



PORADNIK TECHNICZNY

# Przewody hydrauliczne układu kierowniczego – awarie i wymiana

Przewody hydrauliczne układu kierowniczego: objawy wycieku i zapowietrzenia, typy złączy, kroki wymiany i procedura odpowietrzania w pojazdach ciężarowych.

Podczas manewrowania ciągnikiem siodłowym na placu skręcanie kołem kierownicy powoduje narastające zawrozczenie, a gdy kierowca skręca kierownicę do oporu, dźwięk staje się wyraźniej głośniejszy. Następnego dnia pod komorą silnika widać niewielką plamę oleju; poziom w zbiorniku jest niższy niż podczas kontroli tydzień wcześniej. Najczęściej pierwsze podejrzenie pada bezpośrednio na pompę lub przekładnię kierowniczą, tymczasem problem zwykle tkwi w prostszym, ale krytycznym elemencie pomiędzy nimi: w zespole przewodów hydraulicznych układu kierowniczego. Przewody te z pozoru wyglądają jak zwykłe elementy łączące, jednak ponieważ odpowiadają za transport oleju hydraulicznego pod ciśnieniem, nawet najmniejsze pęknięcie, poluzowana opaska czy zatarzała uszczelka bezpośrednio wpływają na panowanie nad kierownicą. Ten poradnik omawia od początku do końca rolę przewodów hydraulicznych układu kierowniczego w pojazdach ciężarowych, typy złączek i gwintów, objawy wycieku i zapowietrzenia, kroki wymiany oraz procedurę odpowietrzania.

Ten dokument został przygotowany przez zespół techniczny VADEN dla hydraulicznych układów kierowniczych pojazdów ciężarowych. Podane tu wartości mają charakter ogólnego odniesienia; dane wiążące zawiera aktualna instrukcja serwisowa OE dopasowana do kodu silnika i podwozia danego pojazdu. Ostatnia aktualizacja: wrzesień 2026. Przewód hydrauliczny układu kierowniczego i jego obwód zasilania podlegają regulaminowi ECE R79 dotyczącemu układów kierowniczych, który obejmuje także zachowanie pojazdu przy utracie zasilania hydraulicznego.

## Czym są przewody hydrauliczne układu kierowniczego? Funkcja i budowa

---

**Przewód hydrauliczny układu kierowniczego to zespół rur i węży przenoszących olej hydrauliczny pod ciśnieniem z pompy wspomagania do przekładni kierowniczej oraz z przekładni z powrotem do zbiornika. Przewód ciśnieniowy przekazuje olej o wysokim ciśnieniu z pompy do przekładni kierowniczej, przewód powrotny odprowadza zużyty olej z powrotem do zbiornika, natomiast przewód ssący zasysa olej ze zbiornika do pompy. Na odcinkach stałych stosuje się rurę stalową, a w miejscach ruchomych lub narażonych na drgania – wąż oplotowy.**

W pojazdach ciężarowych obciążenie przedniej osi i duża powierzchnia styku opon sprawiają, że kierownicy nie da się obracać wyłącznie za pomocą mechanicznej przekładni zębatej. Pompa wspomagania jest napędzana przez silnik i tłoczy zasysany ze zbiornika olej hydrauliczny pod określonym ciśnieniem do przekładni kierowniczej; tłok lub zawór obrotowy wewnątrz przekładni przekształca to ciśnienie w siłę wspomagającą, która wzmacnia siłę przykładaną przez kierowcę do kierownicy. Nośnymi arteriami układu są właśnie te trzy przewody: przewód ciśnieniowy prowadzący od pompy do przekładni, przewód powrotny prowadzący od przekładni do zbiornika oraz przewód ssący zasysający olej ze zbiornika do pompy. Wszystkie trzy tworzą razem obwód zamknięty; powietrze lub wyciek w dowolnym punkcie obwodu obniża sprawność całego układu.

