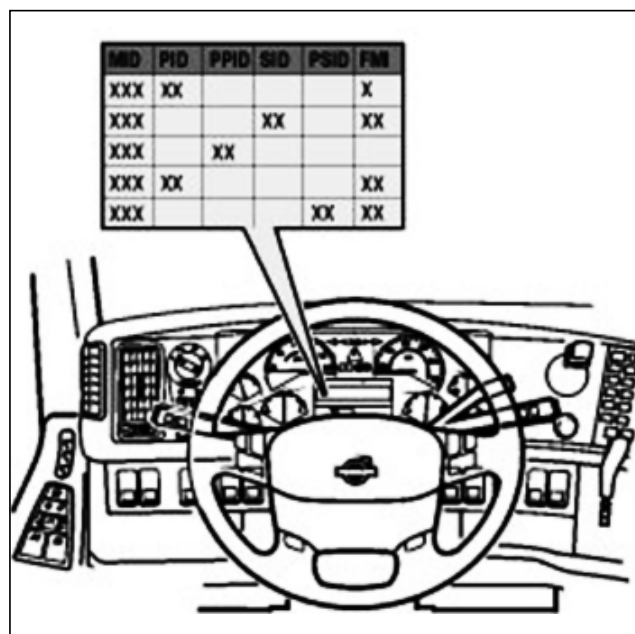


КОДЫ НЕИСПРАВНОСТЕЙ НА ИНФОРМАЦИОННОМ ДИСПЛЕЕ АВТОМОБИЛЯ

ТАБЛИЦА КОДОВ НЕИСПРАВНОСТЕЙ НА ИНФОРМАЦИОННОМ ДИСПЛЕЕ

MID	PID	PPID	SID	PSID	FMI
XXX	XX				X
XXX			XX		XX
XXX		XX			
XXX	XX				XX
XXX				XX	XX

MIDидентификация блока управления
 PID..... идентификация параметра
 (идентификация параметра/значения)
 PPID собственная идентификация
 параметра (собственная
 идентификация параметра
 значения Volvo)
 SID..... идентификация подсистемы
 (идентификация компонента)
 PSID собственная идентификация
 подсистемы (собственная
 идентификация компонента Volvo)
 FMI идентификатор характера
 неисправности (идентификация
 вида неисправности)



**ОБЗОР ИНФОРМАЦИИ
ДЛЯ КОДОВ НЕИСПРАВНОСТЕЙ**

Таблица MID

Большинство модулей управления автомобиля имеют функции контроля своих систем. Неисправности регистрируются в виде кодов. Они подразделяются по принадлежности к модулям управления. В таблице ниже даются ссылки на функциональные группы, в которых находится информация для каждого модуля управления (MID). Наличие нескольких ссылок на номер MID объясняется существованием различных вариантов. Поэтому важно определить, каким именно вариантом оснащен автомобиль.

EECU.....блок управления двигателем
 TECU..... блок управления трансмиссией
 GECUблок управления
 переключением передач
 RECUблок управления
 компактным замедлителем
 VECU.....блок управления автомобилем
 ECAS.....пневматическая подвеска
 с электронным управлением

Код неисправности (MID)	Узел или агрегат автомобиля
MID 127*	Не связанный ни с каким конкретным модулем управления код
MID 128	Коды неисправностей двигателя, (EECU)
MID 130	Коды неисправностей VT 2014/2514 GSS-AGS (TECU, GECU)
MID 130	Коды неисправностей VT 1605PT/VT 1705PT/VT 1706PT/VT 1906PT (TECU, RECU, GECU)
MID 130	Коды неисправностей Powertronic (MID 130, MID 222 и MID 223)

* MID 127 сигнализирует о том, что был установлен новый модуль управления, который отсутствует в приборном списке модулей управления автомобиля.

ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ

ДВИГАТЕЛЬ

КОДЫ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ДВИГАТЕЛЯ

Особенности Volvo для форсунок (MID 128, SID 1–6):

FMI	Характер неисправности
2	Короткое замыкание на электропитание, цепь высокого напряжения насос-форсунки
3	Короткое замыкание на электропитание, цепь низкого напряжения насос-форсунки
4	Короткое замыкание на «массу», цепи низкого или высокого напряжения насос-форсунки
5	Обрыв в электрических цепях насос-форсунки

Специальные коды Volvo для пускателя топливного насоса высокого давления (MID 128, SID 23):

FMI	Справка
2	Короткое замыкание на электропитание, цепь высокого напряжения пускателя
3	Короткое замыкание на электропитание, цепь низкого напряжения пускателя
4	Короткое замыкание на «массу», цепь низкого напряжения пускателя
5	Обрыв в цепях пускателя
6	Короткое замыкание на «массу», цепь высокого напряжения пускателя
8	В течение продолжительного времени на пускатель подается слишком высокое напряжение

СИМПТОМАТИЧЕСКИЙ ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ ДВИГАТЕЛЯ

При поиске неисправностей выберите симптом, который максимально соответствует состоянию автомобиля.

ВНИМАНИЕ! Перед поиском неисправности заблокируйте колеса колодками и отпустите стояночный тормоз.

ВНИМАНИЕ! При выполнении поиска неисправностей двигатель должен работать при рабочей температуре или при температуре, при которой возник симптом.

- Цвет выхлопного дыма во многих случаях может помочь определить возможную причину неисправности двигателя;
- попытайтесь сначала определить, вызвана ли проблема с возникновением дыма плохим качеством топлива либо тем, что топливо не соответствует техническим требованиям;

- важным компонентом процесса сгорания является насос-форсунка. Поэтому она часто может быть предполагаемой причиной появления выхлопного дыма. До замены насос-форсунки системы и компоненты вне камеры сгорания следует исключить как непосредственную причину неисправности.

ЧЕРНЫЙ ДЫМ

При исправном двигателе в хорошем техническом состоянии черного дыма быть не должно. Наличие черного дыма свидетельствует о плохом сгорании, вызванном избытком топлива или недостатком воздуха. Черный дым, вызванный неисправностью в насос-форсунке, может также возникать и при неполном сгорании топлива. В этом случае причиной черного дыма является недостаток воздуха.

