć sprężarkę, zamknąć zawór na przewodzie tłocznym.

- Wyłączyć zasilanie elektryczne i zabezpieczyć przed ponownym załączeniem przez osoby postronne.
- Sprawdzić, czy napięcie elektryczne w maszynie jest równe zeru.
- Po odczekaniu minimum 5 minut otworzyć pokrywę sprężarki.
- Sprawdzić czy układ został opróżniony poprzez powolne odkręcanie korka wlewu oleju (używać odzieży ochronnej) (rys.17). Sprężone powietrze może być gorące.
- Odkręcić powoli ręką korek króćca wlewu oleju w korpusie stopnia śrubowego lub zbiorniku oleju.
- Sprawdzić poziom oleju.
- W razie potrzeby uzupełnić olej do poziomu odpowiadającemu 3/4 wysokości pola wskaźnika poziomu oleju - tym samym gatunkiem oleju.
- Wkręcić mocno ręką korek wlewu oleju.
- Włączyć sprężarkę.
- Sprawdzić szczelność korka wlewu oleju, w razie potrzeby wymienić pierścień uszczelniający.



Poziom oleju należy sprawdzać po wyłączeniu sprężarki i spadku ciśnienia do ciśnienia otoczenia.

8.3.6. Spust skroplin wody

Obecność skroplin wody w oleju ma znaczny i niekorzystny wpływ na bezpieczeństwo pracy i trwałość sprężarki.



Stwierdzenie nadmiernego zużycia lub uszkodzenia łożysk spowodowanego obecnością wody w oleju wyklucza uznanie roszczeń gwarancyjnych. Skropliny zbierają się, jeżeli sprężarka śrubowa jest eksploatowana tylko krótkotrwale, a tym samym w temperaturach, poniżej temperatury zadziałania termostatu w obiegu oleju. Skropliny pochodzą z wilgotnego powietrza atmosferycznego zasysanego do stopnia śrubowego. Po zatrzymaniu sprężarki i jej wychłodzeniu następuje wykraplanie wilgoci zawartej w powietrzu znajdującym się wewnątrz układu pneumatycznego sprężarki. Skropliny należy spuszczać z zimnej sprężarki śrubowej, np. przed rozpoczęciem pracy w sposób taki sam jak spuszcza się olej.

Czynności obsługowe:

- Wyłączyć sprężarkę, zamknąć zawór na przewodzie tłocznym.
- Wyłączyć zasilanie elektryczne i zabezpieczyć przed ponownym załączeniem przez osoby postronne.
- Sprawdzić, czy napięcie elektryczne w maszynie jest równe zeru.
- Po odczekaniu minimum 5 minut otworzyć obudowę sprężarki.
- Sprawdzić czy układ został opróżniony poprzez powolne odkręcanie korka wlewu oleju (używać odzieży ochronnej) (rys.17) Sprężone powietrze może być gorące.
- Odkręcić powoli korek króćca wlewu oleju.
- Wykręcić ostrożnie korek spustowy oleju i podstawić odpowiednie naczynie.
- Spuszczać skropliny z korpusu (zbiornika oleju) do chwili ukazania się oleju i wtedy wkręcić ponownie korek spustowy.
- Uzupełnić poziom oleju przez króciec wlewu w korpusie sprężarki (lub zbiorniku oleju) do poziomu maks. a następnie bez użycia narzędzi wkręcić korek do króćca wlewu oleju.
- Włączyć sprężarkę śrubową i pozostawić pracującą przez ok. trzy minuty.
- Sprawdzić poziom oleju: uzupełnić brakującą ilość oleju do poziomu maks.
- Zagospodarować skropliny zgodnie z obowiązującymi przepisami.

8.3.7. Wymiana oleju i zalecenia dotyczące oleju

Wymiany oleju wolno dokonywać tylko przy zatrzymanej i całkowicie odciążonej sprężarce śrubowej. Maszyna powinna być przy tym w stanie nagrzania roboczego (temperatura oleju ok. 60°C do 80°C).

Czynności obsługowe:

- Wyłączyć sprężarkę, zamknąć zawór na przewodzie tłocznym.
 - Wyłączyć zasilanie elektryczne i zabezpieczyć przed ponownym załączeniem przez osoby postronne.
 - Sprawdzić, czy napięcie elektryczne w maszynie jest równe zeru.
 - Po odczekaniu minimum 5 minut otworzyć pokrywę sprężarki.
- Zużyty olej należy wymieniać po wcześniejszym nagrzaniu maszyny - zapewnia to jego szybkie i dokładne spłynięcie ze zbiornika.
- Sprawdzić czy układ został opróżniony poprzez powolne odkręcanie korka wlewu oleju (używać odzieży ochronnej) (rys.17) Sprężone powietrze może być gorące.
 - Odkręcić powoli korek króćca wlewu oleju .
 - Podstawić odpowiednie naczynie i wykręcić ostrożnie korek spustowy oleju.
 - Spuścić całkowicie olej i wkręcić ponownie korek spustowy.
 - Wlać nowy olej przez króciec wlewu do poziomu maks. Wkręcić mocno ręką korek gwintowany w króciec wlewu.
 - Włączyć sprężarkę śrubową i pozostawić pracującą przez ok. trzy minuty.
 - Sprawdzić poziom oleju: uzupełnić brakującą ilość oleju do poziomu maks.
 - Zużyty olej należy zagospodarować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

W sprężarce śrubowej zastosowano olej syntetyczny do sprężarek śrubowych PNEUMOIL ST68.

Olej sprężarkowy stosowany w eksploatacji musi spełniać poniższe podstawowe wymagania:

lepkość kinematyczna w temperaturze 40°C	68 cST (mm ² /s)
temperatura płynięcia	< - 45 °C
temperatura zapłonu	min. 250 °C

Ponadto musi cechować się:

- odpornością na utlenianie,
- bardzo małą skłonnością do emulgowania,
- bardzo niską skłonnością do pienienia,
- wysoką ochroną przed korozją,
- podwyższonymi własnościami smarnymi.



Przy wymianie oleju należy bezwzględnie zachować te same parametry; w przeciwnym wypadku może dojść do uszkodzenia maszyny.

Niedopuszczalne jest mieszanie różnych olejów.

Do uzupełniania należy zawsze stosować oleje tej samej marki i tego samego gatunku.

ZALECENIA DOTYCZĄCE OLEJU

Przedsiębiorstwo Produkcji Sprężarek Airpol Sp. z o.o. zaleca stosowanie wyłącznie oleju syntetycznego PNEUMOIL ST68 (nr produktu- COL0025).

Wytypowany został olej o optymalnych właściwościach dla zapewnienia sprężarkom właściwej ochrony, zachowania parametrów technicznych oraz wydłużenia czasu eksploatacji. Olej syntetyczny PNEUMOIL ST68 pomaga utrzymać stały wydatek sprężonego powietrza niezbędny do wydajnej pracy układu min. poprzez ponad pięciokrotnie szybsze usuwanie powietrza (co poprawia smarowanie i zapobiega uszkodzeniom powodowanym przez zjawisko kawitacji), oraz ponad dwukrotnie szybszą separację wody przez olej (co zapewnia wydajną ochronę i smarowanie).

8.3.8. Postępowanie z odpadami powstałymi w czasie eksploatacji sprężarki

Skropliny ze sprężarki, zbiornika lub urządzeń uzdatniania sprężonego powietrza nie mogą być spuszczone bezpośrednio do kanalizacji. Należy je poddać utylizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami o odpadach, kod odpadu 13 05 07.

Zużyty olej należy poddać utylizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami o odpadach, kod odpadu 13 02 06.