Na stałych i wolnych od drgań odcinkach trasy stosuje się rurę stalową; końcówka rury jest zwykle formowana jako podwójnie zawinięta lub stożkowa, aby szczelnie osiąść w złączce. W miejscach, gdzie między silnikiem a podwoziem występuje stały ruch względny – wylot pompy, wlot przekładni kierowniczej, odcinki przebiegające w pobliżu poduszek silnika – preferowany jest elastyczny wąż oplotowy. Wąż składa się z wewnętrznej rurki gumowej, warstwy oplotu

drucianego lub tekstylnego zapewniającej odporność na ciśnienie oraz zewnętrznej osłony ochronnej; rura natomiast jest jednolitym elementem metalowym niepozostawiającym marginesu na ugięcie, dlatego do miejsc ruchomych nigdy nie podłącza się sztywnej rury.

### Czym różni się przewód ciśnieniowy, powrotny i ssący?

Przewód ciśnieniowy jest najbardziej obciążonym odcinkiem obwodu hydraulicznego układu kierowniczego; przenosi ciśnienie wytwarzane przez pompę bezpośrednio do przekładni kierowniczej, dlatego wykonuje się go z węża lub rury o większej grubości ścianki. Przewód powrotny odprowadza olej, który zakończył pracę w przekładni kierowniczej, z powrotem do zbiornika pod niskim ciśnieniem; jego średnica jest zwykle większa niż przewodu ciśnieniowego, ponieważ priorytetem nie jest prędkość przepływu, lecz swobodny odpływ. Przewód ssący znajduje się między zbiornikiem a wlotem pompy, a podczas pracy pompy panuje w nim podciśnienie względem ciśnienia atmosferycznego. Choć wszystkie trzy przewody należą do tego samego układu, zachowują się fizycznie zupełnie inaczej: osłabienie w przewodzie ciśnieniowym objawia się jako wyciek na zewnątrz, natomiast osłabienie w przewodzie ssącym najczęściej nie daje wycieku na zewnątrz, lecz zasysanie powietrza do środka.

### Jakie są typy złączy i gwintów?

W przewodach hydraulicznych układu kierowniczego stosuje się kilka rodzin złączy o odmiennej logice uszczelniania; właściwy i niewłaściwy typ mogą wyglądać podobnie, ale skok gwintu i powierzchnia uszczelniająca się różnią, a wkręcona na siłę niewłaściwa złączka szybko niszczy gwint. Poniższa tabela podsumowuje typy złączy najczęściej spotykane w terenie.

Popularne typy złączy i połączeń w przewodach hydraulicznych układu kierowniczego

| Typ złączy                                  | Zasada uszczelniania                                                                              | Na co zwrócić uwagę                                                                                        |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Złączka stożkowa JIC 37°                    | Uszczelnienie zapewnia wzajemny docisk powierzchni stożkowej o kącie 37 stopni                    | Nadmierny moment odkształca powierzchnię stożka, zbyt luźny powoduje wyciek                                |
| ORFS (O-ring na płaskiej powierzchni)       | Uszczelnienie zapewnia pierścień O-ring ściskany na płaskiej powierzchni                          | Gwint należy nakręcić ręcznie; wkręcanie na siłę może spowodować skrzyżowanie gwintu                       |
| Złączka banjo i podkładka uszczelniająca    | Miedziana lub aluminiowa podkładka osadzona wokół śruby zapewnia szczelność połączenia obrotowego | Podkładkę należy wymieniać przy każdym demontażu, nie wolno ponownie używać stwardniałej starej podkładki  |
| Złączka stożkowa metryczna (DIN)            | Styk powierzchni stożkowej z gwintem metrycznym                                                   | Można ją pomylić wizualnie ze złączką JIC; wkręcenie na siłę przy innym skoku gwintu niszczy przewód       |
| Opaska zaciskowa węża (zaciskowa/ślimakowa) | Mechanicznie zaciska końcówkę węża na rurze lub nyplu                                             | Stosowana w przewodzie ssącym i powrotnym o niskim ciśnieniu, sama w przewodzie ciśnieniowym nie wystarcza |

