



PORADNIK TECHNICZNY

Pompa wody: naprawa korpusu, uszczelki i przewodu wodnego

Poznaj objawy zużycia pompy wody w silniku ciężarówki, diagnostykę ciśnieniową, kolejność wymiany korpusu, uszczelki i przewodu oraz obsługę chłodzenia.

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

Gdy w pojeździe użytkowym wskazówka temperatury zaczyna się wspinać, pierwszym podejrzanym zwykle jest chłodnica albo termostat. Tymczasem ta niewielka zielono-pomarańczowa plama, znaleziona rano na kartonie rozłożonym pod kanałem serwisowym, najczęściej pochodzi z otworu kontrolnego pompy obiegowej. Pompa wody rzadko ulega awarii nagle: najpierw poci się przez uszczelnienie mechaniczne, potem zaczyna hałasować łożysko, a na końcu zrzuca pasek i unieruchamia pojazd w trasie. Ten poradnik traktuje o trójce korpus-uszczelka-przewód wodny okiem brygadzysty: co robi, jak się psuje, w jakiej kolejności się to diagnozuje, jak zdemontować i zamontować podzespół oraz jak wydłużyć jego żywotność.

Dokument został opracowany przez zespół techniczny VADEN w oparciu o praktykę serwisową układów chłodzenia pojazdów użytkowych oraz dokumentację producentów OE. Podane wartości mają charakter ogólnego odniesienia; dla danych wiążących, takich jak moment dokręcania, ciśnienie układu, napięcie paska czy specyfikacja płynu chłodzącego, decydująca jest aktualna instrukcja serwisowa OE odpowiadająca kodowi silnika/podwozia pojazdu. Ostatnia aktualizacja: lipiec 2026.

Naprawa pompy wody: korpus/uszczelka/przewód wodny – czym jest? Zadanie i zasada działania

Naprawa pompy wody: korpus/uszczelka/przewód wodny to grupa naprawcza obejmująca wspólną odnowę korpusu pompy obiegowej rozprawdzającej płyn chłodzący w silniku pojazdu użytkowego, uszczelek i uszczelnienia mechanicznego oraz przewodów wodnych podłączonych do pompy. Pompa napędzana paskiem lub kołem zębatym wytwarza przy pełnym obciążeniu typowo 200–600 L/min wydatku płynu chłodzącego i musi zachować szczelność przy ciśnieniu obiegu zamkniętego rzędu 0,9–1,4 bar.

W warsztacie i w katalogach ta sama grupa występuje pod wieloma nazwami: **pompa obiegowa**, **pompa wody**, **pompa płynu chłodzącego**, **korpus pompy**, **spiralą (ślimak)**, **uszczelka pompy** oraz **przewód wodny / króciec wodny** łączący pompę z blokiem, obudową termostatu lub chłodnicą. Niezależnie od użytej nazwy kryterium doboru jest jedno: kod silnika i numer referencyjny OE.

Zasada działania jest prosta, ale tolerancje są wąskie. Napęd z koła pasowego wału korbowego przenoszony jest paskiem lub kołem zębatym na wał pompy; wirnik (impeler) na końcu wału obraca się i odrzuca płyn chłodzący od środka na obwód. Ślimakowa forma korpusu zamienia tę prędkość na ciśnienie, płyn trafia do kanałów w bloku, stamtąd do głowicy, a po otwarciu termostatu do chłodnicy. Układ jest zamknięty; korek zbiornika wyrównawczego utrzymuje ciśnienie rzędu 0,9–1,4 bar, dzięki czemu podnosi się temperatura wrzenia płynu, a ryzyko kawitacji na wlocie pompy maleje.

Szczelność zapewniają dwie odrębne linie. Pierwsza to **uszczelnienie statyczne**: uszczelka lub o-ring między korpusem a blokiem. Druga to **uszczelnienie dynamiczne**: uszczelnienie mechaniczne na obracającym się wale (para cierna węgiel–ceramika). Pomiędzy tymi liniami, w korpusie, znajduje się niewielki **otwór kontrolny/spustowy** (weep hole); gdy uszczelnienie zaczyna się pocić, płyn jest wyprowadzany właśnie wtedy, aby nie dotarł do łożyska. Kapiąca stamtąd woda nie jest więc wadą, lecz zaprojektowanym sygnałem ostrzegawczym.

