



ТЕХНИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО

Водяной насос: неисправности, замена и обслуживание

Течь из дренажного отверстия, шум подшипника, скачки температуры — как по цвету течи отличить причину отказа водяного насоса грузовика. Диагностика и замена.

Скачать это руководство в PDF

Система охлаждения тяжёлого грузового автомобиля поддерживает баланс, критичный не меньше, чем сердце двигателя: удерживать блок цилиндров и головку в идеальном рабочем диапазоне 85–95 °C против температур сгорания, достигающих примерно 1 100–1 500 °C. Главный компонент, создающий этот баланс, — водяной насос, то есть помпа. В отличие от легковых автомобилей, в тяжёлых дизельных двигателях объём охлаждающей жидкости может достигать 30–60 литров, а на автобусах и крупных тягачах и выше; это означает, что помпа работает с гораздо более высокими расходом и давлением, при куда более длинных ремённых трассах и нагрузке от вязкостной муфты вентилятора. Это руководство с экспертной глубиной — в свете соответствующих стандартов (ASTM, SAE, TMC) и спецификаций одобрения производителей двигателей — рассматривает работу водяного насоса в применениях тяжёлого дизеля (грузовик, тягач, автобус, спецтехника), диагностику неисправностей, правильную практику замены и химию охлаждающей жидкости, определяющую ресурс насоса.

Что такое водяной насос (помпа)? Назначение и принцип работы

Водяной насос (помпа) — это центробежный насос, который непрерывно прогоняет охлаждающую жидкость между радиатором, водяными рубашками блока цилиндров, головкой цилиндров, масляным теплообменником и отопителем салона (радиатором печки). Он приводится двигателем (клиновым ремнём, многоручьевым поли-V ремнём или шестерённым приводом), и вращающаяся внутри крыльчатка (*impeller*) центробежной силой выталкивает охлаждающую жидкость из внутренних каналов наружу, создавая в системе давление и поток. Расход в тяжёлом дизельном двигателе даже на холостом ходу может достигать сотен литров в минуту, а на полных оборотах — гораздо выше.

Основные конструктивные элементы помпы тяжёлого дизеля таковы:

- **Корпус (*housing*):** обычно литой алюминий или литой чугун; соединяется с двигателем по спиральной (улиточной) геометрии.
- **Вал и подшипник (*shaft & bearing*):** обычно двухрядный подшипник или подшипник кассетного (*cartridge*) типа. Несёт высокую радиальную нагрузку (натяжение длинного ремня + вес вентилятора).
- **Механический сальник (*mechanical seal*):** уплотнительный элемент с поверхностями углерод-керамика, удерживающий охлаждающую жидкость между вращающимся валом и неподвижным корпусом. Самая критичная и чаще всего выходящая из строя деталь помпы.
- **Крыльчатка (*impeller*):** штампованная, литая или композитная; число и геометрия лопастей определяют расход.
- **Шкив / ступица (*pulley / hub*) или шестерня:** приводное соединение; на многих грузовых помпах вязкостный вентилятор (*fan clutch*) крепится напрямую к ступице помпы.
- **Дренажное отверстие (*weep hole, контрольное отверстие*):** небольшое отверстие, выводящее наружу полость между подшипником и сальником. При течи сальника оно обеспечивает вытекание жидкости наружу, не доходя до подшипника; одновременно это окно раннего предупреждения.

Особенность грузовиков: у многих тяжёлых дизельных двигателей задняя часть вала помпы имеет шестерённо-приводную конструкцию, смазываемую моторным маслом. У помп такого типа есть два отдельных сальника: *coolant seal* (со стороны охлаждающей жидкости) и *oil seal* (со стороны масла).

Цвет жидкости, выходящей из weep hole между ними, при диагностике напрямую указывает направление: если зелёный/красный/синий — неисправен сальник охлаждающей жидкости, если тёмный маслянистый — сальник масла.

Рекомендация по визуальному материалу (для публикации): этот раздел усиливается двумя техническими схемами: (1) разрез, показывающий положение weep hole между валом и сальником — *alt-текст: «Разрез водяного насоса тяжёлого дизеля; положение weep hole, coolant seal u oil seal»;* (2) разрез шестерённо-приводной помпы с двумя сальниками (coolant/oil) — *alt-текст: «Двойной сальник и промежуточная дренажная полость в шестерённо-приводной помпе».* Эти изображения позволяют читателю сопоставить описание диагностики один в один со своим двигателем.