Шаг 1: Считывание кодов неисправностей

Активные и неактивные зарегистрированные коды неисправностей могут указывать на неисправность, но они также полезны и для поиска причины появления симптомов.

MID 128, блок управления двигателем	PID 107	Падение давления, воздушный фильтр
	PPID 122	Компрессионный тормоз двигателя, VCB (Volvo Compression Brake)
	PPID 123	Регулятор давления выхлопа, EPG 2 (D12C)
	PPID 124	Регулятор давления выхлопа, EPG 1
	SID 1-6	Насос-форсунки

Шаг 2: Визуальная проверка

- Проверьте уровень моторного масла;
- убедитесь в отсутствии загрязнений и повреждений воздушного фильтра;
- убедитесь в отсутствии повреждений или блокирования вентиляции корпуса вентилятора;
- проверьте, что установленные компоненты, такие как турбокомпрессор, ECU двигателя, насос-форсунки и регулятор давления выхлопа имеют правильные номера деталей.

Шаг 3: Проверки

Проверки следует проводить в указанном порядке, пока не будет найдена неисправность. Эти

ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Неисправность	Устранение
Заедает педаль сцепления	Проверьте узел педалей, установите правильно
Ступицу заело на входном валу	Очистите и смажьте вал в соответствии с инструкциями или замените поврежденные детали
Изношены накладки	Замените накладки
Лепестки диафрагмы ослабли или повреждены	Замените сцепление

Сцепление не выжимается

Неисправность	Устранение
Сцепление неправильно отрегулировано	Отрегулируйте сцепление согласно инструкциям
Ослабло крепление вилки сцепления	Проверьте и затяните
Недостаточный ход сервомеханизма сцепления	Прокачайте гидравлическую систему Отремонтируйте главный цилиндр. Отремонтируйте сервомеханизм сцепления
Ослабло соединение вилки сцепления и вала	Проверьте и затяните, замените поврежденные детали
Диск сцепления заело на входном валу	Очистите и смажьте вал в соответствии с инструкциями или замените поврежденные детали
Искривление диска сцепления	Замените диск сцепления
Диск сцепления или нажимной диск повреждены	Замените поврежденные детали
Выжимной подшипник вышел из зацепления с диафрагмой	Проверьте и установите правильно
Повреждена диафрагма	Замените сцепление

Шумное сцепление

Неисправность	Устранение
Поврежден выжимной подшипник	Замените подшипник
Трещат лепестки диафрагмы нажимного диска	Замените нажимной диск
Диск сцепления не соприкасается со ступицей	Замените диск сцепления

Из сервомеханизма сцепления вытекает жидкость

Неисправность	Устранение
Утечка из соединений главного цилиндра	Затяните соединения
Утечка из уплотнений поршня	Отрегулируйте сервомеханизм сцепления

Неправильная работа сервомеханизма сцепления или полный отказ

Неисправность	Устранение
Сработал индикаторный клапан сервомеханизма сцепления	Отрегулируйте сервомеханизм сцепления. Внимание: срабатывание индикаторного клапана также может указывать на износ накладок
Утечка воздуха	Затяните или замените штуцеры
Повреждены уплотнения сервомеханизма сцепления	Замените уплотнения

ОБЗОР КОДОВ НЕИСПРАВНОСТЕЙ КОРОБОК ПЕРЕДАЧ

MID 130 PID 124

Уровень масла (коробка передач VT 1906 PT)

Датчик уровня масла объединен с датчиком температуры MID 130 PID 177. Поплавок перемещается снаружи датчика, в котором имеется выключатель. Контакты выключателя замкнуты, когда уровень масла достаточен. Модуль управления подает напряжение на датчик через эти контакты и регистрирует короткое замыкание.

Если результат измерения сопротивления датчика соответствует бесконечности, модуль управления не может определить, произошло ли это из-за низкого уровня масла или из-за обрыва в цепи датчика.

MID 130 PID 127

Давление масла (коробка передач VT 1906 PT)

В поддоне картера имеется датчик давления, работающий в режиме вкл/выкл. Его контакт разомкнут, если давление в норме. Разомкнутый контакт также может свидетельствовать о наличии обрыва в цепи.

Перед пуском двигателя цепь датчика должна быть замкнута. После пуска контакт может оставаться замкнутым.

Масляный насос имеет малую производительность на малых оборотах двигателя. Если PID 190 (частота вращения коленчатого вала) указывает на неисправность, код неисправности для давления смазочного масла не регистрируется.

MID 130 PID 190

Частота вращения двигателя (коробка передач VT 1906 PT)

Входы модуля управления коробкой передач MID 130 для частоты вращения подвергаются аппаратной диагностике. Могут быть обнаружены короткое замыкание и обрыв в цепи. На частотах < 20 Гц выполняется диагностика в соответствии с FMI 3, 5 и 6.

Для большинства электрических неисправностей частота вращения = 0 (т.е. < 20 Гц).

Сразу же после исчезновения неисправности осуществляется возврат в исходное состояние.

MID 130 PID 32

Положение цилиндра делителя (коробка передач VT 2014 GEARTRONIC)

Положение поршня в каждом из цилиндров в корпусе блокиратора контролируется с по-

мощью индуктивного датчика положения. Модуль управления подает на датчик напряжение (прямоугольное колебание) и регистрирует продолжительность роста силы тока, изменяющейся при изменении положения поршня.

Кроме этого, модуль управления вносит поправку для разницы температур на датчике. Таким образом определяется точное положение поршня.

MID 130 PID 32

Положение цилиндра делителя (коробка передач VT 2412 B GSS-AGS)

Расположенный в корпусе управления датчик положения цилиндра делителя регистрирует высшую и низшую передачи делителя (LS и HS).

MID 130 PID 191

Выходной вал (коробка передач VT 1906 PT)

Входы модуля управления коробкой передач MID 130 для частоты вращения подвергаются аппаратной диагностике. Могут быть обнаружены короткое замыкание и обрыв в цепи.

На частотах < 20 Гц выполняется диагностика в соответствии с FMI 3, 5 и 6. Для большинства электрических неисправностей частота = 0 (т.е. < 20 Гц). Сразу же после исчезновения неисправности осуществляется возврат в исходное состояние.

