

Volvo

**промышленные 9-литровые
двигатели (EMS 2)**

**TAD940GE, TAD941GE,
TAD940-943VE**

Руководство по эксплуатации

Идентиф. № по GPAO: 33522063201_0_1

Руководство по эксплуатации

Генераторные установки и промышленные двигатели

9-ти литровые (EMS 2)

Предисловие

Промышленные двигатели Volvo Penta получили широкое распространение во всем мире и используются как в передвижном, так и в стационарном виде, во всех

возможных условиях эксплуатации. И это не является случайностью.

После 90 лет производства двигателей марка Volvo Penta стала символом надежности, технической новизны, первоклассных эксплуатационных характеристик и большого срока службы. Мы надеемся, что это отвечает Вашим требованиям и ожиданиям в отношении Вашего нового двигателя Volvo Penta.

Для того, чтобы Ваши ожидания оправдались наиболее полно, мы просим Вас внимательно прочитать настоящее Руководство по эксплуатации перед пуском двигателя.

С наилучшими пожеланиями

AB VOLVO PENTA



Технические данные двигателя

Обозначение двигателя Номер изделия

Серийный номер

Выключаемое сцепление, тип/номер

Местная станция техобслуживание Volvo Penta

Название Тел.

Адрес

Содержание

Меры безопасности	2	Поиск неисправностей	19
Правила техники безопасности при эксплуатации и техническом обслуживании	3	Симптомы и возможные причины	19
Введение	6	Функция диагностики	20
Ответственность в отношении защиты окружающей среды	6	Функция диагностики	20
Обкатка	6	Сообщение о неисправности	20
Топливо и масла	6	Влияние на двигатель	20
Техническое обслуживание и запасные части ...	6	Эксплуатация	20
Сертифицированные двигатели	7	График технического обслуживания	22
Введение	8	График технического обслуживания	22
Техническое описание	8	График технического обслуживания	24
Идентификационные номера	10	Двигатель, общие сведения	24
EMS 2	11	Смазочная система	27
Приборы	12	Система охлаждения	30
Запуск двигателя	13	Топливная система	36
Перед запуском	13	Электрическая система	39
Способ запуска EMS 2	13	Расположение компонентов	42
Инструментальный ящик	14	Консервация	43
Выключатель стартера Volvo Penta	14	Консервация	43
Запуск в условиях сильного холода	15	Снятие с консервации	44
Никогда не используйте распылитель для запуска двигателя	16	Коды неисправностей	45
Запуск с помощью вспомогательных аккумуляторных батарей	16	Технические характеристики	55
Эксплуатация	17	Общие сведения	55
Проверка приборов	17	Смазочная система	56
Аварийная сигнализация	17	Топливная система	57
Работа при низкой нагрузке	17	Система охлаждения	58
Останов двигателя	18	Электрическая система	58
Перед остановом	18		
Останов	18		
После останова	18		
Дополнительный останов	18		


Меры безопасности

Внимательно прочитайте эту главу. Это важно для Вашей безопасности. В главе описано, как представлена информация по технике безопасности в руководстве и на продукте. В ней также дается введение в основные правила техники безопасности при использовании и уходе за двигателем.


Перед ознакомлением с руководством проверьте, получили ли Вы нужное руководство. Если руководство не соответствует назначению, обратитесь к своему дилеру компании Volvo Penta.




Неправильная эксплуатация может привести к телесным повреждениям или материальному ущербу для продукта или собственности. Поэтому очень внимательно ознакомьтесь с этим руководством перед запуском двигателя или выполнением любого технического обслуживания либо работы с двигателем. Если после ознакомления что-либо остается неясным, либо Вы чувствуете себя в чем-то неуверенным, обратитесь за помощью к своему дилеру компании Volvo Penta.


 Этот символ используется в руководстве и на продукте для привлечения Вашего внимания на тот факт, что эта информация является информацией по технике безопасности. Всегда читайте эту информацию очень внимательно.

Текст с информацией по технике безопасности в руководстве имеет следующий приоритетный порядок:

 **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!** Символ предупреждает о риске получить телесные повреждения, существенного материального ущерба для продукта или собственности, либо риске серьезных неисправностей в случае пренебрежения в выполнении инструкций.

 **ВАЖНО!** Символ используется для того, чтобы привлечь внимание на то, что существует возможность причинения материального ущерба или неисправностей для продукта или собственности.

ВНИМАНИЕ! Символ используется для того, чтобы привлечь внимание к важной информации, для облегчения рабочего процесса или эксплуатации.

 Этот символ используется на наших продуктах в ряде случаев и относится к важной информации в руководстве. Убедитесь, что предупреждающие и информационные символы на двигателе хорошо видны и разборчивы. Поврежденные или закрашенные символы необходимо заменить.

Правила техники безопасности при эксплуатации и техническом обслуживании

⚠ Ежедневные проверки

Визуальная проверка двигателя и отсека двигателя должна всегда войти в повседневную привычку как перед началом эксплуатации (**перед запуском двигателя**), так и после работы (**когда двигатель остановлен**). Это поможет Вам быстро обнаружить возможную утечку топлива, охлаждающей жидкости, масла, и также какую-либо нестандартную ситуацию, которая произошла или может произойти.

⚠ Заправка топливом

При заправке топливом всегда существует риск пожара либо взрыва. Курение не разрешается; во время заправки двигатель должен быть остановлен.

Никогда не переливайте бак. Надежно закрывайте крышку бака.

Используйте только топливо, рекомендуемое в руководстве. Неправильная марка топлива может вызвать сбой в работе или останов двигателя. В случае дизельного двигателя это также может вызвать заедание инжекционного насоса, в результате чего произойдет реверс двигателя, влекущий сильный риск телесного повреждения и материального ущерба.

⚠ Отравление окисью углерода

Запустите двигатель только в хорошо вентилируемом месте. При работе в ограниченном пространстве выхлопные дым и газы из картера должны вентилироваться.

⚠ Эксплуатация

Двигатель нельзя эксплуатировать в среде, содержащей взрывоопасные вещества, поскольку электрические и механические компоненты не являются взрывозащищенными.

Приближение к работающему двигателю является риском для безопасности. Волосы, пальцы, свисающая одежда или упущенные инструменты могут быть захвачены вращающимися компонентами, и привести к серьезной травме.

Если двигатели поставляются без ограждений от прикосновения, то все вращающиеся компоненты и горячие поверхности необходимо защитить после установки согласно их применению, если это необходимо для обеспечения личной безопасности.

⚠ Замок зажигания

Если приборный щиток не имеет клавишного переключателя, то двигательный отсек должен быть запираемым, чтобы не допустить возможность запуска двигателя лицами, не имеющими на это разрешения. Альтернативно может использоваться запираемый главный выключатель.

⚠ Уход и техническое обслуживание

Знание

Это руководство содержит инструкции по выполнению наиболее общих операций, связанных с работой и техническим обслуживанием, безопасным и правильным образом. Перед началом работы внимательно их прочитайте.

Литература по главным операциям имеется у Вашего дилера компании Volvo Penta.

Никогда не выполняйте работу, если Вы полностью не уверены, как ее нужно выполнять. В этом случае обратитесь к дилеру компании Volvo Penta за помощью.

Заглушите двигатель.

Заглушите двигатель перед тем, как открывать или снимать отделение/капот двигателя. Работа по уходу и техническому обслуживанию двигателя должна выполняться при остановленном двигателе, если явно не оговорено иное.

Защитите двигатель от запуска путем отключения питания с помощью разъединителя аккумулятора, или снимите кабель с положительной клеммы аккумулятора перед началом работы по обслуживанию двигателя. Закрепите табличку около сиденья оператора, в которой говорится о том, что сейчас выполняется операция.

Работа или приближение к работающему двигателю является риском для безопасности. Волосы, пальцы, свисающая одежда или упущенные инструменты могут быть захвачены вращающимися компонентами, и привести к серьезной травме. Компания Volvo Penta рекомендует, чтобы вся работа по обслуживанию двигателя, требующая приведения в рабочее состояние, выполнялась в авторизованной мастерской технического обслуживания компании Volvo Penta.

Правила техники безопасности при эксплуатации и техническом обслуживании (продолжение)

Подъем двигателя

Для подъема двигателя следует использовать существующие проушины, расположенные на двигателе. Всегда проверяйте, чтобы подъемные устройства были в хорошем состоянии, и чтобы они имели правильную грузоподъемность (масса двигателя с массой приспособлений, если они закреплены). Двигатель следует поднимать с помощью регулируемой подъемной балки для целей безопасности транспортировки и управления. Все цепи или кабели должны быть параллельны друг другу, и должны иметь квадратное расположение на верху двигателя, насколько это возможно. Следует учитывать, что дополнительное оборудование, установленное на двигателе, может изменить его центр тяжести. В этом случае могут потребоваться специальные подъемные устройства, чтобы обеспечивать правильную балансировку и безопасное перемещение. Никогда не выполняйте работу на двигателе, который **просто** свисает с подъемного устройства.

Перед пуском

Перед пуском двигателя установите на место все ограждения, которые были сняты при выполнении обслуживания. Убедитесь в том, что на двигателе не остались инструменты или другие предметы.

Никогда не запускайте двигатель с турбокомпрессором без воздушного фильтра, установленного на своем месте. Вращающаяся турбина турбокомпрессора может привести к телесному повреждению. Существует также опасность того, что посторонние предметы будут втянуты внутрь, что приведет к поломке оборудования.

Пожар и взрыв

Топливо и смазочное масло

Любое топливо, большинство смазочных материалов и многие химические вещества являются легковоспламеняющимися. Всегда читайте и выполняйте указания, приводимые для комплектов оборудования.

Работа с топливной системой должна выполняться при холодном двигателе. Утечка топлива и проливы на горячие поверхности или электрические компоненты могут привести к пожару.

Храните ткани, пропитанные маслом или топливом, а также другие легковоспламеняющиеся материалы, так, чтобы не было риска воспламенения. Ткани, пропитанные маслом, при определенных обстоятельствах могут самовоспламениться.

Никогда не курите при заправке топлива, смазочного масла, или поблизости от автозаправочных станций либо рядом с отсеком двигателя.

Запасные части, сделанные не заводом-изготовителем

Компоненты топливных и электрических систем на двигателях компании Volvo Penta сконструированы и изготовлены с целью минимизации риска для взрыва или пожара, в соответствии с применимыми правовыми требованиями.

Использование запасных частей, сделанных не заводом-изготовителем, может привести к взрыву или пожару.

Аккумуляторы

Аккумуляторы содержат и выделяют взрывоопасный газ, особенно во время зарядки. Это газ является сильно воспламеняющимся и взрывоопасным.

Вблизи аккумуляторов или шкафа с аккумуляторами нельзя допустить курение, возможность появления открытого пламени или искры.

Неправильное подключение аккумуляторного кабеля или пускового кабеля может вызвать искру, что в свою очередь окажется достаточным для взрыва аккумулятора.

Распыление перед пуском

Никогда нельзя распылять аэрозоль или делать аналогичную подготовку в качестве помощи для пуска двигателя с помощью подогрева воздуха (свечи подогрева / подогреватель запуска). Это может вызвать взрыв во впускном трубопроводе. Опасность получения травмы.

Горячие поверхности и жидкости

Горячий двигатель всегда представляет собой опасность получения ожогов. Необходимо защищаться от горячих поверхностей следующих компонентов: выпускной трубопровод, турбокомпрессор, масляный поддон, зарядный воздухопровод, подогреватель запуска, горячая охлаждающая жидкость и горячее смазочное масло в трубопроводах, шлангах, и т.д.

Химические вещества

Большинство химических веществ, таких как гликоль, антикоррозионное средство, масла для консервации, обезжиривающие средства, и т.д., являются опасными. Всегда читайте и выполняйте указания, приводимые для комплектов оборудования.

Некоторые химические вещества, такие как масла для консервации, являются легковоспламеняющимися и также опасными для органов дыхания. При распылении обеспечьте хорошую вентиляцию и используйте защитную маску. Всегда читайте и выполняйте указания, приводимые для комплектов оборудования.

Некоторые химические вещества и другие опасные материалы должны храниться в месте, недоступном для детей. Отнесите лишние или использованные химические вещества на станцию утилизации для уничтожения.

Смазочная система

Горячее масло может вызвать ожоги. Избегайте попадания горячего масла на кожу. Перед началом работы убедитесь, что в смазочной системе сброшено давление. Никогда не запускайте двигатель или допускайте работу двигателя со снятой крышкой масляного патрубка, поскольку существует опасность утечки масла.

Система охлаждения

Избегайте открывания крышки маслоналивного патрубка при горячем двигателе. Пар или горячая охлаждающая жидкость могут разбрызгиваться в случае, если прекратиться увеличение давления.

Если крышка маслоналивного патрубка, шланг охлаждающей жидкости, и т.д. еще должен быть открыт или его нужно снять при горячем двигателе, то откручивайте крышку медленно и осторожно, чтобы до полного снятия крышки и начала работы сбросить давление. Следует учесть, что охлаждающая жидкость еще может оставаться горячей и обварить.

Топливная система

При поиске утечек всегда защищайте руки. Жидкости, протекающие под давлением, могут легко попасть на тело и вызвать серьезную травму. Существует опасность заражения крови (септицемия).

Всегда закрывайте генератор, если он находится под топливными фильтрами. Пролив топлива может повредить генератор.

Электрическая система

Отключение питания

Перед выполнением любой работы с электрической системой двигатель нужно остановить, а питание отключить с помощью главного выключател(ей). Внешний источник питания для подогревателей двигателя, зарядных устройств аккумуляторов или другого вспомогательного оборудования, установленного на двигателе, должен быть отключен.

Аккумуляторы

Аккумуляторы содержат сильнодействующий коррозионный электролит. Во время зарядки и при работе с аккумуляторами защищайте глаза, кожу и одежду. Всегда пользуйтесь защитными очками и перчатками.

При попадании кислоты на кожу промойте ее один раз с мылом, а затем обильно - большим количеством воды. При попадании кислоты аккумулятора в глаза, промойте глаза сначала обильным количеством холодной воды, а затем обратитесь к доктору.

Электрическая сварка

Снимите положительный и отрицательный кабели с аккумулятора. Это отключит все кабели, соединенные с генератором.

Отсоедините соединители с модуля управления двигателем.

Всегда подключайте каждый зажим сварочного аппарата к привариваемому компоненту, как можно ближе к месту сварки. Никогда не присоединяйте зажим к двигателю, иначе ток может пройти через подшипник.

После окончания сварки: Всегда подсоединяйте кабели генератора и соединители к модулю управления двигателем перед установкой на место кабелей аккумулятора.

Введение

Это руководство подготовлено с целью использования Вами наилучших возможностей промышленного двигателя Volvo Penta. Оно содержит информацию, необходимую для безопасной и правильной эксплуатации и технического обслуживания двигателя. Прочитайте внимательно руководство перед запуском двигателя, чтобы узнать о том, как безопасно обращаться с двигателем, средствами управления и другим оборудованием.

⚠ ВАЖНО! Это руководство описывает двигатель и оборудованием, поставляемое компанией Volvo Penta. В некоторых вариантах могут быть изменения во внешнем виде и работе средств управления и приборов. В этих случаях обращайтесь к руководству для соответствующего приложения.

Ответственность в отношении защиты окружающей среды

Все из нас хотят жить в чистой и здоровой окружающей среде, чтобы мы могли дышать свежим воздухом, видеть здоровый лес, восхищаться чистыми озерами и морями, радоваться солнечному свету, не боясь за свое здоровье. К сожалению, сейчас это не так, и для достижения чистой окружающей среды нам всем нужно работать над этим.

Компания Volvo Penta, являясь производителем двигателей, несет особую ответственность за чистоту окружающей среды, и поэтому забота о ней является очевидным фундаментом для разработки наших продуктов. В настоящее время компания Volvo Penta имеет большую программу по разработке двигателей, в которой сделан значительный прогресс по снижению уровня выхлопных дымов, расходу топлива, шума от двигателя, и др.

Мы надеемся, что Вы захотите сохранить эти ценности. Всегда выполняйте рекомендации, приведенные в руководстве относительно марок топлива, эксплуатации и технического обслуживания, чтобы избежать ненужного воздействия на окружающую среду. Обращайтесь к своему дилеру компании Volvo Penta в случае, если Вы заметите какие-либо изменения в работе двигателя, такие как повышенный расход топлива или увеличение выхлопных газов.

Пожалуйста, не забывайте относить в опасные отходы, такие как слитое масло, охлаждающая жидкость, старые аккумуляторы, и др., на станцию утилизации для их уничтожения.

Все вместе мы сможем сделать значительный вклад в улучшение окружающей среды.

Обкатка

В течение первых 10 часов двигатель должен быть “обкатан” следующим образом:

Используйте двигатель при нормальной эксплуатации. Полная нагрузка может использоваться только в течение коротких периодов времени. В течение периода обкатки никогда не эксплуатируйте двигатель длительное время на постоянной скорости.

В течение первых 100-200 часов эксплуатации повышенный расход масла является нормальным. Поэтому проверяйте уровень масла более часто, чем это рекомендуется для обычных условий.

Если установлена муфта открытия, то в первые дни проверяйте ее особенно тщательно. Может потребоваться регулировка для компенсации приработки фрикционных дисков.

Топливо и масла

Всегда используйте марки топлива и масел, рекомендованные в руководстве (Обратитесь к главе “Техническое обслуживание” под заголовками топливная и смазочная система). Другие марки топлива и масел могут вызвать неисправности, повышенный расход топлива и, возможно, даже сократить срок службы двигателя.

Всегда заменяйте масло, масляный и топливный фильтры в указанные интервалы времени.