Признаки неисправностей и диагностика

Неисправности помпы редко приходят внезапно; чаще всего они развиваются с признаками, длящимися недели-месяцы. Таблица ниже — быстрый справочник для полевой диагностики. Последний столбец резюмирует **уровень срочности/риска** признака и то, можно ли безопасно продолжать движение; далее мы разобрали отличительные особенности каждого признака.

Признак	Возможная причина	Метод проверки	Срочность / продолжение движения
Активное капание жидкости из weep hole	Износ механического сальника (активная течь)	Очистите низ weep hole, проверьте цвет и непрерывность; тест давлением	Жёлтый: доезжайте до сервиса на короткое расстояние; следите за уровнем, возите запас воды
Гул от шкива + ощутимый люфт шкива	Износ / люфт подшипника (продвинутая стадия)	Ослабьте ремень, покачайте шкив рукой радиально-осево; стетоскоп	Красный: не выезжайте, вызывайте эвакуатор; при заклинивании подшипника риск повреждения ремня/вентилятора
Перегрев двигателя, колебания температуры	Износ/коррозия крыльчатки, кавитационная эрозия, низкий расход	Контроль температуры под нагрузкой; разница температур верхнего-нижнего патрубков радиатора	Красный: если стрелка входит в красную зону, немедленно остановитесь (риск головки/прокладки/гильзы)
Холодная печка, поздно прогревающийся двигатель	Недостаточная циркуляция, воздушная пробка (air lock)	Процедура удаления воздуха; проверка термостата и расхода помпы	Зелёный: наблюдайте и планируйте; оцените также удаление воздуха / термостат
Постоянное падение уровня в расширительном бачке, пена	Внутренняя течь, течь сальника, подмешивание выхлопных газов	Тест давлением; блок-тест (тест на СО-газ) для разграничения	Жёлтый-Красный: если подтверждена пена/подмешивание выхлопа, не выезжайте
Белая/ржавая корка, желеобразный налёт в зоне шкива	Хроническая медленная течь + коррозия	Визуальный осмотр; проверка уплотняемой поверхности и трещин корпуса	Жёлтый: планируйте замену при первой возможности; течь может ускориться
Чрезмерный износ ремня, сползание, несоосность	Биение шкива из-за люфта подшипника	Соосность шкива (линейкой) и измерение биения	Красный: риск обрыва ремня; даже на коротком пути цепная неисправность

Течь из weep hole — различие по цвету

Цвет того, что выходит из weep hole, — ядро диагностики. Цвет охлаждающей жидкости (зелёный, красный, синий, оранжевый) указывает на сальник охлаждающей жидкости, а тёмная маслянистая жидкость — на выработанный масляный сальник. Если началось капание из weep hole, помпа вошла в процесс износа; сухая закорковавшаяся корка — след медленной течи, случившейся в прошлом. Засорение weep hole — не добрая весть; это может означать, что течь направилась к подшипнику. Это отверстие никогда нельзя закрывать герметиком/прокладкой.

Шум и люфт подшипника

Неисправность подшипника проявляется высокочастотным гулом, шипением или звуком шлифовки, и частота звука меняется с оборотами двигателя. Чтобы различить, двигатель останавливают, приводной ремень ослабляют и, удерживая шкив/вентилятор рукой, покачивают радиально (вверх-вниз, вбок) и осево (вперёд-назад). Ощутимый люфт, звенящий стук или шероховатое вращение показывают, что подшипник выработан. Поскольку в тяжёлых дизелях длинная ремённая трасса и вес вязкостного вентилятора дают высокую радиальную нагрузку на подшипник, эти опоры могут уставать раньше, чем на легковых. Чтобы отличить, идёт ли звук от помпы или от другого ролика привода — генератора, натяжного ролика, — проверьте каждый ролик по отдельности, вращая рукой.

Перегрев и колебания температуры

Коррозия крыльчатки (impeller), кавитационная эрозия или прокручивание вхолостую приваренной к корпусу штампованной крыльчатки снижают расход. В этом случае указатель температуры растёт особенно на подъёме, при полной нагрузке или в медленном трафике; на холостом ходу может падать. Исчезновение ожидаемой разницы температур между верхним и нижним патрубками радиатора (вверху горячо, внизу почти так же горячо) — признак низкой циркуляции. Чтобы отличить от неисправности термостата, выход термостата следует дополнительно проверить; за подробностями поведения термостата см. наше техническое руководство по термостату.