MID 130 PID 33

Положение цилиндра сцепления (коробка передач VT 2014 GEARTRONIC)

Положение поршня в цилиндре сцепления контролируется с помощью индуктивного датчика положения. Модуль управления подает на датчик напряжение +5 В. Сигнал датчика, получаемый модулем управления, пропорционален положению поршня (линейно). Таким образом определяется точное положение поршня. Датчик является «активным» компонентом, поэтому невозможно измерить его сопротивление.

MID 130 PID 33

Положение цилиндра сцепления (коробка передач VT 2412 B GSS-AGS)

Датчик положения находится в цилиндре сцепления.

MID 130 PID 59

Цилиндр избирателя передач, положение

Положение поршня в каждом из цилиндров в корпусе блокиратора контролируется с помо-

ОБЗОР КОДОВ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ

MID 136 PSID 1

Тормозной эффект, ослабление

EBS оценивает температуру тормозов путем измерения энергии (в виде сжатого воздуха), подаваемой на тормозные диски. Оценка предполагает, что все компоненты не имеют неисправностей. Сообщение о неисправности является сообщением состояния, которое не сохраняется как код неисправности, и будет показано только тогда, когда он активен.

MID 136 PSID 105

Источник питания модулятора

Модуляторы получают питание от блока управления EBS, питание контролируется блоком управления.

MID 136 PSID 119

Источник питания датчика ESP (программы электронной стабилизации)

- Напряжение больше 14,5 В;
- напряжение меньше 8,3 В;
- потребляемая мощность слишком большая.

MID 136 PSID 121

Внутренняя логическая ошибка, ABS

Неисправность показывает на ошибку в работе ABS, которая основана на работе датчика скорости колеса.

ВНИМАНИЕ! Сначала проверьте коды неисправностей на датчиках скорости колес.

MID 136 PSID 123

Канал данных, тормоз

Код неисправности указывает на проблему связи в канале связи тормозов, между блоком управления и различными модуляторами.

MID 136 PSID 124

Канал данных, датчик ESP (программы электронной стабилизации)

Код неисправности показывает, что есть неисправность в канале связи датчиков ESP. Этот канал используется как датчиком угла рулевого колеса, так и датчиком движения.

MID 136 PSID 130/131/132/133/134/135/136/137/ 138/139

Механические колесные тормоза

Слабое действие тормоза на заданном колесе.

MID 136 PSID 22

Напряжение питания

Если напряжение питания ножного клапана замыкается на землю, то будет сгенерирован только этот код неисправности, другие коды не будут установлены.

Код неисправности указывает на неисправность в питании блоков управления (на модуляторы), на клапан ножного тормоза или в питании на блок управления EBS.

Код неисправности не сохраняется в блоке управления и может быть считан только тогда, когда проявляется эта неисправность.

MID 136 PSID 23 ISO 11992

Канал связи с прицепом

Система EBS тягача может обмениваться информацией с прицепами, оборудованными системой EBS, по каналу связи с прицепом ISO 11992.

Соединение между тягачом и прицепом осуществляется через выход системы ABS, на котором имеется два дополнительных кабеля для канала связи с прицепом.

Информация от тягача посылается по каналу связи с прицепом, например, прилагаемое тормозное усилие.

Код неисправности не сохраняется в блоке управления и может быть считан только тогда, когда проявляется эта неисправность.

MID 136 PSID 26

Отключена функция TCS (функция управления крутящим моментом колес)

Функция управления крутящим моментом колес должна использоваться при буксировке и тестировании на холмистой дороге.

Код неисправности не сохраняется в блоке управления и может быть считан только тогда, когда проявляется эта неисправность.

Функция TCS может быть отключена с помощью компьютера на станции технического обслуживания

MID 136 PSID 31

Информация двигателя SAE J1939

Система EBS использует информацию от блока управления двигателем для выполнения расчетов для функций EBS и ESP.

Код неисправности не сохраняется в блоке управления и может быть считан только тогда, когда эта неисправность активна.

водопроводной воды), загрязнения в свинцовых соединителях (плохое качество батареи), старая или загрязненная батарея. Грязь может привести к блуждающим токам между выводами;

Батарея разряжена:

- проверьте систему подзарядки автомобиля. Зарядите батарею и снова проверьте состояние ее заряда. После этого снова проверьте состояние батареи анализатором. Зарядите батарею в течение 20–30 часов при слабом токе, 8–10% от емкости батареи в Ач. Если состояние заряда возрастает ненамного после продолжительной подзарядки, то, возможно, батарея сульфатирована и нуждается в замене.

Батарея слабая:

- если при запуске двигателя батарея быстро садится, несмотря на то что анализатор и ареометр показывают нормальные значения, то это может означать потерю батареей своих циклических характеристик и необходимость ее замены. Когда это случается, пробки элементов меняют цвет.

Батарея перезаряжена:

- избыточный заряд батареи приводит к быстрой коррозии пластин, слишком высокой температуре, деформации положительных пластин, тепловому повреждению изоляторов или повреждению разделителей секций, что, в свою очередь, может привести к короткому замыканию. Сильное газообразование при избыточной подзарядке может приводить к выбрызгиванию электролита за пределы батареи, что приводит к коррозии.

Неправильная установка батареи:

- ослабленные или загрязненные выводы приводят к потере эффективности подзарядки. Неправильное крепление батареи может привести к нежелательной вибрации, снижающей ее срок службы. Если батарея затянута слишком сильно, то ее корпус и верхняя часть могут деформироваться и треснуть.

Короткое замыкание в батарее:

- внутреннее короткое замыкание в элементе обычно проявляется образованием пузырей в нем во время подзарядки.

ВНИМАНИЕ! Надо немедленно прекратить подзарядку!

Короткое замыкание может быть вызвано поломкой сепаратора или заполнением мест сбора отложений. Последнее состояние относится к старым батареям. В случае внутреннего короткого замыкания батарею следует заменить.

Батарея сульфатирована:

- если к разряженной батарее подключается зарядное устройство и напряжение поднимается до 13,2 В или выше всего лишь через несколько минут, то это указывает на высокую степень сульфатации пластин. Чем больше напряжение будет превышать нормальное, тем выше степень сульфатации. Небольшое сульфатирование можно убрать медленной подзарядкой батареи в течение нескольких дней.

