

с) Педаль акселератора нажата в течение более чем 10 секунд.

В последнем случае, пуск повторится, если еще непрогретый двигатель переводится на обороты холостого хода. В течение первых 5 секунд возобновленного пуска к свечам будет приложено полное напряжение батареи для их быстрого разогрева. Спустя 5 секунд в цепь накала свечей снова включается балластный резистор.

4. Система заряда батареи — проверка

Внимание: В данном руководстве рассматривается лишь приемы простейшей проверки исправности системы заряда.

1. Прежде всего проверьте чистоту наконечников и клемм проводов на батарее, соединений генератора и состояние ремня привода генератора.

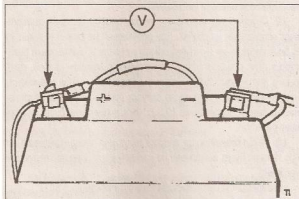
2. Проверку с помощью вольтметра целесообразно дополнить измерениями с помощью трансформатора тока. Чтобы измерить полный ток заряда, установите трансформатор тока вокруг провода от положительного полюса батареи. Применение амперметра, включенного в разрыв цепи, не рекомендуется из-за конечного сопротивления этого прибора, которое может ограничить ток стартера, а также из-за риска повреждения генератора в случае обрыва или короткого замыкания в соединениях.

3. Подключают вольтметр (с диапазоном измерения от 0 до 20 В) к клеммам батареи (Смотрите фотографию). На неработающем двигателе включите фары, и определите проверьте напряжение на батарее, которое должно быть 12-13 В. Если напряжение ниже, то батарея недостаточно заряжена.

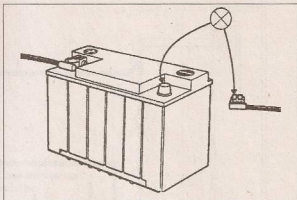
4. Запустите двигатель. После запуска напряжение должно повыситься приблизительно до 14 В, в противном случае неисправны генератор или регулятор напряжения. Предварительно ознакомьтесь со схемой электрооборудования или проконсультируйтесь с предмет наличия каких-либо устройств, выход из строя которых может привести к такому же результату. На части автомобилей в самом генераторе, или последовательно с обмотками возбуждения, включены предохранители; в других схемах генератор не будет работать на малых оборотах при перегорании контрольной лампы заряда батареи.

5. Доведите обороты двигателя до 2000 об/мин. Напряжение может немного повыситься, но не более 15 В. В противном случае неисправен регулятор напряжения.

6. На оборотах 2000 об/мин включите все потребители (фары, обогрев заднего стекла, вентилятор отопителя, и т.д.). Напряжение может немного снизиться, но не ниже 14 В. Если напряжения



4.3 Вольтметр, подключенный к выводам батареи



4.7 Проверка утечки на массу с помощью испытательной лампы

ниже 14 В, и с ростом оборотов двигателя не повышается, то неисправен генератор, который следует проверить на наличие напряжения во всех фазовых обмотках, например, осциллографом.

7. Отключите потребители и остановите двигатель. Отсоедините вольтметр, затем отсоедините провод от массы батареи и проверьте ток на массу, подключив между проводом и массой испытательную лампу или амперметр (Смотрите фотографию). Часы или противоугонная система потребляют малый ток, недостаточный, чтобы вызвать свечение лампы. Если наблюдается значительная утечка, то поочередно доставая предохранители, определите цепь, которая эта утечка вызвана.

8. Если утечка не прекращается при удалении предохранителей, то отсоедините генератор. Если утечка прекратится, то неисправны диоды выпрямителя. В этом случае диоды или генератор подлежат замене.

5. Батарея — проверка

1. Если цепь заряда заведомо исправна, то сперва проверьте чистоту соединений батареи.

2. Проверьте уровень электролита (если имеется доступ к секциям батареи), при необходимости долейте дистиллированную воду. Если уровень электролита в одной из секций не соответствует норме, то батарея может быть неисправна.

3. Проверьте плотность электролита. Это даст представление о степени заряженности батареи. В неисправных секциях плотность электролита будет заметно отличаться от показаний для заведомо исправных секций.

4. Батарея неисправна, если при пуске двигателя напряжение на ней падает ниже 9,6 В.

При этой проверке отсоедините провод питания от соленоидного клапана остановки, или переведите рычаг ручной остановки в положение stop, чтобы исключить запуск двигателя.

6. Цепь стартера — проверка

Малые обороты стартера

1. Если батарея заведомо исправна, а стартера вращается медленно, то причинами могут быть:

- повышенное электрическое сопротивление в цепи стартера,
- неисправен стартер,

с) коленвал туго вращается (в двигатель залито масло с большой вязкостью).

