



PORADNIK TECHNICZNY

Sprężarka jedno- czy dwucylindrowa: dobór i dopasowanie

Czym różnią się sprężarki jedno- i dwucylindrowe w ciężarówkach, jak sprawdzić zgodność interfejsów, rozpoznać usterki i poprawnie wymienić sprężarkę.

To jeden z najczęściej dyskutowanych tematów w warsztacie: "Powietrze w pojeździe napełnia się wolno, czy przejść na sprężarkę dwucylindrową?" Czasami jest to właściwa decyzja, a czasami rzeczywisty problem w ogóle nie leży w sprężarce. W pojeździe użytkowym typu sprężarki nie dobiera się dowolnie; interfejs napędu, architektura chłodzenia i łączne zapotrzebowanie odbiorników powietrza wspólnie determinują tę decyzję. Ten poradnik przedstawia różnice między jedno- i dwucylindrowymi sprężarkami hamulcowymi, listę kontrolną zgodności, diagnostykę usterek oraz dyscyplinę wymiany z perspektywy technika serwisu.

Ten dokument został opracowany przez zespół techniczny VADEN w oparciu o praktykę serwisową pneumatycznych układów hamulcowych pojazdów użytkowych oraz dokumentację producentów OE. Podane wartości mają charakter ogólnego odniesienia; dla danych dokładnych, takich jak pojemność skokowa, wydajność, ciśnienie wyłączenia i moment dokręcania, obowiązuje aktualna instrukcja serwisowa OE odpowiadająca kodowi silnika i podwozia pojazdu. Ostatnia aktualizacja: lipiec 2026.

Czym jest dobór i dopasowanie sprężarki jedno- lub dwucylindrowej? Zadanie i zasada działania

Dobór i dopasowanie sprężarki jedno- lub dwucylindrowej to zadanie polegające na powiązaniu wydajności wymaganej przez pneumatyczny układ hamulcowy pojazdu użytkowego z właściwą architekturą sprężarki: jednostki jednocylinndrowe mają zwykle pojemność skokową 150–350 cm³ i wydajność około 200–450 L/min, natomiast jednostki dwucylindrowe osiągają 350–800 cm³ oraz rzęd 500–1.000 L/min. Dobór zależy nie tylko od wydajności, lecz także od zgodności interfejsu napędu, typu chłodzenia i geometrii przyłączy.

Sprężarka hamulcowa jest maszyną tłokową, która napędem pobranym z silnika spręża powietrze i tłoczy je do osuszacza, a stamtąd do zbiorników. W wersji jednocylinndrowej pracuje jeden zespół tłok-korbowód; w wersji dwucylindrowej dwa tłoki poruszają się na wspólnym wale korbowym, zazwyczaj z przesunięciem fazowym 180 stopni. Dwa tłoki przy tych samych obrotach zasysają dwukrotnie więcej powietrza i równomierniej rozkładają obciążenie wału korbowego; dlatego jednostki dwucylindrowe są preferowane w zastosowaniach ciężkich, gdzie oczekuje się wysokiej wydajności i niskich drgań.

Zasada działania jest prosta: w suwie ssania powietrze wypełnia cylinder, a w suwie tłoczenia zostaje sprężone i skierowane do przewodu tłocznego. Ponieważ sprężone powietrze się nagrzewa, głowica cylindra jest chłodzona żeberkami powietrzem albo cieczą chłodzącą silnika; powietrze stygnie wzdłuż przewodu, wykrapla wilgoć i dociera do osuszacza. Gdy ciśnienie osiąga wartość wyłączenia regulatora (governor), jednostka przechodzi w tryb pracy jałowej (unloaded), a przy spadku ciśnienia ponownie wchodzi pod obciążenie.

Kluczowym pojęciem w tym cyklu jest **współczynnik pracy (duty cycle)**: jaką część czasu pracy sprężarka spędza pod obciążeniem. Jednostka pozostająca pod obciążeniem mocniej się nagrzewa, przenosi więcej oleju i ma krótszą żywotność. To właśnie jest sedno dyskusji o przejściu z wersji jednocylinndrowej na dwucylindrową: brakuje najczęściej nie chwilowego ciśnienia, lecz ilości powietrza wytwarzanej w jednostce czasu.