Filtry oleju i wkłady filtrów oleju należy poddać utylizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami o odpadach, kod odpadu 16 01 07.

8.3.9 Łącznik ciśnieniowy

Łącznik ciśnieniowy jest przyłączony, za pomocą przewodu do przyłącza wylotowego (przy zaworze ciśnienia minimalnego) sprężarki lub do zbiornika powietrza (wersja Airpol K, Airpol KPR, Airpol KT, Airpol KTPR).

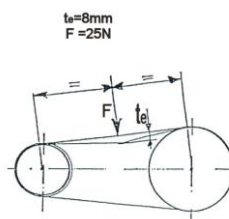
Niedopuszczalne jest zmienianie nastawy ciśnienia maksymalnego powyżej wartości podanej na tabliczce znamionowej sprężarki oraz ciśnienia minimalnego poniżej 5 bar.

Dane do nastawiania łącznika ciśnieniowego:

- najmniejsza różnica wyłączania i włączania – 1,5 bar,
- minimalne ciśnienie włączania – 5,0 bar,
- maksymalne ciśnienie wyłączania - wg tabliczki znamionowej sprężarki.

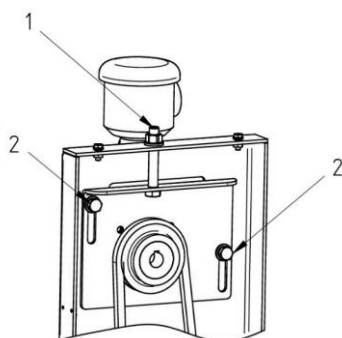
8.3.10. Napęd

Sprężarka śrubowa jest napędzana silnikiem elektrycznym za pośrednictwem przekładni pasowej lub sprzęgła elastycznego.

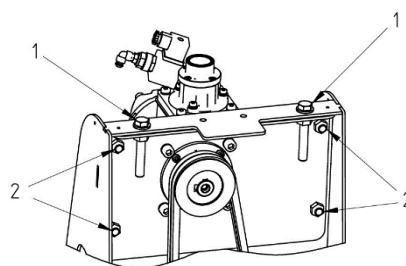


Rys.26 Prawidłowe parametry naciągu pasów

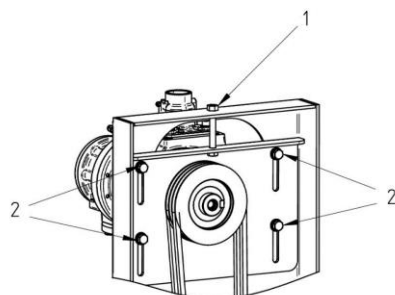
Pomiar naprężenia montażowego napięcia pasków może być przeprowadzony przy użyciu dźwiękowego testera napięcia (Airpol K, Airpol KT, Airpol KTPR) lub miernika siły napięcia pasków.



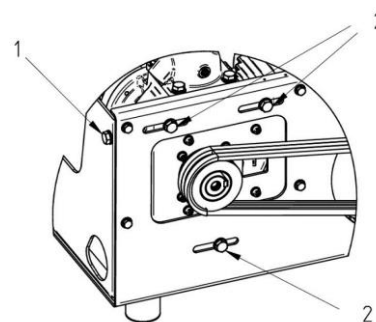
Rys.27 Naciąg pasów w sprężarkach
Airpol K3 - Airpol K4
Airpol KT3 – Airpol KT4
Airpol T3 – Airpol T4
Airpol EnergySmart 5 – 15 DRY



Rys. 28 Naciąg pasów w sprężarkach
Airpol K5 - Airpol K15
Airpol KT5 – Airpol KT15
Airpol KPR 5 – Airpol KPR 15
Airpol KTPR5 – Airpol KTPR15



Rys.29 Naciąg pasów w sprężarkach
Airpol 3 – Airpol 22
Airpol T5 – Airpol T22
Airpol PR 5 – Airpol PR 22
Airpol PRT5 – Airpol PRT 22



Rys.30 Naciąg pasów w sprężarkach
Airpol 30 – Airpol 55

Opis rys. 27, 28, 29,30

W celu poluzowania pasów (przy zbyt mocnym naciągnięciu lub w celu ich wymiany należy:

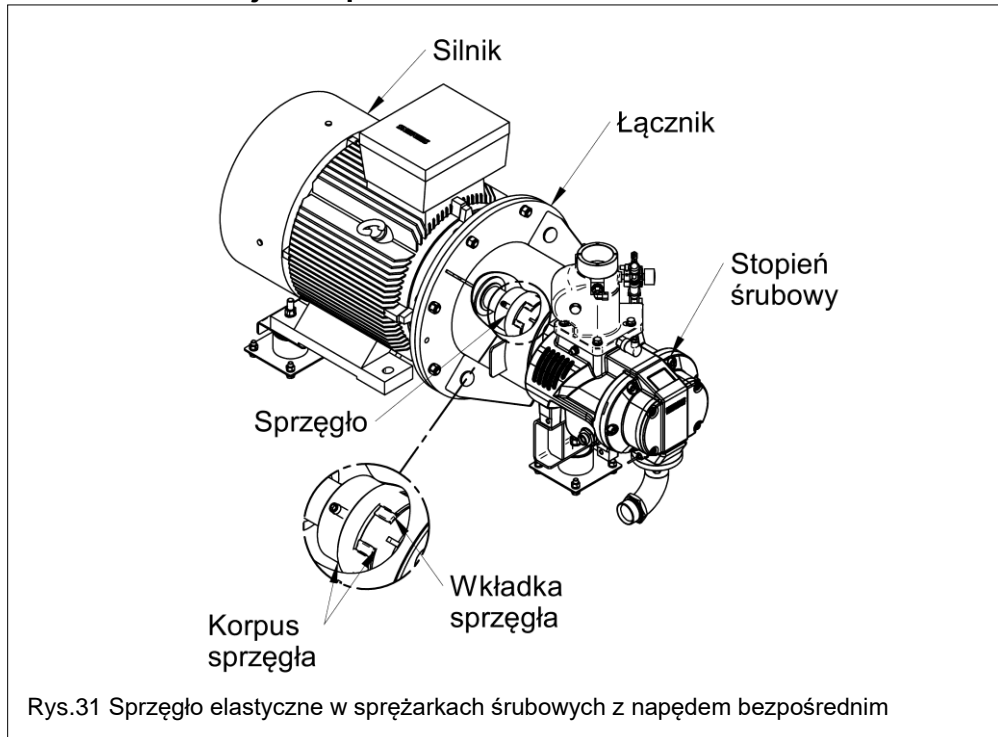
1. Poluzować śruby poz.2,
2. Wykręcić równomiernie śruby/śrubę poz.1,
3. Po ustaleniu stopnia w żądanym położeniu, dokręcić śruby poz. 2.

W celu napięcia pasów (po ich wydłużeniu na skutek normalnej pracy lub przy zakładaniu nowych) należy:

1. Poluzować śruby poz.2,
2. Wkręcić równomiernie śruby/śrubę poz.1,
3. Po ustaleniu stopnia w żądanym położeniu, dokręcić śruby poz. 2.



Należy zawsze wymieniać na nowe wszystkie pasy klinowe i zamawiać je kompletami



Rys.31 Sprzęgło elastyczne w sprężarkach śrubowych z napędem bezpośrednim

8.3.11. Wskaźnik temperatury oleju (jeżeli występuje)

Wskaźnik temperatury oleju jest zamontowany na pulpicie sterowniczym. Dozoruje on dopuszczalną temperaturę roboczą oleju sprężarki, którą nastawiono fabrycznie na 110°C (czerwona cecha).