Dlaczego korpus, uszczelkę i przewód wodny rozpatruje się razem?

Korpus pompy, powierzchnia uszczelnienia i przewód wodny tworzą jeden łańcuch szczelności. Różnica rozszerzalności cieplnej między aluminiowym korpusem a żeliwnym blokiem obciąża powierzchnię uszczelki mikroruchem przy każdym cyklu nagrzewania i stygnięcia; z upływem lat ruch ten pozostawia ślad na powierzchni uszczelnienia, a w aluminium wżer korozyjny. O-ring na końcu przewodu wodnego starzeje się według tej samej krzywej. Dlatego wymiana samej pompy przy zachowaniu starej uszczelki i starego o-ringa przewodu jest jedną z najczęstszych przyczyn nawrotu usterki w warsztacie.

W jakich zastosowaniach OE ją spotykamy?

W pojazdach użytkowych forma korpusu pompy wody i geometria przyłączy zależą bardziej od rodziny silnika i generacji emisyjnej niż od marki pojazdu. Kompaktowe pompy napędzane paskiem są powszechne w rodzinach Mercedes-Benz OM 457 / OM 470 / OM 471, MAN D20 i D26 oraz Iveco Cursor; pompy napędzane kołem zębatym, zwykle o dłuższej żywotności, często spotyka się w zastosowaniach Volvo D11 / D13, DAF MX-11 / MX-13 i Scania DC13. Nazwy te podano wyłącznie jako **przykłady zastosowań**; nawet w tej samej rodzinie silników typ napędu wentylatora oraz poziom wyposażenia Euro 5 / Euro 6 mogą zmieniać geometrię korpusu. Właściwą część określa się nie nazwą marki, lecz kodem silnika i numerem OE.

Podzespoły i elementy współpracujące

- **Korpus pompy (ślimak):** aluminiowy lub żeliwny, główna obudowa kierująca przepływem.
- **Wirnik (impeler):** tłoczony z blachy, żeliwny lub kompozytowy; kształt łopatek określa wydatek.
- **Wał i zespół łożysk:** zwykle dwurzędowy, smarowany na cały okres eksploatacji i nierozbieralny.
- **Uszczelnienie mechaniczne:** para cierna węgiel–ceramika; zapewnia szczelność dynamiczną.
- **Uszczelka korpusu / o-ring:** uszczelnienie statyczne na połączeniach z blokiem, obudową termostatu i przewodami.
- **Przewody i króćce wodne:** metalowe lub kompozytowe odcinki między pompą a blokiem, chłodnicą i chłodnicą oleju.
- **Koło pasowe lub koło zębate napędu:** element przenoszący napęd na wał.
- **Otwór kontrolny/spustowy:** punkt obserwacji odprowadzający przeciek uszczelnienia z dala od łożyska.

Typy napędu pompy wody, typowe obszary zastosowania i charakterystyka serwisowa (odniesienie ogólne; dokładne dopasowanie należy wykonać według kodu silnika)

Typ napędu / konstrukcji	Przykładowe zastosowanie	Cecha charakterystyczna	Uwaga serwisowa
Pompa napędzana paskiem, z korpusem zewnętrznym	Mercedes-Benz OM 4xx, MAN D20/D26, Iveco Cursor	Łatwy dostęp, wrażliwa na napięcie paska	Oceniana łącznie z paskiem i napinaczem
Pompa napędzana kołem zębatym, osadzona na bloku	Volvo D11/D13, DAF MX-11/MX-13, Scania DC13	Wyższa zdolność przenoszenia momentu, niezależna od paska	Krytyczny luz zazębienia i osadzenie o-ringa