Техническое обслуживание и запасные части

Двигатели Volvo Penta рассчитаны на максимально надежную работу и длительный срок службы. Они созданы, чтобы выдерживать требования окружающей среды при минимально возможном влиянии на нее. Выполнение регулярного обслуживания и использование запасных частей, изготовленных компанией Volvo Penta, позволит сохранять эти качества.

Компания Volvo Penta имеет сеть авторизованных дилеров по всему миру. Они являются специалистами по продукту компании Volvo Penta, имеют все вспомогательное оборудование, оригинальные запасные части, тестовое оборудование и специальные инструменты, необходимые для выполнения высококачественной работы по обслуживанию и ремонту.

Всегда соблюдайте интервалы времени технического обслуживания, приведенные в руководстве, и не забывайте записать идентификационный номер двигателя/трансмиссии при заказе на обслуживание или запасные части.

Сертифицированные двигатели

Если Вы обладаете двигателем, сертифицированным по выбросам, который используется в регионе, где нормы выхлопных газов регулируются законом, то важно знать следующее:


Сертификация означает, что этот тип двигателя был проверен и утвержден соответствующим органом. Изготовитель двигателя гарантирует, что все двигатели одного типа эквивалентны сертифицированному двигателю.

Это предъявляет особые требования к уходу и техническому обслуживанию Вашего двигателя, а именно:

- Интервалы обслуживания, рекомендованные компанией Volvo Penta, должны соблюдаться.
- Можно использовать только оригинальные запасные части, произведенные компанией Volvo Penta.
- Обслуживание инжекционных насосов, выполнение уставок для насосов и инжекторов всегда должно выполняться в авторизованной мастерской по техническому обслуживанию компании Volvo Penta.

- Двигатель нельзя преобразовывать или модифицировать, за исключением того вспомогательного оборудования и комплектов для технического обслуживания, которые компания Volvo Penta разработала для двигателя.
- Нельзя делать изменения в установке выхлопной трубы и воздушных впускных каналов.
- Лица, не имеющие на то право, не должны разрушать уплотнения.

В руководстве дается общая рекомендация по эксплуатации, уходу и техническому обслуживанию двигателя.

 **ВАЖНО!** Задержка или неполный уход/техническое обслуживание, а также использование не оригинальных запасных частей означает, что компания AB Volvo Penta после этого не несет ответственности за гарантию соблюдения требований сертифицированной версии.

Ущерб, телесные повреждения и/или затраты, вытекающие из вышесказанного, не будут компенсироваться компанией Volvo Penta.

Гарантия

Ваш новый промышленный двигатель Volvo Penta имеет ограниченную гарантию на условиях и при выполнении инструкций, приведенных в Книге гарантийного обслуживания.

Следует учитывать, что ответственность компании AB Volvo Penta ограничивается спецификацией, приведенной в Книге гарантийного обслуживания. Прочитайте ее внимательно сразу же после получения. Она содержит важную информацию о карточках на гарантийное обслуживание, интервалах обслуживания, техническом обслуживании, которую владелец обязан знать, проверять и выполнять. В противном случае компания AB Volvo Penta может полностью или частично отказаться от обязательств, связанных с гарантией.

Обращайтесь к своему дилеру компании Volvo Penta в случае, если Вы не получили Книгу гарантийного обслуживания, или копию покупателя карточки на гарантийное обслуживание.

Общее описание

Марки TAD940GE, TAD941GE, TAD940VE, TAD941VE, TAD942VE и TAD943VE являются промышленными дизельными двигателями 6-цилиндровыми, с параллельными цилиндрами и прямым впрыском.

Все двигатели имеют электронную систему управления топливом (EMS 2), турбокомпрессор, промежуточный охладитель, системы охлаждения с термостатическим управлением, а также электронную систему управления скоростью.

Техническое описание

Двигатель и блок двигателя

- Блок двигателя и головка цилиндра изготовлены из легированного чугуна
- Коленвал с семью подшипниками, изготовленный методом высокочастотной закалки
- Сменные смазанные гильзы цилиндров
- Литые алюминиевые поршни с маслоохлаждением
- Три поршневых кольца, с "клиновидным" верхним кольцом
- Верхний распредвал, изготовленный методом высокочастотной закалки, с семью подшипниками, четырьмя клапанами на каждый цилиндр
- Съёмные седла клапанов и направляющие втулки клапанов

Топливная система

- Микропроцессорный блок управления подачей топлива (EMS 2)
- Топливоподкачивающий насос с приводом
- Расположенные по центру насосы-форсунки с топливными клапанами с электромагнитным управлением
- Топливный фильтр тонкой очистки центрифугированием и водоотделитель

Смазочная система

- Водяной маслоохладитель
- Масляный насос с приводом
- Два полнопоточных фильтра и центрифугальный неполнопоточный фильтр

Система турбонагнетания

- Турбокомпрессор

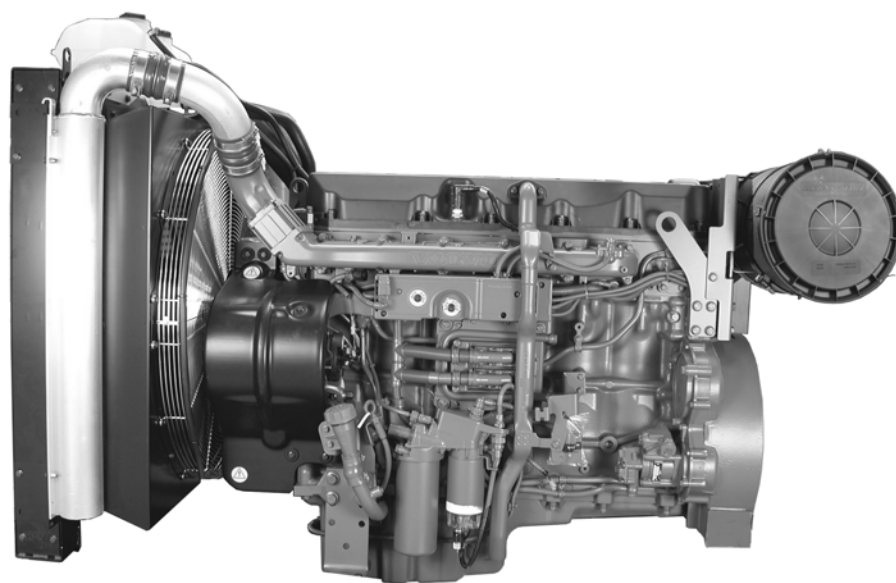
Система охлаждения

- Радиатор с расширительным бачком
- Воздушный промежуточный охладитель
- Водяной насос с ременным приводом
- Поршневой термостат

Электрическая система

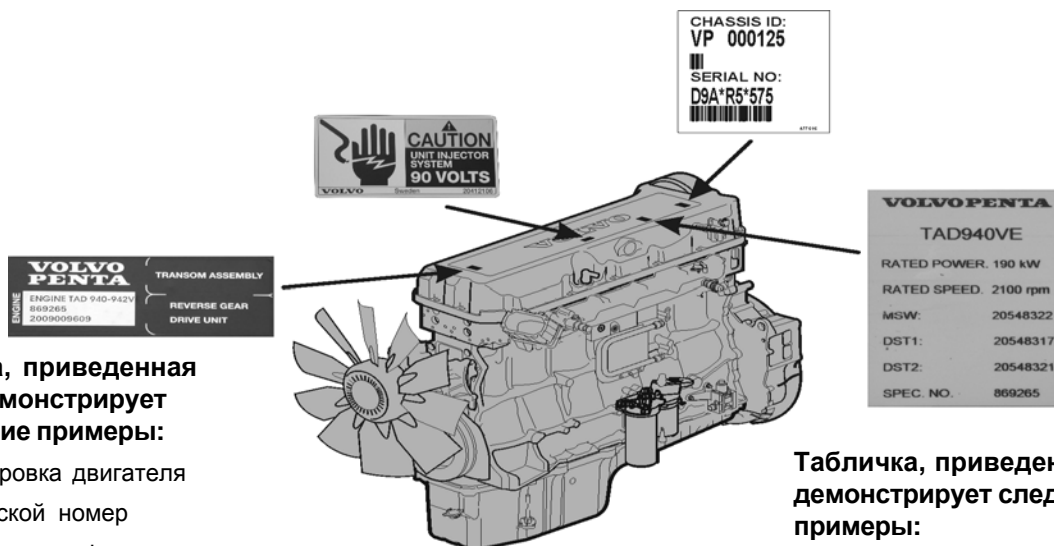
- Электрическая система 24V
- Генератор с датчиком зарядки 80 А (110 А и 140 А вариант)
- Дополнительный останов, установленный на двигателе (AUX STOP)

TAD940GE, TAD941GE
TAD940VE, TAD941VE, TAD942VE, TAD943VE



Идентификационные номера

Расположение фирменных табличек двигателя



Табличка, приведенная выше, демонстрирует следующие примеры:

- Маркировка двигателя
- Заводской номер
- Номер спецификации

Табличка, приведенная выше, демонстрирует следующие примеры:

- Маркировка двигателя
- Мощность двигателя, полезная, (без вентилятора)
- Макс. скорость двигателя
- Основное программное обеспечение.
- Набор данных 1
- Набор данных 2
- Номер продукта

Пояснения к маркировке двигателей:

Напр. TAD940GE/TAD940VE

T – Турбо

A – Промежуточный охладитель с воздушным охлаждением

D – Дизельный двигатель

9 – Объем цилиндра, литров

4 – Поколение

0 – Версия

G – Блок генератора, двигатель

V – Работа в неподвижном и подвижном состоянии

E – Контроль выбросов

EMS 2

EMS 2 (Engine Management System) является электронной системой со связью CAN (каналом управления) для управления дизельным двигателем. Система разработана компанией Volvo Penta и включает функцию контроля топлива и диагностики.

Сводка

Система включает датчики, блок управления и насосы-форсунки. Датчики посылают сигналы в блок управления, который в свою очередь контролирует насосы-форсунки.

Входные сигналы

Блок управления получает входные сигналы о рабочих условиях двигателя из следующих компонент:

- датчик температуры охлаждающей жидкости
- датчик давления / температуры зарядки
- датчик давления в картере
- датчик положения, распредвал
- датчик скорости, маховик
- датчик уровня охлаждающей жидкости
- датчик уровня масла
- датчик давления и температуры масла
- датчик давления топлива
- индикатор воды в топливе

Выходные сигналы

Блок управления контролирует следующие компоненты на основе полученных входных сигналов:

- насосы-форсунки
- стартер
- главное реле
- реле подогрева

Информация, получаемая от датчиков, обеспечивает точные данные о текущих рабочих условиях; на основе этих данных процессор в блоке управления вычисляет точный объем впрыска топлива, проверяет состояние двигателя, и т.д.

Контроль топлива

Система топлива двигателя анализируется с частотой до 100 раз в секунду. Количество топлива, впрыскиваемого в двигатель и опережение впрыска имеют полный электронный контроль через топливные клапаны и насосы-форсунки.

Это значит, что двигатель всегда получает нужный объем топлива при любых условиях эксплуатации, что обеспечивает низкий расход топлива, минимальное количество выхлопных газов, и т.д.

Функция диагностики

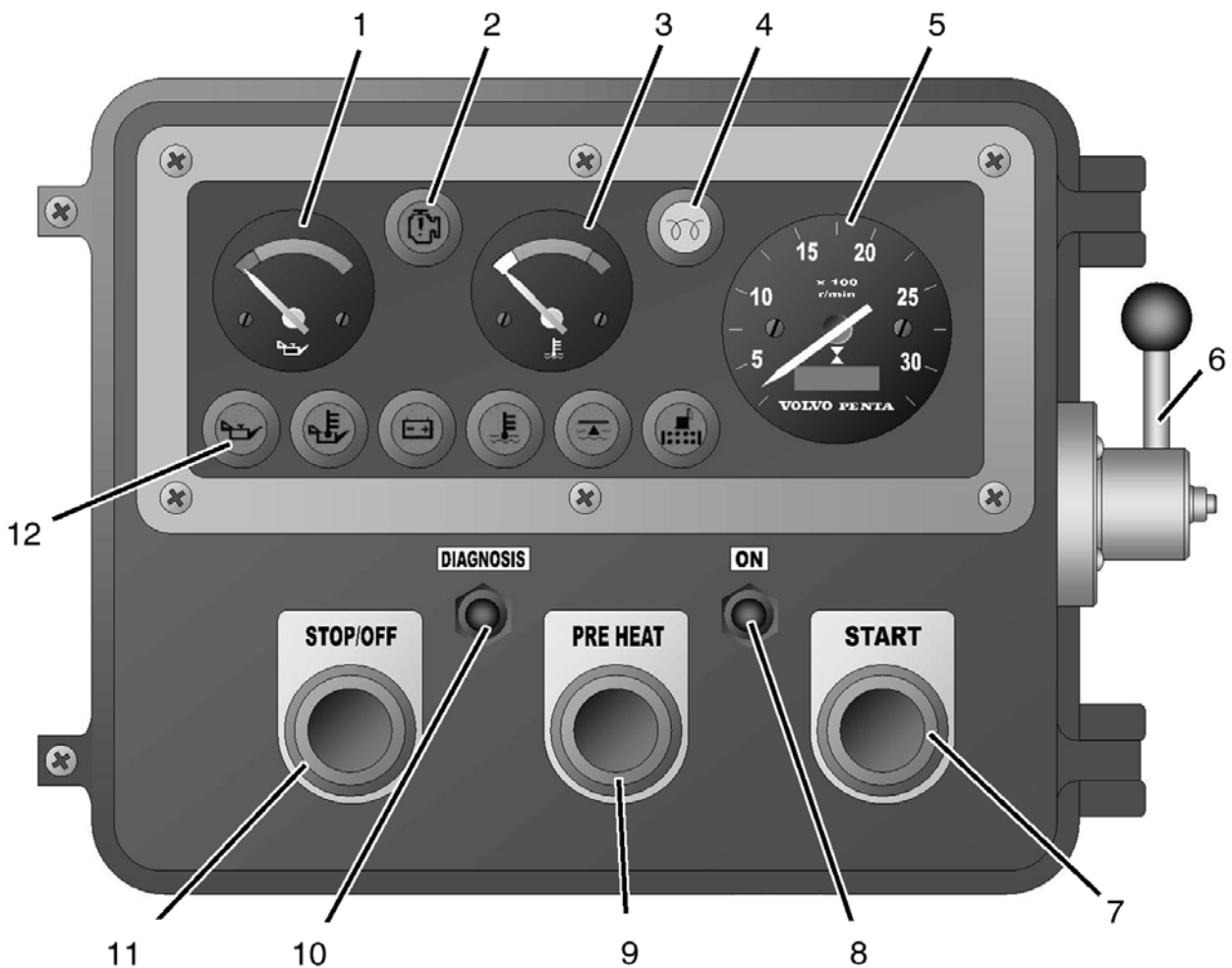
Задача функции диагностики заключается в определении и локализации любых сбоев в системе EMS 2, с целью защиты двигателя и обеспечении работы в случае серьезных неисправностей.

При обнаружении неисправности, система извещает об этом с помощью сигнальных ламп, мигающей диагностической лампы, или же текстовым сообщением на приборной панели, в зависимости от используемого оборудования. Если код неисправности получен в виде мигающего значения или текста, то это используется в качестве информации для проведения поиска неисправностей. Коды неисправностей могут также считываться помощью средства Volvos VODIA в авторизованных мастерских технического обслуживания компании Volvo Penta.

В случае серьезной неисправности в общем случае двигатель останавливается или блок управления уменьшит поставляемую мощность (в зависимости от характера применения). И в этом случае, устанавливаемый код неисправности используется как информация при поиске неисправностей.

Приборы

Инструментальный ящик

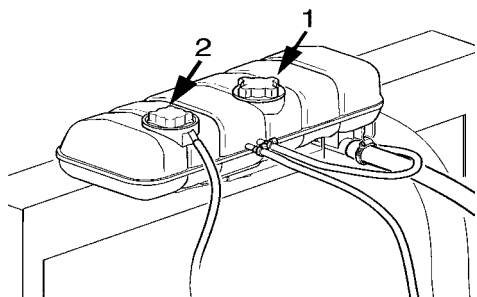
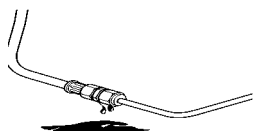
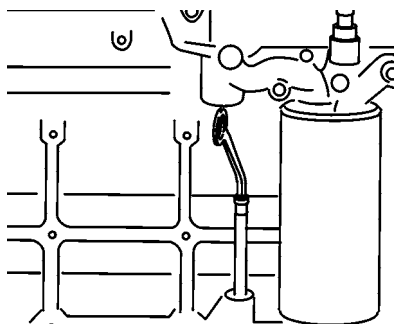


1. Манометр масла.
2. Диагностическая лампа. Диагностическая лампа начинает мигать при возникновении неисправности в системе. Коды неисправностей считываются с диагностической лампы.
3. Указатель температуры охлаждающей жидкости.
4. Индикаторная лампа. Предпусковой и послепусковой подогрев.
5. Тахометр
6. Контроль скорости двигателя.
7. Кнопка START (ПУСК). Запускает двигатель.
8. Кнопку ON (ВКЛ) нужно нажимать в течение не менее одной секунды, пока не будет активирован управляющий ток.
9. Кнопка PRE HEAT (ПРЕПУСКОВОЙ ПОДОГРЕВ). Используется для подогрева двигателя перед пуском.
10. Кнопка диагностики. Используется для считывания кодов неисправностей. Обратитесь к главе "Диагностическая информация".
11. Кнопка STOP/OFF (ОСТАНОВ/ВЫКЛ). Останавливает двигатель и отключает питание.
12. Сигнальные лампы (6 шт.) слева: давление масла, температура масла, зарядка, температура охлаждающей жидкости, уровень охлаждающей жидкости, сигнал топлива (общая сигнализация для "воды в топливе" или "давления топлива").