Po osiągnięciu tej temperatury następuje przerwanie obwodu prądowego zasilania sprężarki. Instalacja wyłącza się samoczynnie. Sprężarkę można ponownie uruchomić po usunięciu przyczyny nadmiernego wzrostu temperatury i obniżeniu temperatury oleju.

8.3.12. Chłodnica oleju / chłodnica końcowa powietrza

Bezpieczeństwo pracy sprężarki śrubowej wymaga regularnego oczyszczania chłodnicy powietrzno-olejowej. Żebra chłodzące chłodnicy należy utrzymywać w czystości. Tylko w ten sposób jest osiągalne pełne chłodzenie. Dostateczne chłodzenie oznacza niższą temperaturę oleju, a tym samym większą trwałość. Celowe jest oczyszczanie żeber chłodnicy sprężonym powietrzem, strumieniem pary lub roztworem detergentu. Jeżeli taki sposób oczyszczenia nie spowoduje obniżenia temperatury roboczej, to elementy chłodnicy, przez które przepływa olej należy oczyścić od wewnątrz z nagaru za pomocą przeznaczonych do tego preparatów. W tym celu należy wymontować chłodnicę.

W przypadku silnego zanieczyszczenia powietrza zasysanego (powietrza chłodzącego) konieczne jest częstsze oczyszczanie chłodnicy, szczególnie wtedy, kiedy wartość temperatury sprężonego powietrza na wylocie sprężarki wynosi więcej niż 15°C powyżej temperatury otoczenia.

Częstotliwość czyszczenia jest uzależniona od warunków panujących w pomieszczeniu w którym stoi maszyna.

Czynności obsługowe:

- Wyłączyć sprężarkę, zamknąć zawór na przewodzie tłocznym.
- Wyłączyć zasilanie elektryczne i zabezpieczyć przed ponownym załączeniem przez osoby postronne.
- Sprawdzić, czy napięcie elektryczne w maszynie jest równe zeru.
- Po odczekaniu minimum 5 minut otworzyć pokrywę sprężarki.
- Sprawdzić czy układ został opróżniony poprzez powolne odkręcanie korka wlewu oleju (używać odzieży ochronnej) (rys.17) Sprężone powietrze może być gorące.
- Zdemontować elementy utrudniające dostęp do chłodnicy. W razie potrzeby zdemontować chłodnicę.
- Oczyszczyć i usunąć zanieczyszczenia.
- Zmontować ponownie wszystkie zdemontowane elementy.
- Napęlić (uzupełnić) olejem sprężarkę (jeżeli jest taka potrzeba).
- Wykonać próbę ruchową przez ok. 3 do 5 min.
- Unieruchomić sprężarkę, sprawdzić poziom oleju i w razie potrzeby uzupełnić.



Używanie do czyszczenia ostrych przedmiotów może spowodować uszkodzenie chłodnicy.

8.3.13. Silnik elektryczny

W trakcie eksploatacji sprężarki należy sprawdzać pracę silnika zwracając uwagę na:

- głośność pracy,
- występowanie nadmiernych drgań,
- nadmierny pobór prądu – zadziałanie zabezpieczenia w skrzynce elektrycznej,
- stan śrub mocujących,
- zanieczyszczenie.

Silnik (sprężarkę) należy natychmiast wyłączyć w przypadku:

- nadmiernego nagrzewania się,
- wydobywania się dymu lub swądu,
- nadmiernych drgań,
- stuków łożysk.



Ponowne uruchomienie może nastąpić po usunięciu przyczyn zaistniałych usterek.

Okresowe przeglądy silnika:

Przegląd silnika należy wykonywać co najmniej raz na 2 lata.

Przegląd wykonują pracownicy użytkownika lub pracownicy firm zewnętrznych o odpowiednich kwalifikacjach.

W przypadku jakichkolwiek napraw lub szczególnych kontroli należy je zlecić wyspecjalizowanemu warsztatowi lub serwisowi fabrycznemu.

Wymianę lub ponowne smarowanie łożysk w silniku należy przeprowadzać zgodnie z zaleceniem producenta (tabliczka na silniku). Dopuszczalne czasy pracy łożysk do wymiany lub ponownego smarowania przedstawiono w poniższej tabeli. W przypadku wystąpienia objawów wskazujących na uszkodzenie łożyska (pojawienie się nietypowego hałasu lub znaczny wzrost temperatury) należy niezwłocznie skontaktować się z serwisem.

Czas pracy do momentu wykonania czynności serwisowych			
Moc silnika	Rodzaj łożyska	Czas pracy	Czynność
3-22 kW	bezobsługowe	40000 h	wymiana
30-55 kW	wymagające obsługi	3000 h	smarowanie
75-90 kW	wymagające obsługi	2000 h	smarowanie
110-200 kW	wymagające obsługi	2000 h	smarowanie

8.3.14. Zawór bezpieczeństwa

Zawory bezpieczeństwa, spełniają odpowiedzialną funkcję w urządzeniach i instalacjach ciśnieniowych. Wymagają one szczególnie starannej i kompetentnej obsługi. Wszelkie zaniedbania eksploatacyjne mogą prowadzić do uszkodzenia mechanizmu zaworowego, a w konsekwencji do uszkodzenia całego urządzenia ciśnieniowego. Dlatego też w czasie eksploatacji należy zwrócić szczególną uwagę na:

- prawidłowe nastawienie zaworu bezpieczeństwa, odpowiednie do parametrów roboczych zabezpieczanego urządzenia,
- właściwe zabezpieczenie mechanizmu zaworowego przed samowolną regulacją i możliwością uszkodzenia, zawór musi mieć nienaruszoną plombę,
- okresowe sprawdzanie prawidłowości działania zaworu, zgodnie z wymogami przepisów dozorowych.

Sprawdzenie działania zaworu bezpieczeństwa, polega na przedmuchaniu zaworu przy użyciu dźwigni, (kółka) unosząc ją do góry. Uniesienie trzpienia przez pociągnięcie za kółko, powoduje zmniejszenie nacisku sprężyny pozwalając tym samym na minimalny wznios grzyba i przepływ sprężonego powietrza przez zawór.

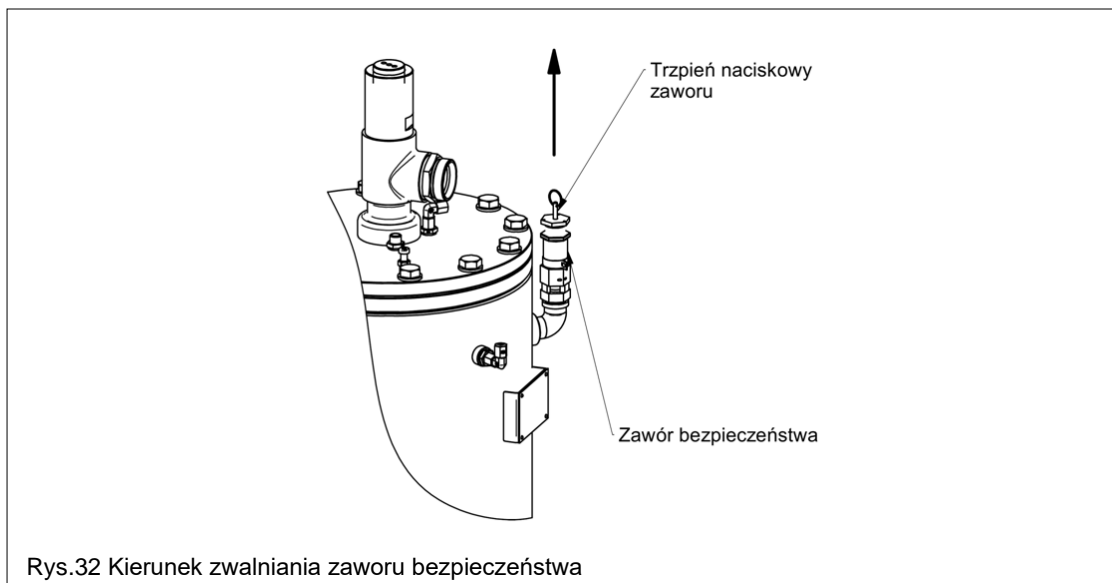
Zluzowanie dźwigni jest możliwe przy ciśnieniu wynoszącym co najmniej 50% ciśnienia roboczego (rys 32 i rys.33).