W jakich przypadkach sprężarka jednocylinndrowa jest wystarczająca?

Sprężarka jednocylinndrowa jest właściwym i ekonomicznym wyborem w zastosowaniach o umiarkowanym zużyciu powietrza: samochody dystrybucyjne w ruchu miejskim, pojazdy średniej ładowności bez przyczepy, typy podwozi z ograniczoną liczbą odbiorników powietrza. Jej zaletami są niski pobór mocy pasyżniczej, proste przyłącza i niski koszt.

Kiedy potrzebna jest sprężarka dwucylindrowa?

Sprężarka dwucylindrowa jest niezbędna tam, gdzie zapotrzebowanie na powietrze jest wysokie i ciągłe: ciągniki siodłowe dalekobieżne, zestawy z przyczepą, autobusy z pełnym zawieszeniem pneumatycznym, zabudowy wywrotkowe i z żurawiem, aplikacje PTO napędzane powietrzem. W ciężkich rodzinach silników (przykłady zastosowań: Mercedes OM 470/471, Volvo D13, MAN D26, DAF MX-13, Scania DC13, Iveco Cursor 13) powszechne są jednostki dwucylindrowe, chłodzone cieczą i napędzane kołem zębatym. W autobusach drzwi otwierane na każdym przystanku oraz funkcja przykłąku (kneeling) wyraźnie zwiększają zużycie powietrza.

Osiem interfejsów decydujących o zgodności

- **Typ napędu:** w napędzie zębatym musi się zgadzać liczba zębów i moduł, w napędzie paskowym średnica koła pasowego i liczba rowków.
- **Kołnierz mocujący:** liczba otworów, średnica okręgu otworów, średnica pilotująca i grubość kołnierza.
- **Architektura chłodzenia:** głowica chłodzona powietrzem czy głowica/korpus chłodzone cieczą; położenie i średnica przyłączy.
- **Smarowanie:** zasilanie olejem pod ciśnieniem z silnika czy własna miska olejowa; przyłączy dołotu oleju i droga powrotu.
- **Źródło ssania:** zasilanie doładowane z filtra powietrza silnika czy atmosferyczne z własnego filtra.
- **Przewód tłoczny:** gwint przyłączy wylotowego, jego położenie oraz odcinek stygnięcia do osuszacza.
- **Interfejs sterowania:** przewód biegu jałowego (unloader), przyłączy systemu oszczędzania energii (ESS), wersja ze sprzęgłem.
- **Przełożenie i kierunek obrotów:** obroty sprężarki względem obrotów wału korbowego oraz dopuszczalna prędkość maksymalna.

Porównanie jedno- i dwucylindrowych sprężarek hamulcowych (odniesienie ogólne; dane dokładne należy potwierdzić w katalogu OE)

Cecha	Jednocylinndrowa	Dwucylindrowa
Typowa pojemność skokowa	150–350 cm ³	350–800 cm ³
Typowa wydajność powietrza (około 2.000 obr/min)	200–450 L/min	500–1.000 L/min
Powszechny typ chłodzenia	Najczęściej głowica chłodzona powietrzem	Najczęściej głowica/korpus chłodzone cieczą

Cecha	Jednocyylindrowa	Dwucylindrowa
Drgania i obciążenie wału korbowego	Mniej równomierne z powodu jednego tłoka	Bardziej równomierne dzięki dwóm tłokom w przesunięciu fazowym
Pobór mocy pasożytniczej	Niższy	Wyższy (można ograniczyć przez ESS/sprzęgło)
Typowe zastosowanie	Samochód dystrybucyjny, podwozie średniej ładowności	Ciągnik siodłowy, autobus, wywrotka, zabudowa z żurawiem
Masa i przestrzeń montażowa	Bardziej zwarta	Większa; należy sprawdzić rozmieszczenie w podwoziu/silniku

Doboru wydajności nie prowadzi się według zasady "im więcej, tym lepiej". Osiągi zasilania powietrzem układów hamulcowych określają wymagania dotyczące zasilania i czasu napełniania zawarte w ECE R13; oczekuje się, że zbiorniki osiągną wymagane ciśnienie w wyznaczonym czasie. Właściwe pytanie brzmi nie "ile cylindrów", lecz "która jednostka pokryje łączne zapotrzebowanie tego zestawu na powietrze w dopuszczalnym czasie napełniania i przy rozsądnym współczynniku pracy". Wartości graniczne zmieniają się zależnie od pojazdu i należy je potwierdzić w dokumentacji OE.