Батарея работает без жидкости:

- излишний заряд батареи от генератора может приводить к значительному понижению уровня электролита. Проверьте систему подзарядки автомобиля. При нормальных условиях количество используемой батареей воды настолько мало, что ее доливка не требуется. Неполностью погруженные в электролит пластины могут быстро повреждаться, что делает невозможной подзарядку. Если уровень электролита мал в течение долгого времени, то батарея потеряет столько емкости, что ее придется менять. Кроме этого, в таких батареях повышается опасность взрыва, поскольку в предназначенных для электролита местах скапливается газ.

Батарея декантирована или разрушена:

- признаком чрезмерного декантирования пластин, вызванного излишним зарядом, является коричневый или черный цвет электролита. Ухудшаются характеристики батареи и повышается опасность возникновения короткого замыкания. Батарею необходимо заменить. Если изменился цвет электролита относительно новой батареи, то перед ее заменой необходимо тщательно проверить систему подзарядки при помощи анализатора. В противном случае имеется большая опасность повторения появления таких же симптомов на новой батарее.

Разрядка батареи вследствие высокого потребления тока:

- на автомобилях с большим количеством дополнительного электрического оборудования может быть установлен генератор недостаточной производительности. Общим правилом является недопущение нагрузки на генератор более 50% от общего тока, который он способен выработать. Половина вырабатываемого тока используется для подзарядки батарей. Слишком большой ток нагрузки отрицательно влияет на срок службы генератора. Если автомобиль не используется более чем две недели, то батарею следует отсоединить или зарядить.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ АВТОМОБИЛЕЙ VOLVO FH12 И FH16 (ДО СЕНТЯБРЯ 1998 ГОДА)

Автомобили VOLVO постоянно модернизируются, поэтому электрические схемы, расположение компонентов и комплектация Вашего автомобиля могут иметь отличия от приведенных в настоящем издании. В любом случае рекомендуется внимательно ознакомиться с «Руководством по эксплуатации» конкретного автомобиля.

ПРИМЕР ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ

Поз.	Расшифровка
1	Буквенный код обозначения той или иной системы электрооборудования на электрической схеме. Если буквенный код заключен в прямоугольник, образованный прерывистой линией, это значит, что электрическая схема не является стандартной для всех моделей и стран
2	Колонка поиска
3	30 – электрическое напряжение батареи 15 – электрическое напряжение (ключ зажигания в позиции «DRIVE»), 61 – электрическое напряжение (генератор – цикл заряда)
4	Стрелка ссылки (к электрической схеме с буквенным кодом EA, колонка поиска 13)
5	Переключатель, компонент номер 104
6	Одинарные линии, провода
7	Реле, компонент номер 303
8	Сечение провода и цвет (0,75 мм ² , синий)
9	Клемма (CLA колодка 4)
10	Лампа, компонент номер 403. Если индекс заключен в прямоугольник, образованный прерывистой линией, это значит, что компонент не является стандартным для всех моделей и стран
11	Если линия прерывистая, это значит, что провод не является стандартным для всех моделей и стран
12	Соединение с «массой», точка номер 2, колодка соединения с «массой» номер 4 (смотри схему «Соединение с «массой»»)
13	Разъем

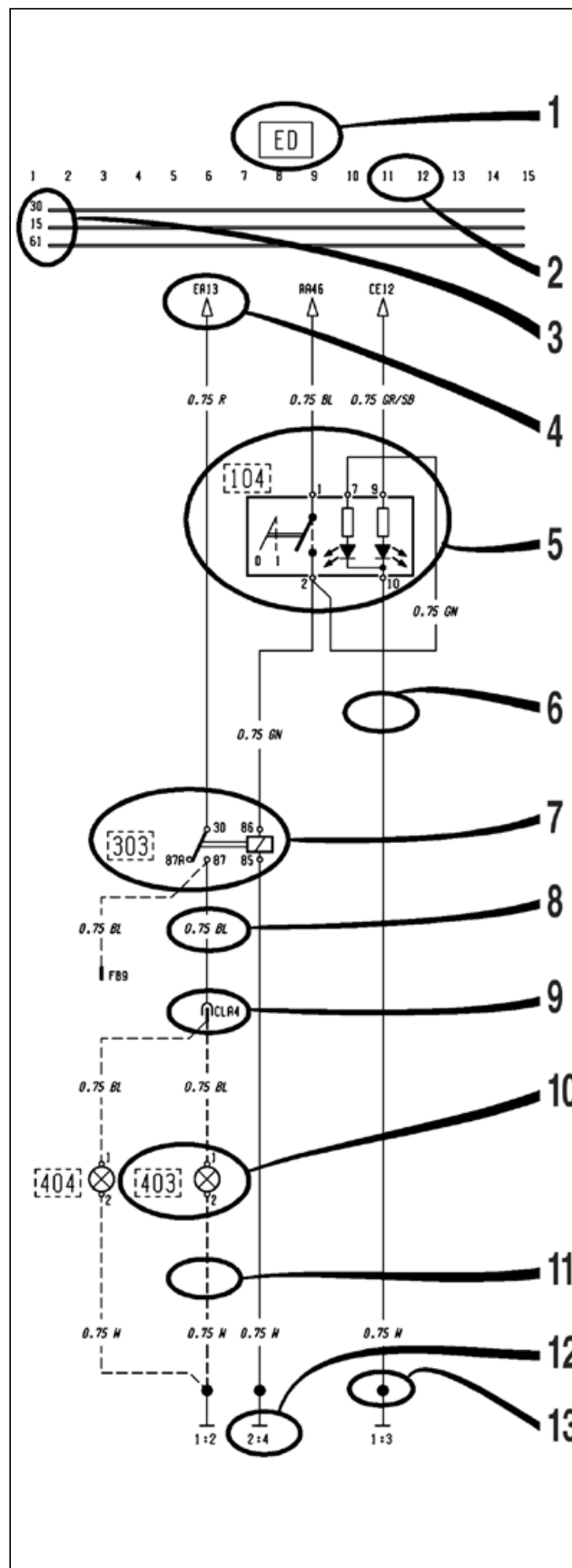


СХЕМА АС (ОКОНЧАНИЕ): БЛОК УПРАВЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЯ ЕСУ