Dostarczone zawory nie wymagają specjalnej konserwacji. Należy je tylko okresowo (co 1000 godzin) przedmuchać, pociągając za uchwyt trzpienia naciskowego (rys.32 i rys.33). Wykonując tę czynność trzeba zachować szczególną ostrożność, zasłaniając się przed wypływającym strumieniem powietrza (uwaga – powietrze może być gorące).

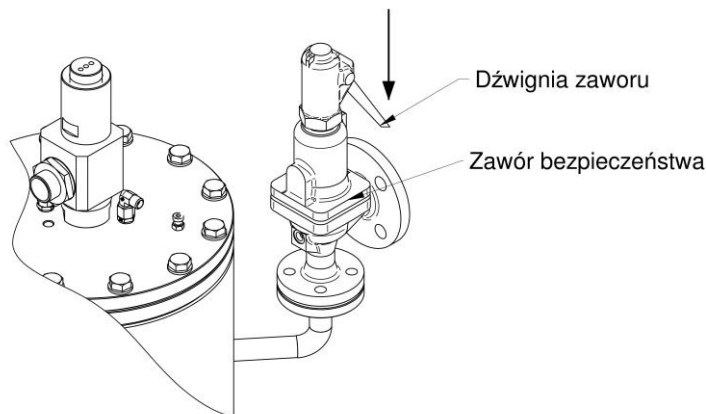
W przypadku nieszczelności zaworu należy powiadomić serwis producenta ustalając z nim sposób usunięcia usterki. Zaworu nie wolno samodzielnie naprawiać.

Niedopuszczalne jest blokowanie trzpienia, samodzielne dokręcanie nakrętki regulacyjnej czy też zasłanianie wylotów zaworu.

Oprócz zaleceń i wymogów wymienionych w niniejszym punkcie użytkownik zobowiązany jest przestrzegać przepisów ustanowionych w kraju, w którym urządzenie jest eksploatowane.



Rys.32 Kierunek zwalniania zaworu bezpieczeństwa



Rys.33 Kierunek zwalniania zaworu bezpieczeństwa



Podczas działania zaworu bezpieczeństwa (w trakcie wydmuchiwania przez niego sprężonego powietrza) powstaje duży hałas. Wykonując czynności obsługowe należy bezwzględnie nosić słuchawki ochronne oraz odzież, która zabezpieczy przed strumieniem powietrza.

Niedopuszczalne jest eksploatowanie maszyny w układzie z uszkodzonym zaworem bezpieczeństwa. Uszkodzony zawór należy natychmiast wymienić na nowy po uprzednim wyłączeniu i odciążeniu maszyny.



Zawory bezpieczeństwa są przeznaczone wyłącznie do zabezpieczenia: zbiorników ciśnieniowych, przewodów sprężonego powietrza i innych gazów obojętnych, źródeł sprężonego powietrza, przed nadmiernym wzrostem ciśnienia (większym od dopuszczalnego dla tych urządzeń).

Zaworów nie wolno używać jako urządzeń upustowych – do regulacji ciśnienia.

8.3.15 Wentylator promieniowy / osiowy

W celu zapewnienia długotrwałej, bezawaryjnej pracy wentylatora promieniowego lub osiowego należy przestrzegać poniższych zasad i zaleceń:

- Co 12 miesięcy sprawdzać wentylator, czy nie występują drgania mechaniczne. Maks. dopuszczalna siła drgań wynosi 2,8 mm/s (zmierzona na pokrywie łożyska w łożysku silnika od strony wirnika). Okresy międzyprzeglądowe mogą ulec skróceniu zależnie od stopnia zabrudzenia. Dotyczy wirników promieniowych.
- Utrzymywać wirnik w czystości. Osady na wirniku mogą powodować niewyważenie i tym samym uszkodzenia (niebezpieczeństwo pęknięć zmęczeniowych).
- Przestrzegać informacji producenta silnika, dotyczących utrzymywania w stanie sprawności i konserwacji.
- Kanały powietrzne wentylatora muszą być wolne od ciał obcych - zagrożenie przez wyrzucane przedmioty.
- Nie zginać łopat - niewyważenie.
- Zwracać uwagę na nietypowe odgłosy pracy.
- Naprawy zlecać wyłącznie przeszkolonemu personelowi specjalistycznemu.

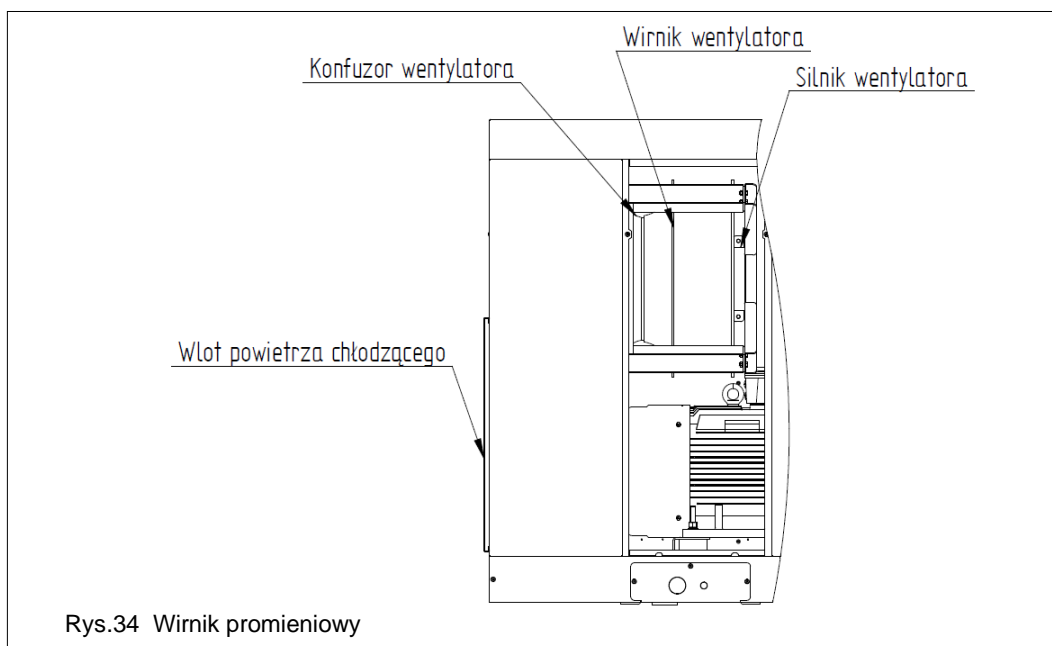
Czynności obsługowe:

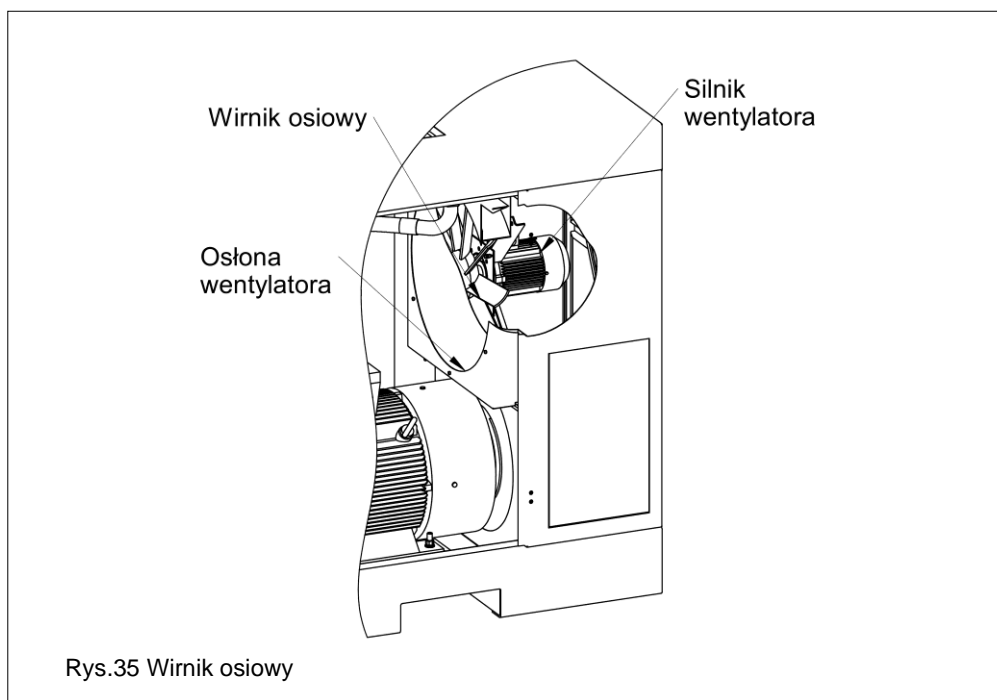
- Wyłączyć sprężarkę, zamknąć zawór na przewodzie tłocznym,
- Wyłączyć zasilanie elektryczne i zabezpieczyć przed ponownym załączeniem przez osoby postronne,
- Po odczekaniu minimum 5 minut otworzyć pokrywę sprężarki,
- Sprawdzić czy układ został opróżniony poprzez powolne odkręcanie korka wlewu oleju (używać odzieży ochronnej) (rys.17) Sprężone powietrze może być gorące,
- Otworzyć pokrywę zasłaniającą dostęp do wentylatora,
- Upewnić się, że wirnik wentylatora jest nieruchomy,
- Nie demontować wirnika w celu jego wyczyszczenia,
- Oczyszczyć wirnik wilgotnym czyścikiem używając delikatnego roztworu detergentu. Oczyszczyć obszar przepływowy wentylatora. Do czyszczenia nie stosować żadnych agresywnych środków czyszczących, powodujących rozpuszczanie lakieru. Do czyszczenia bezwzględnie nie należy stosować myjek ciśnieniowych lub silnego strumienia wody.
- Dokładnie sprawdzić wirnik, a zwłaszcza spoiny (dotyczy wirników promieniowych), czy nie występują tam pęknięcia.
- Zamknąć pokrywę zasłaniającą dostęp do wentylatora.
- Uruchomić sprężarkę.
- Zwrócić uwagę na poprawność pracy zespołu wentylatora.

W przypadku konieczności demontażu konieczne jest ponowne wyważenie całego zespołu wirującego zgodnie z DIN ISO 1940, część 1. Dotyczy wirników promieniowych. Stosowane wentylatory osiowe ze względu na niską masę części ruchomych nie wymagają ponownego wyważania.

Wymianę lub ponowne smarowanie łożysk w silniku należy przeprowadzać zgodnie z zaleceniem producenta. Dopuszczalne czasy pracy łożysk do wymiany lub ponownego smarowania przedstawiono w poniższej tabeli. W przypadku wystąpienia objawów wskazujących na uszkodzenie łożyska (pojawienie się nietypowego hałasu lub znaczny wzrost temperatury) należy niezwłocznie skontaktować się z serwisem.

Czas pracy do momentu wykonania czynności serwisowych			
Moc silnika	Rodzaj łożyska	Czas pracy	Czynność
0,75 kW	bezobsługowe	40000 h	wymiana
1,5 kW	bezobsługowe	40000 h	wymiana
4 kW	bezobsługowe	40000 h	wymiana
5,5 kW	bezobsługowe	40000 h	wymiana
7,5 kW	bezobsługowe	40000 h	wymiana
11 kW	bezobsługowe	40000 h	wymiana
15 kW	bezobsługowe	40000 h	wymiana





9. Nieprawidłowości w pracy, ich przyczyny i sposób usuwania

Objawy	Przyczyna	Sposób usunięcia
Nie można uruchomić sprężarki	Brak zasilania	Sprawdzić obecność napięcia na zaciskach przewodów zasilających.
	Zadziałanie zabezpieczenia głównego	Sprawdzić zabezpieczenie, w przypadku uszkodzenia wymienić na sprawne. W innym wypadku skontaktować się z serwisem firmy Airpol lub autoryzowanym serwisem wymienionym w książce gwarancyjnej.
	Nieprawidłowa kolejność faz (dotyczy sprężarek ze sterowaniem mikroprocesorowym)	Zamienić między sobą przyłączenia dwóch przewodów fazowych na listwie zaciskowej sprężarki lub w skrzynce rozdzielczej.
	Uszkodzony czujnik temperatury	W razie nieprawidłowości skontaktować się z serwisem firmy Airpol lub autoryzowanym serwisem wymienionym w książce gwarancyjnej.
Urządzenie pracuje i nie wytwarza powietrza sprężonego	Czujnik temperatury (sterownik mikroprocesorowy) zadziałał z powodu zbyt wysokiej temperatury	Sprawdzić: <ul style="list-style-type: none"> - poziom oleju - w razie potrzeby uzupełnić, - chłodzenie: usunąć przyczyny niewystarczającego chłodzenia, - termostat: skontaktować się z serwisem firmy Airpol lub autoryzowanym serwisem wymienionym w książce gwarancyjnej.
	Sprężarka niepołączona z instalacją sprężonego powietrza	Podłączyć sprężarkę do instalacji sprężonego powietrza.
	Zawór ssawny nie otwiera się lub otwiera się częściowo	Sprawdzić działanie zaworu elektromagnetycznego.