Typ napędu / konstrukcji	Przykładowe zastosowanie	Cecha charakterystyczna	Uwaga serwisowa
Pompa z wirnikiem kompozytowym	Nowej generacji zastosowania użytkowe Euro 6	Niska bezwładność, wirnik odporny na korozję	Wrażliwa na niewłaściwą chemię płynu chłodzącego
Klasyczna pompa z wirnikiem metalowym	Starsze silniki Euro 3/Euro 5 i maszyny robocze	Trwała, podatna na zużycie kawitacyjne	Należy skontrolować grubość łopatek wirnika
Instalacja z oddzielną grupą przewodów/króćców wodnych	Ciągniki siodłowe i podwozia autobusowe z długimi przewodami chłodzenia	Duża liczba o-ringów i połączeń kołnierзовych	Wraz z pompą wymienia się także uszczelki przewodów

Korpus pompy wody może różnić się nawet w obrębie tej samej rodziny silników pod względem kąta wlotu i wylotu, offsetu koła pasowego oraz układu otworów pod śruby. Nie dobieraj części wyłącznie po modelu pojazdu; zweryfikuj ją kodem silnika, rokiem produkcji i – jeśli to możliwe – numerem OE na starym korpusie. Kilkumilimetrowa różnica offsetu koła pasowego psuje współosiowość paska i w krótkim czasie niszczy łożysko nowej pompy.

Jak rozpoznać usterkę pompy wody: korpusu/uszczelki/przewodu wodnego?

Usterki grupy naprawa pompy wody: korpus/uszczelka/przewód wodny dzielą się na trzy główne kategorie: wyciek na zewnątrz, spadek wydajności i hałas mechaniczny. Pierwszą odczytuje się wzrokiem, drugą po zachowaniu temperatury, trzecią słuchem. Poniższa tabela zestawia objawy warsztatowe z możliwymi przyczynami i metodą weryfikacji.

Zestawienie objaw–przyczyna–weryfikacja przy usterkach pompy wody, uszczelki i przewodu wodnego
(warsztatowa tabela diagnostyczna)

Objaw	Możliwa przyczyna	Kontrola / weryfikacja
Kapanie z otworu kontrolnego/spustowego, ślad osadu po wyschnięciu	Zmęczone uszczelnienie mechaniczne, zużyta para cierna	Oczyścić okolice otworu i obserwować 24 godziny; próba ciśnieniowa układu 1,0–1,5 bar
Pocenie się na styku korpusu pompy z blokiem	Zestarzała uszczelka korpusu lub wżer korozyjny na powierzchni przylegania	Osuszyć linię kołnierza na zimnym silniku i sprawdzić ponownie podczas próby ciśnieniowej
Okresowy wyciek z końca przewodu wodnego	Stwardniały o-ring przewodu, korozja wżerowa na końcówce przewodu	Kontrola światłem kierunkowym pod ciśnieniem bez demontażu przewodu; test elastyczności o-ringu
Metaliczne wycie lub szum z przodu silnika, narastające z obrotami	Luz w łożysku pompy	Obracanie koła pasowego ręką przy zdjętym pasku; wyczuwalny luz promieniowy i szorstkość

Objaw	Możliwa przyczyna	Kontrola / weryfikacja
Niewspółosiowość paska, pył i zużycie na krawędzi paska	Wygięcie wału lub utrata prawidłowego offsetu koła pasowego	Kontrola współosiowości kół linijką/laserem; pomiar bicia koła pasowego
Temperatura rośnie na podjeździe, na płaskim wraca do normy	Łopatkki wirnika ścienione przez kawitację, niski wydatek	Pomiar różnicy temperatur wlot-wylot przy sprawnym termostacie; demontaż pompy i oględziny wirnika
Stały ubytek poziomu w zbiorniku wyrównawczym bez śladów wilgoci na zewnątrz	Przeciek wewnętrzny lub ucieczka płynu odparowującego pod ciśnieniem	Próba ciśnieniowa + kontrola śladów płynu w układzie wydechowym; śledzenie barwnikiem
Rdzawe zmętnienie lub brunatny szlam w płynie chłodzącym	Niewłaściwy/wymieszany płyn chłodzący, wyczerpany inhibitor korozji	Pomiar refraktometrem i pH; poziom inhibitora paskiem testowym