Запуск двигателя

Перед запуском визуальная проверка двигателя и отсека двигателя должна войти в повседневную привычку. Это поможет Вам быстро обнаружить возможную неполадку или ситуацию, которая произошла или может произойти. Также проверьте, чтобы все приборы и средства вывода предупредительной информации после запуска показывали нормальные значения.

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Никогда не используйте распылитель или аналогичные продукты как средство для облегчения запуска двигателя. Опасность взрыва!



Перед пуском

- Проверьте, чтобы уровень масла находился между отметками MAX (МАКС) и MIN (МИН). Обратитесь к главе “Техническое обслуживание, смазочная система”:
- Откройте топливные краны.
- Проверьте, чтобы не было утечки масла, топлива или охлаждающей жидкости.
- Проверьте индикатора падения давления в воздушном фильтре. Обратитесь к главе “Техническое обслуживание, двигатель, общие сведения” :
- Проверьте уровень охлаждающей жидкости, а также, чтобы радиатор не было заблокирован с наружной стороны. Обратитесь к главе “Техническое обслуживание, система охлаждения”:

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Не открывайте пробку наливной горловины (1) при горячем двигателе. При этом может разбрызгиваться пар или горячая жидкость.

ВНИМАНИЕ! Открывайте только пробку наливной горловины (1). Не открывайте пробку наливной горловины (2).

- Включите главный выключатель (выключатели).

⚠ ВАЖНО! Никогда не отключайте питание с помощью главного выключателя (выключателей), когда работает двигатель. Это может повредить генератор.

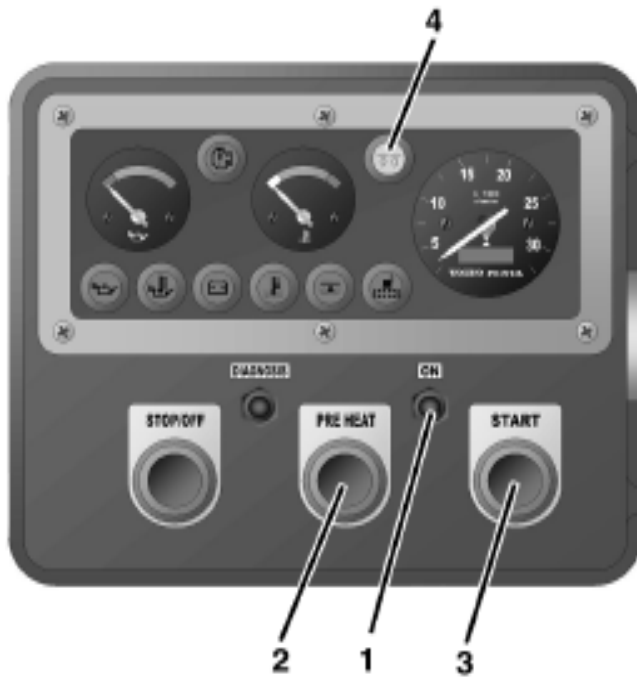
- Переведите режим управления скоростью двигателя на холостой ход, и освободите муфту открытия/коробку передач, если она установлена.

Способ запуска EMS 2

Рычаг управления двигателем перед запуском должен быть всегда на нейтрали. Модуль управления двигателем обеспечивает, чтобы двигатель всегда получал правильное количество топлива - даже при холодном пуске.

Время подогрева регулируется так, чтобы соответствовать температуре двигателя, и может длиться до 50 секунд до и после пуска.

Максимальное время соединения стартера длится до 20 секунд. После этого цепь стартера отключается на 80 секунд для защиты стартера от перегрева.



Инструментальный ящик

С предпусковым подогревом.

1. Нажмите на кнопку (1) "ON" (ВКЛ).
2. Нажмите на кнопку (2) "PRE HEAT" (ПРЕДПУСКОВОЙ ПОДОГРЕВ) и подождите, пока "Индикация предпускового подогрева" (4) не погаснет.
3. Нажмите кнопку (3) "START" (ПУСК).

Без предпускового подогрева.

1. Нажмите на кнопку (1) "ON" (ВКЛ).
2. Нажмите кнопку (3) "START" (ПУСК).

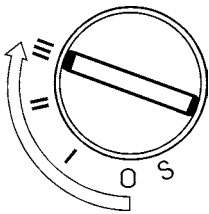
Дайте двигателю проработать на скорости 500-700 об/мин в течение первых 10 секунд. Затем прогрейте двигатель на малой скорости и при низкой нагрузке.

⚠ ВАЖНО! Никогда не увеличивайте обороты двигателя, пока он холодный.

Выключатель стартера Volvo Penta

(стандартная настройка для предпускового подогрева)

1. Поверните ключ в положение "I" и проверьте сигнальные лампы
2. Положение "II". Предпусковой подогрев включен (система предпускового подогрева является дополнительным вариантом). Подождите, пока не погаснет индикаторная лампа предпускового подогрева. Время подогрева зависит от температуры двигателя.
3. Запустите двигатель в положении "III". Поверните ключ обратно в положение "I" сразу же после пуска двигателя.



ВНИМАНИЕ! Двигатель имеет встроенную блокировку стартера, предотвращающую непреднамеренное включение стартера, когда двигатель работает. Для выполнения новой попытки пуска ключ должен быть повернут обратно в положение "0".

Дайте двигателю проработать на скорости 500-700 об/мин в течение первых 10 секунд. Затем прогрейте двигатель на малой скорости и при низкой нагрузке.

⚠ ВАЖНО! Никогда не увеличивайте обороты двигателя, пока он холодный.

Альтернативный предпусковой подогрев.

(устанавливается поставщиком.)

1. Поверните ключ в положение "I" и проверьте индикаторные лампы. Предпусковой подогрев включается автоматически (система предпускового подогрева является дополнительным вариантом). Время подогрева зависит от температуры двигателя.
2. Запустите двигатель в положении "III". Поверните ключ обратно в положение "I" сразу же после пуска двигателя.

Запуск в условиях сильного холода

Для облегчения запуска двигателя нужно выполнить некоторые подготовительные мероприятия, а иногда вообще обеспечить запуск двигателя.

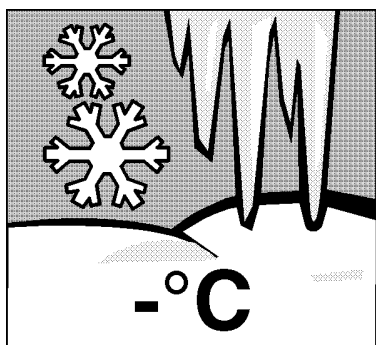
Используйте зимнюю марку топлива (известную), которая принята для соответствующей температуры. Это уменьшает риск отложений парафина в топливной системе. При крайне низких температурах рекомендуется использование подогревателя топлива.

Для обеспечения полностью приемлемой смазки следует использовать синтетическое моторное масло рекомендуемой вязкости для соответствующей температуры. Обратитесь к главе "Техническое обслуживание, смазочная система": Синтетические смазочные материалы можно использовать при более широком диапазоне температур по сравнению с минеральными смазочными материалами.

Подогрейте охлаждающую жидкость с помощью отдельно установленного электрического подогревателя двигателя. В крайнем случае может потребоваться подогреватель двигателя с подогревом на дизельном топливе. Обратитесь к своему дилеру компании Volvo Penta за советом.

⚠ ВАЖНО! Проверьте, чтобы система охлаждения была заполнена смесью гликоля. Обратитесь к главе "Техническое обслуживание, система охлаждения":

Аккумуляторы должны быть в хорошем состоянии. Холодная погода уменьшает емкость аккумуляторной батареи. Может потребоваться аккумуляторная батарея с повышенной емкостью.





Никогда не используйте распылитель для запуска двигателя

- ⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!** Никогда не используйте распылитель или аналогичные продукты как средство для облегчения запуска двигателя. Это может вызвать взрыв во впускном трубопроводе. Можнотакже получить травму.

Запуск с помощью вспомогательных аккумуляторных батарей

- ⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!** Аккумуляторы (особенно вспомогательные) содержат водород, которые является взрывоопасным веществом высокой степени в случае контакта с воздухом. Достаточно искры, которая может возникнуть при неправильном соединении вспомогательных аккумуляторов, чтобы аккумулятор взорвался и вызвал повреждения.

1. Проверьте, чтобы вспомогательные аккумуляторы были подключены (последовательно или параллельно) так, чтобы номинальное напряжение соответствовало системному напряжению двигателя.
2. Сначала подсоедините красный (+) соединительный кабель к вспомогательному аккумулятору, затем к разряженному аккумулятору. Затем подсоедините черный соединительный кабель (-) к вспомогательному аккумулятору, и, наконец, к месту **на некотором расстоянии от разряженного аккумулятора**, например, около главного выключателя на отрицательном кабеле или клеммы отрицательного кабеля на стартере.
3. апускает двигатель.

- ⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!** Не перемещайте соединения, когда Вы пытаетесь запустить двигатель (опасность искрения), и не ставьте или наклоняйте один из аккумуляторов.

4. Снимите соединительные кабели в порядке, обратном порядку установки.

- ⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!** Обычные кабели к стандартным аккумуляторам нельзя отпускать ни при каких условиях.

Эксплуатация

Правильный способ эксплуатации двигателя является очень важным как для экономии топлива, так и для его срока службы. Всегда давайте двигателю прогреться до нормальной рабочей температуры перед тем, как начать работать на полной мощности. Избегайте резкого открытия дроссельной заслонки и работы на высоких скоростях двигателя.

Проверка приборов

Проверяйте все приборы непосредственно после запуска двигателя, а затем регулярно во время эксплуатации.

⚠ ВАЖНО! На непрерывно работающих двигателях уровень смазочного масла должен проверяться не реже, чем каждые **24 часа**. Обратитесь к главе “Техническое обслуживание, смазочная система”:

Аварийная сигнализация

Если система EMS 2 получает от двигателя сигналы о неисправностях, то блок управления генерирует коды неисправностей и аварийные сигналы в виде световой и звуковой предупредительной сигнализации. Это происходит путем посылки сигналов CAN к прибору.

Более подробная информация о кодах неисправностей и поиске неисправностей содержится в главе “Функция диагностики”.

Работа при низкой нагрузке

Избегайте длительной работы на холостом ходу или при низкой нагрузке, поскольку это может привести к повышенному расходу масла и, возможно, к утечке масла из выпускного трубопровода, так как масло будет просачиваться через уплотнения турбокомпрессора и вместе с поступающим воздухом проникать во впускной трубопровод при низком давлении турбо-наддува.

Одним из последствий этого является то, что углерод накапливается на клапанах, головках поршней, выхлопных каналах и выхлопной турбине.

При низкой нагрузке температура сгорания настолько низкая, что не может быть обеспечено полное сгорание топлива. Это означает, что смазочное масло может быть разбавлено дизельным топливом, а в выпускном трубопроводе будет протекать масло.

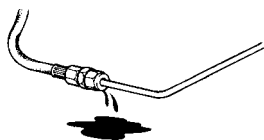
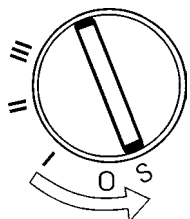
Выполнение следующих действий дополнительно к обычному техническому обслуживанию устранил риск неисправностей, вызванных работой при низкой нагрузке.:

- Уменьшить эксплуатацию при низкой нагрузке до минимума. Если работа двигателя регулярно проверяется без нагрузки раз в неделю, то длительность работы следует сократить до 5 минут.
- Дайте проработать двигателю при полной нагрузке в течение около 4 часов раз в год. Это даст возможность отложениям углерода в двигателе и в выхлопной трубе выгореть.

Останов двигателя

При более длительных перерывах в работе двигатель нужно прогревать не менее одного раза в две недели. Это предотвратит образование коррозии в двигателе. Если предполагается, что двигатель не будет использоваться в течение двух месяцев или более длительное время, то его нужно законсервировать: Обратитесь к главе “Консервация”.

⚠ ВАЖНО! Если существует риск замерзания, то охлаждающая жидкость в системе охлаждения должна иметь достаточную защиту от замерзания. Обратитесь к главе “Техническое обслуживание, система охлаждения”. Слабо заряженный аккумулятор может замерзнуть и разорваться.



Перед остановом

Перед остановом дайте двигателю проработать несколько минут без нагрузки. Это позволит выровняться температуре внутри двигателя, избежать “последующего вскипания”, и в то же время несколько охладить турбокомпрессор. Это обеспечит длительный срок службы двигателя без сбоев.

Останов

- Отключите сцепление (если возможно).
- В зависимости от установленного оборудования, нажмите кнопку останова и держите ее нажатой до тех пор, пока двигатель не остановится, либо поверните ключ в положение останова. Выньте ключ после останова двигателя.

После останова

- Проверьте двигатель и отсек двигателя на наличие утечек.
- Выключайте главные выключатели перед длительной стоянкой.
- Проводите техническое обслуживание в соответствии с графиком.

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Работа или приближение к работающему двигателю является риском для безопасности. Остерегайтесь вращающихся компонентов и горячих поверхностей.

Дополнительный останов

Дополнительный останов (AUX STOP) находится с левой стороны двигателя, над модулем управления. См. Расположение компонентов

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Работа или приближение к работающему двигателю является риском для безопасности. Остерегайтесь вращающихся компонентов и горячих поверхностей.

Поиск неисправностей

В нижеприведенной таблице описан ряд симптомов и возможных причин неисправностей двигателя. Всегда обращайтесь к своему дилеру компании Volvo Penta при возникновении проблемы, которую Вы сами не можете решить.

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Перед началом работы внимательно прочитайте рекомендации по технике безопасности при работах по техническому обслуживанию и уходу за двигателем, описанные в главе “Информация по технике безопасности”.

Симптомы и возможные причины

☀ Мигает лампочка диагностической кнопки.	Обратитесь к главе “Диагностическая информация”
Двигатель невозможно остановить.	2, 5
Стартер не вращается	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 24
Стартер вращается медленно	1, 2
Стартер вращается нормально, но двигатель не запускается	8, 9, 10, 11,
Двигатель запускается, но снова останавливается	8, 9, 10, 11, 13
Двигатель не достигает нужной рабочей скорости при полностью открытой дроссельной заслонке	9, 10, 11, 12, 13, 21, 25, 26
Двигатель работает неустойчиво	10, 11
Высокий расход топлива	12, 13, 15, 25
Черный выхлопной дым	12, 13
Синий или белый выхлопной дым	14, 15, 22
Слишком низкое давление смазочного масла	16
Избыточная температура охлаждающей жидкости	17, 18, 19, 20
Слишком низкая температура охлаждающей жидкости	20
Отсутствие зарядки или слабая зарядка	2, 23

- | | | |
|--|--|---|
| 1. Разряженные аккумуляторы | 10. Воздух в топливной системе | 18. Воздух в системе охлаждающей жидкости |
| 2. Слабый контакт/разрыв цепи в кабелях | 11. Вода/загрязнения в топливе | 19. Неисправный циркуляционный насос |
| 3. Главный выключатель выключен | 12. Неисправный насос-форсунка | 20. Неисправный термостат |
| 4. Неисправный автоматический выключатель в распределительной коробке | 13. Недостаточная подача воздуха к двигателю:
–забился воздушный фильтр
–утечка воздуха между турбокомпрессором и впускным трубопроводом
–засоренная секция компрессора в турбокомпрессоре
–неисправный турбокомпрессор
–слабая вентиляция отсека двигателя | 21. Забитый промежуточный охладитель |
| 5. Неисправный замок зажигания | | 22. Слишком высокий уровень масла |
| 6. Неисправное главное реле | | 23. Приводные ремни генератора проскальзывают |
| 7. Неисправный стартер/электромагнитный клапан | | 24. Попадание воды в двигатель |
| 8. Отсутствие подачи топлива:
–топливные краны закрыты
–топливный бак пустой/
неправильное подключение бака | 14. Избыточная температура охлаждающей жидкости | 25. Высокое противодавление в выхлопной системе |
| 9. Блокированный топливный фильтр тонкой очистки/фильтр предварительной очистки (из-за загрязнения или расслоения в топливе при низкой температуре). | 15. Слишком низкая температура охлаждающей жидкости | 26. Разрыв в кабеле “Pot+” к педали |
| | 16. Слишком низкий уровень масла | |
| | 17. Слишком низкий уровень охлаждающей жидкости | |

Функция диагностики

Функция диагностики

Функция диагностики контролирует и проверяет, чтобы система EMS 2 работала нормально.

Функция диагностики выполняет следующие задачи:

- Обнаруживает и локализует неисправности.
- Извещает об обнаружении неисправностей.
- Дает рекомендации по поиску неисправностей.
- Защищает двигатель и обеспечивает непрерывную работу при обнаружении серьезных неисправностей.

Сообщение о неисправности

Если функция диагностики обнаруживает неисправность в системе EMS 4, то она извещает об этом следующим образом:

- диагностическая лампа начинает мигать

или

- информация выводится в виде текстового сообщения на приборной панели

(в зависимости от используемого оборудования).

Все коды неисправностей находятся в списке кодов неисправностей, вместе с информацией о причине, реакции и мерах по устранению неисправностей. Обратитесь к главе “Коды неисправностей”.

ВНИМАНИЕ! Отмеченные мигающие коды применяются, только когда используется Volvo Penta CIU.

Одновременно неисправность сохраняется в памяти блока управления. Как только неисправность обслужена, а зажигание выключено и затем включено, лампа гаснет. Устраненные (пассивные) и не устраненные (активные) неисправности хранятся в блоке управления, и могут быть считаны в авторизованной мастерской.

Влияние на двигатель

Система диагностики определяет неисправности различной степени серьезности. Когда функция диагностики обнаруживает неисправность, всегда генерируется сообщение о неисправности в форме кода неисправности.