	Nieszczelności w układzie pneumatycznym sprężarki lub sieci sprężonego powietrza	Usunąć nieszczelności.
	Zbyt wysokie zapotrzebowanie instalacji na sprężone powietrze	Zmniejszyć ilość odbiorników sprężonego powietrza, sprawdzić szczelność instalacji spręż - usunąć nieszczelności.
Trudny rozruch sprężarki	Zbyt niskie napięcie zasilania	Sprawdzić napięcie zasilania, doprowadzić do prawidłowego.
	Zbyt niska temperatura otoczenia	Ogrzać pomieszczenie do temperatury, co najmniej +5°C.
	Zbyt gęsty olej	Niewłaściwy olej, wymienić na olej na zalecany przez producenta.
Nieprawidłowy kierunek wirowania	Nieprawidłowa kolejność faz	Zamienić między sobą przyłączenia dwóch przewodów fazowych na listwie zaciskowej sprężarki lub w skrzynce rozdzielczej.
Zbyt wysoka temperatura oleju, sprężarka wyłącza się	Temp. otoczenia >40°C	Zapewnić dostateczną wentylację pomieszczenia.
	Zanieczyszczona chłodnica	Oczyścić chłodnicę.
	Ciśnienie tłoczenia większe odadanego	Wyregulować łącznik ciśnieniowy lub wprowadzić prawidłowe nastawy w sterowniku.
	Zbyt niski poziom oleju	Uzupełnić olej do wymaganego poziomu.
	Nieprawidłowe działanie termostatu oleju	W razie nieprawidłowości skontaktować się z serwisem firmy Airpol lub autoryzowanym serwisem wymienionym w książce gwarancyjnej.
	Inne przyczyny	W razie nieprawidłowości skontaktować się z serwisem firmy Airpol lub autoryzowanym serwisem wymienionym w książce gwarancyjnej.
Zbyt niskie ciśnienie tłoczenia	Nieprawidłowo nastawiony łącznik ciśnieniowy lub zła nastawa w sterowniku mikroprocesorowym	Wyregulować łącznik ciśnieniowy lub wprowadzić prawidłowe nastawy w sterowniku
	Zbyt mała wydajność sprężarki w stosunku do zapotrzebowania powietrza	Zainstalować dodatkowe źródło sprężonego powietrza lub ograniczyć ilość odbiorników sprężonego powietrza w instalacji
	nieszczelna instalacja	Sprawdzić szczelność instalacji, usunąć nieszczelności
	Zanieczyszczony lub uszkodzony separator oleju	Wymienić na nowy (w okresie obowiązywania gwarancji uszkodzenia/konieczność wymiany należy zgłaszać serwisowi firmy Airpol lub autoryzowanym serwisem wymienionym w książce gwarancyjnej).
	Zanieczyszczony filtr powietrza	Oczyścić, a w razie konieczności wymienić wkład filtra powietrza
	Uszkodzony regulator ssania	W razie nieprawidłowości skontaktować się z serwisem firmy Airpol lub autoryzowanym serwisem wymienionym w książce gwarancyjnej.
Nadmierna ilość oleju w sprężonym powietrzu	Zanieczyszczony lub uszkodzony separator oleju	Wymienić na nowy (w okresie obowiązywania gwarancji uszkodzenia/konieczność wymiany należy zgłaszać serwisowi firmy Airpol lub autoryzowanym serwisem wymienionym w książce gwarancyjnej).

	Niewłaściwy olej	Wymienić olej na zalecany przez producenta urządzenia.
	Zbyt częste załączanie sprężarki	Zainstalować dodatkowy zbiornik sprężonego powietrza, zwiększyć różnicę pomiędzy ciśnieniem włączania i wyłączania sprężarki.
	Za krótki czas rozładowania	wyregulować dysze w układzie ssania, w razie nieprawidłowości skontaktować się z serwisem firmy Airpol lub autoryzowanym serwisem wymienionym w książce gwarancyjnej.
	Brak lub niedostateczne odsysanie oleju z separatora	Zanieczyszczony przewód i elementy w układzie odsysania, w razie nieprawidłowości skontaktować się z serwisem firmy Airpol lub autoryzowanym serwisem wymienionym w książce gwarancyjnej.
	Zbyt wysoki poziom oleju	Sprawdzić, w razie potrzeby doprowadzić do właściwego poziomu
Zadziałanie zabezpieczenia silnika	Za wysoka temperatura otoczenia	Zapewnić lepszą wentylację pomieszczenia.
	Zanik jednej fazy w zasilaniu silnika	Sprawdzić przewody zasilające i stycznik oraz zabezpieczenie, sprawdzić sieć elektryczną zasilającą sprężarkę.
	Zbyt niskie napięcie zasilania	Zapewnić prawidłowe napięcie zasilania.
	Zanieczyszczony separator	Wymienić na nowy (w okresie obowiązywania gwarancji uszkodzenia/konieczność wymiany należy zgłaszać serwisowi firmy Airpol lub autoryzowanym serwisem wymienionym w książce gwarancyjnej).
	Zatarty stopień sprężający	Skontaktować się z serwisem firmy Airpol lub autoryzowanym serwisem wymienionym w książce gwarancyjnej.
Zadziałanie zaworu bezpieczeństwa	Uszkodzony zawór bezpieczeństwa	Wymienić na nowy (z odpowiednimi nastawami) lub skontaktować się z serwisem firmy Airpol lub autoryzowanym serwisem wymienionym w książce gwarancyjnej.
	Zanieczyszczony separator oleju	Wymienić na nowy (w razie nieprawidłowości skontaktować się z serwisem firmy Airpol lub autoryzowanym serwisem wymienionym w książce gwarancyjnej).
	Nieprawidłowo nastawiony łącznik ciśnieniowy lub zła nastawa w sterowniku mikroprocesorowym	Wyregulować łącznik ciśnieniowy lub wprowadzić prawidłowe nastawy w sterowniku.
	Uszkodzony regulator ssania	W razie nieprawidłowości skontaktować się z serwisem firmy Airpol lub autoryzowanym serwisem wymienionym w książce gwarancyjnej.
Nadmierne zużywanie się lub zerwanie pasków klinowych	Zbyt małe naprężenie pasków klinowych	Naprężyć paski klinowe (rozdz. 7.3.10)
	Koła pasowe nie znajdują się w jednej płaszczyźnie	Sprawdzić i ustawić prawidłowo koła pasowe.
	Zablokowany stopień śrubowy	W razie nieprawidłowości skontaktować się z serwisem firmy Airpol lub autoryzowanym serwisem wymienionym w książce gwarancyjnej.

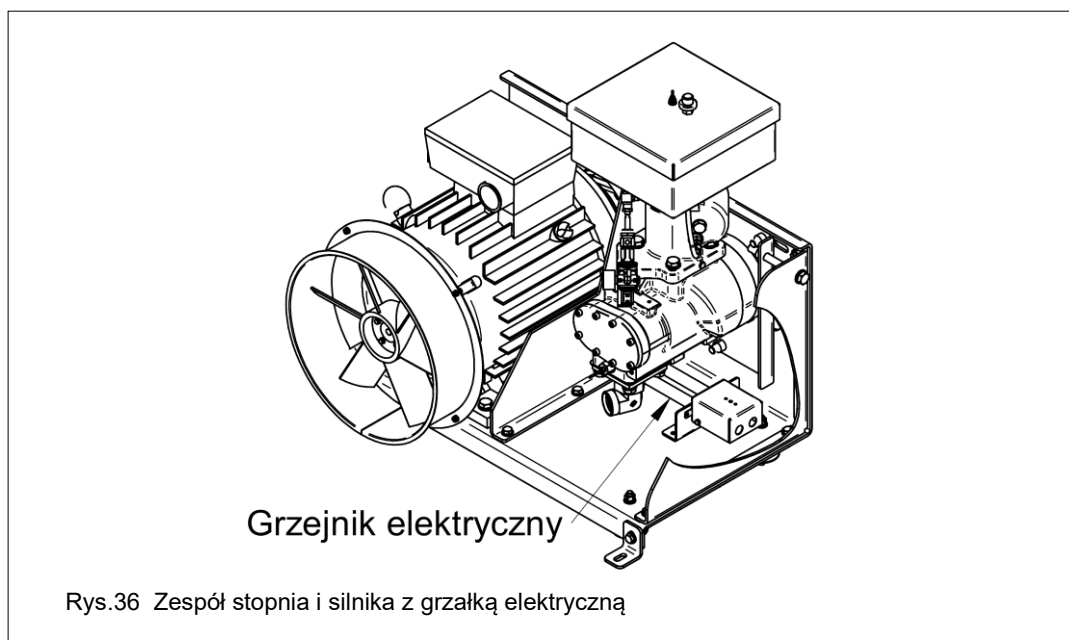
	Zbyt duże drgania paska/ pasków klinowych	Sprawdzić naprężenie pasków, w przypadku dużej różnicy naprężenia poszczególnych pasków wymienić cały komplet pasków na nowy.
Nadmierne zużywanie się wkładki sprzęgła	Niewspółosiowość wału silnika i stopnia sprężarki	W razie nieprawidłowości skontaktować się z serwisem firmy Airpol lub autoryzowanym serwisem wymienionym w książce gwarancyjnej.
	Uszkodzony stopień śrubowy	
Olej w regulatorze ssania przy zatrzymywaniu sprężarki	Uszkodzony regulator ssania	W razie nieprawidłowości skontaktować się z serwisem firmy Airpol lub autoryzowanym serwisem wymienionym w książce gwarancyjnej.
	Zbyt wysoki poziom oleju	Sprawdzić, w razie potrzeby doprowadzić do właściwego poziomu.
Niesprawność przetwornicy częstotliwości	Przyczyny i sposób ich usuwania jest podany w załączonej instrukcji obsługi przetwornicy częstotliwości, w razie nieprawidłowości skontaktować się z serwisem firmy Airpol lub autoryzowanym serwisem wymienionym w książce gwarancyjnej.	