Wyciek wielkości czubka igły w przewodzie hydraulicznym pod ciśnieniem, jeśli szuka się go gołą ręką, może wstrzyknąć olej pod skórę; choć nie wygląda to jak oparzenie czy skaleczenie, jest to poważne obrażenie wymagające natychmiastowej pomocy medycznej. Poszukiwania wycieku przy pracującym silniku nigdy nie należy prowadzić ręką, lecz kawałkiem kartonu lub drewna; po

dokładnym zlokalizowaniu miejsca należy zrzucić ciśnienie z układu i dopiero wtedy przystąpić do naprawy.

## Jak rozpoznać awarię przewodu hydraulicznego układu kierowniczego? Objawy i diagnostyka

Awaria przewodu hydraulicznego układu kierowniczego objawia się zwykle nie nagłą utratą wspomagania, lecz objawami narastającymi powoli przez kilka dni. Zmianę dźwięku, wzrost oporu kierownicy i spadek poziomu w zbiorniku należy oceniać łącznie; nawet pojedynczy z nich stanowi wczesne ostrzeżenie. Poniższa tabela podsumowuje objawy najczęściej spotykane w terenie, ich prawdopodobne przyczyny i sposób kontroli.

Objawy awarii przewodu hydraulicznego układu kierowniczego i sposób kontroli

| Objaw                                                                                   | Prawdopodobna przyczyna                                                                      | Kontrola / weryfikacja                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Buczenie/zawodzenie przy skręcaniu kierownicy, słyszalne również przy jeździe na wprost | Niski poziom w zbiorniku lub powietrze wchodzące do układu przez przewód ssący               | Sprawdź poziom, obejrzyj i sprawdź dotykiem węzły i opaski przewodu ssącego                          |
| Plama oleju pod komorą silnika, poziom w zbiorniku wielokrotnie spada                   | Wyciek w przewodzie ciśnieniowym lub powrotnym; poluzowana złączka lub stwardniała uszczelka | Przy pracującym silniku sprawdź przewody kartonem, oczyść okolice złączy i obserwuj ponownie         |
| Olej w zbiorniku wygląda na spieniony lub mleczny                                       | W układzie jest powietrze; najczęściej utrata szczelności po stronie ssącej                  | Obserwuj zbiornik przez kilka minut na biegu jałowym, jeśli piana jest trwała, sprawdź przewód ssący |
| Kierownica wyraźnie stwardniała, zwłaszcza podczas manewrów parkingowych                | Niski poziom oleju, głodzenie ssania pompy lub zgnieciony/załamany węzeł                     | Zmierz poziom, sprawdź średnicę wewnętrzną węzła pod kątem zgnieceń i załamania                      |
| Drgania lub lekkie szarpanie w kole kierownicy                                          | Kieszka powietrza w przewodzie lub poluzowany klips mocujący powoduje wibracje przewodu      | Sprawdź trasę przewodu oraz stabilność klipsów/wsporników                                            |
| Cienki ślad oleju w okolicy złączki powiększa się z czasem                              | Uszczelka lub O-ring złączki zestarzały się albo zostały dokręcone niewłaściwym momentem     | Przed demontażem złączki zrzucić ciśnienie, wymień uszczelkę, dokręć momentem zgodnym z OE           |

### Skąd bierze się buczenie lub zawodzenie w układzie kierowniczym?

Buczenia lub zawodzenia słyszalnego w układzie kierowniczym nie da się przypisać jednej przyczynie, ale w terenie najczęściej wynika z trzech źródeł. Pierwszym jest niski poziom oleju: gdy pompa nie znajduje wystarczającej ilości oleju, zasysa razem z nim powietrze i wytwarza charakterystyczne buczenie. Drugim jest powietrze wchodzące do układu przez przewód ssący, a trzecim – zużyte elementy wewnętrzne pompy. Krótkie zawodzenie słyszalne, gdy kierownica jest skręcona do oporu i przytrzymana w tej pozycji przez kilka sekund, to normalny dźwięk pracy wewnętrznego zaworu bezpieczeństwa ograniczającego ciśnienie na biegu jałowym i samo w sobie nie oznacza awarii; prawdziwą uwagę należy zwrócić na to, czy dźwięk jest słyszalny stale również przy kierownicy w pozycji środkowej lub nasila się z czasem.