Существуют разные уровни неисправности (см. ниже) в зависимости от степени ее серьезности:

- Влияние на двигатель отсутствует.
- Двигатель переходит в режим холостого хода (Двигатели VE).
- Крутящий момент двигателя в разной степени ограничен (Двигатель VE)
- Двигатель отключается.

Эксплуатация

Если система показывает, что установлен код неисправности:

1. Уменьшите скорость двигателя до холостого режима.
2. Нажмите кнопку для подтверждения сообщения. Отпустите диагностическую кнопку и отметьте диагностический код (DTC), который мигает. Обратитесь к заголовку Считывание “кодов неисправностей”

или

3. Считайте код неисправности, который установлен непосредственно на панели приборов.
4. Найдите код неисправности в перечне кодов неисправностей, и выполните необходимые действия.

ВНИМАНИЕ! Если сигнальные лампы и другие приборы показывают нормальную работу, и при этом средства управления также работают нормально, то оператор может продолжить эксплуатацию и устранить неисправность позже. Если двигатель остановлен, то некоторые коды неисправностей могут пропасть

Считывание кодов неисправностей

Коды неисправностей могут считываться следующим образом:

- с помощью CAN, что означает, что коды неисправностей показываются на панели приборов в виде текста.
- Диагностическая лампа на панели приборов
- С помощью средства VODIA. Обратитесь к Руководству пользователя "VODIA" для ознакомления с использованием средства.

Если на диагностическую кнопку нажать и затем отпустить, то начинает мигать код неисправности.

Код неисправности включает две группы вспышек, отделенных между собой интервалами в две секунды. Код неисправности получается путем вычисления количества вспышек в каждой группе.

Пример:   пауза     = Код неисправности 2.4

Код неисправности сохраняется и может быть считан, пока остается неисправность. В перечне кодов неисправностей содержится информация о причине, реакции и действиях.

Считывайте коды следующим образом:

1. Нажмите диагностическую кнопку.
2. Отпустите диагностическую кнопку и отметьте код неисправности, который мигает.
3. Повторите пункты 1-2. Если хранится несколько кодов, то мигает новый код неисправности. Повторяйте действия до тех пор, пока код неисправности не начнет повторяться.

ВНИМАНИЕ! Когда первый код неисправности выводится повторно, то это значит, что считаны все коды неисправностей.

Удаление кодов неисправностей

Память кодов неисправностей сбрасывается, когда системное питание, подаваемое на двигатель, отключается.

ВНИМАНИЕ! Системное напряжение должно быть полностью отключено.

Когда системное напряжение включается снова, то диагностическая функция проверяет, имеются ли какие-либо неисправности в системе EMS 2. В этом случае устанавливаются новые коды неисправностей.

Это означает следующее:

1. Коды неисправностей, которые были под контролем или которые пропали, автоматически удаляются.
2. Коды неисправностей, которые не были под контролем, должны подтверждаться каждый раз, когда включается системное напряжение.

Если диагностическая кнопка нажимается после того, как все коды неисправностей удалены, то будет мигать код 1.1 ("Неисправности отсутствуют"). Обратитесь к главе "Коды неисправностей".

График технического обслуживания

Общие сведения

Двигатель Volvo Penta и его оборудование рассчитаны на максимально надежную работу и длительный срок службы. Он спроектирован так, чтобы обеспечивать минимальное воздействие на окружающую среду. Если выполняется профилактическое техническое обслуживание в соответствии с графиком технического обслуживания, и если используются оригинальные запасные части Volvo Penta, то эти качества сохраняются, и можно избежать излишних неисправностей.

ГРАФИК ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Перед началом проведения любой работы по техническому обслуживанию внимательно прочитайте главу "Техническое обслуживание". Она содержит инструкции, как безопасно и правильно выполнять работы.

⚠ ВАЖНО! Если одновременно указаны время эксплуатации и календарное время, выполняйте работу по техническому обслуживанию в интервал времени, который наступает первым. Пункты по техническому обслуживанию, отмеченные □, должны выполняться в авторизованной мастерской по техническому обслуживанию компании Volvo Penta.

Ежедневное обслуживание, перед запуском

- Двигатель и отсек двигателя, общая проверка стр. 23
- Индикатор воздушного фильтра, контроль ¹⁾ стр. 25
- Уровень масла, проверка и заливка стр. 27
- Охлаждающая жидкость, проверка уровня стр. 31

¹⁾ Замена воздушного фильтра каждые 24 месяца.

Каждые 50 часов или не реже одного раза в 12 месяцев.

- Топливный фильтр предварительной очистки. Сливная вода/загрязнения .. стр. 37

После первых 150 часов

- Моторное масло, замена ¹⁾ стр. 27

¹⁾ **ВНИМАНИЕ!** Рекомендуется замена масла, заменяйте масло марки, рекомендованной Volvo Penta.

Каждые 50-600 часов или не реже одного раза в 12 месяцев.

- Моторное масло, замена ¹⁾ стр. 27
- Масляный фильтр/неполнопоточный фильтр, замена ²⁾ стр. 28
- Топливный фильтр предварительной очистки, замена стр. 36
- Топливный фильтр, замена стр. 36

¹⁾ Интервалы замены масла меняются в зависимости от марки масла и содержания серы в топливе. стр. 26.

²⁾ Заменяйте фильтры при каждой замене масла.

Каждые 400 часов или не реже одного раза в 12 месяцев.

- Топливный бак (уловитель шлама), слив. Не показано
- Ременные приводы, контроль стр. 24
- Охлаждающая жидкость (антикоррозионная смесь), доливка ¹⁾ стр. 31
- Аккумуляторы, проверка уровня электролита стр. 38

¹⁾ Долить 1/2 литра антикоррозионной жидкости. **ВАЖНО!** Это применяется **только** если система охлаждения залита антикоррозионной смесью (**не** смесью гликоля).

Каждые 800 часов или не реже одного раза в 12 месяцев.

- Зарядный воздухопровод, проверка на утечку стр. 23
- Топливный фильтр предварительной очистки, проверка не показано

Каждые 1000 часов или не реже одного раза в 6 месяцев.

- Фильтр охлаждающей жидкости, замена ¹⁾ стр. 34

¹⁾ Не следует заменять одновременно с охлаждающей жидкостью.

Каждые 2000 часов

- Турбокомпрессор, проверка не показано
- Зазор клапана, контроль/настройка не показано
- Охлаждающая жидкость (антикоррозионная смесь), замена стр. 32-33

Каждые 12 месяца

- Система EMS 2. Проверка с помощью диагностического средства (VODIA) См. "Руководство пользователя VODIA"
- Двигатель, общая проверка стр. 23
- Двигатель, очистка/окраска не показано
- Проверка, сапун бака, замена. Не показано
- Проверка, воздушный компрессор, замена. Не показано

Каждые 24 месяца

- Вставки воздушного фильтра, проверка/замена стр. 25

Каждые 36 месяцев или каждые 8000 часов.

- еменные приводы, замена стр. 24, 25

Каждые 48 месяцев или каждые 10000 часов.

- Система охлаждения, проверка/очистка стр. 31, 33
- Охлаждающая жидкость (смесь гликоля), замена стр. 32

Заново восстановленный двигатель**После первых 250 часов**

- Зазор клапана, настройка не показано

Техническое обслуживание

Эта глава описывает выполнение определенных регламентных работ по техническому обслуживанию. Перед началом работы внимательно их прочитайте. Времена выполнения определенных работ по техническому обслуживанию приведены в предыдущей главе: График технического обслуживания

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Перед началом работы внимательно прочитайте рекомендации по технике безопасности при работах по техническому обслуживанию и уходу за двигателем, описанные в главе “Информация по технике безопасности”.

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Работа по уходу и техническому обслуживанию двигателя должна выполняться при остановленном двигателе, если явно не оговорено иное. Для того чтобы нельзя было завести двигатель, уберите ключ зажигания и отключите системное питание с помощью главного выключателя. Работа или приближение к работающему двигателю является риском для безопасности. Остерегайтесь вращающихся компонентов и горячих поверхностей.

Двигатель, общие сведения

Общая проверка

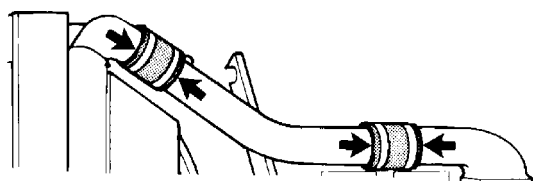
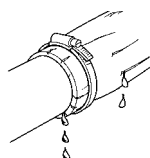
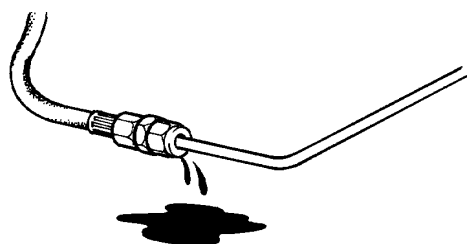
Визуальная проверка двигателя и отсека двигателя должна всегда войти в повседневную привычку **перед запуском двигателя**, так и **после работы, когда двигатель остановлен**. Это поможет Вам быстро обнаружить возможную неполадку или ситуацию, которая произошла или может произойти.

Особенно тщательно обращайте внимание на утечку масла, топлива и охлаждающей жидкости, ослабленные болты, изношенные или плохо натянутые приводные ремни, ослабленные соединения, поврежденные рукава и электрические кабели. Эта проверка занимает только несколько минут, и может предотвратить серьезные неисправности и дорогостоящие ремонты.

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Отложения топлива, масла и смазки на двигателе или отсеке двигателя являются огнеопасными и должны быть удалены, как только обнаружены.

⚠ ВАЖНО! Если обнаружена утечка масла, топлива или охлаждающей жидкости, выясните причину и установите неисправность перед тем, как запустить двигатель.

⚠ ВАЖНО! Помните следующее при промывании с помощью промывного аппарата высокого давления: Никогда не направляйте струю воды на радиаторы, промежуточные охладители, уплотнения, резиновые шланги или электрические компоненты.



Зарядный воздухопровод, проверка на утечку

Проверьте состояние зарядных воздухопроводов, шланговых соединений и состояние зажимов на наличие трещин и других повреждений. При необходимости замените.

⚠ ВАЖНО! Затяните зажимы до 9 ± 2 Нм.

Приводной ремень/ ремень генератора, проверка

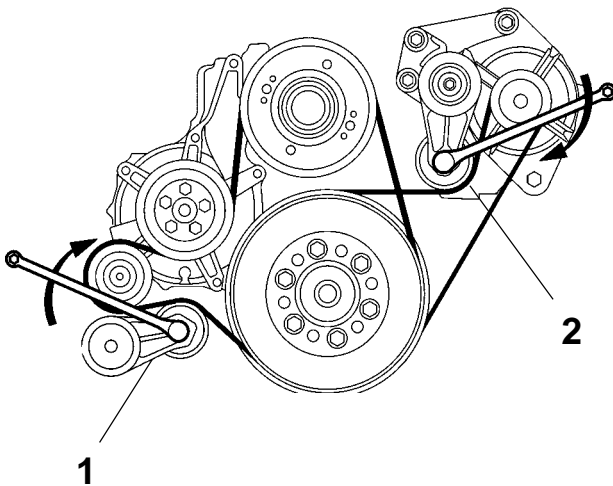
Контроль следует выполнять после эксплуатации, когда ремни горячие.

При нажатии на ремни генератора и приводные ремни они должны отклоняться приблизительно на 3-4 мм между шкивами.

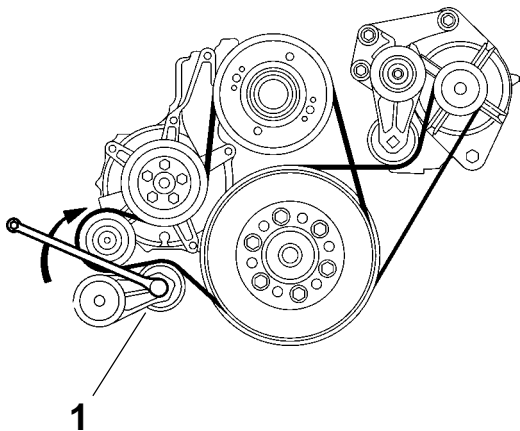
Ремни генератора и приводные ремни имеют устройства автоматического натяжения, и не требуют регулировки. Проверьте состояние приводных ремней. При необходимости замените, см. “Ремни генератора, замена” и “Приводные ремни, замена”.

Ремни генератора, замена

⚠ ВАЖНО! Всегда заменяйте приводной ремень, если он изношен или имеет трещины.



1. Отключите главный выключатель (выключатели) и проверьте, чтобы к двигателю не было подключено электропитание.
2. Снимите защитные решетки и внешнее кольцо вокруг охлаждающего вентилятора.
3. Снимите защитные пластины вокруг приводных ремней.
4. Используйте ключ 1/2" для натяжного устройства ремня (1). Приподнимите ключ и снимите приводной ремень водяного насоса.
5. Используйте ключ 1/2" для натяжного устройства ремня (2). Нажмите на ключ вниз и снимите ремень генератора.
6. Проверьте, чтобы шкивы были чистыми и без повреждений.
7. Нажмите ключом 1/2" на натяжное устройство (2) и поставьте новый приводной ремень генератора.
8. Приподнимите ключом 1/2" натяжное устройство (2) и поставьте новый приводной ремень водяного насоса.
9. Установите защитные пластины вокруг приводных ремней.
10. Установите защитные решетки и внешнее кольцо вокруг охлаждающего вентилятора.
11. Запустите двигатель и выполните проверку работоспособности.

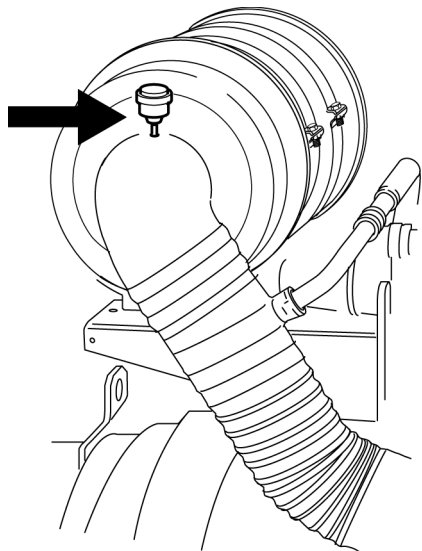


Приводной ремень, замена

1. Отключите главный выключатель (выключатели) и проверьте, чтобы к двигателю не было подключено электропитание.
2. Снимите защитные решетки и внешнее кольцо вокруг охлаждающего вентилятора.
3. Снимите защитные пластины вокруг приводных ремней.
4. Используйте ключ 1/2" для натяжного устройства ремня (1). Поднимите ключ и снимите приводной ремень.
5. Прокрутите приводной ремень вокруг вентилятора и снимите его.
6. Проверьте, чтобы шкивы были чистыми и без повреждений.
7. Наденьте на вентилятор новый приводной ремень.
8. Поднимите ключ 1/2" и поставьте приводной ремень.
9. Установите защитные пластины вокруг приводных ремней.
10. Установите защитные решетки и внешнее кольцо вокруг охлаждающего вентилятора.
11. Запустите двигатель и выполните проверку работоспособности.

Проверка/замена воздушного фильтра.

Заменяйте воздушные фильтры, когда индикатор остается в красном поле после останова двигателя. После замены фильтра установите индикатор падения давления в исходное состояние, нажав на кнопку.



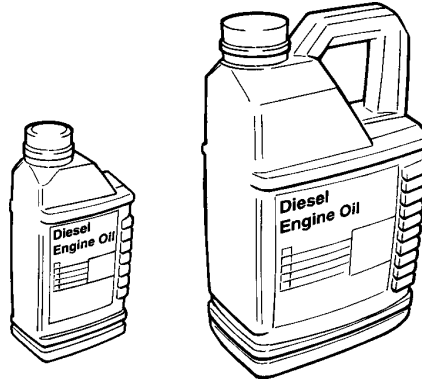
ВНИМАНИЕ! Утилизируйте старые фильтры. Их очистка или повторное использование недопустимы.

⚠ ВАЖНО! При непрерывной эксплуатации фильтры следует проверять каждые 8 часов. При эксплуатации в чрезвычайно пыльных условиях например, на угольных шахтах, камнедробильных заводах, требуются специальные воздушные фильтры.

Смазочная система

Интервалы замены масла могут меняться от **50 до 600 часов** в зависимости от марки масла и содержания серы в топливе. **Нужно помнить, что интервалы замены масла никогда не должны превышать период 12 часов.**

Если Вы предпочитаете более длительные интервалы по сравнению интервалами, приведенными в таблице ниже, состояние масла должно проверяться изготовителем масла путем его регулярного тестирования.



Марка масла	Содержание серы в топливе, по массе		
	до 0,5 %	0,5 - 1,0 %	свыше 1,0 % ¹⁾
	Интервал замены масла: Первый наступающий интервал при эксплуатации:		
VDS-3, VDS-2 и ACEA E3 ²⁾	600 часов или 12 месяцев.	300 часов или 12 месяцев.	150 часов или 12 месяцев.
VDS и ACEA E3 ²⁾	400 часов или 12 месяцев.	200 часов или 12 месяцев.	100 часов или 12 месяцев. ³⁾
ACEA: E4, E3, E2 API: CE, CF, CF-4, CG-4, CH-4	200 часов или 12 месяцев.	100 часов или 12 месяцев.	50 часов или 12 месяцев. ³⁾

¹⁾ Если содержание серы > 1,0% по массе, то используйте масло с TBN > 15.

²⁾ Смазочное масло должно удовлетворять обоим требованиям. Примечание API CG-4 и CH-4 может быть принято на не Европейских рынках (вместо ACEA A3).