Diagnostyka szczelności próbą ciśnieniową

Najbardziej wiarygodnym potwierdzeniem wycieku pompy wody jest próba ciśnieniowa układu wykonana na zimnym silniku. Podłącza się pompę testową i podnosi ciśnienie w układzie do poziomu rzędu 1,0–1,5 bar, nie przekraczając limitu producenta; jeśli ciśnienie w ciągu 10–15 minut spada w sposób widoczny, występuje nieszczelność. W tym czasie skanuje się światłem kierunkowym kołnierz pompy, otwór kontrolny, końcówki przewodów wodnych i obudowę termostatu. Osobno testuje się także sam korek ciśnieniowy; słaby korek to klasyczny fałszywy trop obciążający pompę.

Diagnostyka hałasu i luzu mechanicznego

W instalacjach z napędem paskowym zdejmuje się pasek i obraca koło pasowe ręką. Sprawna pompa obraca się gładko, bez stukania i uczucia piasku; jeśli przy pociąganiu i popychaniu koła pasowego w kierunku godziny 12 i godziny 3 wyczuwalny jest luz promieniowy, łożysko jest zużyte. W pompach napędzanych kołem zębatym takiej kontroli nie da się wykonać bezpośrednio – bardziej miarodajne jest osłuchanie korpusu stetoskopem. Po stwierdzeniu hałasu łożyska pompy się nie naprawia, lecz wymienia w komplecie.

Diagnostyka wydajności na podstawie wydatku i różnicy temperatur

Jeśli pompa nie przecieka, a pojazd się przegrzewa, należy zakwestionować sprawność wirnika. Przy otwartym termostacie mierzy się pirometrem bezdotykowym różnicę temperatur między węzłem wlotowym a wylotowym chłodnicy; w sprawnym układzie różnica ta wynosi pod obciążeniem typowo 5–12 °C. Zbyt mała różnica oznacza słaby obieg: łopatkki wirnika mogą być zużyte, wirnik może przekręcać się na wale, a wewnątrz przewodu wodnego może być zwężone osadem kamienia. W pompach z wirnikiem kompozytowym przekręcanie się wirnika na wale jest najbardziej podstępna postacią usterki, ponieważ prowadzi do przegrzewania bez jakichkolwiek objawów wycieku.

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 pompę wody: korpus/uszczelkę/przewód wodny? Krok po kroku

Wymiana grupy naprawa pompy wody: korpus/uszczelka/przewód wodny jest przy zachowaniu właściwej kolejności pracą rutynową; przy zaburzonej kolejności psuje się powierzchnia uszczelnienia i współosiowość paska, przez co robotę trzeba otwierać po raz drugi.

Układu chłodzenia bezwzględnie nie wolno otwierać na gorącym silniku. Płyn chłodzący pod ciśnieniem ma temperaturę powyżej 90 °C i po otwarciu korka tryska, powodując ciężkie oparzenia. Oczekaj do wystygnięcia silnika, korek zbiornika wyrównawczego luzuj w dwóch etapach. Obowiązkowe są okulary ochronne, rękawice odporne na chemikalia i obuwie robocze. Zabezpiecz pojazd na równym podłożu, wyłącz odłącznik akumulatora, a przy odchylonej kabinie potwierdź zadziałanie blokady przechyłu. Spuszczanego płynu chłodzącego nie wylewaj na podłoże; glikol etylenowy jest trujący i należy go zbierać do zamkniętego pojemnika zgodnie z przepisami o gospodarce odpadami ciekłymi.

