



PORADNIK TECHNICZNY

Kolektor ssący i przewód ssący: usterki, wymiana, serwis

Poznaj zasadę działania kolektora ssącego, objawy nieszczelności układu doładowania, test ciśnieniowy, kolejność dokręcania i zasady konserwacji.

vaden.com.tr · vadenoriginal.com · Wydanie: Lipiec 2026 · Pojazd ciężarowy (ciężarówka · ciągnik · autobus)

Gdy w pojeździe użytkowym pojawia się skarga na spadek mocy, odruchem serwisu jest zwykle sprawdzenie turbosprężarki albo wtryskiwaczy. Tymczasem w praktyce warsztatowej najczęstszy scenariusz jest znacznie prostszy: gdzieś na drodze powietrza między turbosprężarką a głowicą występuje nieszczelność. Kolektor ssący i przewód ssący to ostatnie ogniwo transportujące powietrze, którym oddycha silnik; zgnieciona uszczelka albo poluzowana opaska spowalniają pojazd na wzniesieniu, przyciemniają spaliny i podnoszą zużycie paliwa. Ten poradnik opisuje zadanie układu dolotowego, charakter usterek, właściwą kolejność diagnostyki, dyscyplinę demontażu i montażu oraz nawyki serwisowe wydłużające żywotność.

WSKAZÓWKA — Ten dokument został opracowany przez zespół techniczny VADEN w oparciu o praktykę serwisową dotyczącą silników i układów dolotowych pojazdów użytkowych oraz dokumentację producentów OE. Podane wartości mają charakter ogólnego odniesienia; dane dokładne, takie jak moment dokręcania, ciśnienie doładowania czy temperatura powietrza dolotowego, należy przyjmować z aktualnej instrukcji serwisowej OE zgodnej z kodem silnika i podwozia pojazdu. Ostatnia aktualizacja: lipiec 2026.

Czym są kolektor ssący i przewód ssący? Zadanie i zasada działania

Kolektor ssący i przewód ssący to zespół drogi powietrza złożony z żeliwnego lub aluminiowego korpusu, który równomiernie rozdziela sprężone powietrze z wylotu turbosprężarki i chłodnicy powietrza doładowującego do kanałów dolotowych w głowicy, oraz z przewodów łączących zasilających ten kolektor. W wysokoprężnych silnikach pojazdów użytkowych układ dolotowy przy pełnym obciążeniu przenosi zwykle ciśnienie doładowania rzędu 2,5–4,5 bar bezwzględnego (około 1,5–3,5 bar manometrycznego); temperatura powietrza na wylocie turbosprężarki wynosi typowo 150–220 °C, a na wlocie kolektora za chłodnicą powietrza doładowującego 40–70 °C.

Kolektor ssący i przewód ssący występują w warsztacie i w katalogach pod wieloma nazwami: **kolektor dolotowy, kolektor powietrza, przewód wylotowy turbosprężarki, przewód powietrza doładowującego, przewód intercoolera** oraz **kolanko dolotowe**. Wszystkie należą do tej samej rodziny elementów drogi powietrza; niezależnie od użytej nazwy kryterium doboru pozostaje takie samo: kod silnika i numer referencyjny OE.

Zasada działania opiera się na logice łańcucha. Czyste powietrze przechodzące przez filtr jest zasysane po stronie sprężarki turbosprężarki, sprężane i opuszcza ją z podwyższoną temperaturą. Przewód na wylocie turbosprężarki przenosi to gorące powietrze do chłodnicy powietrza doładowującego, natomiast przewód na jej wlocie doprowadza schłodzone powietrze o zwiększonej gęstości do kolektora ssącego. Kolektor dzieli jeden strumień na tyle odgałęzień, ile jest cylindrów, i podaje do każdego z nich możliwie równą ilość powietrza. W silnikach generacji Euro 5 i Euro 6 na tej drodze znajdują się dodatkowo punkt mieszania EGR, czujnik temperatury i ciśnienia powietrza dolotowego, a w niektórych zastosowaniach także przepustnica dolotowa.

Kluczowa uwaga jest następująca: układ dolotowy, w przeciwieństwie do strony wydechowej, pracuje pod **nadciśnieniem**. Otwór w tym miejscu nie zasysa powietrza z zewnątrz, lecz wypuszcza sprężone powietrze na zewnątrz. Silnik nie widzi tej straty; dawkuje paliwo według

zmierzonego ciśnienia, przez co mieszanka ulega zaburzeniu. W znacznej części pojazdów przyjmowanych z opisem "turbo nie doładowuje" turbosprężarka jest sprawna, a nieszczelność znajduje się w przewodzie.

Korpus kolektora i różnice materiałowe

Korpus kolektora ssącego w zastosowaniach użytkowych wykonywany jest najczęściej jako odlew ze stopu aluminium, w części silników o dużym obciążeniu z żeliwa, a w odcinkach pracujących w niższej temperaturze ze wzmocnionych kompozytów. W korpusach odlewanych z aluminium punktem odniesienia jest rodzina stopów odlewniczych **EN 1706**, a w zakresie ogólnych tolerancji wykonania klasy **ISO 2768**; dlatego płaskość powierzchni uszczelniającej ocenia się nie na oko, lecz liniałem kontrolnym. Odpowiednik normy i klasa stopu mogą zależeć od rodziny silników, a dane dokładne należy zweryfikować w odpowiednim katalogu OE.