10. Załączniki

10.1. Sprężarka z układem ogrzewania - Wytyczne dotyczące eksploatacji

Niniejszy załącznik jest rozszerzeniem Dokumentacji Techniczno-Ruchowej sprężarki śrubowej serii Airpol, a wymagania w nim określone są jedynie dopełnieniem wymagań wykazanych w Dokumentacji Techniczno-Ruchowej.

1. Sprężarka śrubowa serii Airpol została wyposażona w elektryczny rurkowy grzejnik z radiatorem o mocy 0,5 kW.
2. Sprężarka została przystosowana do pracy w temperaturze otoczenia z zakresu od -20°C do +40°C.
3. Napięcie do zasilania grzejnika jest doprowadzone bezpośrednio z instalacji elektrycznej sprężarki. Nie ma konieczności doprowadzania odrębnego zasilania dla grzejnika.
4. Sprężarka jest wyposażona w dwa termostaty. Pierwszy, zamontowany bezpośrednio na grzejniku, służy do regulowania temperatury grzałki. Zabroniona jest jakakolwiek ingerencja w nastawę tego termostatu. Drugi, zamontowany w obudowie sprężarki, służy do utrzymywania odpowiedniej temperatury podzespołów. Termostat został fabrycznie ustawiony by zapewnić gotowość sprężarki do pracy przy ujemnej temperaturze otoczenia. Jeśli zajdzie konieczność można zmienić nastawę termostatu na wyższą. Należy jednak bezwzględnie pamiętać, aby po ustąpieniu niekorzystnych warunków temperaturowych, ustawić pokrętkę termostatu w pozycji fabrycznej.
5. Aby układ ogrzewania działał prawidłowo, należy zapewnić zasilanie przez cały czas. W przypadku wyłączenia sprężarki z eksploatacji (odłączenie zasilania), przed uruchomieniem, należy podłączyć zasilanie na co najmniej dwie godziny przed jej planowanym uruchomieniem.
6. Okresowo co 3 miesiące należy sprawdzać stan grzejnika. Ewentualne osady oczyścić sprężonym powietrzem lub delikatną szczotką. Sprawdzić stan połączeń przewodów zasilających. Wyżej wspomniane czynności należy wykonywać przy wyłączonym i schłodzonym grzejniku.
7. Pod żadnym pozorem nie należy dotykać włączonego grzejnika ponieważ grozi to poparzeniami.



10.2. Sprężarka z dodatkowym chłodzeniem wodą

10.2.1. Przyłączenie wody

Po ustawieniu sprężarki w miejscu pracy należy do odpowiednio oznaczonych króćców na ścianie bądź w ramie sprężarki przyłączyć przewody z wodą chłodzącą. W celu regulacji przepływu należy na króćcu odpływowym zamontować zawór kulowy.

Wymagana temperatura wody na wlocie $20\pm 5^{\circ}\text{C}$. Króćce wlotowy i wylotowy są oznaczone strzałkami.

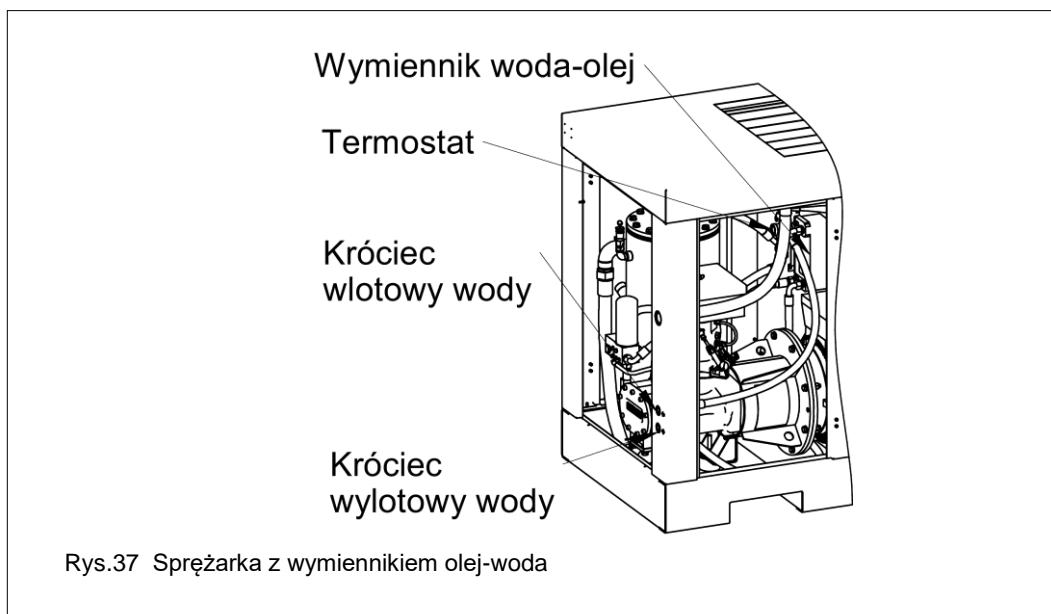
10.2.2. Opis budowy i działania sprężarek śrubowych z dodatkowym chłodzeniem wodą (uzupełnienie opisu zawartego w rozdz. 5)

Sprężarkę wyposażono w dodatkowy wymiennik ciepła. W wymienniku, ciepło oleju jest odbierane przez wodę doprowadzoną z zewnątrz. Poza wymiennikiem zamontowano dodatkowy termostat oleju. W sprężarce z dodatkowym chłodzeniem wodnym do chłodzenia oleju w pierwszej kolejności służy wymiennik ciepła, a w przypadku niewystarczającego chłodzenia lub braku wody, standardowa chłodnica oleju chłodzona powietrzem. Sprężarkę zaprojektowano w taki sposób, aby mogła bezpiecznie i prawidłowo pracować z odciętym dopływem wody chłodzącej.

Poza podłączeniem wody do króćca wlotowego i wylotowego sprężarka wymaga kontroli oraz systematycznego czyszczenia filtra siatkowego na wlocie wody chłodzącej.