- 1 Przygotuj pojazd i wychłodź układ:** Zabezpiecz pojazd na równym podłożu, wyłącz odłącznik akumulatora i odczekaj, aż temperatura silnika spadnie do poziomu pozwalającego na dotyk ręką. Jeśli konieczne jest odchylenie kabiny, potwierdź zatrzaśnięcie blokady przechyłu.
- 2 Spuść płyn chłodzący zgodnie z procedurą:** Otwórz korek zbiornika wyrównawczego w dwóch etapach, następnie spuść płyn do czystego, zamkniętego pojemnika przez dolny korek chłodnicy i — jeśli występuje — korek spustowy bloku. Zanotuj barwę płynu i obecność cząstek stałych; ta informacja wskazuje źródło usterki.
- 3 Zapewnij dostęp i zdejmij pasek po oznaczeniu:** Zdejmij osłonę wentylatora, blachę ochronną i niezbędne przewody. Oznacz kierunek obrotu paska, poluzuj napinacz zgodnie z procedurą i zdejmij pasek; jeśli występują pęknięcia, zaolejenie lub zużycie krawędzi, dopisz pasek do listy części do wymiany.
- 4 Zdemonstuj koło pasowe i przyłącza:** Śruby koła pasowego luzuj naprzemiennie. Odłącz przewody wodne, króćce i — jeśli występuje — przewód ogrzewania kabiny podłączone do pompy; opisz każdy przewód. Zdemonstwowanych o-ringów nie odkładaj na bok do ponownego montażu, tylko od razu wrzuć do pojemnika na odpady.
- 5 Wyjmij korpus pompy:** Śruby korpusu luzuj od zewnątrz do środka, na krzyż i stopniowo. Jeśli korpus się przykleił, odspój go, wprawiając w drgania plastikowym młotkiem; nie wciskaj wkrętaka ani przecinaka w powierzchnię uszczelnienia. Zapisz różnice długości śrub — wkręcenie długiej śruby w niewłaściwy otwór może przebić płaszcz wodny.

- 6** **Oczyść i sprawdź powierzchnie przylegania:** Usuń pozostałości starej uszczelki plastikowym skrobakiem i odpowiednim środkiem czyszczącym; na powierzchni aluminiowej nie używaj szczotki stalowej. Sprawdź linijką i wzrokowo obecność wżerów korozyjnych, rys i wypaczeń; przy głębokich wżerach należy wymienić także element po stronie korpusu.
- 7** **Oceń przewody wodne i węże:** Jeśli na końcówkach przewodów występuje korozja wżerowa, osad kamienia lub owalizacja, wymień przewód. Ściśnij węże ręką; wąż stwardniały, zgębczały lub pęknięty na krawędzi nie może zostać pozostawiony.
- 8** **Zamontuj nową pompę po porównaniu:** Połóż nową pompę obok zdemontowanej i porównaj offset koła pasowego, kąt wlotu i wylotu, otwory pod śruby oraz liczbę łopatek wirnika. Nową uszczelkę lub o-ring ułóż na suchej i czystej powierzchni. Jeśli producent nie wskazuje inaczej, nie dodawaj uszczelnacza na powierzchnię uszczelki; nadmiar uszczelnacza rozpada się i zatyka chłodnicę.
- 9** **Dokręć śruby wymagany momentem:** Osadź śruby ręką, następnie dokręć je od środka na zewnątrz, na krzyż i w co najmniej dwóch etapach, do momentu podanego przez producenta. Nie dokręcaj od razu pełnym momentem; w korpusie aluminiowym prowadzi to do wypaczenia i nieszczelności. Śruby oznaczone jako jednorazowe wymieniaj bezwzględnie.
- 10** **Założ pasek i sprawdź współosiowość:** Założ pasek zgodnie z oznaczonym kierunkiem i potwierdź, że napinacz mieści się w zakresie wskaźnika. Skontroluj współosiowość kół pasowych linijką lub laserowym przyrządem do osiowania. Niewspółosiowy pasek niszczy łożysko nowej pompy po kilku tysiącach kilometrów.
- 11** **Napełnij, odpowietrz i przetestuj:** Napełniaj układ powoli płynem chłodzącym o specyfikacji zatwierdzonej przez producenta, korzystając z korków odpowietrzających. Pozostaw silnik na biegu jałowym do otwarcia termostatu i uzupełnij poziom, następnie wykonaj próbę ciśnieniową i obserwuj otwór kontrolny oraz wszystkie kołnierze. Po krótkiej jeździe testowej i wystygnięciu ponownie sprawdź poziom.