Przewody dolotowe, węże i opaski

Po stronie przewodów dolotowych spotyka się trzy rodzaje konstrukcji: sztywną rurę aluminiową lub stalową, wzmocniony wąż elastyczny na bazie silikonu albo EPDM oraz łączące je złącza mufowe. Węże między turbosprężarką a chłodnicą powietrza doładowującego pracują zarówno w wysokiej temperaturze, jak i pod ciśnieniem, dlatego mają wielowarstwowe wzmocnienie plecionką. Klasę temperaturową i ciśnieniową węży powietrza doładowującego definiuje specyfikacja OE; w zakresie wymiarowym punktem odniesienia są ogólne normy dotyczące węży, takie jak **ISO 1307**. Połączenie wykonuje się najczęściej opaskami o stałym momencie lub opaskami sprężynowymi.

Podzespoły i elementy pomocnicze

- **Korpus kolektora:** główny element odlewany rozdzielający powietrze do cylindrów.
- **Uszczelka kolektora:** zwykle jednorazowy element uszczelniający między korpusem a głowicą.
- **Przewody wylotu turbosprężarki i wylotu chłodnicy powietrza doładowującego:** odcinki przenoszące gorące i schłodzone powietrze doładowujące.
- **Wzmocnione węże i mufy:** elastyczne połączenia przejmujące drgania i rozszerzalność cieplną.
- **Opaski i wsporniki mocujące:** elementy utrzymujące przewód w położeniu i z dala od drgań.
- **Czujnik ciśnienia i temperatury powietrza dolotowego:** element pomiarowy zamontowany na kolektorze.
- **Przewód i zawór mieszania EGR:** odcinek, w którym spaliny mieszają się z powietrzem dolotowym.
- **Kołnierz grzewczy:** opcjonalne wyposażenie ułatwiające rozruch na zimno.

Rodzaje odcinków układu dolotowego, typowe warunki pracy i charakterystyczne uwagi serwisowe (odniesienie ogólne; ciśnienie w bar manometrycznych, temperatura w °C)

Odcinek / zastosowanie	Typowa konstrukcja	Typowe ciśnienie i temperatura (odniesienie ogólne)	Charakterystyczna uwaga serwisowa
------------------------	--------------------	---	-----------------------------------

Odcinek / zastosowanie	Typowa konstrukcja	Typowe ciśnienie i temperatura (odniesienie ogólne)	Charakterystyczna uwaga serwisowa
Przewód dolotowy między filtrem powietrza a turbosprężarką	Wąż z tworzywa lub wzmocniony	Lekkie podciśnienie, poniżej 0,1 bar; temperatura otoczenia	To strona podciśnieniowa; otwór w tym miejscu zasysa pył i bezpośrednio uszkadza silnik
Wylot turbosprężarki – wlot chłodnicy powietrza doładowującego	Rura metalowa + wąż wzmocniony silikonem	1,5–3,5 bar manometrycznego · 150–220 °C	Najgorętszy odcinek układu; twardnienie węża i pęknięcia występują tu najczęściej
Wylot chłodnicy powietrza doładowującego – kolektor ssący	Rura aluminiowa + wąż mufowy	1,5–3,5 bar manometrycznego · 40–70 °C	Strona zimna; obserwuje się kondensat i osadzanie oleju
Korpus kolektora ssącego (odlew aluminiowy)	Wielokanałowy korpus odlewany	1,5–3,5 bar manometrycznego · 40–90 °C	Krytyczna jest płaskość powierzchni uszczelki; wypaczenie prowadzi do nieszczelności
Strefa mieszania EGR	Odlewana gardziel + zawór	Ciśnienie zmienne · 120–300 °C	Osad węglowy zwęża przekrój i powoduje nierównomierne napełnianie
Gniazda czujnika i kołnierza grzewczego	Kołnierz lub gniazdo gwintowane na kolektorze	Jak w kolektorze	Zestarzały o-ring staje się trudnym do wykrycia miejscem nieszczelności

⚠ UWAGA — Geometria kolektora ssącego i przewodu ssącego różni się nawet w obrębie tej samej rodziny silników, zależnie od generacji emisyjnej, wyposażenia EGR i położenia chłodnicy powietrza doładowującego. Nie dobieraj części wyłącznie według "modelu pojazdu"; potwierdź dobór kodem silnika, rokiem produkcji, liczbą gniazd czujników i w miarę możliwości numerem OE na starej części. Kolektor z przesuniętymi otworami kołnierza lub innym kątem odgałęzień jest wciskany na siłę podczas montażu; naprężany korpus odlewany pęka później w eksploatacji.

Jak rozpoznać usterkę kolektora ssącego i przewodu ssącego?