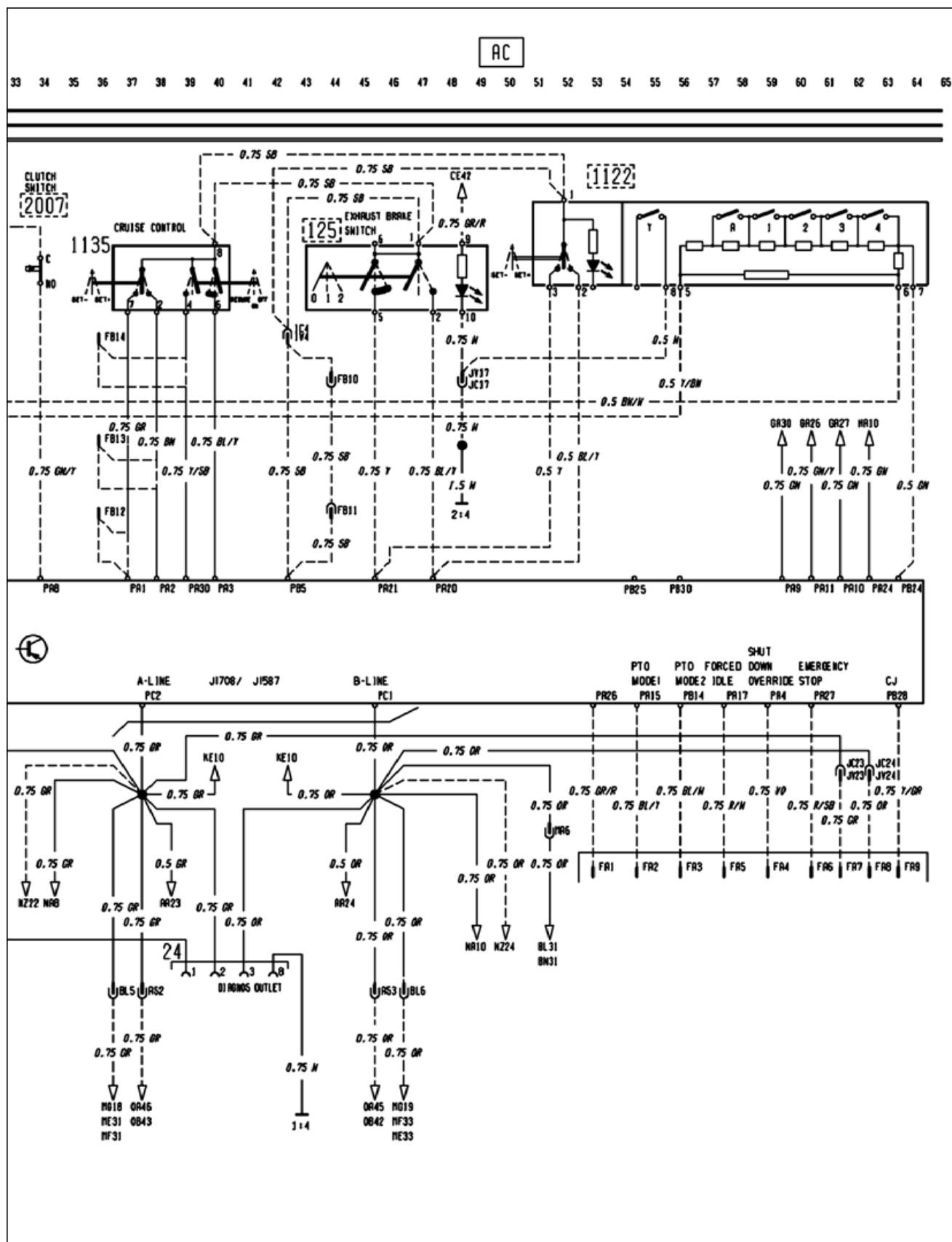
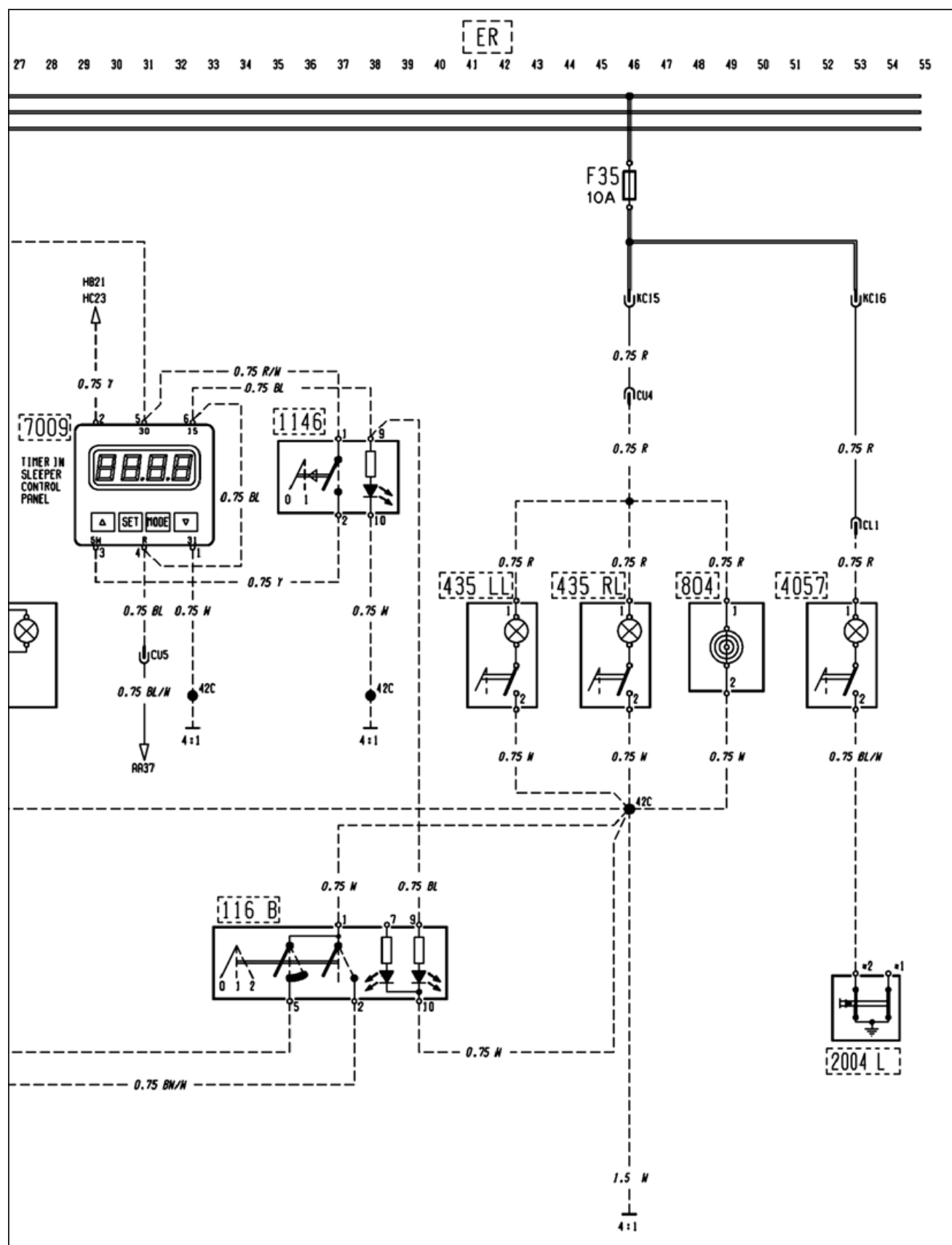
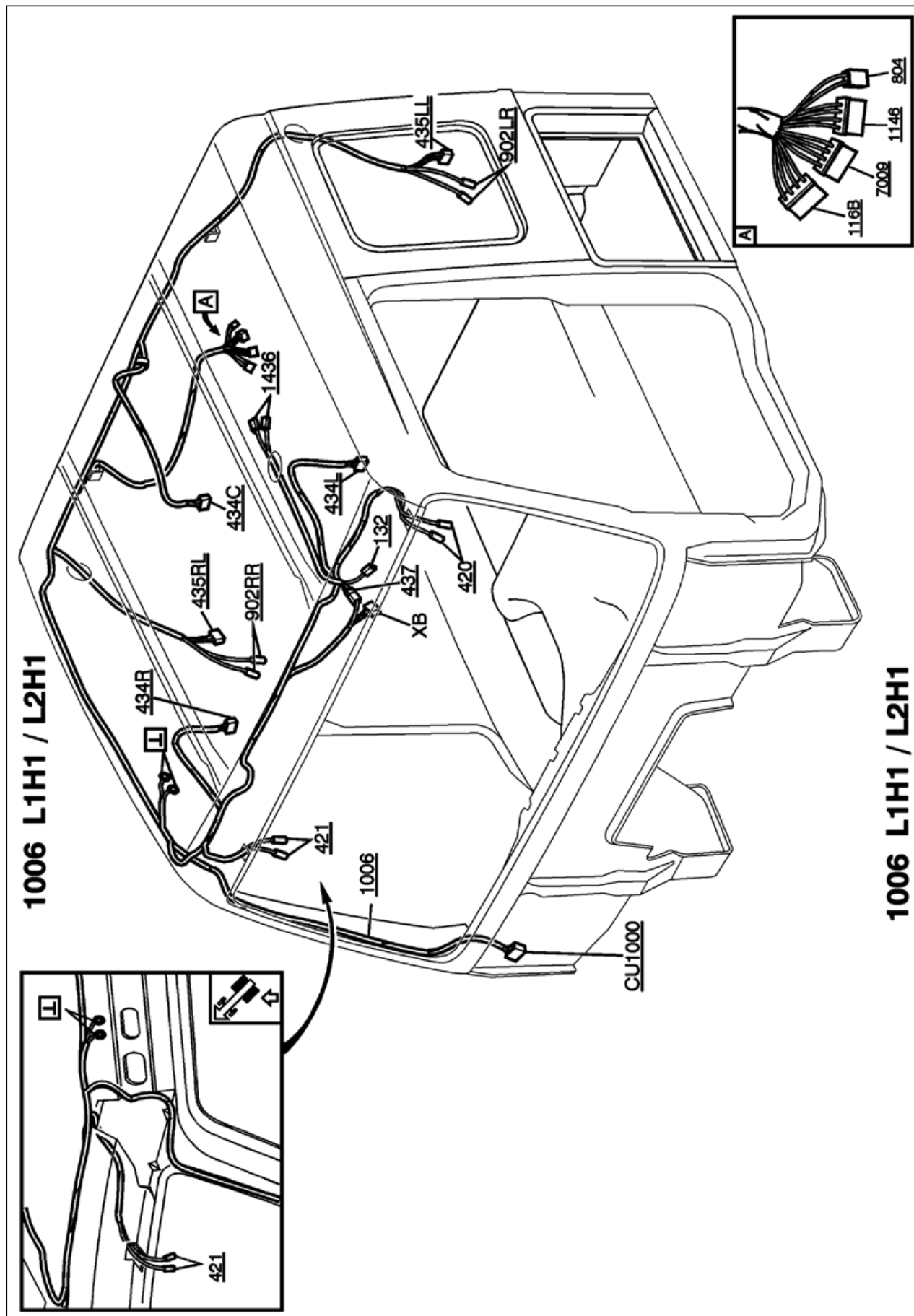