Тест давлением (cooling system pressure tester) — самый надёжный метод диагностики помпы: на холодной системе давление поднимают до давления открытия, указанного на пробке (типично ~0,7–1,1 бар), и наблюдают за weep hole и прокладкой корпуса. Падение давления и влага у weep hole подтверждают неисправность сальника.

Этапы замены / установки

Приведённые ниже шаги — общий поток хорошей практики для тяжёлого дизельного двигателя. По специфичным для двигателя моменту затяжки, типу прокладки и порядку демонтажа обязательно следуйте сервисному руководству производителя.

- 1 Остудите двигатель и сбросьте давление.** Система охлаждения находится под давлением; открывать горячей опасно тяжёлыми ожогами. Открывайте пробку радиатора/расширительного бачка только на остывшей системе, постепенно.
- 2 Слейте охлаждающую жидкость в подходящую ёмкость.** Выполните дренаж через нижнюю пробку радиатора и, при наличии, пробку блока. Антифриз токсичен и должен собираться согласно нормам обращения с отходами; не сливается на землю/в канализацию.

- 3 Снимите вентилятор/вязкостный вентилятор и кожух вентилятора.** На грузовике вентилятор тяжёлый и большой; помните, что резьба может быть обратной (левой). Храните вязкостную муфту ровно (для предотвращения вытекания силикона рекомендуется держать её вертикально).
- 4 Ослабьте ремень и натяжитель, снимите ремень.** Перед снятием сфотографируйте трассу ремня (routing). Оцените при этой возможности изношенный ремень и усталый натяжной ролик.
- 5 Отсоедините подключённые к помпе патрубки, трубки и байпасные линии.** Держите наготове к замене состарившиеся хомуты и патрубки.
- 6 Снимите старую помпу.** Ослабляйте болты ступенчато и крест-накрест. Если есть болты разной длины, отметьте их места (длинный болт не в своём месте может повредить блок/водяную рубашку).
- 7 Идеально очистите уплотняемую поверхность.** Удалите остатки старой прокладки и герметика скребком, не царапающим литую поверхность. Поверхность должна быть ровной, чистой и обезжиренной; остаток = течь.
- 8 Установите новую помпу.** Используйте указанный производителем тип прокладки (бумажная прокладка, O-ring или жидкий герметик/RTV). Наносите жидкий герметик только в описанном месте и тонкой плёнкой; избыток попадёт внутрь и забьёт каналы.
- 9 Затяните болты по порядку и значению момента.** Ступенчато (напр., в два-три прохода) крест-накрест доведите до момента производителя. Перетяжка трескает алюминиевый корпус; недотяжка течёт.
- 10 Установите обратно вентилятор, ремень и патрубки; отрегулируйте натяжитель.** Проверьте соосность и натяжение ремня. Неправильная соосность/натяжение преждевременно убьёт подшипник новой помпы.
- 11 Заправьте систему правильной охлаждающей жидкостью.** Используйте предписанный производителем тип антифриза (см. таблицу химии ниже и при необходимости присадку SCA/DCA) и правильное соотношение вода-антифриз (типично 50/50); предпочтительно готовьте на деионизированной/чистой воде.
- 12 Удалите воздух (bleeding).** Откройте воздуховыпускные винты, если есть, установите автомобиль в правильное положение, прогрейте двигатель при полностью открытой печке, при открытии термостата, пока жидкость циркулирует, дополняйте уровень. В тяжёлых дизелях из-за большого объёма и длинных трасс этот шаг может потребовать нескольких циклов нагрева-остывания.
- 13 Проверьте на течь и температуру.** Наблюдайте за двигателем в работе; убедитесь в отсутствии течи в weep hole, на поверхности прокладки и в соединениях патрубков, и что температура вышла в нормальный диапазон. После первой поездки снова проверьте уровень.

Дополнительные материалы

Понятный технический обзор этой темы см. в справочной статье на [Wikipedia](#). Всегда сверяйте конкретные значения и процедуры с сервисными данными изготовителя.