2. В данном разделе рассматривается порядок поиска неисправностей в стартере или в цепи его питания, а также устранения неисправности в цепи питания.

3. Поскольку пусковой ток, необходимый для запуска дизеля очень большой, то даже небольшое повышение сопротивления цепи против нормального окажет значительное влияние на работу стартера. Место повышенного сопротивления (загрязнение или коррозия контактов) можно определить на ощупь, по сильному нагреву соединения, или визуально.

4. Для проверки стартера необходим вольтметр с диапазоном измерения 1В и менее, а также амперметр до 400 А с трансформатором тока.

5. Трансформатор тока амперметра установите около батареи, вокруг провод ведущего к стартеру, и определите ток стартера припуске двигателя. Предварительно отсоедините провода от отсечного электромагнитного клапана, или рычагом перекройте топливо.

Ток стартера должен быть около 350 А. Если ток больше, то цепь исправна, но неисправен стартер или двигатель. Если ток меньше, то выполните следующее.

Проверка цепи от батареи до стартера (тяговое реле смонтировано на стартере)

6. Включите стартер (выполняется с помощником) и измерьте напряжение между положительным полюсом батареи и выводом обмотки на стартере (Смотрите фотографию). Полученное значение равно падению напряжения на пусковых проводах стартера, которое не должно превышать 0,5 В, а на новом автомобиле падение напряжения обычно 0,25 В.

7. Измерьте напряжение между батареей и выводом тягового реле. Разность между первым и вторым измерениями равно падению напряжения на тяговом реле.

Проверка цепи от батареи до стартера (тяговое реле смонтировано отдельно от стартера)

8. Измерьте напряжение между положительным полюсом батареи и выводом обмотки стартера (Смотрите фотографию).

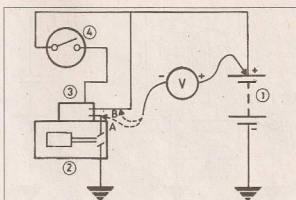
9. Измерьте напряжение между положительным полюсом батареи и выводом тягового реле. Разность между первым и вторым измерениями равно падению напряжения на силовом кабеле от стартера до тягового реле. Если полученное значение превышает 0,25 В, то зачистите и подтяните все соединения силового кабеля.

10. Определите третье показание, — падение напряжения между положительным полюсом батареи и выводом тягового реле, к которому подключается питание от батареи. Разность между третьим и вторым показанием должна быть равна падению напряжения на в тяговом реле.

Проверка стартера со всеми видами монтажа тягового реле

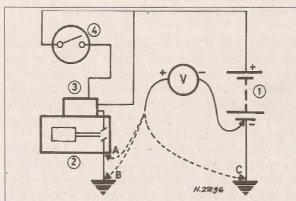
11. Если падение напряжения на тяговом реле превышает 0,25 В, то снимите тяговое реле, очистите контакты или замените реле.

12. Если падение напряжения на кабеле от батареи до тягового реле превышает 0,25 В, то зачистите и подтяните все соединения



6.6 Проверка падения напряжения на проводах питания стартера (тяговое реле смонтировано на стартере)

1. Батарея
 2. Стартер
 3. Тяговое реле
 4. Выключатель зажигания/стартера
- A. Общий вывод контакта тягового реле и обмотки стартера
B. Вывод контакта и обмотки тягового реле



6.13 Проверка соединения стартера с массой по измерению падения напряжения

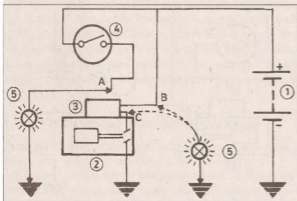
1. Батарея
 2. Стартер
 3. Тяговое реле
 4. Выключатель зажигания/стартера
- A. Корпус стартера
B. Шина от батареи на массу
C. Отрицательный вывод батареи

силового кабеля. Если это не приносит результатов, то кабель замените.

Проверка цепи стартера на массу

13. Работая с помощником, включите стартер и измерьте напряжение между отрицательным полюсом батареи и корпусом стартера (Смотрите фотографию). Полученное значение равно падению напряжения на участке массы между стартером и батареей, которое не должно превышать 0,25 В.