## Jak wykryć zasysanie powietrza po stronie ssącej?

Przewód ssący znajduje się w środowisku o ciśnieniu niższym od atmosferycznego podczas pracy pompy; dlatego pęknięcie w przewodzie, niewidoczna gołym okiem włoskowata szczelina lub poluzowana opaska zasysają powietrze do środka zamiast wypuszczać olej na zewnątrz. W efekcie bez żadnej plamy na podłożu może pojawić się buczenie, stwardnienie kierownicy i spienienie oleju w układzie kierowniczym; to sprawia, że awarie po stronie ssącej są dużo trudniejsze do zauważenia niż wycieki w przewodzie ciśnieniowym. Diagnostyka zaczyna się od obserwacji zbiornika: jeśli na biegu jałowym na powierzchni oleju utrzymuje się trwała piana lub pęcherzyki, prawdopodobne jest zasysanie powietrza. Drugim krokiem jest delikatne sprawdzenie ręką węża i opasek na całej długości przewodu ssącego w poszukiwaniu stwardniałych lub popękanych miejsc; ponieważ przewód ssący pracuje w podciśnieniu, spryskiwanie wodą z mydłem i szukanie pęcherzyków jest tu mylące: nieszczelność nie wydmuchuje powietrza na zewnątrz, lecz zasysa je do środka, a sama woda z mydłem może zostać wciągnięta do układu hydraulicznego i go uszkodzić. Właściwą metodą jest pokrycie podejrzanego miejsca cienką warstwą czystego oleju hydraulicznego; jeśli nieszczelność zostanie w ten sposób chwilowo uszczelniona, ustanie buczenia lub wyraźne zmniejszenie piany w zbiorniku zdradza miejsce przecieku. Dla pewnego potwierdzenia przewód można zdemontować i poddać próbie szczelności niskim ciśnieniem przy wyłączonym silniku albo tymczasowo wymienić podejrzaną część wraz z opaską, obserwując hałas. Trzecim krokiem jest sprawdzenie, czy otwór odpowietrzający w korku zbiornika nie jest zatkany; zatkany korek również wytwarza podobny efekt podciśnienia, imitując awarię przewodu ssącego.

Jeśli piana w zbiorniku szybko zanika w ciepłym oleju, a pojawia się ponownie na zimno, ilość powietrza jest niewielka i zwykle wynika z drobnego poluzowania w połączeniu przewodu. Jeśli piana utrzymuje się stale przy pracującym silniku i nie zanika w ciągu kilku minut, oznacza to poważną utratę szczelności w przewodzie ssącym; w takim przypadku wymiany przewodu nie należy odkładać.

## Dalsza lektura

---

Przystępny techniczny przegląd tego zagadnienia znajdziesz w artykule referencyjnym na [Wikipedia](#). Zawsze sprawdzaj konkretne wartości i procedury z danymi serwisowymi producenta pojazdu.

## Jak wymienić przewód hydrauliczny układu kierowniczego? Krok po kroku

---

- 1 Zaparkuj pojazd na równej powierzchni, zaciągnij hamulec postojowy, ustaw koła w pozycji na wprost i wyłącz silnik.
- 2 Przy wyłączonym silniku obróć powoli kierownicę kilka razy z jednego skrajnego położenia do drugiego, aby zrzucić ciśnienie resztkowe, które mogło pozostać w przewodach.