На что обратить внимание (частые ошибки)

Успех замены помпы кроется не столько в самом монтаже, сколько в подготовке до монтажа и правильном выборе жидкости. Самые частые ошибки:

Применение неправильного или смешанного антифриза — самая дорогая ошибка на тяжёлом дизеле. Смешивание жидкостей разной химии (напр., OAT с традиционным/IAT) ведёт к железиванию, выпадению защитной присадки и ускоренной коррозии сальника и лопастей помпы. Всегда следует использовать один тип жидкости, одобренный производителем (см. одобрения вроде MB 325.x, MAN 324, Volvo VCS, Cummins CES 14603), при необходимости система должна быть полностью промыта. Неполная очистка уплотняемой поверхности и избыток жидкого герметика: оставшийся остаток прокладки моментально создаёт течь. Избыток RTV/жидкого герметика, продавленный внутрь, забивает каналы термостата, радиатора и печки; по иронии, вызывает перегрев.

Затяжка болтов неправильным моментом или в неправильном порядке: на помпах с алюминиевым корпусом чрезмерный момент означает трещину корпуса и смятие прокладки, а недостаточный — течь под давлением. Всегда используйте крест-накрест, ступенчатый порядок и момент производителя; не путайте болты разной длины.

- **Заправка водопроводной водой:** накипь и минералы откладываются на крыльчатке и в каналах, вызывая коррозию и засор. Деионизированная/чистая вода обязательна (пределы хлоридов и сульфатов см. в ASTM D6210).
- **Пропуск термостата:** если при обновлении помпы не менять старый термостат и прокладку, вскоре систему опять придётся разбирать. Их следует оценивать вместе.
- **Пренебрежение натяжением/соосностью ремня:** чрезмерно натянутый ремень даёт подшипнику дополнительную радиальную нагрузку и рано выводит новую помпу из строя; несоосный шкив нагружает сальник.
- **Закрытие weep hole:** заткнуть отверстие, чтобы «остановить» течь, значит направить жидкость к подшипнику и ускорить полный отказ. Weep hole всегда должен оставаться открытым.
- **Неполное удаление воздуха:** оставшаяся в системе воздушная пробка создаёт горячую точку и кавитацию помпы; в больших по объёму грузовых системах удаление воздуха требует терпения.

Технические значения и контрольные точки

Приведённые ниже значения — универсально-безопасные ориентиры, основанные на соответствующих стандартах/одобрениях. Точные значения момента, давления и допусков зависят от двигателя; для специфичных для модели цифр основой служат сервисные данные производителя.

- **Диапазон рабочей температуры:** типичный тяжёлый дизель работает в диапазоне 82–96 °C; температура открытия термостата чаще всего около 79–88 °C (специфична для двигателя).

- **Давление в системе:** пробка давления обычно держит ~0,7–1,1 бар (10–16 psi); это повышает точку кипения воды. Точное значение указано на самой пробке и берётся за ориентир при диагностике помпы.
- **Соотношение антифриза:** стандартная смесь вода-антифриз 50/50 обеспечивает замерзание примерно при -37 °C и повышенную защиту от кипения. В сильный холод соотношение можно увеличить, но ради сохранения теплопередачи обычно рекомендуется не превышать 60% этиленгликоля (см. рекомендуемые диапазоны ASTM D3306 / D6210).
- **Концентрация SCA/DCA (в системах, требующих SCA):** типовая цель, в зависимости от производителя и шкалы тест-набора, — диапазон 1,5–3,0 единиц/галлон (примерно 800–2 400 ppm нитрита). При превышении верхнего предела осадок присадки может привести к абразивному отложению на лопасти помпы. Источник: TMC RP 329 / RP 338 и лист данных производителя жидкости. Рекомендуется периодический контроль тест-полосками.
- **Ресурс жидкости OAT (долгосрочной):** жидкости тяжёлого дизеля на основе OAT/NOAT типично относятся к классу ~6 лет / ~960 000 км; многие продукты в середине ресурса (напр., 3 года / ~480 000 км) требуют присадки-«экстендера/дозаправки». Эти интервалы зависят от данных производителя жидкости и производителя двигателя (напр., MB 325.5, MAN 324 Typ SNF); точное значение указано на этикетке продукта.
- **Биение шкива и люфт подшипника:** ощущаемый рукой радиальный/осевой люфт недопустим; если нет течи сальника и подшипник без люфта, помпа исправна. Для измеримого биения можно использовать индикатор.