14. Определите напряжение между отрицательным полюсом батареи и участком кузова, где присоединяется шина от стартера. Разность между первым и вторым измерениями равно падению напряжения на шине, соединяющей стартер с массой, которое не



6.18 Проверка напряжения на тяговом реле стартера с помощью контрольной лампы

1. Батарея
 2. Стартер
 3. Тяговое реле
 4. Выключатель зажигания/стартера
 5. Лампа
- A. Провод обмотки тягового реле
 B. Вывод контакта тягового реле
 C. Вывод контакта тягового реле и обмотки стартера

должно быть больше 0,25 В. В противном случае зачистите места соединений, или замените шину. (Следует учитывать, что если шина на массу обеспечивает некачественное соединение, то обратный ток от стартера будет протекать по элементам конструкции, узлам и агрегатам автомобиля, — через трос спидометра, тросы управления, подшипники колес и др., что ведет к их преждевременному выходу из строя, особенно подшипников).

15. Считайте третье показание напряжения между отрицательным полюсом батареи и соединением шины от батареи с массой (на двигателе или на кузове). Полученное значение равно падению напряжения на шине от отрицательного полюса батареи. Если это падение напряжения больше 0,25 В. В противном случае зачистите места соединений, или замените шину.

Стартер не проворачивается

16. Если вращение стартера отсутствует, то причиной отказа может быть тугое проворачивание коленвала в подшипниках. Кроме этого, отказ обусловлен следующими причинами (при условии, что батарея в хорошем состоянии):

- а) тяговое реле не замыкает контакты,
- б) повышенное электрическое сопротивление цепи питания стартера,
- в) стартер неисправен.

17. Для проверок понадобится вольтметр (от 0 до 20 В), или испытательная лампа на 12 В.

18. Отсоедините от тягового реле провод меньшего диаметра. Подключите вольтметр или лампу между этим проводом и массой (кузовом автомобиля) (Смотрите фотографию). Работая с помощником, поверните ключ в замке зажигания и проверьте наличие напряжения на выводе. Если напряжения нет, то неисправна проводка между замком зажигания и тяговым реле, или неисправен замок. (На моделях с автоматической трансмиссией также может быть неисправен или неотрегулирован блокирующий выключатель стартера.)

19. Присоедините провод на место. Подключите вольтметр или лампу между контактом тягового реле, с которым соединен силовой кабель батареи, и массой. Напряжение должно присутствовать независимо от положения ключа в замке зажигания. В противном случае в кабеле имеется обрыв или нарушено его соединение.

20. Подключите вольтметр или лампу между выходным контактом тягового реле (в месте соединения с обмоткой стартера) и массой. Работая с помощником, поверните ключ в замке зажигания и проверьте наличие напряжения на выводе контакта. Если напряжения нет, то тяговое реле неисправно.

21. При проверке стартера с отдельно смонтированным тяговым реле подключите вольтметр или лампу между выводом обмотки стартера и массой, включите стартер. Если напряжение присутствовало на выходном контакте тягового реле но отсутствует на обмотке стартера, то имеется обрыв в кабеле, соединяющем контакт тягового реле со стартером, или нарушено его соединение.

22. Если установлено, на стартер подается полное напряжение батареи, но электродвигатель не вращается (соединение с массой заводом исправно), то неисправен стартер. Стартер в этом случае снимите для проверки или замены.

7. Система предпускового подогрева — проверка

1. Проверка системы предпускового подогрева сводится к следующему:

- а) проверке подачи напряжения,
- б) проверке состояния свечей,
- с) проверке цепей управления.

2. Для проверки потребуется контрольная лампа на 12 В. Для более детальной проверки потребуется мультиметр с соответствующими диапазонами напряжения и тока, или специальный тестер (Смотрите ниже). На моделях с процессорной системой управления и самодиагностикой причину отказа можно определить, считав содержимое памяти процессорного блока (Смотрите Главу 9).

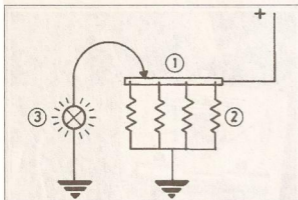
3. Ниже рассмотрены проверки, которые имеют общий характер.

Проверка наличия напряжения на свечах

4. Подключают контрольную лампу или вольтметр между питающим проводом и массой (кузовом автомобиля) (Смотрите фотографию). Работая с помощником, включите предпусковой подогрев. Контрольная лампа должна ярко светиться, или вольтметр должен показывать не менее 10 В. (На части дизелей японского производства применяются 5-вольтовые калильные свечи; на которых напряжение должно быть 5-6 В.)

5. Если напряжение отсутствует, то возможными причинами являются перегорание предохранителя, отсоединение провода, неисправность реле или выключателя (в зависимости от конкретного типа системы — Смотрите электрическую схему). Перегорание предохранителя может быть только следствием основной неисправности, например, короткого замыкания в проводке или в неисправной свече. Предохранитель может быть или встроены в реле, или в виде плавающей перемычки включен последовательно между проводом и батареей.