СХЕМА ER (ОКОНЧАНИЕ): ВНУТРЕННЕЕ ОСВЕЩЕНИЕ, L1H1/ L2H1, БУДИЛЬНИК/ТАЙМЕР



ПРОВОДКА ВЕРХНЯЯ, КАБИНЫ L1H1/L2H1



VOLVO FH12 И FH16 ДО 1998 ГОДА ВЫПУСКА

Разъем	Местоположение на схеме
KH11	(LG6)
KH12	(AA50)
KH13	(HA5)
KH14	(HA7)
KH15	(CN3)
KH16	(CN7)
KJ1	(AA42)
KJ1	(ZB13)
KJ2	(GA23)
KJ3	(GA30)
KJ4	(EV6)
KJ5	(XA52)
KJ6	(EV8)
KJ7	(FA4)
KJ8	(GA25)
KJ9	(FA7)
KJ10	(GA16)
KJ11	(HK5)
KJ12	(ER12)
KJ12	(ES12)
KJ13	(ER13)
KJ13	(ES12)
KJ14	(ER18)
KJ14	(ES18)
KJ15	(ER21)
KJ15	(ES22)
KJ16	(ER14)
KJ16	(ES13)
KK1	(CE42)
KK2	(CE41)
KK3	(CE38)
KK4	(CE37)
KK5	(CE42)
KK6	(CE41)
KK7	(CE38)
KK8	(CE37)
KY1	(TA15)