³⁾ Используйте масло с TBN 14-20.

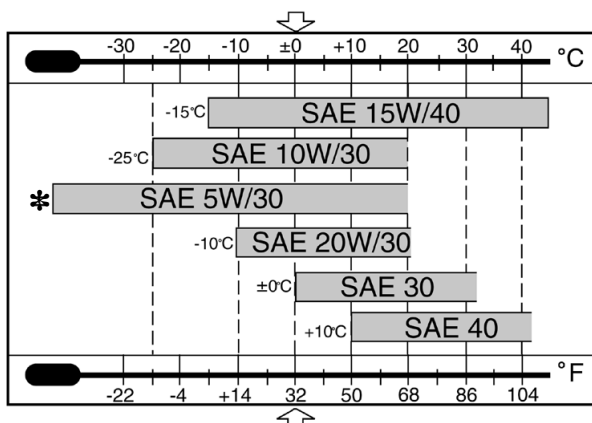
ВНИМАНИЕ! Минеральное масло, полностью или полу-синтетическое, может использоваться при условии, что выполняются указанные выше требования к качеству.

VDS = Спецификация Volvo по сливу

ACEA = Европейская Ассоциация А автомобилестроителей

API = Американский нефтяной институт

TBN = Общее щелочное число



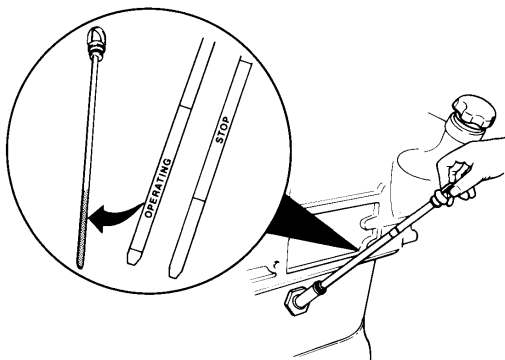
Вязкость

Выбирайте вязкость из ниже приведенной таблицы, с учетом соответствующей непрерывной температуры окружающей среды.

* Относится к синтетическим или полу-синтетическим маслам.

Объем замены масла

Обратитесь к главе "Технические данные".



Уровень масла, проверка и заливка

Уровень масла должен находиться в пределах отмеченной области на щупе; его нужно проверять ежедневно перед первым пуском.

Долейте масло через отверстиемаслоналивного патрубке с левой стороны двигателя.

Проверьте, чтобы доливке обеспечивался нужный уровень. Подождите несколько минут, чтобы масло стекло в маслосборник.

⚠ ВАЖНО! Не заливаете выше максимального уровнямасла. Используйте только рекомендованную марку масла. (см. предыдущую страницу).

ВНИМАНИЕ! Датчик уровня масла выполняет измерения уровня масла тогда, когда включено зажигание. Другими словами, измерения не проводятся непрерывно во время работы.

Моторное масло, замена

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Горячее масло и горячие поверхности могут вызвать ожоги.

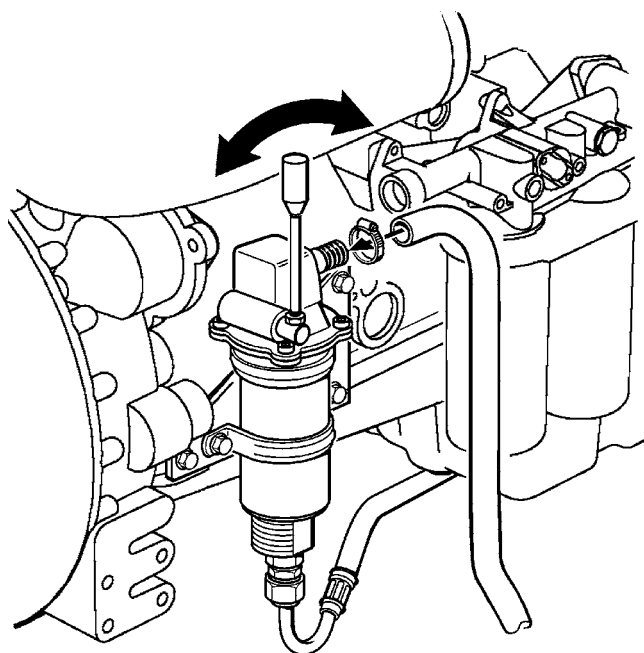
ВНИМАНИЕ! Доливку нужно делать, когда двигатель теплый.

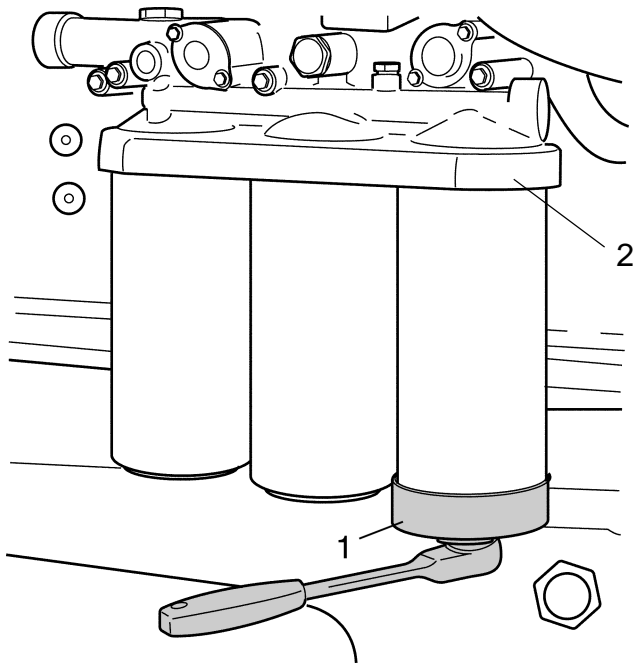
1. Подсоедините сливной шланг к дренажному насосу масла и проверьте, чтобы не было утечки.
2. Откачайте масло (или снимите нижнюю пробку сливного отверстия, и слейте моторное масло).

Соберите все старое масло и фильтры, и отнесите их на станцию утилизации для уничтожения.

3. Снимите сливной шланг (или поставьте нижнюю пробку сливного отверстия).
4. Залейте моторное масло.

Объем замены масла, обратитесь к главе "Технические данные" .





Масляный фильтр/неполнопоточный фильтр, замена

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Горячее масло и горячие поверхности могут вызвать ожоги.

1. Очистите кронштейн масляного фильтра.
2. Снимайте все масляные фильтры с помощью соответствующего съемника масляного фильтра (1).
3. Очистите сопрягаемую поверхность кронштейна масляного фильтра. Проверьте, чтобы не осталось частей от старого масляного уплотнения. Тщательно очистите все места внутри защитной кромки (2).
4. Нанесите тонкий слой моторного масла на уплотнительные кольца новых топливных фильтров.
5. Поставьте новые масляные фильтры. Затяните два полнопоточных фильтра (справа на рисунке) на 1/2 - 3/4 оборота сразу после их контакта. Затяните неполнопоточный фильтр на 3/4 -1 оборот после контакта.
6. Долейте моторное масло, запустите двигатель и дайте ему проработать 20-30 секунд.
7. Выключите двигатель, проверьте уровень масла и долейте при необходимости моторного масла.
8. Проверьте уплотнения вокруг масляных фильтров.

Система охлаждения

Система охлаждения должна быть всегда заполнена охлаждающей жидкостью, которая защищает двигатель от внутренней коррозии и повреждения в результате разрыва. **Никогда не используйте собственно воду.**

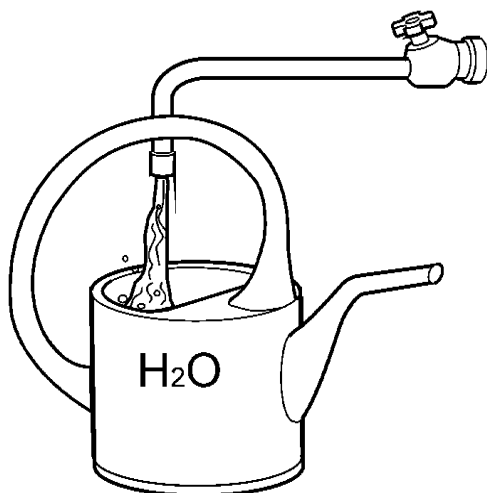
Антикоррозионные добавки становятся со временем менее эффективными, что означает, что охлаждающую жидкость необходимо заменять. Применяются следующие интервалы замены при условии, что выполняются рекомендации компании Volvo Penta:

Охлаждающая жидкость	Интервал замены
Охлаждающая жидкость Volvo Penta (смесь гликоля) с фильтром охлаждающей жидкости	Каждые 4 года или не реже, чем каждые 10 000 часов.
Охлаждающая жидкость Volvo Penta (смесь гликоля) без фильтра охлаждающей жидкости	Каждые 2 года или не реже, чем каждые 5000 часов.
Антикоррозийное средство Volvo Penta	Каждый год

⚠ ВАЖНО! При замене охлаждающей жидкости систему охлаждения следует промывать. Обратитесь к заголовку “Система охлаждения. Промывка”. Фильтр охлаждающей жидкости не следует заменять одновременно с охлаждающей жидкостью; он заменяется через шесть месяцев после первой замены охлаждающей жидкости, а затем каждые 6 месяцев. Обратитесь к заголовку Фильтр “охлаждающей жидкости. Замена”.

Охлаждающая жидкость. Общие сведения

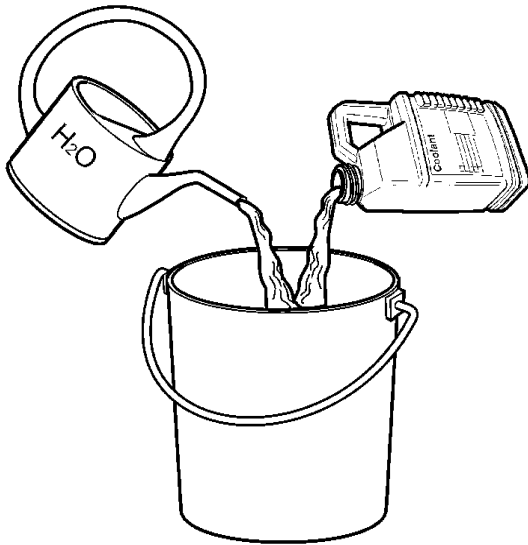
⚠ ВАЖНО! Следующие рекомендации нужно соблюдать, чтобы не допустить блокирования и/или повреждения в результате замерзания либо коррозии в двигателе и системе охлаждения:



Качество воды

Всегда используйте свежую воду, которая соответствует требованиям ASTM D4985. Если это требование не соблюдается, то система охлаждения будет забита, в результате чего способность охлаждения понизится. Если воду нельзя очистить так, чтобы выполнялись эти требования, то **должна** использоваться дистиллированная вода или готовая охлаждающая жидкость.

Общее количество твердых частиц	< 340 ч/млн
Полная жесткость:	< 9,5° dH
Хлорид	< 40 ч/млн
Сульфат	< 100 ч/млн
Значение pH	5,5-9
Диоксид кремния	< 20 mg SiO ₂ /л
Железо	< 0,10 ч/млн
Марганец	< 0,05 ч/млн
Проводимость	< 500 µS/cm
Содержание органических веществ, ХПК _{Mn}	< 15mg KMnO ₄ /л



Если существует опасность замерзания

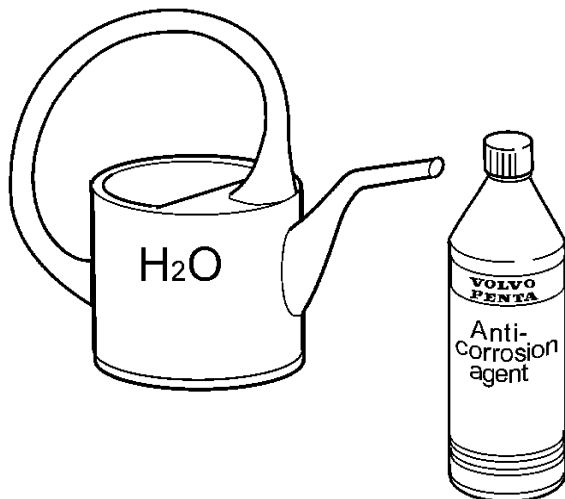
Используйте смесь 50% антифриза (гликоль) Volvo Penta и 50% воды (по ASTM D4985): Эта смесь предотвращает замерзание приблизительно до температуры -40°C; ее следует использовать круглый год.

⚠ ВАЖНО! Даже если температура никогда не падает до -40°C, эту смесь следует использовать для обеспечения антикоррозионной защиты.

Перед заполнением системы смешивайте гликоль и воду в отдельной емкости.

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Гликоль является ядовитым веществом (опасное при попадании внутрь во время питья).

⚠ ВАЖНО! Не используйте спирт в системе охлаждения.



Опасность замерзания отсутствует

Если опасность замерзания полностью отсутствует, то в качестве охлаждающей жидкости может использоваться вода (в соответствии с ASTM D4985) с добавлением антикоррозионного средства компании Volvo Penta.

Мы рекомендуем, чтобы смесь гликоля Volvo Penta и воды использовались круглый год, независимо от климата.

Пропорция смеси 1:30. После заливки прогрейте двигатель для лучшего действия добавки.

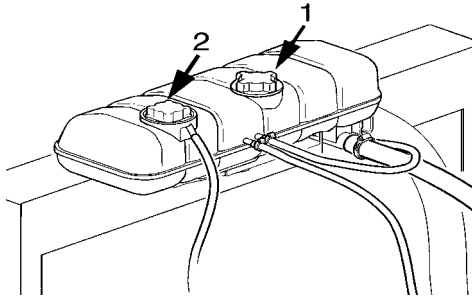
Если эксплуатация превышает 500 часов в год, то необходимо добавлять средство антикоррозионной защиты: 1/2 литра антикоррозионной добавки на каждые 500 часов эксплуатации.

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Антикоррозионная добавка является ядовитым веществом (опасное при попадании внутрь во время питья).

⚠ ВАЖНО! Никогда не смешивайте антикоррозионную добавку с антифризом (гликолем). Это может привести к пенообразованию и серьезно повлияет на способность охлаждения.

Охлаждающая жидкость, проверка

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Не открывайте пробку наливной горловины (1) при теплом двигателе, кроме исключительных обстоятельств. При этом может разбрызгиваться пар или горячая жидкость.



ВНИМАНИЕ! Открывайте только пробку наливной горловины (1). Не открывайте пробку наливной горловины (2).

Уровень охлаждающей жидкости должен быть выше отметки MIN (МИН). Перед запуском двигателя проверьте уровень охлаждающей жидкости. При необходимости долейте охлаждающую жидкость, см. Охлаждающая жидкость, заливка.

Система охлаждения, заливка

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Не открывайте пробку наливной горловины (1) при теплом двигателе, кроме исключительных обстоятельств. При этом может разбрызгиваться пар или горячая жидкость.

ВНИМАНИЕ! Не открывайте пробку наливной горловины (2).

Заполнение полностью опорожненной системы

1. Откройте пробку наливной горловины (1).
2. Проверьте, чтобы все места слива были закрыты.

ВНИМАНИЕ! Используйте только охлаждающую жидкость, рекомендованную Volvo Penta.

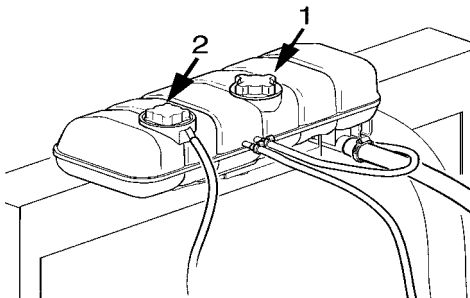
3. Заблаговременно сделайте смесь нужного количества охлаждающей жидкости, чтобы система охлаждения была полностью заполнена.
4. Залейте охлаждающую жидкость так, чтобы уровень находился между отметками MIN (МИН) и MAX (МАКС). **Не запускайте двигатель до тех пор, пока система не будет полностью провентилирована и заполнена.**

Заполнение нужно выполнять на стационарном двигателе. Заполняйте медленно, чтобы выходил воздух.

5. Запустите двигатель после того, как система охлаждения полностью заполнена, и выпущен воздух. После запуска откройте все вентиляционные краны, чтобы вышел закрытый воздух.

Если к системе охлаждения двигателя подключен обогревательный блок, то клапан управления подогревом должен быть открыт, а установка вентилироваться во время заполнения.

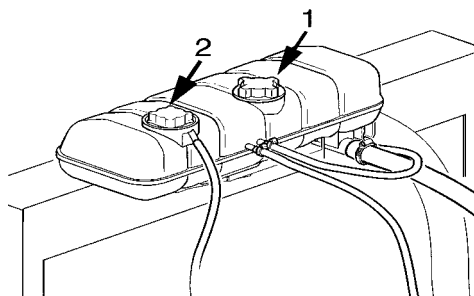
6. Остановите двигатель приблизительно на один час и проверьте уровень охлаждающей жидкости. При необходимости долейте.



Охлаждающая жидкость. Слив.

Перед сливом двигатель должен быть остановлен, а пробка наливной горловины откручена.

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Не открывайте пробку наливной горловины (1) при теплом двигателе, кроме исключительных обстоятельств. При этом может разбрызгиваться пар или горячая жидкость.



ВНИМАНИЕ! Не открывайте пробку наливной горловины (2).

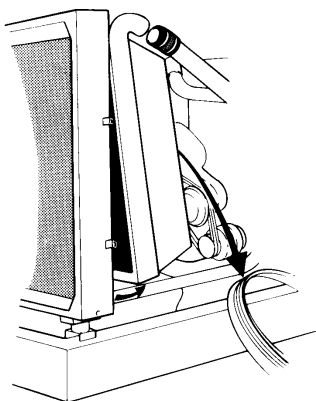
На двигателях, которые нужно законсервировать или подготовить для хранения, систему охлаждения двигателя не следует сливать. Охлаждающая жидкость содержит добавки ингибитора коррозии.