- 3 Otwórz korek zbiornika, podstaw pod spód naczynie do zbierania oleju, zidentyfikuj przewód przeznaczony do demontażu i oznacz, czy jest to przewód ciśnieniowy, powrotny czy ssący.
- 4 Poluzuj kluczem o odpowiednim rozmiarze złączki na obu końcach wymienianego przewodu; demontuj, trzymając za korpus złączki, a nie przez skręcanie węża.
- 5 Zdemontuj przewód, spuść wyciekający olej do naczynia i tymczasowo zatkać otwarte otwory pompy, przekładni i zbiornika czystym korkiem lub szmatą.
- 6 Porównaj stary przewód z nową częścią pod względem długości, średnicy, typu złączki i skoku gwintu; nawet niewielka różnica oznacza niewłaściwą część.
- 7 Oczyszczyć powierzchnie złązek i gniazda osadzenia, w razie potrzeby założyć nową podkładkę uszczelniającą lub O-ring; nie używaj ponownie starej uszczelki.
- 8 Umieść nowy przewód na jego oryginalnej trasie, osadź go w klipsach i wspornikach; upewnij się, że przewód nie styka się z układem wydechowym, turbosprężarką ani elementami ruchomymi.
- 9 Najpierw nakręć złączki ręką, aby zapobiec skrzyżowaniu gwintu, a następnie dokręć stopniowo do momentu wskazanego przez producenta.
- 10 Napełnij zbiornik olejem hydraulicznym zalecanym dla danego pojazdu, między poziomami min-max; nie mieszaj z olejem innego typu.
- 11 Zamknij korek, przed uruchomieniem silnika wykonaj ostatnią wzrokową kontrolę wszystkich połączeń złązek i przejdź do procedury odpowietrzania.

## Jak przeprowadzić procedurę odpowietrzania układu hydraulicznego kierowniczego?

---

Po wymianie przewodu hydraulicznego układu kierowniczego lub całkowitym opróżnieniu zbiornika w układzie zawsze pozostaje powietrze; wyjazd w trasę bez jego usunięcia prowadzi zarówno do hałasu, jak i przedwczesnego zużycia pompy na skutek kawitacji. Procedura odpowietrzania wymaga prostych, ale kolejnych kroków i jest czynnością, której nie należy wykonywać w pośpiechu.

- Najpierw, przy wyłączonym silniku, ustaw poziom w zbiorniku między oznaczeniami min-max; przy pierwszym uruchomieniu układ zassie olej do wnętrza, więc poziom szybko spadnie.
- Uruchom silnik na biegu jałowym, na tym etapie nie skręcaj kierownicy; obserwuj poziom w zbiorniku przez kilka minut i dolewaj oleju w miarę jego spadku.
- Po ustabilizowaniu się poziomu obróć powoli kierownicę kilka razy z jednego skrajnego położenia do drugiego; w każdym skrajnym położeniu zatrzymaj się na kilka sekund, nie czekaj długo.
- Powtarzaj ten cykl skręcania, aż wydzielanie się pęcherzyków w zbiorniku zmniejszy się, a olej stanie się klarowny.

- Zatrzymaj silnik i odczekaj kilka minut, sprawdź ponownie poziom na zimno; różnica między poziomem na ciepło i na zimno powinna mieścić się w normalnym zakresie.
- Przetestuj pojazd w bezpiecznym miejscu przy niskiej prędkości, wykonując pełne skręty w obie strony, aby potwierdzić, że dźwięk i odczucie kierownicy wróciły do normy.

Trzymanie kierownicy w skrajnym położeniu przez dłuższy czas podczas odpowietrzania powoduje, że olej wewnątrz pompy jest nadal poddawany ciśnieniu bez przepływu; prowadzi to do przegrzania oleju i przedwczesnego zużycia pompy. Podobnie uruchomienie silnika na wysokich obrotach przy pustym zbiorniku może spowodować pracę pompy na sucho i trwałe jej uszkodzenie; poziom należy zawsze sprawdzać w pierwszej kolejności.