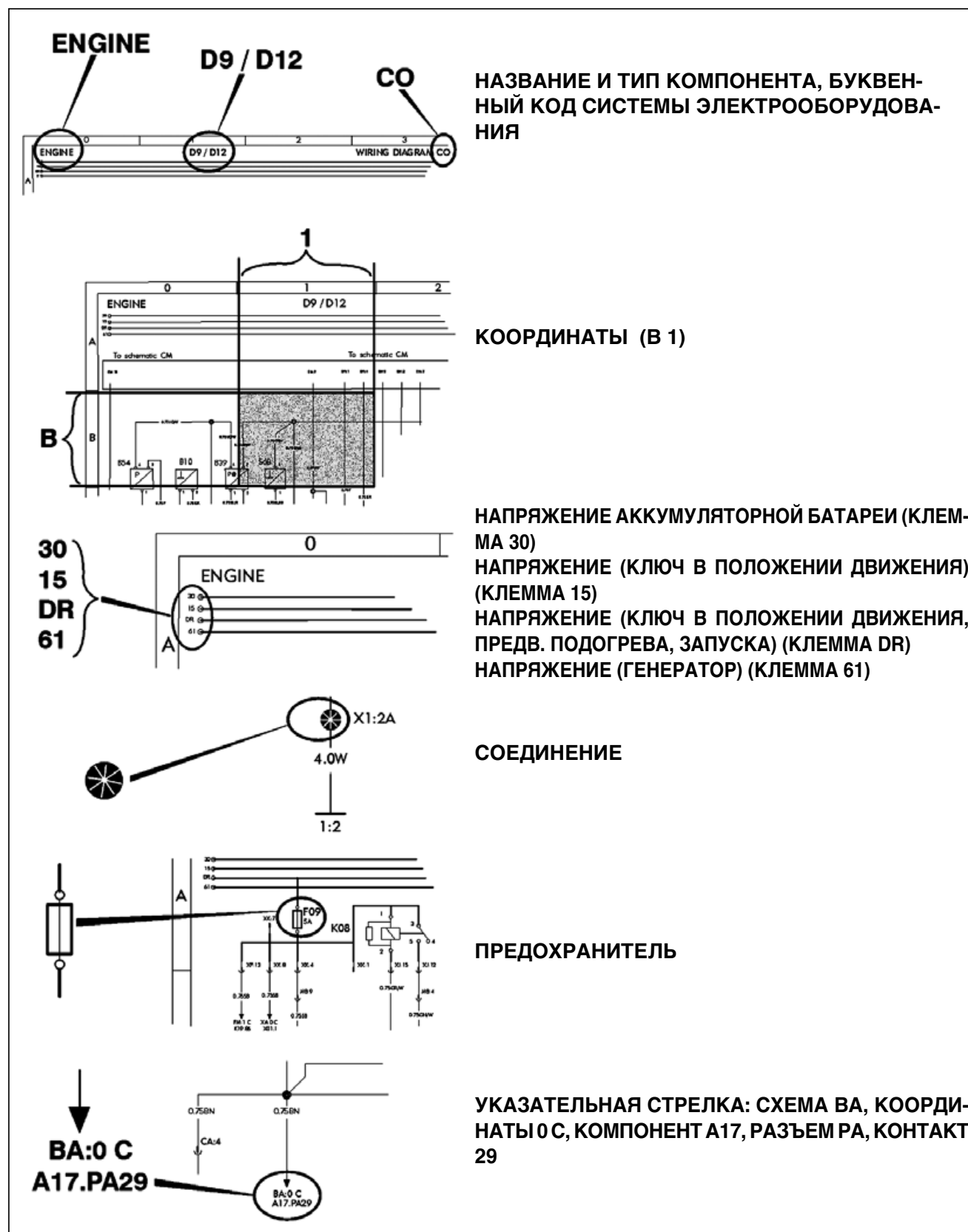
Разъем	Местоположение на схеме
KY2	(TA15)
KYL1	(TA15)
KYL2	(TA15)
LX1	(NA8)
LX2	(NA18)
LX3	(NA20)
LX4	(NA34)
LX5	(NA37)
LX6	(NA36)
LX7	(NA33)
LX8	(NA38)
LX9	(NA11)
LX9	(ZA9)
LX10	(NA30)
LX11	(NA10)
LX12	(NA4)
LX12	(ZA2)
LX13	(NA24)
LX14	(NA15)
LX15	(NA49)
LX16	(NA35)
LX17	(NA8)
LX18	(NA9)
LX20	(NA4)
LX21	(NA32)
LX22	(NA53)
LY1	(NA45)
LY3	(NA48)
LY4	(NA51)
LY5	(NA56)
LY6	(NA54)
LY7	(NA42)
LY8	(NA19)
LY9	(NA30)
LY10	(NA53)
LY11	(NA51)
LY12	(NA29)