Poza liczbą cylindrów liczy się także to, czy napęd jest stały, czy realizowany przez sprzęgło; tę odmianę opisuje przewodnik **sprężarka ze sprzęgłem**.

Przy doborze sprężarki sam model pojazdu nie wystarczy; nawet w obrębie tej samej rodziny silników stosuje się różne warianty zależnie od zabudowy, typu zawieszenia i normy emisji. Zweryfikuj część na podstawie kodu silnika, numeru podwozia i w miarę możliwości numeru referencyjnego OE ze starej sprężarki. To, że otwory kołnierza pasują, nie oznacza jeszcze, że sprężarka jest właściwa dla danego pojazdu; muszą się zgadzać także koło zębate napędu, przyłącze chłodzenia i zasilanie olejem.

Jak rozpoznać usterkę związaną z doбором sprężarki jedno- lub dwucylindrowej?

Błędy popełniane przy doborze sprężarki jedno- lub dwucylindrowej oraz własne usterki sprężarki ujawniają się w warsztacie podobnymi objawami: powietrze napełnia się wolno, osuszacz często odpuszcza, w układzie pojawia się olej. Rozróżnienia dokonuje się, obserwując, w jakich warunkach objaw występuje; niewłaściwy dobór typu ujawnia się zwykle w chwilach dużego zużycia, natomiast usterka mechaniczna daje o sobie znać w każdych warunkach.

Objawy niedopasowania typu sprężarki i usterek sprężarki, możliwe przyczyny oraz metody weryfikacji

Objaw	Możliwa przyczyna	Kontrola / weryfikacja
Zbiorniki powietrza napełniają się bardzo wolno, oczekiwanie przed ruszeniem się wydłuża	Niedostateczna wydajność, ograniczenie ssania, zużycie płytki zaworowej lub nieszczelność w układzie	Najpierw próba szczelności układu, następnie pomiar czasu napełniania zbiornika manometrem

Objaw	Możliwa przyczyna	Kontrola / weryfikacja
Sprężarka niemal nigdy nie przechodzi na bieg jałowy, pracuje stale pod obciążeniem	Wysoki współczynnik pracy; zużycie przekraczające wydajność jednostki lub nieszczelność	Pomiar tempa spadku ciśnienia na biegu jałowym; kontrola zakresu wyłączenia/załączenia regulatora
Osuszacz powietrza bardzo często odpuszcza, wkład szybko się nasycza	Przenoszenie wilgoci gorącym powietrzem do osuszacza, wysoki współczynnik pracy, krótki przewód tłoczny	Ocena długości i przebiegu przewodu tłoczego; kontrola temperatury na wlocie osuszacza
Olej w zbiornikach i zaworach, stwardniałe osady węglowe w przewodzie tłocznym	Zużycie pierścieni, przegrzewanie, niewystarczające chłodzenie, wysokie ciśnienie w skrzyni korbowej	Demontaż przewodu i kontrola przekroju wewnętrznego; ocena obiegu chłodzenia i odpowietrzenia skrzyni korbowej
Metaliczne stukanie i nieregularny dźwięk w rejonie sprężarki	Zużycie korbowodu lub łożyska głównego, luz koła zębatego napędu, poluzowana śruba	Kontrola luzu w napędzie przy zatrzymanym silniku; kontrola momentu dokręcenia śrub
Wyciek cieczy chłodzącej z korpusu lub głowicy sprężarki	Zmęczenie uszczelki głowicy, pęknięcie, głowica dokręcona niewłaściwym momentem	Próba szczelności układu pod ciśnieniem; obserwacja poziomu w zbiorniku wyrównawczym
Ciśnienie spada wyłącznie przy pracy obciążonej (wywrotka, drzwi, kneeling)	Niedostateczna wydajność; jednostka nie pokrywa zapotrzebowania zabudowy	Rejestracja ciśnienia podczas pracy odbiornika; porównanie czasu napełniania bez obciążenia i pod obciążeniem

Najpierw próba szczelności, potem sprężarka

Najczęstszym błędem w warsztacie jest obwinianie od razu sprężarki, gdy układ napełnia się wolno. Właściwa kolejność jest odwrotna: po zatrzymaniu silnika mierzy się, o ile spadnie ciśnienie w określonym czasie. Jeżeli spadek przekracza dopuszczalną granicę, problemem jest nieszczelność, a wymiana sprężarki niczego nie rozwiąże.