Usterki kolektora ssącego i przewodu ssącego sprowadzają się niemal wyłącznie do dwóch grup: wypuszczania sprężonego powietrza na zewnątrz oraz zwężenia przekroju wewnętrznego przez osad węglowy i olej. Pierwsza objawia się gwizdem i spadkiem mocy, druga dymieniem i wzrostem zużycia paliwa. Poniższa tabela zestawia objawy z warsztatu z możliwymi przyczynami i metodą potwierdzenia.

Objawy usterek kolektora ssącego i przewodu ssącego, możliwe przyczyny i metody weryfikacji (warsztatowa tabela diagnostyczna)

Objaw	Możliwa przyczyna	Kontrola / weryfikacja
-------	-------------------	------------------------

Objaw	Możliwa przyczyna	Kontrola / weryfikacja
Wyraźny spadek mocy przy ruszaniu z obciążeniem, pojazd nie trzyma tempa na wzniesieniu	Nieszczelność w układzie powietrza doładowującego: luźna opaska, pęknięta mufa lub zgnieciony przewód	Test ciśnieniowy szczelności doładowania; porównanie ciśnienia zadanego i rzeczywistego
Gwizd lub odgłos ulatniania powietrza przy dodaniu gazu, ustaje po zdjęciu nogi	Pęknięcie mufy węża, wytarcie pod opaską	Lokalizacja słuchowa przy obciążonym silniku; test pianą lub roztworem mydła na układzie pod ciśnieniem
Czarny dym przy ruszaniu, wzrost zużycia paliwa	Niedobór powietrza: nieszczelność lub kanały kolektora zwięzione osadem węglowym	Odczyt na żywo masy powietrza dolotowego i danych czujnika ciśnienia w kolektorze
Nierówna praca na biegu jałowym, niski udział jednego cylindra	Uszczelka kolektora przepalona w jednym miejscu lub pęknięcie korpusu	Dane o udziale cylindrów; nałożenie piany na linię uszczelki przy zimnym silniku
Temperatura powietrza dolotowego wyższa od oczekiwanej, chłodnica powietrza doładowującego wydaje się nieskuteczna	Nieszczelność przewodu po stronie gorącej lub niedomykanie zaworu EGR	Pomiar różnicy temperatur na wlocie i wylocie chłodnicy; dane o położeniu EGR
Zaolejona wilgoć pod kolektorem, osad oleju wewnątrz przewodu	Nieszczelność uszczelnienia turbosprężarki lub olej przenoszony z odpowietrzenia skrzyni korbowej	Kontrola wzrokowa wnętrza przewodu; oddzielne sprawdzenie wylotu turbosprężarki i przewodu odpowietrzenia skrzyni korbowej
Kod usterki: ciśnienie doładowania poniżej wartości zadanej / czujnik poza zakresem	Nieszczelność, zestarzały o-ring czujnika lub poluzowane gniazdo czujnika	Odczyt i skasowanie kodu, ponowny odczyt po jeździe próbnej; kontrola momentu dokręcenia gniazda czujnika
Trudny rozruch w niskich temperaturach, biały dym w pierwszych minutach	Usterka kołnierza grzewczego lub gromadzenie kondensatu w kolektorze	Pomiar napięcia zasilania kołnierza grzewczego; kontrola odprowadzenia w dolnym przewodzie

Jak wykonuje się test ciśnieniowy szczelności doładowania?

Najpewniejszym sposobem poszukiwania nieszczelności w układzie dolotowym jest zasilenie go ciśnieniem z zewnątrz przy niepracującym silniku. Wlot turbosprężarki i wylot kolektora zamyka się odpowiednimi zaślepkami, układ napełnia się powietrzem przez reduktor zwykle do poziomu rzędu 1,0–1,5 bar manometrycznego i obserwuje spadek ciśnienia. Miejsce nieszczelności najczęściej wykrywa się słuchowo, pianą mydlaną lub po strumieniu powietrza spod opaski. Ciśnienie próby należy ograniczyć do wytrzymałości najslabszego elementu układu, a dokładną wartość przyjmując z instrukcji serwisowej.

Weryfikacja danymi: ciśnienie doładowania zadane i rzeczywiste

Drugą nogą diagnostyki są dane na żywo. Jeżeli różnica między żądanym a rzeczywistym ciśnieniem doładowania utrzymuje się trwale, na drodze powietrza występuje strata. Trzeba

pamiętać, że czujnik znajduje się na kolektorze: nieszczelność przed czujnikiem odzwierciedla się w danych, natomiast nieszczelność bardzo blisko cylindrów może powodować spadek mocy bez wyraźnego zaburzenia wartości widzianej przez sterownik. Należy również sprawdzić, czy tester pokazuje wartość bezwzględną, czy manometryczną; między obiema bazami występuje różnica około 1 bar. Dlatego same dane nie wystarczają i trzeba je połączyć z fizycznym testem szczelności.