1. Снимите пробку наливной горловины (1).
2. Откройте все места слива. Слейте охлаждающую жидкость с радиатора и блока двигателя с помощью сливного шланга. Сливные патрубки находятся под радиатором с правой стороны блока двигателя.
3. Проверьте, чтобы слилась вся охлаждающая жидкость. Внутри пробок сливных отверстий/сливных кранов могут находиться отложения, которые нужно удалить. В противном случае существует риск того, что охлаждающая жидкость останется и вызвать повреждение от замораживания. Проверьте, существуют ли еще пробки или краны в нижних точках труб водяного охлаждения.
4. Закройте все краны и проверьте, чтобы подпружиненные крышки патрубков полностью закрывались. Поставьте резиновые пробки.

Промывка системы охлаждения

Способность охлаждения уменьшается из-за отложений в радиаторе и каналах охлаждения. При замене охлаждающей жидкости систему охлаждения следует промывать.

1. Слейте охлаждающую жидкость, как описано в предыдущем параграфе.
2. Вставьте шланг в отверстие наливного патрубка радиатора, и промывайте свежей водой до тех пор, пока вытекающая вода не будет полностью чистой.
3. Закройте сливные краны и пробки. Залейте свежую охлаждающую жидкость в соответствии с инструкциями, приведенными в главе “Охлаждающая жидкость. Проверка и заливка”.

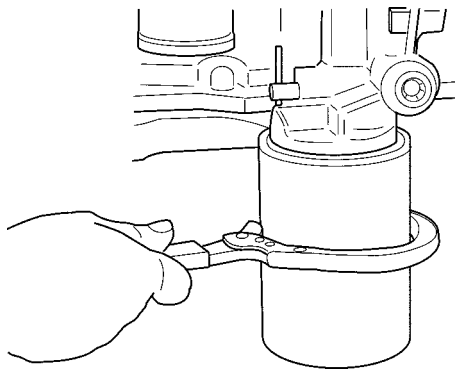
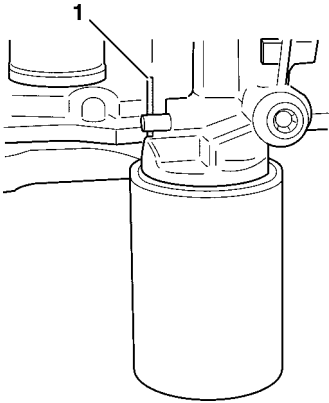


Промежуточный охладитель. Наружная очистка

Чтобы иметь доступ к радиатору, при необходимости снимите защитные ограждения.

Очищайте радиатор с помощью воды и мягкого моющего средства. Используйте мягкую щетку. Следите за тем, чтобы не повредить решетку-радиатора. Поставьте на место компоненты радиатора.

⚠ ВАЖНО! Не используйте промывной аппарат высокого давления.



Фильтр охлаждающей жидкости, замена

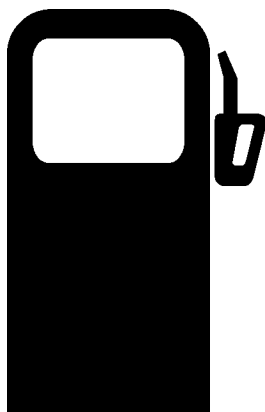
1. Поверните кран (1) на 90° для перекрытия потока через фильтр охлаждающей жидкости.
2. Снимите фильтр охлаждающей жидкости с помощью подходящего съемника. Проверьте, чтобы на корпусе не было остатков старого уплотнения.
3. Нанесите тонкий слой моторного масла на новое уплотнение фильтра охлаждающей жидкости. Закручивайте рукой фильтр охлаждающей жидкости до тех пор, пока уплотнение не войдет в контакт с сопрягаемой поверхностью кронштейна фильтра. Затем закрутите фильтр охлаждающей жидкости еще на 1/2 оборота.
4. Поверните кран (1) на 90° для открытия прохождения потока через фильтр охлаждающей жидкости.
5. Запустите двигатель и выполните проверку на утечки.
6. Выключите двигатель и проверьте уровень охлаждающей жидкости. Обратитесь к заголовку "Уровень охлаждающей жидкости, проверка".

Топливная система

Используйте только марки топлива, рекомендуемые в нижеприведенной спецификации на топлива. Всегда соблюдайте максимальную чистоту во время заправки и работы на топливной системе.

Все работы, связанные с системой впрыска двигателя, должны выполняться в авторизованной мастерской по техническому обслуживанию.

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Опасность пожара. Работа с топливной системой должна выполняться при холодном двигателе. Проливы топлива на горячие поверхности или электрические компоненты могут привести к пожару. Храните ткани, пропитанные топливом, так, чтобы не было риска воспламенения.



Спецификация на топлива

Топливо должно как минимум соответствовать национальным и международным стандартам для серийно выпускаемых топлив, таких как:

EN590 (с адаптацией к национальным требованиям по защите окружающей среды и низким температурам)

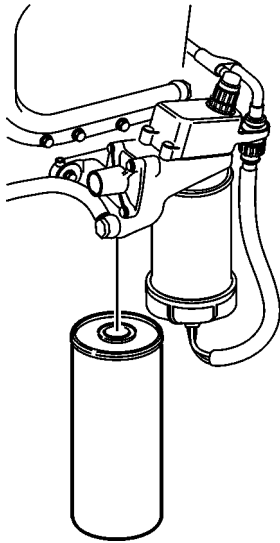
ASTM D 975 № 1 - D и 2 - D.

JIS KK 2204

Содержание серы: Соответствие требованиям законодательства в каждой стране. Если содержание серы превышает 0,5 процента по массе, то **интервал замены масла** нужно изменить. Обратитесь к заголовку "Смазочная система" .

Топливо с чрезвычайно низким содержанием серы (городское дизельное топливо в Швеции и городское дизельное топливо в Финляндии) может вызвать потерю мощности до 5% и повышение расхода топлива приблизительно на 2-3 %.

Топливный фильтр, замена



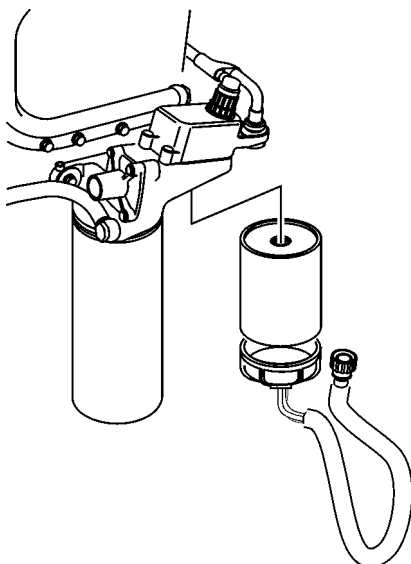
ВНИМАНИЕ! Не заполняйте новый топливный фильтр топливом до сборки. Существует риск того, что загрязнения могут попасть в систему и вызвать неисправности или повреждения.

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Топливный фильтр нужно заменять на холодном двигателе, чтобы избежать опасности возникновения пожара из-за попадания пролива топлива на горячие поверхности.

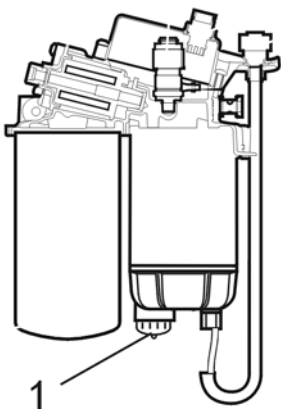
1. Удалите грязь вокруг топливного фильтра.
2. Снимите фильтр с помощью подходящего съемника фильтра. Соберите пролитое топливо в сборную емкость.
3. Очистите сопрягаемую поверхность на кронштейне фильтра.
4. Смажьте уплотнение дизтопливом и установите новый топливный фильтр. Затягивайте топливный фильтр в соответствии с инструкциями для топливного фильтра.
5. При необходимости провентилируйте топливную систему, обратитесь к заголовку “Топливная система, вентиляция”.

ВНИМАНИЕ! Если установлен водоотделитель: заменяйте фильтр в нем одновременно с заменой топливного фильтра, очистите водоотделитель в пластиковом стакане под фильтром с помощью мягкой ткани.

Топливный фильтр предварительной очистки, замена



1. Открепите кабель от датчика водоотделителя.
2. Снимите фильтр водоотделителя с кронштейна фильтра. Соберите пролитое топливо в сборную емкость.
3. Снимите нижнюю часть водоотделителя с фильтра.
4. Очистите нижнюю часть водоотделителя с помощью мягкой ткани. Проверьте, чтобы сливное отверстие в нижней части не было забито.
5. Установите новое уплотнение на нижнюю часть, и смажьте уплотнение дизтопливом. Установите на место нижнюю часть фильтра.
6. Смажьте уплотнение дизтопливом. Завинчивайте фильтр на кронштейн рукой до тех пор, пока резиновое уплотнение не коснется сопрягаемой поверхности. Затем затяните фильтр еще на пол-оборота, не больше.
7. Подсоедините кабель к датчику водоотделителя.
8. При необходимости провентилируйте топливную систему, обратитесь к заголовку “Топливная система, вентиляция”.



Слив конденсата, топливная система

С механическим сливным патрубком.

1. Откройте сливной патрубок (1) в основании топливного фильтра предварительной очистки.

ВНИМАНИЕ! Поставьте сборную емкость под топливным фильтром, соберите конденсат и топливо.

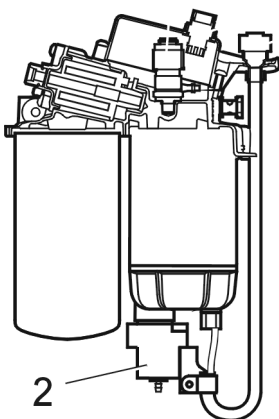
3. Нажимайте на выключатель электрического питающего насоса до тех пор, пока не начнет вытекать топливо, свободное от воды. См. “Расположение компонентов”.
2. Закрутите сливной патрубок (1).

С электрическим сливным патрубком (только как дополнительный вариант для двигателей VE).

1. Активируйте электрический сливной патрубок (2) в основании топливного фильтра, чтобы открыть его.

ВНИМАНИЕ! Поставьте сборную емкость под топливным фильтром, соберите конденсат и топливо.

2. Нажимайте на выключатель электрического питающего насоса до тех пор, пока не начнет вытекать топливо, свободное от воды. См. “Расположение компонентов”.
3. Выключите электрический сливной патрубок (2) в основании топливного фильтра, чтобы закрыть его.



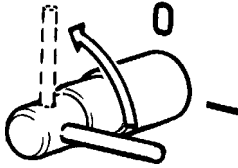
Вентиляция топливной системы

1. Проверьте, чтобы в баке было достаточно топлива, и чтобы все топливные краны были открыты.
2. Включите зажигание.
3. Топливная система вентилируется путем нажатия на выключатель электрического питающего насоса в течение 1 - 2 минут. См. “Расположение компонентов”. Воздух отводится в бак через возвратный топливопровод. Патрубки продувки открывать не требуется.
4. Запустите двигатель. Дайте двигателю проработать на малых холостых оборотах приблизительно 10 минут.
5. Выполните проверку на утечки и проверку работоспособности.

Электрическая система

Двигатель оснащен 2-полюсной электрической системой и генератором. Системное напряжение равно 24V.

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Перед выполнением любой работы с электрической системой двигатель нужно остановить, а питание отключить с помощью главного выключателя (ей). Все соединения к зарядным устройствам аккумуляторов или другому вспомогательному оборудованию должны быть отсоединены.



Главный выключатель

Главные выключатели никогда нельзя отключать до останова двигателя. Если при работающем двигателе цепь между генератором и аккумулятором отключена, то генератор и электроника могут быть повреждены. По этой же причине цепи зарядки никогда нельзя переподсоединять при работающем двигателе.

⚠ ВАЖНО! Никогда не отключайте питание с помощью главного выключателя (выключателей), когда работает двигатель.

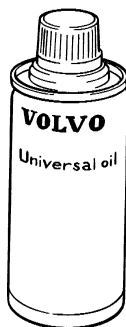
Автоматический выключатель

Двигатель оснащен автоматическим выключателем на 10 А, который отключает питание при перегрузке.

Автоматический выключатель располагается слева от двигателя, на левой стороне блока управления.

Примечание. Двигатель останавливается, если **предохранитель** отключается.

Если автоматический выключатель часто отключается, то нужно обратиться в авторизованную мастерскую технического обслуживания компании Volvo Penta для анализа причины перегрузки.



Электрические соединения

Проверьте, чтобы все электрические соединения были сухими, не имели окисления, и были надежно закреплены. При необходимости распылите на эти соединения водоотталкивающее средство (универсальное масло Volvo Penta).

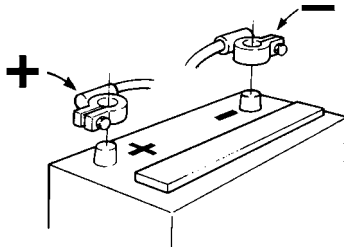
Аккумулятор. Техническое обслуживание

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Опасность пожара и взрыва. Никогда не допускайте возможного воздействия на аккумуляторы открытого пламени или искр.



⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Никогда не путайте положительную и отрицательную клеммы на аккумуляторах. Опасность искрения и взрыва.

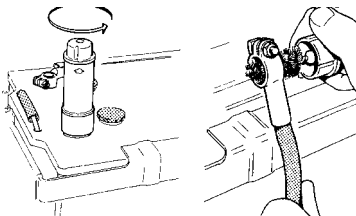
⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Электролит аккумулятора является сильнодействующим коррозионным агентом. При работе с аккумуляторами всегда защищайте глаза, кожу и одежду. Всегда пользуйтесь защитными очками и перчатками. При попадании кислоты на кожу промойте ее один раз с мылом, а затем обильно - большим количеством воды. При попадании кислоты аккумулятора в глаза, промойте глаза сначала обильным количеством воды, а затем обратитесь к доктору.



Подключение и отключение

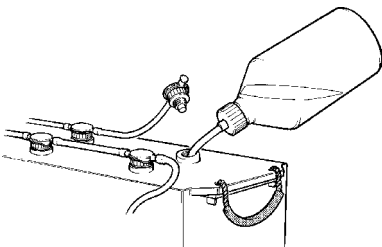
При подключении аккумуляторов сначала подсоедините красный (+) кабель к полюсу + на аккумуляторе. Затем подсоедините кабель - (черный) к полюсу - на аккумуляторе

При отключении аккумуляторов подсоедините сначала кабель - (черный), а затем кабель + (красный).



Очистка

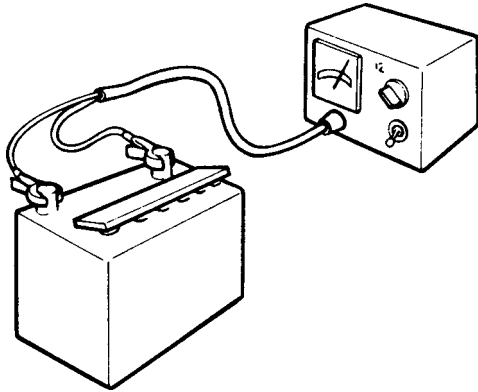
Аккумуляторы должны содержаться сухими и чистыми. Загрязнения и окисление на аккумуляторах и клеммах полюсов аккумулятора могут вызвать паразитные токи, падение напряжения и разрядку, особенно при влажной погоде. Очистите окисление с клемм полюсов и выводов аккумулятора с помощью медной щетки. Затяните надежно выводы и смажьте их смазкой для выводов или вазелином.



Заливка

Уровень электролита должен находиться на 5-10 мм (0,2-0,4") выше пластин аккумулятора. При необходимости долейте **дистиллированную воду** : После заливки аккумулятор нужно заряжать не менее 30 минут при работающем двигателе, на быстром холостом ходу. **ВНИМАНИЕ!** Некоторые аккумуляторы, не требующие технического обслуживания, имеют специальные инструкции, которые нужно соблюдать.

Аккумуляторы, зарядка



⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Опасность взрыва! При зарядке аккумуляторов выделяется водород. В результате образуется взрывоопасная смесь с воздухом. Короткое замыкание, открытое пламя или искра могут вызвать сильный взрыв. Обеспечивайте хорошую вентиляцию.

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Электролит аккумулятора является сильнодействующим коррозионным агентом. Защищайте глаза, кожу и одежду. Всегда пользуйтесь защитными очками и перчатками. При попадании кислоты на кожу промойте ее один раз с мылом, а затем обильно - большим количеством воды. При попадании кислоты аккумулятора в глаза, промойте глаза сначала обильным количеством холодной воды, а затем обратитесь к доктору.

Заряжайте аккумуляторы, если они уже разряжены. Если двигатель не используется длительное время, то аккумуляторы следует полностью зарядить, затем по возможности подзаряжать (обратитесь к рекомендациям изготовителя аккумулятора). Если аккумуляторы оставляются разряженными, то они повреждаются, и могут также замерзнуть и разорваться в холодную погоду.