Pomiar czasu napełniania

Zbiorniki opróżnia się, silnik uruchamia przy stałych obrotach, a czas dojścia ciśnienia do wartości wyłączenia mierzy stoperem. Utrzymanie stałych obrotów i wyłączenie odbiorników jest warunkiem koniecznym. Uzyskany czas porównuje się z wartością odniesienia z dokumentacji OE pojazdu.

Przenoszenie oleju czy zmęczenie osuszacza?

Obecność oleju w zbiornikach sama w sobie nie oznacza, że sprężarka jest zużyta; nasycony wkład osuszacza daje podobny objaw. Dla rozróżnienia demontuje się przewód tłoczny i ogląda jego wewnętrzną powierzchnię: jeżeli występują osady olejowo-węglowe, źródłem jest sprężarka. Gdy przewód jest czysty, a wkład nasycony, w pierwszej kolejności wymienia się wkład.

Normy i dalsza lektura

Zagadnienie to podlega przepisom wyposażeniowym dla pojazdów użytkowych z hamulcami pneumatycznymi. W USA federalna norma hamulców pneumatycznych **FMVSS 121 (49 CFR 571.121)** określa zbiorniki, zabezpieczenia i czasy, jakie musi zapewnić zgodny układ, a Europa stosuje równoważne limity Regulaminu EKG ONZ (UNECE) nr 13. Więcej szczegółów znajdziesz w ilustrowanym przewodniku na airbrakecompressor.com. Zawsze sprawdzaj konkretne wartości z aktualnym przepisem i danymi serwisowymi producenta pojazdu.

W Polsce warunki techniczne wyposażenia pojazdu, w tym instalacji pneumatycznej, określa **rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych pojazdów**; nadzór nad zbiornikami ciśnieniowymi w transporcie prowadzi **Transportowy Dozór Techniczny (TDT)**.

Jak wymienić sprężarkę jedno- lub dwucylindrową? Krok po kroku

Wymiana sprężarki jedno- lub dwucylindrowej łączy w sobie zagrożenia ze strony sprężonego powietrza, gorących powierzchni i cieczy chłodzącej. Środki ochrony osobistej są obowiązkowe: okulary odporne na uderzenia, rękawice olejoodporne, odzież robocza. Oczekaj, aż silnik i układ wydechowy ostygną; otwarcie obiegu chłodzenia na gorącym silniku grozi poparzeniem. Przed przystąpieniem do pracy opróżnij wszystkie zbiorniki powietrza i nigdy nie próbuj poluzować kluczem przewodu pozostającego pod ciśnieniem.

- 1 **Zabezpiecz pojazd:** Zatrzymaj silnik, zaciągnij hamulec postojowy, podłóż kliny pod koła, odłącz wyłącznik akumulatora. W pojazdach z kabiną odchylaną zablokuj zapadkę zabezpieczającą kabinę.
- 2 **Rozprężyj układ:** Opróżnij wszystkie zbiorniki powietrza przez zawory spustowe i potwierdź zerowe ciśnienie na manometrze. Pamiętaj, że rozprężeniu ulega także część z akumulatorem sprężynowym (hamulec postojowy); w tym stanie pojazdem nie wolno manewrować.
- 3 **Spuść ciecz chłodzącą i olej:** W jednostkach chłodzonych cieczą opróżnij odpowiedni fragment obiegu do właściwego naczynia; płyny zutylizuj zgodnie z przepisami o ochronie środowiska.
- 4 **Oczyść i oznacz strefę pracy:** Oczyszcz otoczenie demontowanych złączy i węży sprężonym powietrzem oraz czystą ściereczką, a przewody opisz. Nawet pojedyncza cząstka, która dostanie się do układu pneumatycznego, niszczy zawory i osuszacz.
- 5 **Odłącz przewody i przyłącza:** Kolejno odłącz przewód tłoczny, ssący, sterowania unloader/ESS, zasilania i powrotu oleju oraz węże cieczy chłodzącej; wszystkie otwarte otwory natychmiast zaślep czystymi korkami.
- 6 **Zwolnij napęd:** W napędzie paskowym poluzuj napinacz i zdejmij pasek; w napędzie zębatym przed demontażem zanotuj położenie koła zębatego i znaków rozrządu.