Kontrola osadu węglowego i zwężenia

W silnikach z EGR na wewnętrznej powierzchni kolektora ssącego z czasem odkłada się warstwa mieszaniny sadzy i oleju. W zapisach serwisu technicznego i zwrotów VADEN najczęściej obserwowanym obrazem jest wyraźnie szybsze narastanie tego osadu w pojazdach dystrybucyjnych jeżdżących na krótkich dystansach i przy niskim obciążeniu w porównaniu z pojazdami pracującymi w ruchu dalekobieżnym. Do kontroli wystarczy wykręcić czujnik z gniazda lub zdjąć pokrywę i zajrzeć endoskopem; jeśli w przekroju odgałęzień widać wyraźne zwężenie, w grę wchodzi czyszczenie lub wymiana. Odmienne zabrudzenie jednego z odgałęzień jest oznaką nierównomiernego napełniania.

Jak wymienić kolektor ssący i przewód ssący? Krok po kroku

Wymiana kolektora ssącego i przewodu ssącego to praca, w której kolejność demontażu i dyscyplina momentów dokręcania decydują o wyniku tak samo jak sama część; poniższe kroki obejmują cały przebieg od przygotowania bezpieczeństwa po uruchomienie i test.

⚠ UWAGA — Podczas pracy przy kolektorze ssącym i przewodzie ssącym niezbędne są środki ochrony indywidualnej: okulary o podwyższonej odporności na uderzenia, rękawice odporne na temperaturę i olej oraz odzież robocza. Powierzchnie silnika i układu wydechowego długo pozostają gorące; demontaż przed ostygnięciem grozi zarówno poparzeniem, jak i błędnym momentem dokręcania. W pojazdach z odchylaną kabiną blokada zabezpieczająca i podpora kabiny muszą być bezwzględnie aktywne, pojazd zaklinowany, a wyłącznik główny akumulatora odłączony. Czyszczenia sprężonym powietrzem nie wykonuje się bez ochrony oczu.

- 1 Zabezpiecz pojazd:** Zatrzymaj silnik, zaciągnij hamulec postojowy, zaklinuj koła, odłącz wyłącznik akumulatora. W pojazdach z odchylaną kabiną odchyl kabinę zgodnie z przepisami, zablokuj podporę zabezpieczającą i odczekaj do ostygnięcia silnika.
- 2 Zapewnij dostęp:** Zdejmij górną pokrywę silnika, połączenie filtra powietrza, kanały wiązek, a w razie potrzeby przewód chłodnicy powietrza doładowującego, aby udrożnić strefę pracy. Nie próbuj wyjmować przewodu, odginając inny element.
- 3 Rozłącz złącza i połączenia pomocnicze:** Wyjmij, opisując je wcześniej, złącza czujnika ciśnienia i temperatury powietrza dolotowego, zasilania kołnierza grzewczego oraz ewentualnego siłownika przepustnicy i zabezpiecz końcówki przed zabrudzeniem. Następnie odłącz przewód mieszania EGR, przewód odpowietrzenia skrzyni korbowej i przewody podciśnienia; uszczelki i o-ringi z tych miejsc dopisz do listy części do wymiany.

- 4 Oczyszczyć strefę pracy:** Usuń pył, piasek i olej z otoczenia kołnierza kolektora oraz połączeń przewodów, używając sprężonego powietrza i czystej szmatki. Pojedyncza śruba, nakrętka lub okrusz brudu, który wpadnie do kanału dolotowego, trafi do wnętrza silnika; otwarte kanały bezwzględnie zaślepić czystą szmatką lub korkiem.
- 5 Zdemontuj przewody i opaski:** Przy luzowaniu opasek, jeśli wąż przywarł do rury, rozdziel go ruchem obrotowym, nie podważaj dźwigni. Zannotuj położenie i kierunek każdego zdejmowanego węża; dwie podobnie wyglądające mufy mogą mieć różną średnicę wewnętrzną.
- 6 Poluzuj śruby kolektora we właściwej kolejności:** Luzuj stopniowo, odwrotnie do kolejności dokręcania, od skrajnych punktów ku środkowi. Całkowite odkręcenie w jednym punkcie może pozostawić trwałe wypaczenie w korpusie aluminiowym.
- 7 Przygotuj i zmierz powierzchnie:** Usuń pozostałości starej uszczelki, nie rysując powierzchni głowicy; nie stosuj agresywnych skrobaków. Sprawdź płaskość kołnierza kolektora liniałem kontrolnym i szczelinomierzem. Przy wypaczeniu lub pęknięciu korpus podlega wymianie.
- 8 Zweryfikuj nową część:** Połóż nowy kolektor i przewody obok starej części i porównaj położenie otworów kołnierza, kąty odgałęzień, liczbę gniazd czujników oraz średnice końcówek przewodów. Zaślepek ochronnych nie zdejmuj aż do chwili montażu.
- 9 Osadź uszczelkę i korpus:** Ułóż nową uszczelkę we właściwym kierunku, bez stosowania kleju, o ile producent nie wskazuje inaczej. Osadź kolektor bez naprężania, śruby najpierw wkręć ręcznie. Jeżeli korpus nie osiada swobodnie, część jest niewłaściwa; nie próbuj dociągać go kluczem.
- 10 Dokręcaj stopniowo od środka na zewnątrz:** Doprowadź śruby do momentu podanego przez producenta, dokręcając spiralnie od środka ku krawędziom, w co najmniej dwóch-trzech etapach. Następnie dokręć opaski przewodów ich własnymi momentami; opaska powinna trafić na środek pasa osadzenia węża na rurze.
- 11 Wykonaj test szczelności i uruchom układ:** Podłącz złącza i akumulator, a jeśli to możliwe, przed uruchomieniem przeprowadź test ciśnieniowy szczelności. Następnie uruchom silnik i skontroluj połączenia na biegu jałowym oraz przy średnich obrotach, skasuj kody usterek i odczytaj je ponownie po jeździe próbnej.