6. Если напряжение низкое и батарея исправна, то неисправны проводка, или реле.



7.4 Проверка напряжения на калильной свече контрольной лампой

1. Питающий провод
2. Калильная свеча
3. Контрольная лампа

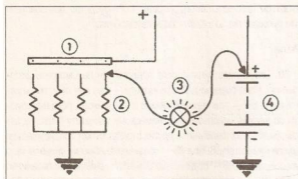
7. На системах автоматического управления свечами следует проверить также время, в течение которого свеча находится под напряжением. Следует учитывать, что в большинстве систем, свечи остаются под напряжением и после погасания контрольной лампы.

Проверка предпусковых свечей с помощью контрольной лампы или мультиметра

8. Отсоедините провод питания от свечи и поочередно подключайте контрольную лампу между положительным полюсом батареи и выводом свечи (Смотрите фотографию). Можно также проверить сопротивление между выводом каждой свечи и массой. Лампа должна ярко светиться, а сопротивление должно быть менее 1 Ом.

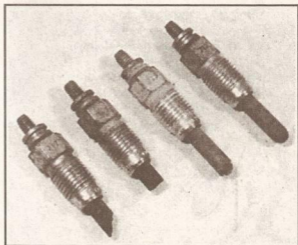
9. Если лампа не светится, или омметр показывает высокое сопротивление, то свеча неисправна и подлежит замене.

10. Эта проверка не позволяет обнаружить неисправную свечу, в которой произошло короткое замыкание, или которая не калится, даже при нормальном сопротивлении. Для более точной проверки требуется использование амперметра на 25-30 А. Амперметр следует включать через плавкую вставку.



7.8 Проверка цепи питания калильной свечи контрольной лампой

1. Питающий провод (отсоединен)
2. Калильные свечи
3. Контрольная лампа
4. Батарея



7.13 Поврежденные калильные свечи

Внимание! Рассматриваемая ниже процедура проверки неприменима к свечам с рабочим напряжением 5 В, устанавливаемых на части дизелей производства Японии. Для проверки таких свеч их следует питать от батареи на 6 В.

11. Включите амперметр между положительным полюсом батареи и одной из запальных свечей. (Запальные свечи должны быть отсоединены друг от друга). Определите ток, который установится в течение 20 сек. Как правило, будет наблюдаться начальный бросок тока около 20 А. Ток спадает за 10 – 15 секунд до 9 – 10 А. Большой ток указывает на короткое замыкание; если же ток значительно меньше нормы, то в цепи питания имеется обрыв.

12. Повторите измерения на остальных свечах и сравните результаты. Кроме величин потребляемого тока следует также сопоставить время спада тока в проверяемых свечах. Если это время значительно отличается, то свеча заведомо неисправна.

13. Свечи также можно отбраковать по внешнему виду. Снимите свечи и проверьте наличие следов прогорания и эрозии. Повреждение свечей может быть вызвано неисправностью, из-за которой свеча раскалена слишком долгое время после пуска двигателя. Как правило, это обусловлено неисправностью форсунки (Смотрите фотографию). Если обнаруживаются поврежденные свечи, следует снять соответствующие форсунки и проверить их состояние.

14. Свечи можно снять и проверить их работу на стенде. Термозлемент должен раскаляться равномерно и быстро, локального перегрева или холодных (не нагреваемых) участков наблюдаться не должно.

15. Медленно накаливающиеся, свечи, или свечи с неравномерным накалом следует заменить.

Проверка с помощью специального тестера

16. Для проверки калильных свеч предназначен тестер Dieseltune DX 900.

Для проверки свечей с рабочим напряжением 5 В, в комплекте тестера предусмотрен балластный резистор.

Проверка напряжения

17. Отсоедините от всех свечей (или от всех кроме одной) провод или шину. Отсоедините провод питания от провода или шины, ведущей к свече.

ББК 43.67
Д67
УДК 711.377283.353

ISBN 5-74352-724-2

**Дизельные и турбодизельные двигатели — описание,
технические характеристики, моменты затяжки и
регулируемые данные
1980-2002 г. г.**

Том 1

Руководство по ремонту, эксплуатации
и техническому обслуживанию дизельных двигателей
легковых и малотоннажных грузовых автомобилей.
Опыт механиков и советы специалистов.

Редактор Ф. Г. Ширяев
Обложка К. К. Федоров
Технический редактор К. Ф. Кораблев

ИБ 954
У Техно-BOOK 2004

В данном издании собраны и классифицированы технические параметры дизельных двигателей легковых и малотоннажных грузовых автомобилей. Руководство предназначено для автолюбителей и персонала СТО.

ISBN 5-74352-724-2

Лицензия ЛР №05405 от 06.09.99