- 7 Zdemontuj i obejrzyj sprężarkę:** Odkręcaj śruby stopniowo i opuść jednostkę, podpierając ją; przy jednostkach dwucylindrowych ze względu na masę użyj odpowiedniego sprzętu do podnoszenia. Obejrzyj wlot ssący, wylot tłoczny i luz napędu; obserwacje wskazują przyczynę źródłową.
- 8 Zweryfikuj nową jednostkę:** Ustaw nową sprężarkę obok starej i porównaj okrąg otworów kołnierza, średnicę pilotującą, koło zębate lub pasowe, położenie przyłączy, przyłącze oleju i kierunek obrotów, a także sprawdź numer referencyjny OE. Jeżeli choć jeden interfejs się nie zgadza, nie rozpoczynaj montażu.
- 9 Wymień przewód tłoczny i wkład osuszacza:** Nie próbuj czyścić i używać ponownie przewodu z osadem węglowym; zwężony przekrój obciąża nową jednostkę od pierwszego dnia. Wymień przewód, wymień wkład osuszacza i zachowaj odcinek stygnięcia przewodu.
- 10 Zamontuj i dokręć momentem:** Osadź jednostkę z nową uszczelką i o-ringami, a śruby dokręć wartością producenta, na krzyż i stopniowo. Złączki dokręcaj kluczem dynamometrycznym; dokręcanie "na wyczucie" powoduje zarówno nieszczelność, jak i uszkodzenie powierzchni. W napędzie paskowym ustaw napięcie na podanej wartości.
- 11 Uruchom i zweryfikuj:** W jednostkach zasilanych olejem pod ciśnieniem wykonaj wstępne smarowanie, napełnij i odpowietrz układ chłodzenia. Uruchom silnik i w pierwszych minutach, bez wprowadzania dużego obciążenia, sprawdź szczelność, dźwięk i temperaturę. Następnie zmierz czas napełniania, odczytaj ciśnienia wyłączenia i załączenia, a po jeździe próbnej sprawdź kody usterek i suchotę przyłączy.

Jakie błędy popełnia się najczęściej przy wymianie sprężarki jedno- lub dwucylindrowej?

Przeprowadzanie konwersji sprężarki jedno- na dwucylindrową wyłącznie na podstawie zgodności kołnierza to najdroższy błąd w warsztacie. Jednostka, której kołnierz pasuje, będzie pracować na zawyżonych obrotach, jeśli liczba zębów koła napędowego jest inna; zostanie bez oleju, jeśli przyłącze zasilania olejem jest inne; będzie pracować bez chłodzenia, jeśli nie wykonano przyłącza chłodzenia. Każdy z tych przypadków szybko kończy się złomowaniem jednostki. Konwersję należy przeprowadzać w oparciu o listę wariantów zatwierdzonych przez producenta pojazdu i numer OE.

Pozostawienie starego przewodu tłoczego i nasyconego wkładu osuszacza przy montażu nowej sprężarki jest główną przyczyną powtarzających się usterek. Przewód tłoczny zwężony osadem węglowym od pierwszego dnia podnosi temperaturę tłoczenia nowej jednostki i wywołuje przenoszenie oleju. Wymianę sprężarki należy zaplanować jako jedną pozycję roboczną wraz z wymianą przewodu i wkładu.

- **Wymiana sprężarki bez wykonania próby szczelności:** Przyczyną wolnego napełniania najczęściej jest nieszczelność; po wymianie jednostki objaw nadal występuje.
- **Pominięcie zużycia powietrza przez zabudowę:** Wywrotka, żuraw lub dodatkowe zawieszenie pneumatyczne mogą przekroczyć fabryczny bilans powietrza pojazdu.