Jakie błędy popełnia się najczęściej przy wymianie kolektora ssącego i przewodu ssącego?

Powtarzające się błędy przy wymianie kolektora ssącego i przewodu ssącego wynikają w większości nie z jakości części, lecz z dyscypliny montażu; poniższe ostrzeżenia i lista zbierają punkty, które najczęściej sprowadzają pojazd z powrotem do warsztatu.

⚠ UWAGA — Najdroższym błędem przy wymianie kolektora ssącego i przewodu ssącego jest pozostawienie otwartego kanału dolotowego bez zabezpieczenia. Nakrętka, kawałek uszczelki lub wkręt opaski, który wpadnie do cylindra, po uruchomieniu silnika zamienia się w uszkodzenie tłoka i zaworów, a praca z wymiany uszczelki przeradza się w otwarcie silnika. Z chwilą zdjęcia kolektora kanały należy zaślepić czystą szmatką lub odpowiednim korkiem, a liczbę użytych szmatek zapisać i przed montażem policzyć co do sztuki przy ich wyjmowaniu.

⚠ UWAGA — Uciszenie nieszczelnej śruby kolektora albo opaski węza przez "dokręcenie jeszcze odrobinę" nie jest rozwiązaniem trwałym. Nadmierny moment w korpusie aluminiowym zrywa gwint i wypacza kołnierz, a przesadnie dokręcona opaska na węzu przecina plecionkę wzmacniającą i w ciągu kilku tygodni przywraca nieszczelność. Właściwym odruchem przy przecieku jest demontaż, ocena powierzchni i uszczelki, a w razie potrzeby wymiana części.

- **Ponowne użycie starej uszczelki:** Raz dokręcona uszczelka jest trwale zgnieciona; przy drugim montażu nie zapewni tej samej szczelności.
- **Czyszczenie powierzchni uszczelki metalowym skrobakiem:** Rysy pozostawione na powierzchni głowicy są bezpośrednią drogą nieszczelności; użyj odpowiedniego środka chemicznego i skrobaka z tworzywa.
- **Dokręcanie śrub w jednym przejściu i w przypadkowej kolejności:** Pozostawia naprężenia i wypaczenie w korpusie, a nieszczelność pojawia się już po pierwszych cyklach cieplnych.
- **"Wycucie ręki" zamiast klucza dynamometrycznego:** Na kołnierzu aluminiowym zbyt małe dokręcenie przecieka, zbyt duże zrywa gwint; margines między nimi jest wąski.
- **Dokręcanie opaski na końcu węza lub poza gardzielą rury:** Pod ciśnieniem wąż zsuwa się z rury; to jedna z najbardziej typowych przyczyn unieruchomienia w trasie.
- **Ponowne użycie stwardniałego lub spęcniałego węza:** Zachowanie starej mufy przy montażu nowego kolektora zmusza do ponownego otwarcia układu po kilku miesiącach.
- **Brak wymiany o-ringa czujnika:** Ten pozornie drobny element należy do najbardziej podstępnych miejsc nieszczelności, najsilniej utrudniających diagnostykę.
- **Nieszukanie źródłowej przyczyny nieszczelności:** Jeśli w przewodzie zebrał się olej, przyczyną jest turbosprężarka lub odpowietrzenie skrzyni korbowej; sama wymiana przewodu jedynie odracza objaw.
- **Pozostawienie niezamontowanych wsporników i uchwytów:** Pozbawiony podparcia przewód wchodzi w rezonans, a nieszczelność ujawnia się u nasady opaski po wielu miesiącach.

Wartości techniczne i punkty kontrolne kolektora ssącego i przewodu ssącego

Wartości podane poniżej dla kolektora ssącego i przewodu ssącego to ogólne zakresy odniesienia często spotykane w silnikach pojazdów użytkowych. Rodzina silników, generacja emisyjna, typ chłodnicy powietrza doładowującego i poziom wyposażenia zmieniają te zakresy; dane dokładne należy bezwzględnie sprawdzić w aktualnej instrukcji serwisowej producenta pojazdu.