Jakie błędy najczęściej popełnia się przy wymianie pompy wody: korpusa/uszczelki/przewodu wodnego?

W pracach z grupy naprawa pompy wody: korpus/uszczelka/przewód wodny większość nawrotów usterki wynika nie z jakości części, lecz z braku dyscypliny montażowej. Poniżej zebrano najczęściej spotykane w warsztacie błędy.

Nie używaj ponownie starej uszczelki, starego o-ringa ani starego przewodu wodnego tylko dlatego, że "wygląda dobrze". Elastomer zestarzały w cyklach cieplnych po demontażu i ponownym montażu nie odzyskuje pierwotnego kształtu. Podobnie śruby oznaczone jako jednorazowe po ponownym dokręceniu nie utrzymują napięcia wstępnego i kołnierz z czasem zaczyna się pocić.

Nie mieszaj płynów chłodzących o różnej technologii. Wymieszanie produktów w technologii kwasów organicznych (OAT) z produktami z inhibitorami konwencjonalnymi prowadzi do żelowania, wytrącania inhibitorów i powstawania osadu na powierzchni uszczelnienia mechanicznego. Jeśli układ jest opróżniany i napełniany na nowo, pozostań przy jednej specyfikacji; przy podejrzeniu wymieszania przepłucz układ.

- **Wymiana samej pompy:** uszczelka korpusu, o-ringi przewodów, węże i opaski są w tym samym wieku; wymiana jednego elementu przy pozostawieniu reszty sprawia, że robota szybko wraca.
- **Skrobanie powierzchni uszczelnienia narzędziem metalowym:** każda rysa na powierzchni aluminiowej jest kanałem przecieku. Używaj plastikowego skrobaka i chemicznego środka czyszczącego.
- **Nadmierne stosowanie uszczelnacza:** nadmiar materiału spływa do płaszcza wodnego i zatyka rdzenie chłodnicy oraz chłodnicy oleju. Jeśli producent tego nie wymaga, nie stosuj go wcale.
- **Dokręcanie śrub jednym etapem i w przypadkowej kolejności:** aluminiowy korpus wypacza się, a kołnierz odstaje punktowo.
- **Ustawianie napięcia paska "na ucisk ręką" i brak kontroli współosiowości:** nadmierne napięcie skraca żywotność łożyska, a kilkumilimetrowa niewspółosiowość powoduje pylenie krawędzi paska i wczesne uszkodzenie łożyska.
- **Niepełne odpowietrzenie układu:** korek powietrzny wywołuje kawitację na wlocie pompy i miejscowe przegrzewanie; eroduje łopatkę wirnika.
- **Napełnianie samą wodą lub samym koncentratem:** czysta woda nie zawiera inhibitora korozji, a sam koncentrat pogarsza wymianę ciepła.
- **Zaślepienie otworu kontrolnego/spustowego:** otwór zaklejony silikonem lub zatkany korkiem kieruje przeciek do łożyska i szybko niszczy pompę.
- **Pomijanie termostatu i korka:** zestarzały termostat i słaby korek ciśnieniowy pogarszają warunki pracy nowej pompy.

Naprawa pompy wody: korpus/uszczelka/przewód wodny — wartości techniczne i punkty kontrolne

Wartości stosowane w pracach z grupy naprawa pompy wody: korpus/uszczelka/przewód wodny zależą od rodziny silnika; poniższe tabele podają ogólne zakresy często spotykane w praktyce serwisowej pojazdów użytkowych. Po stronie chemii płynu chłodzącego zastosowania użytkowe opisują typowo rodziny **ASTM D6210** (płyn chłodzący do silników pracy ciężkiej) i **ASTM D3306**, węże klasyfikacja **SAE J20**, a elementy uszczelniające obracające się wały normy **ISO 6194 / DIN 3760** oraz — dla uszczelnień mechanicznych — **EN 12756**. Normy te wyznaczają jedynie ramy; odpowiednik części i pełną specyfikację należy zweryfikować w odpowiednim katalogu OE.