## Na co zwrócić uwagę (najczęstsze błędy)

- **Szukanie wyłącznie wycieku na zewnątrz:** Awarie przewodu ssącego rzadko pozostawiają plamę; kontrola ograniczona wyłącznie do obserwacji podłoża pomija zasysanie powietrza.
- **Nadmierne dokręcanie złączki:** Zbyt duży moment stosowany w przekonaniu „mocniej znaczy szczelniej” trwale odkształca powierzchnię stożkową lub O-ring i powiększa wyciek.
- **Ponowne użycie starej podkładki uszczelniającej:** Miedziane lub aluminiowe podkładki w złączkach banjo twardnieją po pierwszym dokręceniu; ponownie użyte nie gwarantują szczelności.
- **Demontaż węża przez skręcanie:** Moment przykładany przez trzymanie za korpus węża, a nie za korpus złączki, osłabia wewnętrzny opłot i pozostawia niewidoczne uszkodzenie.
- **Mieszanie różnych typów oleju hydraulicznego:** Zmieszanie oleju mineralnego z olejem o innej formule może spowodować pęcnienie lub stwardnienie materiału uszczelki i O-ringów.
- **Pominięcie etapu odpowietrzania:** Nawet jeśli zbiornik wygląda na pełny, pozostałe w układzie powietrze objawi się dźwiękiem kawitacji pompy i jej zużyciem z czasem.
- **Mocowanie przewodu poza oryginalną trasą:** Wąż przybliżony do układu wydechowego lub turbosprężarki, pod wpływem ciepła, stwardnieje i popęka znacznie wcześniej niż oczekiwano.

## Wartości techniczne i punkty kontrolne

Poniższa tabela podsumowuje główne punkty kontrolne sprawdzane w terenie w przewodzie hydraulicznym układu kierowniczego oraz ogólne zakresy odniesienia. Wartości zmieniają się w zależności od modelu pojazdu, typu pompy i konstrukcji przekładni kierowniczej; wartość wiążąca musi zawsze pochodzić z aktualnej instrukcji serwisowej OE danego pojazdu.

Punkty kontrolne przewodu hydraulicznego układu kierowniczego (ogólne odniesienie)

| Punkt kontrolny                          | Ogólne odniesienie                                                                                | Na co wskazuje odchylenie                                    |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Poziom oleju w zbiorniku                 | Między oznaczeniami min-max, zwróć uwagę na różnicę między poziomem zimnym a ciepłym              | Jeśli niski – w układzie jest wyciek lub zasysanie powietrza |
| Ciśnienie robocze przewodu ciśnieniowego | Wysoki zakres w barach, zależny od typu pompy i przekładni kierowniczej (wiążąca jest wartość OE) | Jeśli niskie – możliwe zużycie pompy lub wewnętrzny przeciek |

| Punkt kontrolny                       | Ogólne odniesienie                                                         | Na co wskazuje odchylenie                                                          |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Ciśnienie przewodu powrotnego/ssącego | Bliskie ciśnieniu atmosferycznemu, niski zakres w barach                   | Nietypowe podciśnienie lub ciśnienie wskazuje na zatkanie albo zasysanie powietrza |
| Moment dokręcania złączki             | Umiarkowany moment zależny od typu złączki (wiążąca jest wartość OE)       | Jeśli za niski – wyciek, jeśli za wysoki – ryzyko odkształcenia uszczelki/stożka   |
| Promień gięcia węża                   | Musi pozostawać powyżej minimalnego promienia określonego przez producenta | Ciasne zgięcie osłabia wewnętrzny opłót i może z czasem prowadzić do rozerwania    |
| Wygląd oleju hydraulicznego           | Klarowny, o charakterystycznym kolorze, bez piany                          | Spieniony – oznacza powietrze, ciemny/z zapachem spalenizny – oznacza przegrzanie  |
| Filtr ssący zbiornika                 | Czysty, drożny                                                             | Jeśli zatkany – pompa cierpi na głodzenie ssania, wzrasta buczenie                 |

Wartości ciśnienia i momentu znacznie różnią się między układami; zakresy podane w tej tabeli mają jedynie charakter orientacyjny. Przewód hydrauliczny układu kierowniczego, choć nie tak bezpośrednio jak układ hamulcowy, jest elementem bezpieczeństwa wpływającym na kontrolę nad pojazdem, dlatego po wartości wiążące należy sięgnąć do instrukcji serwisowej OE dopasowanej do kodu silnika i podwozia pojazdu.