Wartości techniczne kolektora ssącego i przewodu ssącego (odniesienie ogólne; ciśnienie w bar bezwzględnych i bar manometrycznych, wartości psi względem bazy manometrycznej, temperatura w °C)

Parametr	Typowy zakres (odniesienie ogólne)	Uwaga
Ciśnienie doładowania przy pełnym obciążeniu	Okolo 2,5–4,5 bar bezwzględnego (okolo 1,5–3,5 bar manometrycznego; okolo 22–51 psi względem bazy manometrycznej)	Zmienia się z generacją silnika i stanem obciążenia; należy sprawdzić, czy tester pokazuje wartość bezwzględną, czy manometryczną
Temperatura powietrza na wylocie turbosprężarki (przed chłodnicą powietrza doładowującego)	150–220 °C	Najgorętszy odcinek układu; według tego dobiera się klasę węża
Temperatura powietrza na wlocie kolektora (za chłodnicą powietrza doładowującego)	40–70 °C	Typowo oczekiwana 15–25 °C powyżej temperatury otoczenia
Ciśnienie próby przy teście szczelności	1,0–1,5 bar manometrycznego (okolo 15–22 psi)	Ograniczane wytrzymałością najslabszego elementu układu
Dopuszczalny spadek ciśnienia (test szczelności)	W ciągu kilku minut nie powinno być widocznego spadku	Granica akceptacji jest właściwa dla silnika i pochodzi z instrukcji
Odchyłka płaskości kołnierza kolektora	Zwykle rzędu 0,05–0,15 mm	Mierzona liniałem kontrolnym i szczelinomierzem; po przekroczeniu korpus podlega wymianie
Średnica zewnętrzna przewodu powietrza doładowującego (typowa)	Zakres Ø50–Ø110 mm	Zależy od zastosowania; musi dokładnie odpowiadać średnicy wewnętrznej węża
Odchyłka między zadaniem a rzeczywistym ciśnieniem doładowania	Podjezana jest różnica trwała i rosnąca wraz z obciążeniem	Oceniana łącznie z fizycznym testem szczelności

Typowe zakresy momentów dokręcania elementów złącznych kolektora ssącego i przewodu ssącego (odniesienie ogólne, Nm)

Punkt połączenia	Typowy zakres momentu (odniesienie ogólne)	Uwaga wykonawcza
Śruba kołnierza kolektora M8	20–30 Nm	Od środka na zewnątrz, w co najmniej dwóch etapach
Śruba kołnierza kolektora M10	40–60 Nm	Nadmierny moment zrywa gwint w korpusie aluminiowym
Opaska węża powietrza doładowującego (śrubowa)	5–12 Nm	Opaska powinna trafić na środek pasa osadzenia węża na rurze
Czujnik ciśnienia i temperatury powietrza dolotowego	8–15 Nm	Przy każdym demontażu montuje się nowy o-ring
Śruba kołnierza przewodu mieszania EGR	20–35 Nm	Z nową uszczelką; po usunięciu osadu węglowego

Punkt połączenia	Typowy zakres momentu (odniesienie ogólne)	Uwaga wykonawcza
Śruba wspornika mocowania przewodu	10–25 Nm	Dokręcana na końcu, po swobodnym osadzeniu przewodu

WSKAZÓWKA — Wartości momentów i wymiarów podano wyłącznie jako zakresy orientacyjne. W tym samym silniku śruby o różnych średnicach dokręca się różnymi momentami, część producentów definiuje dokręcanie kontrolowane kątem (moment plus stopnie), a wybrane śruby oznacza jako jednorazowe. W praktyce rozstrzygająca jest aktualna instrukcja serwisowa producenta pojazdu właściwa dla kodu silnika; najbezpieczniejszym krokiem przed zamówieniem jest zmierzenie suwmiarką średnicy zewnętrznej przewodu i porównanie jej z numerem OE.

- Czy mufy węży są elastyczne, czy stwardniałe albo spęczniełe — sprawdź, naciskając palcem.
- Czy opaski są we właściwym położeniu i kompletne; czy pod opaską na wężu widać wytarcie?
- Czy na korpusie przewodu widać zgniecenie, ślady tarcia lub przedziurawienie korozyjne?
- Czy wokół kołnierza kolektora widoczny jest suchy czarny nalot sadzy lub świeża zaolejona wilgoć?
- Czy wewnątrz przewodu jest osad oleju — jeśli tak, należy dodatkowo sprawdzić turbosprężarkę i odpowietrzenie skrzyni korbowej.
- Czy gniazdo czujnika jest dokręcone, a o-ring nie jest stwardniały ani nacięty?
- Czy w strefie mieszania EGR powstała warstwa osadu zwężająca przekrój; czy wsporniki są na miejscu?
- Czy ciśnienie doładowania osiąga wartość zadaną i czy powiązany kod usterki powraca?

Jak dbać o kolektor ssący i przewód ssący oraz wydłużyć ich żywotność?

Dla kolektora ssącego i przewodu ssącego producenci zwykle nie definiują stałego "okresu wymiany"; o żywotności decydują dyscyplina obsługi filtra powietrza, odpowiednio wczesne wychwycenie starzenia się węży oraz jakość montażu. Układ dolotowy z regularnie wymienianym filtrem, opaskami dokręconymi właściwym momentem i kompletem wsporników należy do najtrwalszych zespołów pojazdu. Z kolei układ pracujący na zapyłonej budowie z zaniedbaną obsługą filtra albo raz zamontowany na siłę zaczyna przeciekać, zanim minie rok.