- **Brudny montaż:** Demontaż bez oczyszczenia otoczenia złączy wnoszący do układu pneumatycznego cząstki ściarne.
- **Pominięcie wstępnego smarowania:** Praca bez oleju w pierwszych sekundach trwale uszkadza łożyska.
- **Nieodpowietrzenie cieczy chłodzącej:** Powietrze pozostałe w głowicy powoduje miejscowe przegrzewanie i zmęczenie uszczelki.
- **Dokręcanie śrub w przypadkowej kolejności:** Prowadzi do wypaczenia kołnierza i nieszczelności uszczelki; dokręcanie na krzyż i stopniowo jest podstawą.
- **Ponowne użycie uszczelki i podkładek jednorazowych:** Raz zgnieciony element uszczelniający przecieka przy drugim montażu.
- **Zmiana źródła ssania:** Przełączenie ssania doładowanego na filtr atmosferyczny zaburza wydajność i bilans smarowania.

Dane techniczne i punkty kontrolne przy doborze sprężarki jedno- lub dwucylindrowej

Poniższe wartości stosowane przy doborze sprężarki jedno- lub dwucylindrowej to ogólne zakresy odniesienia, często spotykane w pneumatycznych układach hamulcowych pojazdów użytkowych. Rodzina silnika, zabudowa i rok produkcji zmieniają te zakresy; dla danych dokładnych obowiązują aktualna instrukcja serwisowa OE pojazdu.

Dane techniczne doboru i dopasowania sprężarki jedno- lub dwucylindrowej (odniesienie ogólne)

Parametr	Typowy zakres (odniesienie ogólne)	Uwaga
Pojemność skokowa (jednocylindrowa)	150-350 cm ³	Zmienia się zależnie od zastosowania
Pojemność skokowa (dwucylindrowa)	350-800 cm ³	W autobusach i ciężkich zabudowach zbliża się do górnego pasma
Wydajność powietrza (przy około 2.000 obr/min sprężarki)	200-1.000 L/min	Dolne pasmo jednocylindrowa, górne dwucylindrowa
Ciśnienie wyłączenia układu (cut-out)	Zwykle 8-12,5 bar (116-181 psi)	Określone nastawą regulatora; zależne od pojazdu
Ciśnienie załączenia (cut-in)	Typowo 1-2 bar poniżej wartości wyłączenia	Zawężenie zakresu powoduje częste wchodzenie pod obciążenie
Zalecany współczynnik pracy (duty cycle)	Dąży się do pasma około 15-25 procent	Stale wysoki wskaźnik wyraźnie skraca żywotność
Temperatura na wylocie przewodu tłoczego	Pod obciążeniem typowo rzędu 150-200 °C	Stale wysoka temperatura powoduje koksowanie
Ciśnienie zasilania olejem (jednostki smarowane ciśnieniowo)	Takie samo jak ciśnienie oleju silnika; typowo 1-4 bar	Dolną granicę na biegu jałowym potwierdza się w instrukcji

Parametr	Typowy zakres (odniesienie ogólne)	Uwaga
Spadek ciśnienia (silnik wyłączony, próba szczelności)	Powinien być ograniczony; granica dopuszczalna zależna od pojazdu	Mierzy się przed obwinianiem sprężarki

Typowe pasma momentu dokręcania przy montażu sprężarki (odniesienie ogólne; wartość dokładna z instrukcji serwisowej OE)

Punkt połączenia	Typowe pasmo momentu (odniesienie ogólne)	Uwaga montażowa
Śruba kołnierza sprężarki M10	40–60 Nm	Dokręcana na krzyż i stopniowo
Śruba kołnierza sprężarki M12	70–110 Nm	Klasa śruby zmienia wartość
Śruby głowicy cylindra	20–40 Nm	Dokręcane w określonej kolejności i etapami
Złączka przewodu tłocznego	25–45 Nm	Z nowym elementem uszczelniającym
Śruba banjo zasilania olejem	15–30 Nm	Przy każdym demontażu zakłada się nową podkładkę
Element przyłącza cieczy chłodzącej	10–25 Nm	Nadmierne dokręcenie gniecie powierzchnię uszczelki

Wartości momentu są jedynie zakresem orientacyjnym; w tej samej jednostce śruby różnych klas dokręca się różnym momentem, a część producentów definiuje osobne wartości dla pierwszego i powtórnego montażu. Na wynik wpływa także kalibracja klucza dynamometrycznego; oczekuje się, że sprzęt pomiarowy będzie skalibrowany zgodnie z rodziną norm dla ręcznych narzędzi dynamometrycznych (jak ISO 6789). Podstawą jest aktualna instrukcja serwisowa producenta pojazdu właściwa dla kodu silnika.