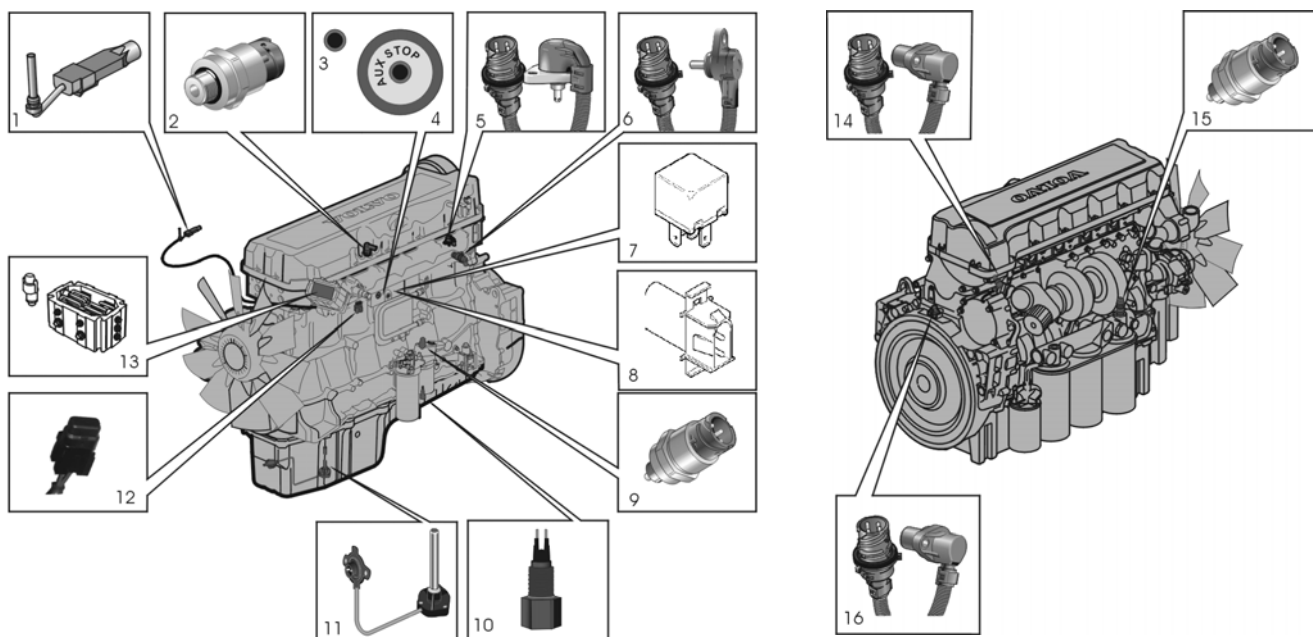
⚠ ВАЖНО! Строго соблюдайте требования руководства для зарядного устройства аккумулятора. Для того чтобы исключить риск электрохимической коррозии при подключении внешнего зарядного устройства, перед его подключением кабеля аккумулятора следует снять.

Во время зарядки отвинтите пробки ячеек, но оставьте их в отверстиях пробок. Обеспечивайте хорошую вентиляцию, даже если аккумуляторы заряжаются в закрытом месте.

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Всегда отключайте ток зарядки **перед** отвинчиванием зарядных зажимов. Никогда не путайте положительную (+) и отрицательную (-) клеммы на аккумуляторах. Это приведет к сильному искрению и может вызвать взрыв.

К так называемой **быстрой зарядке** применяются специальные инструкции. Быстрая зарядка может сократить срок службы аккумуляторов, поэтому ей не следует пользоваться.

Расположение компонентов



- | | |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Датчик уровня охлаждающей жидкости 2. Датчик давления в картере 3. Выключатель электрического питающего насоса 4. Дополнительный останов 5. Датчик давления / температуры зарядки 6. Датчик температуры охлаждающей жидкости 7. Главное реле 8. Диагностическое соединениеили (2-контактный соединитель) 9. Датчик давления топлива | <ol style="list-style-type: none"> 10. Датчик, вода в топливе 10а. Электромагнитный клапан, слив, водоотделитель (дополнительный вариант), на рисунке не показано 11. Датчик уровня масла (установленный внутри масляного поддона) 12. Главный автоматический выключатель 10 А 13. Подогреватель воздуха с реле подогрева 14. Датчик положения распредвала 15. Датчик давления и температуры масла 16. Датчик положения и скорости маховика |
|--|---|

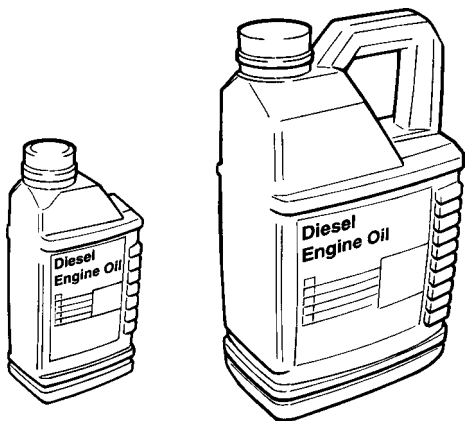
Консервация

Если двигатель и другое оборудование не используются в течение двух месяцев и более, то их нужно законсервировать, чтобы предотвратить повреждения. Консервацию важно выполнять правильным образом, ничего при этом не забыв. Поэтому мы составили контрольный листок наиболее важных моментов по консервации.

Перед консервацией двигателя на длительное время авторизованная мастерская по техническому обслуживанию компании Volvo Penta должна его проверить.

После исправления обнаруженных неисправностей и дефектов оборудования можно приступить к последующим действиям.

- ⚠ **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!** Перед началом проведения любой работы по техническому обслуживанию внимательно прочитайте главу “Техническое обслуживание”. Она содержит инструкции, как безопасно и правильно выполнять работы.
- ⚠ **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!** Некоторые масла для консервации являются легковоспламеняющимися. Некоторые масла также являются опасными для органов дыхания. Обеспечивайте хорошую вентиляцию. Используйте защитную маску для распыления.
- ⚠ **ВАЖНО!** Помните следующее при промывании с помощью промывного аппарата высокого давления: Никогда не направляйте струю воды на уплотнения или электрические компоненты.



Консервация

- **Стоянка до 8 месяцев:**
Замените масло и масляный фильтр на двигателе, затем прогрейте его.
- **Стоянка свыше 8 месяцев:**
Законсервируйте систему смазки и топливную систему маслом для консервации. **Обратитесь к инструкции на следующей странице..**
- Проверьте, чтобы охлаждающая жидкость обеспечивала достаточную защиту от замерзания. При необходимости долейте. Альтернативно Вы можете слить охлаждающую жидкость (также слейте с фильтра охлаждающей жидкости).
- Слейте всю воду и загрязнения с топливных фильтров и топливного бака. Полностью заполните топливный бак, чтобы не допустить конденсации.
- Отключите кабели аккумуляторов, очистите и зарядите аккумуляторы. Делайте подзарядку аккумуляторов, когда судно законсервировано. **Слабо заряженный аккумулятор может замерзнуть и разорваться.**
- Очистите наружную поверхность двигателя. Не используйте промывной аппарат высокого давления для очистки двигателя. Закрасьте повреждения поверхности марочной краской компании Volvo Penta.
- Распылите водоотталкивающее средство на компоненты электрической системы.
- Проверьте и защитите от коррозии кабели управления.
- Оставьте на двигателе записку с датой, типом консервации и используемым маслом для консервации.
- Закройте воздушный фильтр, выхлопную трубу и двигатель при необходимости.

Снятие с консервации

- Снимите все покрытия с двигателя, воздушного фильтра и выхлопной трубы.
- При необходимости долейте в двигатель масло соответствующей марки. Поставьте новый масляный фильтр, если он не был заменен во время консервации.
- Установите новые топливные фильтры и провентилируйте топливную систему.
- Проверьте приводные ремни.
- Проверьте состояние всех резиновых шлангов, перезатяните зажимы шлангов.
- Закройте сливные краны и поставьте сливные пробки.
- Проверьте уровень охлаждающей жидкости. При необходимости долейте.
- Подключите полностью заряженные аккумуляторные батареи.
- Запустите двигатель и прогрейте его на высокой скорости холостого хода без нагрузки.
- Проверьте, чтобы не было утечки масла, топлива или охлаждающей жидкости.

Консервация системы смазки и топливной системы на период более 8 месяцев стоянки:

- Слейте моторное масло и залейте **масло для консервации*** до уровня немного больше отметки MIN на щупе.
- Подсоедините шланги всасывания и возврата топлива к канистре, заполненную на 1/3 **маслом для консервации*** и на 2/3 дизельным топливом.
- Провентилируйте топливную систему.
- Запустите двигатель и дайте ему проработать на высокой скорости холостого хода до тех пор, пока из канистры не будет израсходовано около 2 литров (2,1 кварты США) жидкости. Остановите двигатель и подключите обычные топливопроводы.
- Слейте с двигателя масло для консервации
- Выполняйте другие инструкции, приведенные на предыдущей странице.

* Масла для консервации продаются нефтяными компаниями.

Коды неисправностей

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Перед началом работы внимательно прочитайте рекомендации по технике безопасности при работах по техническому обслуживанию и уходу за двигателем, описанные в главе “Информация по технике безопасности”.

Код 1.1 Неисправности отсутствуют

Отсутствуют активные неисправности.

Код 2.1 Вода в топливе

Причина:

- Вода в топливе.

Реакция:

- Загорается сигнальная лампа.

Действие:

- Опорожнить топливный фильтр предварительной очистки.

Код 2.2 Уровень охлаждающей жидкости

Причина:

- Низкий уровень охлаждающей жидкости.

Реакция:

- Загорается сигнальная лампа.
- Модуль управления двигателем снижает мощность (пока не отключается защита средством настройки параметров).

Действие:

- Проверьте уровень охлаждающей жидкости.
- Проверьте функцию контроля уровня охлаждающей жидкости.

Код 2.3 Датчик уровня охлаждающей жидкости

Причина:

- Короткое замыкание на плюс (+).
- Неисправность в датчике.

Реакция:

- Отсутствуют.

Действие:

- Убедитесь в отсутствии повреждений датчика уровня охлаждающей жидкости.
- Проверьте работу датчика уровня охлаждающей жидкости.
- Проверьте давление контактов на разъемах 23 и 10 верхнего кабельного соединителя (A) на модуле управления двигателем (EMS).

Код 2.4 Датчик скорости двигателя, маховик

Причина:

- Отсутствует сигнал
- Частота не в норме
- Прерывистый сигнал
- Неисправность в датчике.

Реакция:

- Двигатель тяжело запустить, работает неустойчиво при запуске.

Действие:

- Проверьте правильность установки соединителя датчика.
- Проверьте, чтобы кабель датчика скорости двигателя не имел повреждений.
- Проверьте, чтобы датчик скорости двигателя был правильно установлен в охранном колоколе.
- Проверьте работу датчика скорости двигателя.
- Проверьте давление контактов на разъемах 37 и 38 верхнего кабельного соединителя (A) на модуле управления двигателем (EMS).

Код 2.5 Датчик скорости. шестерня распределвала

Причина:

- Отсутствует сигнал
- Частота не в норме
- Неисправность в датчике.

Реакция:

- Запуск двигателя занимает больше времени, чем обычно. Во время работы двигатель функционирует нормально.

Действие:

- Проверьте, чтобы соединитель датчика скорости двигателя был правильно установлен.
- Проверьте, чтобы кабель датчика скорости двигателя не имел повреждений.
- Проверьте, чтобы датчик скорости двигателя был правильно установлен в верхней крышке распределительной шестерни.
- Проверьте работу датчика скорости двигателя.
- Проверьте давление контактов на разъемах 45 и 49 верхнего кабельного соединителя (A) на модуле управления двигателем (EMS).

Код 2.6 Скорость двигателя

Причина:

- Скорость оборотов двигателя слишком высокая

Реакция:

- Двигатели VE: Отсутствуют.
GE Двигатель отключен (пока не отключается защита средством настройки параметров).

Действие:

- Когда двигатель останавливается, поиск причины высокой скорости двигателя.

Код 2.8 Потенциометр скорости двигателя подсоединен к CIU

Причина:

- Короткое замыкание на плюс (+) или землю (массу) (-).
- Неисправность в датчике.

Реакция:

- Двигатель переходит в режим холостого хода.
- Если акселератор сначала отпущен, затем нажат, то двигатель может работать в аварийном режиме от выключателя холостого хода.

Действие:

- Проверьте правильность подключения потенциометра.
- Проверьте отсутствие повреждений в кабеле потенциометра.
- Проверьте работу потенциометра.

Код 2.9 Индикатор воды в топливе

Причина:

- Короткое замыкание.
- Разомкнутая цепь.
- Неисправность индикатора.

Реакция:

- Отсутствуют.

Действие:

- Проверьте кабели индикатора на обрывы и короткое замыкание.
- Проверьте работу индикатора. При необходимости замените индикатор.

Код 3.1 Датчик давления масла**Причина:**

- Короткое замыкание на плюс (+) или землю (массу) (-).
- Разомкнутая цепь.

Реакция:

- Отсутствуют.

Действие:

- Проверьте, чтобы кабель датчика давления масла не был поврежден.
- Проверьте правильность подключения датчика давления масла.
- Проверьте давление контактов на разъеме 11 нижнего кабельного соединителя (B) на модуле управления двигателем (EMS).

Код 3.2 Датчик температуры зарядного воздуха**Причина:**

- Короткое замыкание на плюс (+) или землю (массу) (-).
- Разомкнутая цепь.

Реакция:

- Отсутствуют.

Действие:

- Проверьте, чтобы соединитель датчика температуры зарядного воздуха был правильно установлен.
- Проверьте, чтобы кабель датчика температуры зарядного воздуха не был поврежден.
- Проверьте, чтобы датчик температуры зарядного воздуха был правильно установлен.
- Проверьте работу датчика температуры зарядного воздуха.
- Проверьте давление контактов на разъеме 47 верхнего кабельного соединителя (A) на модуле управления двигателем (EMS).

Код 3.3 Датчик температуры охлаждающей жидкости**Причина:**

- Короткое замыкание на плюс (+) или землю (массу) (-).
- Разомкнутая цепь.

Реакция:

- Предпусковой подогрев также включается, когда двигатель горячий.

Действие:

- Проверьте, чтобы соединитель датчика температуры охлаждающей жидкости был правильно установлен.
- Проверьте, чтобы кабель датчика температуры охлаждающей жидкости не был поврежден.
- Проверьте, чтобы датчик температуры охлаждающей жидкости был правильно установлен.
- Проверьте работу датчика температуры охлаждающей жидкости.

Код 3.4 Датчик зарядного давления**Причина:**

- Короткое замыкание на плюс (+) или землю (массу) (-).
- Разомкнутая цепь.

Реакция:

- При акселерации/повышении нагрузки количество дыма двигателя превышает нормальное.

Действие:

- Проверьте, чтобы соединитель датчика зарядного давления был правильно установлен.
- Проверьте, чтобы кабель датчика зарядного давления масла не был поврежден.
- Проверьте, чтобы датчик зарядного давления был правильно установлен.
- Проверьте работу датчика зарядного давления.
- Проверьте давление контактов на разъеме 22 верхнего кабельного соединителя (A) на модуле управления двигателем (EMS).

Код 3.5 Давление зарядного воздуха

Причина:

- Зарядное давление слишком высокое

Реакция:

- Модуль управления двигателем снижает мощность (пока не отключается защита средством настройки параметров).

Действие:

- Проверьте работу турбокомпрессора.
- Проверьте работу датчика зарядного давления.
- Проверьте объем топлива/насос-форсунку.

Код 3.6 Датчик давления топлива

Причина:

- Короткое замыкание на плюс (+) или землю (массу) (-).
- Разомкнутая цепь.

Реакция:

- Отсутствуют.

Действие:

- Проверьте, чтобы соединитель датчика температуры зарядного воздуха был правильно установлен.
- Проверьте, чтобы кабель датчика температуры зарядного воздуха не был поврежден.
- Проверьте, чтобы датчик температуры зарядного воздуха был правильно установлен.
- Проверьте работу датчика температуры зарядного воздуха.
- Проверьте давление контактов на разъеме 16 нижнего кабельного соединителя (B) на модуле управления двигателем (EMS).

Код 3.7 Датчик температуры масла

Причина:

- Короткое замыкание на плюс (+) или землю (массу) (-).
- Разомкнутая цепь.

Реакция:

- Отсутствуют.

Действие:

- Проверьте, чтобы кабель датчика температуры масла не был поврежден.
- Проверьте правильность подключения датчика температуры масла.
- Проверьте давление контактов на разъеме 31 верхнего кабельного соединителя (A) на модуле управления двигателем (EMS).

Код 3.8 Давление топлива

Причина:

- Низкое давление подачи

Реакция:

- Загорается сигнальная лампа.

Действие:

- Проверьте, можно ли увеличить давление с помощью ручного насоса.
- Проверьте топливный фильтр
- Проверьте топливный фильтр предварительной очистки

Код 3.9 Напряжение аккумуляторной батареи

Причина:

- Неисправный генератор
- Неисправный аккумулятор, аккумуляторные кабели.

Реакция:

- Загорается сигнальная лампа.

Действие:

- Проверьте напряжение питания от блока управления.

Код 5.1 Главное реле

Причина:

- Короткое замыкание на плюс (+).

Реакция:

- Панель приборов отключается от напряжения, когда ключ стартера поворачивается в положение пуска.

Действие:

- Проверьте, чтобы кабель реле не был поврежден.
- Проверьте работу реле.

Код 5.2 Вход стартера, CIU

Причина:

- Закороченный на минус (-).
- Слишком долгая активация.

Реакция:

- Двигатель невозможно запустить.
- Двигатель запускается, как только включается зажигание.

Действие:

- Проверьте, чтобы соединения выключателя стартера не были повреждены.
- Проверьте, чтобы кабель выключателя зажигания не был поврежден.

Код 5.3 Вход останова, CIU

Причина:

- Закороченный на минус (-).
- Разомкнутая цепь.
- Слишком долгая активация.