Naprawa pompy wody: korpus/uszczelka/przewód wodny — wartości techniczne (odniesienie ogólne; wartość wiążąca znajduje się w instrukcji serwisowej OE)

Parametr	Zakres typowy (odniesienie ogólne)	Jednostka	Opis / uwaga kontrolna
----------	---------------------------------------	-----------	------------------------

Parametr	Zakres typowy (odniesienie ogólne)	Jednostka	Opis / uwaga kontrolna
Ciśnienie robocze układu (nastawa korka)	0,9–1,4	bar (około 13–20 psi)	Słaby korek obniża temperaturę wrzenia i wywołuje kawitację na wlocie pompy
Ciśnienie próby szczelności	1,0–1,5	bar	Nie przekraczać górnego limitu producenta; brak spadku w ciągu 10– 15 minut
Temperatura otwarcia termostatu	79–88	°C	Zależy od rodziny silnika; oznaczenie znajduje się na korpusie termostatu
Normalna robocza temperatura pływu	82–95	°C	Stała praca przy górnej granicy jest oznaką spadku wydanku
Różnica temperatur wlot–wylot chłodnicy (pod obciążeniem)	5–12	°C	Zbyt mała różnica wskazuje na słaby obieg
Wydatek pompy (przy obrotach nominalnych)	200–600	L/min	Zależy od pojemności silnika i zastosowania
Proporcja mieszanki koncentrat–woda	40–60	% objętości	Mieszanka około 50% daje typowo ochronę przed zamarzaniem do –35 do –40 °C
Wartość pH płynu chłodzącego	7,5–11,0	pH	Zbliżanie się do dolnej granicy w produktach pracy ciężkiej oznacza wyczerpanie inhibitora
Wyczuwalny luz osiowy/promieniowy wału	Nie może być wyczuwalnego luzu	—	Szorstkość, stukanie lub bicie przy obracaniu ręką są niedopuszczalne
Odchyłka współosiowości kół pasowych	W tolerancji producenta, typowo ≤1	mm	Mierzona linijką lub laserowym przyrządem do osiowania

Typowe zakresy momentów dokręcania połączeń pompy wody i przewodów wodnych (wyłącznie orientacyjny
rzęd wielkości; wartość wiążąca znajduje się w instrukcji OE)

Połączenie	Popularny rozmiar śruby	Typowy zakres momentu	Uwaga
Korpus pompy – blok	M8	20–30 Nm	Na krzyż, w co najmniej dwóch etapach
Korpus pompy – blok (duży korpus)	M10	40–55 Nm	W korpusie aluminiowym nie forsować górną granicę
Koło pasowe – wał pompy	M8	20–30 Nm	Powierzchnia osadzenia koła musi być czysta i sucha
Kołnierz przewodu wodnego	M8	18–28 Nm	Przed zgnieceniem o-ringa potwierdzić równoległość kołnierza
Obudowa termostatu	M8	20–30 Nm	Uszczelka jest jednorazowa
Korek spustowy	M14–M18	25–40 Nm	Podkładka lub o-ring podlega wymianie

Momenty dokręcania zmieniają się istotnie w zależności od klasy śruby, stanu gwintu (nasmarowany lub suchy) i materiału korpusu. Zbliżanie się do górnej granicy w korpusie aluminiowym niesie ryzyko zerwania gwintu. Moment odczytuj zawsze z aktualnej instrukcji serwisowej OE odpowiadającej kodowi silnika/podwozia pojazdu; ta tabela daje jedynie pojęcie o rzędzie wielkości.