Контрольная точка кавитации (специфично для грузовиков): в тяжёлых дизелях вибрация гильзы цилиндра (liner) создаёт микропузыри в плёнке охлаждающей жидкости; их схлопывание (имплозия) у стенки гильзы порождает очень высокие локальные давления и может привести к точечному (pitting) разрушению внешней поверхности гильзы. То же явление в зонах низкого давления изнашивает также лопасть и корпус помпы (кавитационно-эрозионное поведение водяного насоса оценивается тестом ASTM D2809). Правильная присадка, содержащая нитрит/молибдат, образуя на поверхности гильзы и помпы защитную оксидную плёнку, предотвращает эту эрозию. Поэтому поддержание уровня SCA/DCA критично не только для помпы, но и для ресурса блока двигателя. *Рекомендация по изображению: крупный план поверхности гильзы/лопасти с кавитационным питтингом — alt-текст: «Точечное (pitting) повреждение, образованное кавитационной эрозией».*

Химии антифризов тяжёлого дизеля — сравнительная таблица

Единственная переменная, определяющая ресурс помпы, — химия жидкости. Таблица ниже одним взглядом резюмирует основные технологии антифризов, встречающиеся на тяжёлом дизеле, по смешиваемости, типичному цвету и пригодности. **Важное предупреждение:** цвет не является отраслевым стандартом; один и тот же цвет может содержать разные химии. Правильное решение принимается не по цвету, а по коду одобрения производителя (MB 325.x, MAN 324, Volvo VCS, Cummins CES 14603) и по стандарту (ASTM D6210 полностью сформулированный тяжёлый дизель; ASTM D4985 низкосиликатный, требующий SCA).

Манжеты вращающихся валов водяного насоса описаны в ISO 6194 и — для автомобильных применений — в DIN 3761. Обязательным является актуальное OE-руководство по обслуживанию автомобиля.

Тип	Химия присадки	Типичный цвет (не обязывающий)	Смешиваемость	Пригодность для тяжёлого дизеля	Типичный ресурс
IAT (традиционный/ неорганический)	Силикат + фосфат + нитрит	Зелёный, синий	Только со своим типом; с OAT не смешивается	На старых дизелях; обычно требует дозаправки SCA (ASTM D4985)	~2 года / ~250 000 км
OAT (органическая кислота)	Карбоксилат; без силиката/фосфата	Красный, оранжевый, фиолетовый	Только с OAT; не смешивать с IAT/HOAT	У безнитритных OAT защита от кавитации гильзы может быть ограничена; одобрение производителя обязательно	~5–6 лет / ~800 000–960 000 км
HOAT (гибридный OAT)	Органическая кислота + немного силиката	Оранжевый, жёлтый	Только с тем же семейством HOAT	Очень распространён (напр., группа MB 325.x, MAN 324); сбалансированная защита	~5–6 лет / ~800 000 км
NOAT (нитритный OAT)	Органическая кислота + нитрит (± молибдат)	Красный, фиолетовый, жёлтый	Только с тем же семейством NOAT	Наиболее пригоден для тяжёлого дизеля; нитрит напрямую защищает от кавитации гильзы (ASTM D6210)	~6 лет / ~960 000 км (с экстендером дольше)
Si-OAT (лобрид)	Органическая кислота + стабилизированный силикат	Фиалковый/ фиолетовый	Только со своим семейством	Распространённое одобрение на современных двигателях Euro V/VI (напр., MAN 324 Typ Si-OAT)	Долгий ресурс; по данным производителя

Правило: если не уверены в типе, не смешивайте. При переходе между разными химиями промыть систему чистой водой и заправить одним типом жидкости, одобренным производителем, всегда безопаснее, чем «доливать сверху». Для правильного выбора жидкости используйте вместе описания продуктов из нашей категории антифризов и список одобрений производителя двигателя.

Измерение уровня SCA/DCA тест-полоской (мини-процедура)

В системах, требующих SCA, измерение уровня нитрита/SCA занимает минуты и защищает помпу и гильзу:

1

Заглушите двигатель, система должна быть **тёплой (не горячей)** и без давления; кипящая жидкость и опасна, и даёт неверное показание.