Реакция:

- Двигатель можно остановить только с помощью дополнительного останова (AUX STOP) на двигателе.
- Двигатель останавливается. Код неисправности выводится в течение 40 секунд, и в течение этого времени двигатель не запускается. Когда код неисправности выводится на диагностической лампе, двигатель запускается, но не останавливается.

Действие:

- Проверьте, чтобы соединения выключателя стартера не были повреждены.
- Проверьте, чтобы кабель выключателя зажигания не был поврежден.

Код 5.4 Реле подогрева

Причина:

- Короткое замыкание на плюс (+) или землю (массу) (-).
- Разомкнутая цепь.

Реакция:

- Предпусковой и подогрев нельзя запустить.
- Подогрев постоянно подключен.

Действие:

- Проверьте, чтобы входной кабель реле не был поврежден.
- Проверьте работу реле.
- Проверьте давление контактов на разъеме 25 нижнего кабельного соединителя (B) на системе управления двигателем (EMS).

Код 5.7 Уровень масла

Причина:

- Уровень масла слишком низкий.

Реакция:

- Загорается сигнальная лампа.

Действие:

- Проверьте уровень масла.

Код 5.8 Температура масла

Причина:

- Слишком высокая температура масла

Реакция:

- Загорается сигнальная лампа.
- Модуль управления двигателем снижает мощность (пока не отключается защита средством настройки параметров).

Действие:

- Проверьте уровень масла.
- Проверьте температуру масла.
- Проверьте термостат системы масла.
- Проверьте работу датчика температуры масла.

Код 5.9 Датчик уровня масла

Причина:

- Короткое замыкание на плюс (+) или землю (массу) (-).
- Разомкнутая цепь.

Реакция:

- Отсутствуют.

Действие:

- Проверьте, чтобы кабель датчика уровня масла не был поврежден.
- Проверьте работу датчика уровня масла.
- Проверьте давление контактов на разъемах 3 и 4 нижнего кабельного соединителя (В) на модуле управления двигателем (EMS).

Код 6.1 Температура охлаждающей жидкости

Причина:

- Слишком высокая температура охлаждающей жидкости.

Реакция:

- Загорается сигнальная лампа.
- Двигатели VE: Модуль управления двигателем снижает мощность (пока не отключается защита средством настройки параметров).

GE Двигатель отключен (пока не отключается защита средством настройки параметров).

Действие:

- Проверьте уровень охлаждающей жидкости.
- Проверьте промежуточный охладитель (чистота).
- Проверьте, есть ли воздух в системе охлаждения.
- Проверьте нагнетательную крышку на расширительном бачке.
- Проверьте работу датчика температуры охлаждающей жидкости.
- Проверьте работу реле.

Код 6.2 Температура зарядного воздуха

Причина:

- Температура зарядного воздуха слишком высокая.

Реакция:

- Модуль управления двигателем снижает мощность до 50% (пока не отключается защита средством настройки параметров).

Действие:

- Проверьте уровень охлаждающей жидкости.
- Проверьте промежуточный охладитель (чистота).
- Проверьте работу датчика температуры зарядного воздуха.
- Проверьте работу реле.

Код 6.3 Выход стартера, EMS

Причина:

- Короткое замыкание на плюс (+) или землю (массу) (-).
- Слишком долгая активация.

Реакция:

- Двигатель невозможно запустить.
- Двигатель запускается, как только включается зажигание.

Действие:

- Проверьте, чтобы соединения выключателя стартера не были повреждены.
- Проверьте, чтобы кабель выключателя зажигания не был поврежден.

Код 6.4 Канал данных (CAN), CIU**Причина:**

- Неисправный канал данных (CAN), CIU.

Реакция:

- Приборы и сигнальные лампы перестают работать.

Действие:

- Убедитесь, что 8-контактный соединитель не поврежден.
- Проверьте, чтобы кабели между CIU и системой управления двигателем (EMS) не были повреждены.
- Проверьте, чтобы муфты 11 и 12 соединителя на CIU не были повреждены.
- Проверьте давление контактов на разъемах 51 и 55 нижнего кабельного соединителя (B) на модуле управления двигателем (EMS).

Код 6.5 Канал данных (CAN), EMS**Причина:**

- Внутренняя неисправность модуля управления.

Реакция:

- Двигатель не работает: двигатель невозможно запустить.
Двигатель работает: двигатель работает на холостом ходу, и не останавливается с помощью аварийного останова.

Действие:

- Убедитесь, что 8-контактный соединитель не поврежден.
- Проверьте, чтобы кабели между CIU и системой управления двигателем (EMS) не были повреждены.
- Проверьте, чтобы муфты 11 и 12 соединителя на CIU не были повреждены.
- Проверьте давление контактов на разъемах 51 и 55 нижнего кабельного соединителя (B) на модуле управления двигателем (EMS).

Код 6.6 Давление масла**Причина:**

- Давление масла слишком низкое.

Реакция:

- Загорается сигнальная лампа.
- Двигатель отключен (пока не отключается защита средством настройки параметров).

Действие:

- Проверьте уровень масла.
- Проверьте, чтобы воздушные фильтры не были заблокированы.
- Проверьте клапаны системного давления и предохранительные клапаны в системе масла.
- Проверьте работу датчика давления масла.

Код 6.9 Напряжение аккумуляторной батареи, CIU**Причина:**

- Короткое замыкание на минус (-).
- Неисправный генератор
- Неисправный аккумулятор, аккумуляторные кабели.

Реакция:

- Загорается сигнальная лампа.
- Проблемы с запуском двигателя.

Действие:

- Проверьте напряжение питания от блока управления.
- Проверьте аккумулятор.
- Проверьте генератор.

Код 7,1 Насос-форсунка, цилиндр #1

Причина:

- Электрическая неисправность
- Неисправная компрессия или насос-форсунка.

Реакция:

- Двигатель работает на 5 цилиндрах.
- Повышенный шум.
- Пониженная эффективность.
- Балансировка цилиндров остановлена -> Менее равномерная работа при малых скоростях и низкой нагрузке.

Действие:

- Проверьте давление контактов на разъеме 24 верхнего кабельного соединителя (A) на модуле управления двигателем (EMS).
- Проверьте, чтобы кабели насосов-форсунок не были повреждены.
- Проверьте, чтобы соединения насосов-форсунок не были повреждены.
- Проверьте давление подачи топлива.
- Проверьте зазор клапана.
- Выполните тест компрессии и проверьте цилиндр #1.

Код 7,2 Насос-форсунка, цилиндр #2

Причина:

- Электрическая неисправность
- Неисправная компрессия или насос-форсунка.

Реакция:

- Двигатель работает на 5 цилиндрах.
- Повышенный шум.
- Пониженная эффективность.
- Балансировка цилиндров остановлена -> Менее равномерная работа при малых скоростях и низкой нагрузке.

Действие:

- Проверьте давление контактов на разъеме 16 верхнего кабельного соединителя (A) на модуле управления двигателем (EMS).
- Проверьте, чтобы кабели насосов-форсунок не были повреждены.
- Проверьте, чтобы соединения насосов-форсунок не были повреждены.
- Проверьте давление подачи топлива.
- Проверьте зазор клапана.
- Выполните тест компрессии и проверьте цилиндр #2.

Код 7,3 Насос-форсунка, цилиндр #3

Причина:

- Электрическая неисправность
- Неисправная компрессия или насос-форсунка.

Реакция:

- Двигатель работает на 5 цилиндрах.
- Повышенный шум.
- Пониженная эффективность.
- Балансировка цилиндров остановлена -> Менее равномерная работа при малых скоростях и низкой нагрузке.

Действие:

- Проверьте давление контактов на разъеме 32 верхнего кабельного соединителя (A) на модуле управления двигателем (EMS).
- Проверьте, чтобы кабели насосов-форсунок не были повреждены.
- Проверьте, чтобы соединения насосов-форсунок не были повреждены.
- Проверьте давление подачи топлива.
- Проверьте зазор клапана.
- Выполните тест компрессии и проверьте цилиндр #3.

Код 7,4 Насос-форсунка, цилиндр #4

Причина:

- Электрическая неисправность
- Неисправная компрессия или насос-форсунка.

Реакция:

- Двигатель работает на 5 цилиндрах.
- Повышенный шум.
- Пониженная эффективность.
- Балансировка цилиндров остановлена -> Менее равномерная работа при малых скоростях и низкой нагрузке.

Действие:

- Проверьте давление контактов на разъеме 56 верхнего кабельного соединителя (A) на модуле управления двигателем (EMS).
- Проверьте, чтобы кабели насосов-форсунок не были повреждены.
- Проверьте, чтобы соединения насосов-форсунок не были повреждены.
- Проверьте давление подачи топлива.
- Проверьте зазор клапана.
- Выполните тест компрессии и проверьте цилиндр #4.

Код 7.5 Насос-форсунка, цилиндр #5**Причина:**

- Электрическая неисправность
- Неисправная компрессия или насос-форсунка.

Реакция:

- Двигатель работает на 5 цилиндрах.
- Повышенный шум.
- Пониженная эффективность.
- Балансировка цилиндров остановлена -> Менее равномерная работа при малых скоростях и низкой нагрузке.

Действие:

- Проверьте давление контактов на разъеме 48 верхнего кабельного соединителя (A) на модуле управления двигателем (EMS).
- Проверьте, чтобы кабели насосов-форсунок не были повреждены.
- Проверьте, чтобы соединения насосов-форсунок не были повреждены.
- Проверьте давление подачи топлива.
- Проверьте зазор клапана.
- Выполните тест компрессии и проверьте цилиндр #5.

Код 7,6 Насос-форсунка, цилиндр #6**Причина:**

- Электрическая неисправность
- Неисправная компрессия или насос-форсунка.

Реакция:

- Двигатель работает на 5 цилиндрах.
- Повышенный шум.
- Пониженная эффективность.
- Балансировка цилиндров остановлена -> Менее равномерная работа при малых скоростях и низкой нагрузке.

Действие:

- Проверьте давление контактов на разъеме 40 верхнего кабельного соединителя (A) на модуле управления двигателем (EMS).
- Проверьте, чтобы кабели насосов-форсунок не были повреждены.
- Проверьте, чтобы соединения насосов-форсунок не были повреждены.
- Проверьте давление подачи топлива.
- Проверьте зазор клапана.
- Выполните тест компрессии и проверьте цилиндр #6.

Код 7.7 Давление вентиляции картера**Причина:**

- Избыточное давление вентиляции картера.

Реакция:

- Загорается сигнальная лампа.
- Звуковое предупреждение.
- Двигатель отключен (пока не отключается защита средством настройки параметров).

Действие:

- Проверьте, не заблокирована ли вентиляция картера.
- Проверьте, чтобы гильза цилиндра, поршень или поршневые кольца не были изношены или повреждены.

Код 7.8 Датчик давления вентиляции картера**Причина:**

- Короткое замыкание на плюс (+) или землю (массу) (-).
- Разомкнутая цепь.

Реакция:

- Отсутствуют.

Действие:

- Проверьте, чтобы соединитель датчика давления вентиляции картера был правильно установлен.
- Проверьте, чтобы кабель датчика давления вентиляции картера не был поврежден.
- Проверьте, чтобы датчик давления вентиляции картера был правильно установлен.
- Проверьте работу датчика давления вентиляции картера.
- Проверьте давление контактов на разъеме 28 нижнего кабельного соединителя (B) на модуле управления двигателем (EMS).

Код 9.2 Неисправный канал данных (J1708/J1587)

Причина:

- Неисправный канал данных

Реакция:

- Загорается сигнальная лампа.

Действие:

- Убедитесь, что 8-контактный соединитель не поврежден.
- Проверьте, чтобы кабели между CIU и системой управления двигателем (EMS) не были повреждены.
- Проверьте, чтобы муфты 22 и 37 соединителя на CIU не были повреждены.
- Проверьте давление контактов на разъемах 33 и 34 верхнего кабельного соединителя (A) на модуле управления двигателем (EMS).

Код 9.3 Электропитание к датчику

Причина:

- Короткое замыкание.
- Неисправность в датчике.

Реакция:

- Неверные значения датчиков давления масла и давления зарядного воздуха.
- Код неисправности для датчиков давления масла и давления зарядного воздуха.
- Низкая мощность.
- Приборы давления масла и температуры масла показывают 0.

Действие:

- Проверьте, чтобы кабели датчика давления масла и датчика давления зарядного воздуха не были повреждены.
- Проверьте давление контактов на разъеме 7 верхнего кабельного соединителя (A) на модуле управления двигателем (EMS).
- Проверьте датчик давления масла и давления зарядного воздуха.

Код 9.8 Неисправность в модуле управления. CIU

Причина:

- Неисправность EEPROM, CIU.
- Неисправность флэш-памяти, CIU.
- Неисправность в модуле управления, CIU

Реакция:

- CIU возвращается к заводской настройке.
- Двигатель переходит в режим холостого хода.
- Двигатель невозможно запустить.

Действие:

- Замените блок управления.

Код 9.9 Сбой памяти в EMS

Причина:

- Сбой памяти в системе управления двигателем (EMS).

Реакция:

- Двигатель может не запускаться.

Действие:

- Замените систему управления двигателем (EMS).

Код 9.9 Память набора данных, EEPROM

Причина:

- Внутренняя неисправность модуля управления
- Неверное программирование

Реакция:

- Двигатель не запускается

Действие:

- Перепрограммировать блок управления. Если неисправность остается, заменить модуль управления.

Код 9.9 Модуль управления, EMS

Причина:

- Внутренняя неисправность модуля управления.

Реакция:

- Перебои зажигания двигателя.
- Двигатель не запускается

Действие:

- Замените систему управления двигателем (EMS).

Технические характеристики

Общие сведения

Обозначение типа	TAD940GE	TAD941GE
Питание, Осн./Резервн.	См. публикации по продажам	
Крутящий момент, Осн./Резервн.	См. публикации по продажам	
Степень сжатия	20,2:1	17,4:1
Низкий хол.ход (об/мин)	600-1200	600-1200
Высокий хол.ход (об/мин)	1500-1620/1800-1920	1500-1620/1800-1920
Макс.скорость при полной нагрузке (об/мин)	1500/1800	1500/1800
Кол-во клапанов	24	24
Кол-во цилиндров	6	6
Внутренний диаметр цилиндра (мм)	120	120
Ход (мм)	138	138
Рабочий объем цилиндров (дм ³)	9,36	9,36
Масса, сухой (кг)	1015	1015
Масса, смаз. (кг)	1065	1065
Порядок работы цилиндров	1-5-3-6-2-4	1-5-3-6-2-4

Обозначение типа	TAD940VE	TAD941VE	TAD942VE	TAD 943VE
Питание, Осн./Резервн.	См. публикации по продажам			
Крутящий момент, Осн./Резервн.	См. публикации по продажам			
Степень сжатия	20,2:1	20,2:1	20,2:1	20,2:1
Низкий хол.ход (об/мин)	600	600	600	600
Высокий хол.ход (об/мин)	2250	2250	2250	2250
Кол-во клапанов	24	24	24	24
Кол-во цилиндров	6	6	6	6
Внутренний диаметр цилиндра (мм)	120	120	120	120
Ход (мм)	138	138	138	138
Рабочий объем цилиндров (дм ³)	9,36	9,36	9,36	9,36
Масса, сухой (кг)	1015	1015	1015	1015
Масса, смаз. (кг)	1065	1065	1065	1065
Порядок работы цилиндров	1-5-3-6-2-4	1-5-3-6-2-4	1-5-3-6-2-4	1-5-3-6-2-4

Смазочная система

Масло

Объем замены масла, включая замену
фильтра, 33 литров

Давление масла, горячий двигатель

при рабочей скорости 300-550 кПа

на хол.ходу, мин 270 кПа

Марка масла Обратитесь к спецификации в разделе “Техническое обслуживание”.

Вязкость Обратитесь к спецификации в разделе “Техническое обслуживание”.

Масляный фильтр

Полнопоточный фильтр 2

Фильтр турбосистемы (Неполнопоточный фильтр) ... 1

Масляный насос

Тип Мех.привод

Топливная система

Питающий насос

Давление подачи при 600 об/мин	мин 100 кПа
Давление подачи при 1200 об/мин	мин 300 кПа
Давление подачи при полной нагрузке	мин 300 кПа

Байпасный клапан

Давление при открытии	400-550 кПа
-----------------------------	-------------

Спецификация на топлива

Топливо должно соответствовать национальным и международным стандартам для серийно выпускаемых топлив, таких как:

EN 590 (с адаптацией к национальным требованиям по защите окружающей среды и низким температурам)

ASTM D 975 № 1 - D и 2 - D.

JIS KK 2204

Содержание серы: Соответствие требованиям законодательства в каждой стране.

Топливо с низкой плотностью (городское дизельное топливо в Швеции и городское дизельное топливо в Финляндии) может вызвать потерю мощности до 5% и повышение расхода топлива приблизительно на 2-3%.

Система охлаждения

Тип Под давлением, герметичная
 Крышка, макс. давление открытия 75 кПа

Объем (двигатель) 17 литров
 Объем (двигатель+ радиатор и шланги) 41 литров

Термостат

Количество 1 шт.
 Температура открытия 86 °С

Электрическая система

Системное напряжение 24V

Генератор

напряжение/макс. плотность тока 28V / 80A
 мощность около 2200 Вт

Альтернативное генерирующее оборудование (дополнительный вариант):

напряжение/макс. плотность тока 28V / 100A
 мощность около 2800 Вт

и

напряжение/макс. плотность тока 28V / 140A
 мощность около 4000 Вт

Емкость аккумуляторной батареи 2 шт, последовательное соединение 12V, макс. 180 ампер-часа

Удельный вес электролита аккумулятора
 при +25°С:

полностью заряженные аккумуляторная
 батарея 1,28 г/см³ *
 перезарядка батареи при 1,20 г/см³ *

* **Примечание.** Относится к батареям с кислотой для тропических условий.