Warsztatowa lista kontrolna po montażu:

- Czy otwór kontrolny/spustowy jest suchy i czy sprawdzono go ponownie po pierwszych 200–500 km?
- Czy kołnierz korpusu, końcówki przewodów wodnych i obudowa termostatu pozostają suche pod ciśnieniem?
- Czy poziom w zbiorniku wyrównawczym mieści się na zimnym silniku w zakresie MIN–MAX i czy jest stabilny przez dwa kolejne dni?
- Czy napięcie paska mieści się w zakresie wskaźnika, a współosiowość kół pasowych w tolerancji?
- Czy temperatura płynu pod obciążeniem utrzymuje się w normalnym paśmie i nie rośnie na podjazdach?
- Czy zmierzono ochronę przed zamarzaniem i poziom inhibitora w płynie chłodzącym?
- Czy z przodu silnika słychać nietypowe wycie na biegu jałowym i przy średnich obrotach?

Jak dbać o pompę wody: korpus/uszczelkę/przewód wodny i wydłużyć ich żywotność?

Żywotność grupy naprawa pompy wody: korpus/uszczelka/przewód wodny zależy bardziej od chemii przepływającego przez nią płynu i od prawidłowości linii napędu niż od samej części. W eksploatacji użytkowej od sprawnej pompy oczekuje się typowo 250 000–500 000 km, a przy intensywnej pracy na budowie rzędu 6000–10 000 motogodzin; niewłaściwy płyn chłodzący lub niewspółosiowy pasek potrafią jednak z łatwością skrócić ten czas o połowę. Najczęstszą warsztatową przyczyną wczesnej awarii nie jest wada mechaniczna, lecz zaniedbany płyn chłodzący z wyczerpanym inhibitorem.

- **Zarządzaj płynem chłodzącym pomiarem, a nie kalendarzem:** okresowo mierz refraktometrem ochronę przed zamarzaniem, a paskiem testowym poziom inhibitora i pH. Podany przez producenta interwał wymiany (typowo 2–5 lat lub wskazany przebieg) jest granicą górną, a pomiar może wymagać wcześniejszej interwencji.
- **Pozostań przy jednej specyfikacji:** inny produkt dolany podczas pomocy drogowej psuje chemię układu. Woź w pojeździe płyn uzupełniający o właściwej specyfikacji.
- **Nie stosuj czystej wody:** twarda woda wodociągowa pozostawia osad na wirniku i wewnętrznej powierzchni korpusu oraz ściiera powierzchnię uszczelnienia. Używaj wyłącznie jakości wody i proporcji mieszanki dopuszczonych przez producenta.
- **Rozpatruj pasek i napinacz razem z pompą:** jeśli łożysko napinacza ma luz, nowa pompa również pracuje w drganiach. Pasek, napinacz i rolkę prowadzącą oceniaj przy tej samej obsłudze.

- **Obserwuj okresowo otwór kontrolny:** przy każdej wymianie oleju otwór ten należy sprawdzić wzrokowo i odnotować ślad suchego osadu. Wcześnie wykryte pocenie się uszczelnienia zapobiega unieruchomieniu w trasie.
- **Nie zaniedbuj węży, opasek i chłodnicy:** stwardniały wąż dokłada obciążenia kołnierzowi pompy; zatkana chłodnica sprawia, że pompa pracuje w wyższej temperaturze, a uszczelnienie zużywa się przedwcześnie.
- **Nie wlewaj zimnej wody do gorącego silnika:** w korpusie aluminiowym grozi to szokiem termicznym i wypaczeniem.
- **Poddawaj układ okresowej próbie ciśnieniowej:** dziesięciominutowa próba ciśnieniowa podczas przeglądu rocznego ujawnia wcześniej niewidoczne pocenie się połączeń.

Podsumowując, jest to grupa nie "wymieniana po awarii", lecz "monitorowana pod względem stanu". Regularna obserwacja otworu kontrolnego, zarządzanie płynem chłodzącym na podstawie pomiarów i utrzymanie linii paska we współosiowości to trzy podstawowe nawyki wydłużające żywotność pompy.

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