## Jak dbać o przewód hydrauliczny układu kierowniczego i wydłużyć jego żywotność?

Największym czynnikiem decydującym o żywotności przewodu hydraulicznego układu kierowniczego jest ciepło. Wąż poprowadzony blisko rury wydechowej, turbosprężarki lub gorących powierzchni silnika stwardnieje i popęka daleko przed upływem żywotności zakładanej przez producenta. Podczas przeglądu okresowego należy upewnić się, że trasa przewodu pozostaje zamocowana w oryginalnych klipsach i wspornikach oraz że w żadnym miejscu nie ociera się o elementy ruchome.

Poziom w zbiorniku i wygląd oleju to najtańszy wskaźnik kondycji przewodów. Przy każdym przeglądzie okresowym należy sprawdzać poziom oraz oceniać barwę i zapach oleju; ściemnienie lub zapach spalenizny wskazują na przegrzanie w układzie, a pośrednio na to, że przewody również są narażone na to ciepło. Drożność filtra ssącego zbiornika należy sprawdzać regularnie, aby pompa mogła zasysać wystarczającą ilość oleju z przewodu ssącego.

W przedsiębiorstwach flotowych, zwłaszcza w gorącym klimacie lub w pojazdach często wykonujących manewry w ruchu miejskim, oględziny węży powinny odbywać się częściej niż podczas rocznego przeglądu. Gdy na powierzchni węża widoczna jest siatka pęknięć, spęcznie lub ślad wilgoci w okolicy złączki, zaplanowanie wymiany, zanim wyciek się rozpocznie, zapobiega niespodziewanej awarii na poboczu drogi.

Różne pojazdy mogą wymagać różnych typów oleju hydraulicznego; w niektórych układach zalecany jest mineralny olej do wspomagania kierownicy, a w innych olej do automatycznych skrzyń biegów (ATF). Stosowanie przy dolewaniu do zbiornika własnego typu oleju OE danego pojazdu to najprostszy sposób na zachowanie żywotności uszczelki i O-ringów.

## **Gama produktów VADEN ORIGINAL – przewody hydrauliczne układu kierowniczego**

---

VADEN ORIGINAL produkuje dla pojazdów ciężarowych zespoły rur hydraulicznych układu kierowniczego zgodnie z wymiarami OE; rury te zostały zaprojektowane tak, aby obejmować typy gwintów i geometrie połączeń powszechnie stosowane w zastosowaniach ciężarówek, ciągników siodłowych i autobusów. Do gamy VADEN ORIGINAL należą również pompa wspomagania i przekładnia kierownicza, czyli pozostałe główne elementy tego samego obiegu.

Do znalezienia właściwego przewodu nie wystarczy sama marka i model pojazdu; użycie kodu silnika i podwozia pojazdu wraz z numerem referencyjnym OE znajdującym się na dotychczasowej części eliminuje ryzyko wycieku i zasysania powietrza wynikające z niewłaściwego typu gwintu lub błędnej średnicy. Przewód hydrauliczny układu kierowniczego nie jest elementem działającym samodzielnie; jest ogniwem nośnym łańcucha, w którym ciśnienie wytwarzane przez pompę dociera bez strat do przekładni kierowniczej, zbiornik dostarcza do obwodu olej bez powietrza, a zużyty olej wraca czysto z powrotem. W bibliotece poradników technicznych VADEN znajdują się także osobne poradniki dotyczące awarii, wymiany i konserwacji pompy wspomagania oraz przekładni kierowniczej.

---

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