- 2 Возьмите чистую пробу; окуните тест-полоску в охлаждающую жидкость и сразу выньте (не стряхивайте).
- 3 Выждите время, указанное набором (типично 45–75 секунд). Поля отдельно показывают точку замерзания (% гликоля) и уровень нитрита/SCA.
- 4 Сравните цвета полей с цветовой шкалой на коробке и считайте значение; цель — в указанном производителем диапазоне (типично SCA 1,5–3,0 единиц/галлон или нитрит ~800–2 400 ppm).
- 5 Если значение низкое, добавьте дозаправку SCA/DCA; если высокое, не разбавляйте жидкость, скорректируйте при следующей полной замене. После дозаправки запустите систему и, после перемешивания, протестируйте заново.

Обслуживание и ресурс

Ресурс помпы в значительной мере зависит от состояния охлаждающей жидкости; помпа чаще всего умирает не из-за себя самой, а из-за запущенной жидкости. Для проактивного обслуживания:

- **Регулярно контролируйте состояние жидкости:** проверяйте изменение цвета, мутность, наличие масла/пены и уровень pH/присадок (тест-полоской). Загрязнённая или кислотная жидкость изнутри съедает сальник и подшипник.
- **Соблюдайте интервал замены:** у традиционных (IAT) жидкостей — чаще, у OAT/NOAT/NOAT — в указанном производителем длинном интервале выполняйте полную замену; не пропускайте время промежуточной присадки (экстендера).
- **При каждом сервисе проверяйте weep hole и шкив:** при замене масла/охлаждающей жидкости взгляд на weep hole и тест на люфт шкива выявят неисправность до того, как она оставит на дороге.
- **Управляйте ремнём и натяжителем вместе:** изношенный ремень и слабый натяжной ролик рано выведут из строя даже новую помпу. Их обновление при замене помпы снижает суммарную стоимость.
- **Планируйте одновременно с термостатом:** оба создают температурный баланс системы; совместная замена избавляет от второй разборки.
- **Используйте правильную воду:** даже при доливе в систему добавляйте не водопроводную воду, а деионизированную/чистую воду + правильную смесь антифриза.

При такой дисциплине помпа тяжёлого дизеля даже под высокой нагрузкой служит долго и предсказуемо; поскольку неисправность обычно приходит не внезапно, а с отслеживаемыми признаками, плановая замена возможна.

Помпа — компонент, работающий в центре системы охлаждения тяжёлого дизеля и дающий долгий ресурс при дисциплине обслуживания. Правильное качество сальника, выносливый к нагрузке подшипник и производственный стандарт OE-аналога определяют для безопасности как помпы, так и двигателя. Линейка водяных насосов (помп) VADEN выпускается с учётом условий высокого расхода и постоянной нагрузки применений грузовик-тягач-автобус, с целью по допускам и стойкости уровня OE-аналога; в сочетании с диагностическими и монтажными практиками этого руководства она обеспечивает надёжную и предсказуемую производительность охлаждения.

Категория товара: Водяной Насос

Последствия для двигателя повреждений, которые кавитация наносит стенке гильзы, и решение о замене подробно описаны в руководстве [поршень, гильза и кольца: диагностика и замена](#).

Все наши технические руководства по этой теме

- Натяжитель ремня вентилятора: диагностика, замена, обслуживание
- Перегрев двигателя грузовика: причины, диагностика, ремонт
- Ремонт водяного насоса: корпус, прокладка и водяная труба
- Охлаждающая плита компрессора и водяное охлаждение
- Вискомуфта вентилятора: неисправности, замена и обслуживание
- Термостат двигателя: неисправности, замена, обслуживание
- Радиатор и расширительный бачок: неисправности, замена, уход
- Признаки неисправности термостата: почему двигатель долго прогревается или закипает?
- Перегрев двигателя: причины и неисправности системы охлаждения
- Что такое масляный радиатор (маслоохладитель)? Неисправность и разрыв
- Что такое радиатор? Функция, засорение сот и обслуживание
- Что такое антифриз? В чём разница между красным и зелёным антифризом, когда его менять?
- Что такое водяной насос в грузовых автомобилях? Задачи, неисправности и рекомендации по обслуживанию

Продукция VADEN ORIGINAL

- Водяной Насос — 234 товаров
- Водяные насосы — 294 товаров
- Патрубок термостата — 7 товаров

Документ носит информационный характер; на практике приоритет имеют актуальное руководство по обслуживанию и указания по безопасности производителя. Значения являются общими ориентирами для типовых систем грузовой техники; для значений, специфичных для модели, используйте сервисную документацию OE. © VADEN Otomotiv San. Tic. A.Ş. · vadenoriginal.com