- **Dyscyplina obsługi filtra powietrza:** Wymieniaj filtr zgodnie z okresem podanym przez producenta; w pojazdach flotowych pracujących w zapyleniu okres należy skrócić. Ograniczony dołot obciąża turbosprężarkę i cały układ.
- **Szczelność obudowy filtra i przewodu dolotowego:** Najmniejszy otwór w odcinku przed filtrem przenosi nieoczyszczony pył prosto do silnika; to najszybsza droga do zużycia cylindrów.
- **Okresowa kontrola wzrokowa:** Przy każdej obsłudze ściskaj węże ręką, sprawdzając stwardnienie, i przeglądaj położenie opasek oraz wsporniki.
- **Monitorowanie kondensatu i oleju:** Wody i oleju zbierających się w dolnych przewodach nie należy po prostu spuszczać bez ustalenia źródła; samo nagromadzenie jest objawem.

- **Zarządzanie EGR i osadem węglowym:** W pojazdach pracujących długo przy niskim obciążeniu i na krótkich dystansach osad narasta szybciej; okresowa kontrola chroni przekrój.
- **Wymiana w logice zestawu:** Przy pracy na kolektorze uszczelkę, o-ring czujnika i zestarzałe mufy należy wymienić podczas tej samej wizyty serwisowej.
- **Obserwacja po interwencji:** Po każdej pracy naruszającej układ dolotowy kontrolę szczelności należy powtórzyć w ciągu pierwszych kilkuset kilometrów.

W firmach flotowych najskuteczniejszym podejściem jest planowanie układu dolotowego jako grupy, a nie pojedynczej części. Po stronie przepisów emisyjnych spojrzenie jest takie samo: homologacja emisyjna silników pojazdów użytkowych udzielana jest w ramach ECE R49, a straty na drodze powietrza bezpośrednio wpływają na jakość spalania, a więc i na wartości emisji. Nieszczelna uszczelka kolektora to zatem nie tylko spadek mocy, lecz również problem emisyjny i kosztowy po stronie paliwa.

Najczęściej zadawane pytania

Co się dzieje, gdy przepali się uszczelka kolektora ssącego?

Gdy uszczelka kolektora ssącego ulegnie przepaleniu, silnik traci część powietrza tłoczonego przez turbosprężarkę, zanim dotrze ono do cylindrów. Skutkiem są zwykle spadek mocy przy ruszaniu z obciążeniem, czarny dym przy przyspieszaniu, wzrost zużycia paliwa oraz kod usterki dotyczący ciśnienia doładowania. Najbardziej wyraźnymi objawami fizycznymi są odgłos ulatniania powietrza przy dodaniu gazu i wysuszony nalot sadzy wokół kołnierza. Odkładanie wymiany powoduje także niepotrzebne obciążanie turbosprężarki.

Jaka jest różnica między kolektorem ssącym a kolektorem wydechowym?

Kolektor ssący rozdziela do cylindrów czyste i sprężone powietrze wchodzące do silnika; kolektor wydechowy zbiera spaliny z cylindrów i prowadzi je do turbosprężarki. Decydująca jest różnica temperatur: strona dolotowa pracuje typowo w zakresie 40–70 °C, podczas gdy kolektor wydechowy osiąga kilkaset stopni, dlatego wykonywany jest z innego materiału i z innymi zapasami na rozszerzalność. Inny jest też charakter usterek: po stronie dolotowej problemem jest ucieczka sprężonego powietrza, po stronie wydechowej pęknięcia i przedmuchy spalin.

Jak znaleźć nieszczelność w przewodzie ssącym?

Najpewniejszą metodą jest test ciśnieniowy szczelności doładowania: układ zamyka się odpowiednimi zaślepkami i napełnia powietrzem przez reduktor zwykle do poziomu 1,0–1,5 bar manometrycznego, po czym obserwuje się spadek ciśnienia i odgłos nieszczelności. Metodami wspierającymi są odsłuch przy obciążonym silniku oraz nałożenie piany mydlanej na podejrzane połączenia. Silną wskazówką jest również trwała różnica między zadaniem a rzeczywistym ciśnieniem doładowania w danych na żywo.

Czy pęknięcie kolektora ssącego można naprawić spawaniem?

W kolektorze ssącym odlewany z aluminium spawanie nie jest uznawane za wiarygodne rozwiązanie serwisowe. Po obróbce cieplnej w materiale pozostają naprężenia, płaskość kołnierza ulega zaburzeniu, a pęknięcie pod ciśnieniem najczęściej powraca. Kolektor z uszkodzoną powierzchnią uszczelniającą lub pękniętym korpusem podlega wymianie.

Skąd bierze się olej w przewodzie ssącym?