- Czy czas napełniania zbiorników jest zbliżony do wartości odniesienia i czy pomiar wykonano przy wyłączonych odbiornikach?
- Czy spadek ciśnienia przy wyłączonym silniku mieści się w granicy dopuszczalnej i czy wykonano próbę szczelności?
- Czy ciśnienia wyłączenia i załączenia regulatora są prawidłowe, czy zakres nie uległ zawężeniu?
- Czy w przewodzie tłocznym są osady węglowe, czy przebieg i długość są fabryczne?
- Czy wkład osuszacza mieści się w okresie eksploatacji, czy częstotliwość odpuszczania jest normalna?
- Czy luz koła zębatego napędu lub napięcie paska odpowiadają wartości producenta?
- Czy przewód ssący i filtr są czyste, czy śruby przyłączy przeszły kontrolę momentu?

Jak konserwować sprężarkę jedno- lub dwucylindrową i wydłużyć jej żywotność?

Dobór sprężarki jedno- lub dwucylindrowej po ustaleniu właściwego typu pozostawia trzy czynniki decydujące o żywotności: czyste powietrze zasysane, niski współczynnik pracy i skuteczne

chłodzenie. Gdy te trzy warunki są spełnione, sprężarka należy do długowiecznych elementów pojazdu. Z kolei jednostka pracująca stale pod obciążeniem z powodu drobnych nieszczelności, zasysająca brudne powietrze i mająca zwężony przewód tłoczny nie osiągnie oczekiwanej żywotności, niezależnie od typu. Najczęstszą przyczyną przedwczesnych usterek w warsztacie nie jest sama sprężarka, lecz zaniedbania w jej otoczeniu.

- **Walka z nieszczelnościami:** Spadek ciśnienia w układzie należy mierzyć okresowo, a drobne nieszczelności na węzłach i złączkach usuwać bez zwłoki.
- **Dyscyplina wkładu osuszacza:** Wkład należy wymieniać zgodnie z okresem producenta i nie kontynuować pracy z wkładem nasyconym.
- **Nawyk odwadniania zbiorników:** Zbiorniki należy regularnie opróżniać i śledzić gromadzącą się wodę oraz olej; przyrost oleju jest wczesnym ostrzeżeniem ze strony sprężarki.
- **Czystość przewodu ssącego:** Nie wolno przekraczać okresu wymiany filtra powietrza, a wąż ssący należy kontrolować pod kątem zgnieceń i pęknięć.
- **Ochrona chłodzenia:** W jednostce chłodzonej cieczą obieg musi być czysty i odpowietrzony, a w jednostce chłodzonej powietrzem żeberka wolne od warstwy oleju i pyłu.
- **Kontrola przewodu tłoczego:** Przewód należy okresowo demontować i oglądać jego przekrój wewnętrzny, a przy początkach osadu węglowego wymienić.
- **Olej silnikowy i jego okres wymiany:** Sprężarka w większości zastosowań jest smarowana olejem silnikowym; wydłużony okres wymiany i niewłaściwa klasa oleju odbijają się bezpośrednio na pierścieniach.
- **Monitorowanie jakości powietrza:** Zawartość wilgoci, oleju i cząstek stałych w układzie można oceniać w logice rodziny norm ISO 8573 definiującej klasy jakości sprężonego powietrza; w praktyce oznacza to powietrze suche, bezolejowe i czyste.

W przedsiębiorstwach flotowych najbardziej efektywne podejście to traktowanie sprężarki nie jako pojedynczej części, lecz jako podsystemu: sprężarka, przewód tłoczny, osuszacz i regulator tworzą jeden łańcuch; wymiana jednego elementu i pozostawienie pozostałych skraca żywotność nowej części.

Zastosowanie i kompatybilność: [Katalog kompatybilności pojazdów](#) · [Katalog kompatybilności silników](#)