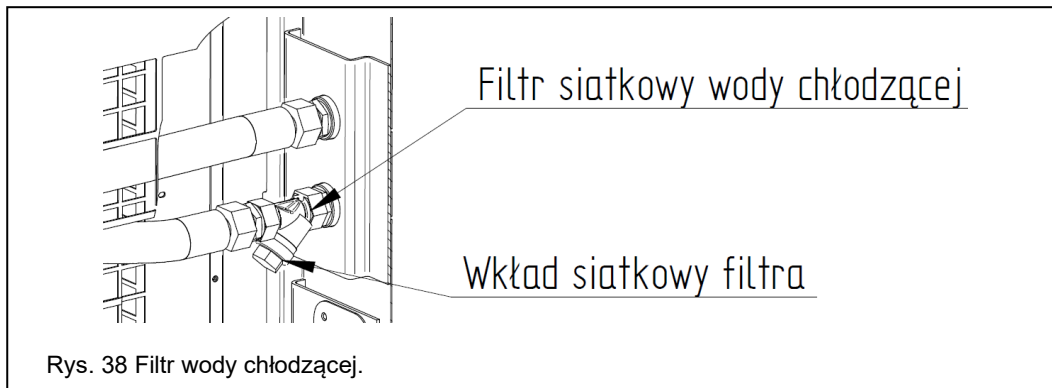
Przy instalacji i pierwszym rozruchu należy zaworem na króćcu odpływowym wody ustawić tak jej przepływ aby temperatura oleju utrzymywała się w zakresie $80-95^{\circ}\text{C}$.

Szczegółowe dane dotyczące wielkości zapotrzebowania na wodę chłodzącą zawiera cz II Instrukcji obsługi pkt. *Dane techniczne*.



Wymiennik woda-olej – czynności serwisowe

Bezpieczeństwo pracy sprężarki śrubowej wymaga regularnego czyszczenia filtra wody chłodzącej umieszczonego na wlocie wody. Zanieczyszczony wkład filtra może ograniczać a nawet całkowicie zablokować przepływ wody chłodzącej. Stan taki będzie powodował wzrost temperatury wylotowej powietrza a nawet całkowite wyłączenie sprężarki.



Czynności obsługowe:

- Wyłączyć sprężarkę, zamknąć zawór na przewodzie tłocznym.
- Wyłączyć zasilanie elektryczne i zabezpieczyć przed ponownym załączeniem przez osoby postronne.
- Po odczekaniu minimum 5 minut otworzyć obudowę sprężarki.
- Sprawdzić czy układ został opróżniony poprzez powolne odkręcanie korka wlewu oleju (używać odzieży ochronnej) (rys.17). Sprężone powietrze może być gorące.
- Zdemontować nakrętkę przytrzymującą wkład filtra.
- Oczyszczyć i usunąć zanieczyszczenia z wkładu.
- Zmontować ponownie wszystkie zdemontowane elementy.
- Wykonać próbę ruchową przez ok. 3 do 5 min.

11. Spusty kondensatu w sprężarkach na zbiorniku (opcja)

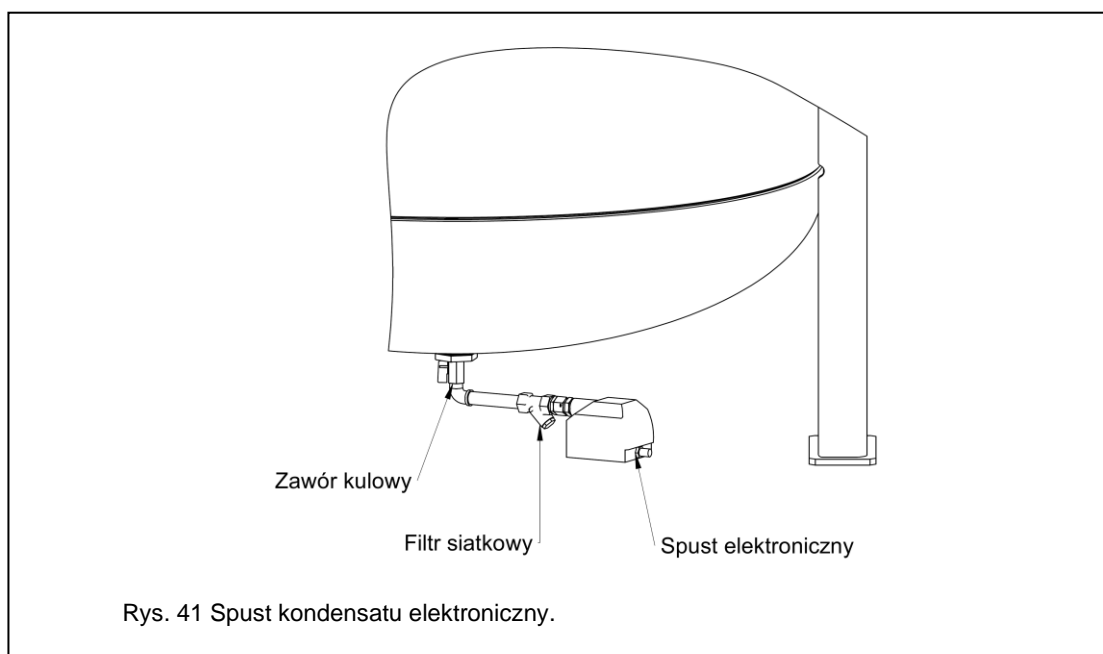
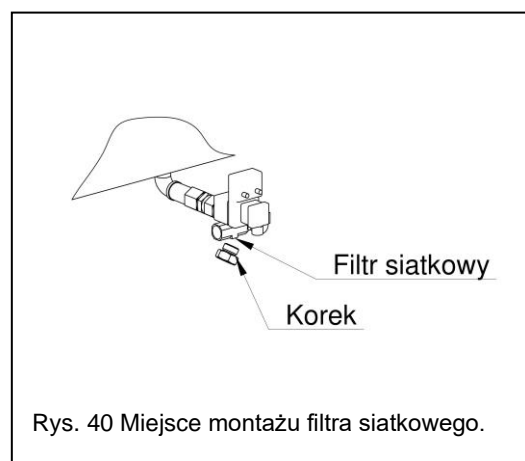
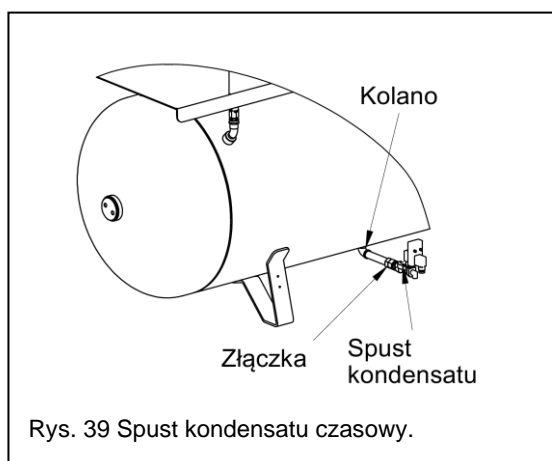
Istnieje możliwość zastosowania automatycznego drenu kondensatu w sprężarkach wykonanych na zbiorniku. Montowane są dreny czasowe z możliwością nastawienia częstotliwości i czasu spustu kondensatu oraz spusty elektroniczne.

Co 1000 rh lub raz w roku należy oczyścić filtr siatkowy umieszczony w drenie.

Rys.39 przedstawia umiejscowienie filtra w drenie.

Aby oczyścić filtr drenu należy:

- zakręcić zawór kulowy znajdujący się przed drenem,
- nacisnąć przycisk TEST aby spuścić powietrze z drenu,
- wykręcić korek filtra,
- wyjąć filtr siatkowy a następnie przedmuchać silnym strumieniem sprężonego powietrza,
- zamontować filtr,
- odkręcić zawór kulowy.



CZĘŚĆ II

Dane techniczne

Budowa sprężarki śrubowej

Materiały eksploatacyjne

Schemat elektryczny

Instrukcja obsługi sterownika