Gromadzenie się oleju w przewodzie powietrza doładowującego ma dwa klasyczne źródła: nieszczelność uszczelnienia po stronie sprężarki turbosprężarki oraz opary oleju przenoszone z przewodu odpowietrzenia skrzyni korbowej. Niewielki film olejowy jest w większości silników pojazdów użytkowych uznawany za normalny; jeżeli w przewodzie tworzą się zastoiny, na końcówkach węży pojawiają się krople lub olej zbiera się w chłodnicy powietrza doładowującego, źródło należy zbadać.

Czy czyszczenie kolektora ssącego jest konieczne i kiedy się je wykonuje?

W silnikach z EGR na wewnętrznej powierzchni kolektora ssącego odkłada się warstwa mieszaniny sadzy i oleju; gdy zwęzi ona przekrój, zaburzeniu ulegają przepływ powietrza i rozdział między cylindry. Czyszczenie wchodzi w grę, gdy skargi na spadek mocy i dymienie nie dają się wyjaśnić testem szczelności albo gdy endoskop pokazuje wyraźne zwężenie.

Jak dobrać właściwy kolektor ssący lub przewód ssący?

Sam model pojazdu nie wystarcza do doboru. Należy stosować łącznie kod silnika, rok produkcji, generację emisyjną, wyposażenie EGR, liczbę gniazd czujników oraz, jeśli to możliwe, numer referencyjny OE ze starej części. Na przykład w rodzinach silników Mercedes-Benz OM 470 i OM 471, Volvo D13, DAF MX-13, MAN D2676 oraz Scania DC13 pod tym samym modelem pojazdu mogą występować różne geometrie kolektora ssącego i przewodu powietrza doładowującego; dlatego danymi rozstrzygającymi jest kod silnika. W katalogu VADEN wyszukiwanie można prowadzić na podstawie obu tych danych: kodem silnika dotrzesz do listy według zastosowania, a wpisując numer OE zobaczysz odpowiadający mu numer części VADEN. Po stronie przewodu najbezpieczniejszym ostatnim krokiem jest zmierzenie suwmiarką średnicy zewnętrznej i porównanie geometrii gięcia ze starą częścią.

Czy można jeździć pojazdem z nieszczelnym układem dolotowym?

Na krótkim dystansie pojazd pojeździe, ale takie użytkowanie nie jest właściwe. Nieszczelność to nie tylko strata mocy i paliwa: ponieważ zaburzeniu ulega bilans powietrza i paliwa, rośnie temperatura spalin, a filtr cząstek stałych i turbosprężarka są niepotrzebnie obciążane. Sytuacja jest poważniejsza, gdy otwór znajduje się w przewodzie dolotowym przed filtrem; nieoczyszczony pył trafia wtedy prosto do silnika, a zużycie cylindrów jest nieodwracalne.

Ile trwa wymiana kolektora ssącego?

O czasie pracy decyduje nie sama część, lecz dostęp do niej. Przy kolektorze łatwo dostępnym od góry wymiana uszczelki wraz z czyszczeniem i testem to w większości zastosowań praca na kilka godzin. W układach wymagających demontażu zespołu EGR, kanałów wiązek i przewodów chłodnicy powietrza doładowującego albo w silnikach z odchylaną kabiną praca wydłuża się do połowy dnia, a w części zastosowań do pełnego dnia roboczego. Dokładny czas określa się według kodu silnika i pozycji roboczej z instrukcji serwisowej.

Jaka powinna być temperatura powietrza dolotowego?

Temperatura powietrza dolotowego za chłodnicą powietrza doładowującego, czyli na wlocie kolektora, w zastosowaniach użytkowych oczekiwana jest typowo w paśmie 40–70 °C i zwykle pozostaje 15–25 °C powyżej temperatury otoczenia. Na wylocie turbosprężarki, czyli przed

chłodnicą, to samo powietrze osiąga rzęd 150–220 °C. Jeżeli wartość wyraźnie przekracza te pasma, sprawdza się zabrudzenie chłodnicy powietrza doładowującego, przeszkodę w przepływie powietrza, nieszczelność przewodu po stronie gorącej albo niedomykający się zawór EGR. Zakres akceptacji jest właściwy dla silnika i należy go przyjąć z instrukcji serwisowej.

VADEN ORIGINAL jest producentem części zamiennych w jakości OE dla pneumatycznych układów hamulcowych i układów silnikowych pojazdów użytkowych. W naszej rodzinie produktowej kolektorów ssących i przewodów ssących znajdują się korpusy kolektorów, przewody powietrza doładowującego oraz elementy łączące do zastosowań w samochodach ciężarowych, autobusach i ciągnikach siodłowych, dobierane według kodu silnika. Część odpowiednią do Twojego pojazdu możesz wyszukać po kodzie silnika lub numerze referencyjnym OE, a następnie zamówić po zweryfikowaniu jej z informacją o zgodności w katalogu.

Ten dokument ma charakter informacyjny; w praktyce obowiązują aktualna instrukcja serwisowa i zalecenia bezpieczeństwa producenta pojazdu. Wartości są ogólnymi odniesieniami dla typowych układów pojazdów ciężarowych; wartości specyficzne dla modelu należy sprawdzić w dokumentacji serwisowej OE. © VADEN Otomotiv San. Tic. A.Ş. · vadenoriginal.com