VOLVO FH12 И FH16 ДО 1998 ГОДА ВЫПУСКА

603.....	Электромагнитный клапан, остановка двигателя (BN26)	657.....	Вентилятор (нагреватель) (HA17)
606.....	Электромагнитный клапан, подъемник тележки (MA5)	657.....	Вентилятор (нагреватель) (ZB14)
606.....	Электромагнитный клапан, подъемник тележки (MD5)	657 ATC	Вентилятор (нагреватель) (HA17)
606.....	Электромагнитный клапан, подъемник тележки (ZA50)	660.....	Генератор с регулятором зарядки (AA22)
606 NC	Электромагнитный клапан, подъемник тележки (LJ13)	660.....	Генератор с регулятором зарядки (ZA53)
606 NC	Электромагнитный клапан, подъемник тележки (ZB27)	660.....	Генератор с регулятором зарядки (ZD21)
606 NO	Электромагнитный клапан, подъемник тележки (LJ8)	661 D	Мотор стеклоподъемника (KA10)
606 NO	Электромагнитный клапан, подъемник тележки (ZB25)	661 P	Мотор стеклоподъемника (KA27)
614.....	Электромагнитный клапан, блокировка переключения передач (AC7)	6013 LF	Электромагнитный управляющий клапан, ABS (OA29)
626.....	Электромагнитный клапан, регулятор давления выхлопных газов (BL44)	6013 LF	Электромагнитный управляющий клапан, ABS (OB29)
626.....	Электромагнитный клапан, регулятор давления выхлопных газов (BN41)	6013 LF	Электромагнитный управляющий клапан, ABS (ZB49)
646.....	Электромагнитный клапан, замок 3-го моста (LJ28)	6013 LR	Электромагнитный управляющий клапан, ABS (OA45)
646.....	Электромагнитный клапан, замок 3-го моста (LL10)	6013 LR	Электромагнитный управляющий клапан, ABS (OB45)
646.....	Электромагнитный клапан, замок 3-го моста (ZB28)	6013 LR	Электромагнитный управляющий клапан, ABS (ZB52)
650.....	Мотор очистителя ветрового стекла (GA29)	6013 RF	Электромагнитный управляющий клапан, ABS (OA37)
650.....	Мотор очистителя ветрового стекла (ZA24)	6013 RF	Электромагнитный управляющий клапан, ABS (OB37)
651.....	Мотор омывателя ветрового стекла (GA3)	6013 RF	Электромагнитный управляющий клапан, ABS (ZB51)
651.....	Мотор омывателя ветрового стекла (ZA43)	6013 RR	Электромагнитный управляющий клапан, ABS (OA53)
652 L.....	Мотор очистителя фар (GA15)	6013 RR	Электромагнитный управляющий клапан, ABS (OB53)
652 L.....	Мотор очистителя фар (ZA21)	6013 RR	Электромагнитный управляющий клапан, ABS (ZB54)
652 R.....	Мотор очистителя фар (GA19)	6024.....	Электромагнитный клапан, PTO (механизм отбора мощности) (LD6)
652 R.....	Мотор очистителя фар (ZB4)	6024.....	Электромагнитный клапан, PTO (механизм отбора мощности) (ZB48)
653.....	Мотор омывателя фар (GA9)		
653.....	Мотор омывателя фар (ZA43)		
654.....	Стартер (AA14)		
654.....	Стартер (ZA48)		
654.....	Стартер (ZD16)		
656.....	Мотор подъемника дополнительного моста (MA23)		
656.....	Мотор подъемника дополнительного моста (MD33)		

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

ПРИМЕР ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ



VOLVO FM И FH ДО 2005 ГОДА ВЫПУСКА

БУКВЕННЫЕ КОДЫ ОБОЗНАЧЕНИЙ СИСТЕМ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ НА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СХЕМАХ

AA..... Питание, система запуска
AB..... Главный выключатель электропитания
AC..... Распределение питания
AE..... Главный выключатель ADR
BA.....
BE..... Адаптивный круиз-контроль (ACC)
BI Панель приборов
BM Тахограф на панели приборов
BN..... Отдельно установленный тахограф
BU..... Транспортно-информационная
система Volvo Dynafleet
BX..... Интерфейс системы управления
автотранспортом (FMS)
BY.....
CM..... Интерфейс двигателя
CO Двигатель D9, двигатель D12D,
двигатель D16C
CP..... Функции ISX, 12 В конвертер ABS
прицепа (только для Австралии)
CS..... Двигатель ISX (только для Австралии)
DB..... ECU КПП (GEARTRONIC)
DC ECU КПП (I-SHIFT/POWERTRONIC)
DE..... Автоматическая КПП Geartronic
DI КПП Powertronic
DM..... Механическая КПП с Retarder
DN КПП I-shift
DQ Механизм отбора мощности
DU Блокировка дифференциала
EE..... Базовая ABS, D-version
EI ABS/ASR D-version
EO EBS ECU
EP..... Модуляторы EBS
FA..... Пневматическая подвеска
FG..... Индикатор нагрузки
FI Подъемник тележки A-ride
FK Подъемник тележки A-ride
с ограничителем нагрузки на мост
FM Блокировка моста, подруливающий мост
FO..... Подруливающий мост
с электронным управлением
FP..... Подруливающий мост (гидравлика)
FQ..... Осушитель воздуха
FU..... Система центральной смазки
GA LCM (блок управления освещением),
фары
GB LCM (блок управления освещением),
прицеп
GC LCM (блок управления освещением),
задние фонари
GD HID (газоразрядные) лампы

GE Задние фонари
GF..... Задние фонари, Индия/Корея
GG..... Соединения прицепа, автомобиль
GH Соединения прицепа, тягач
GI LCM (блок управления освещением)
фар (VERS-SAM, TYPE-N)
GK Соединения прицепа
(только для Австралии)
GM..... Стеклоочиститель, стеклоомыватель
GQ..... Звуковой сигнал
GU Регулировка направления света фар
HG Климат-контроль, CU,-BAS,-MCC,-ECC
HI Воздухонагреватель
HM..... Водонагреватель
HP..... Обогреватель кабины
(короткие остановки)
HY..... Климатический блок,
CU,-HEAT,-ACMAN,-ACAUT.
HZ..... Охладитель воздуха, (Бразилия)
IA Сиденье с электрическим
обогревом/регулировкой
IE Зеркала заднего вида
с электрическим обогревом/регулировкой,
электростеклоподъемники
IF Складной кронштейн зеркала
IH Освещение кабины
IM Центральный замок, иммобилайзер
IQ Люк крыши с электрическим
приводом, прикуриватель, холодильник
IR Розетка 12 В
IS Блок рулевого колеса,
подушка безопасности
IU Радио
IX Встроенный телефон
IZ Камера заднего вида
KA..... Опрокидывание кабины
KE..... Лампа освещения при погрузке,
лампа освещения седла
KI Светоуказатель
KM Проблесковый маячок
ME Блок предохранителей,
реле замка зажигания
NA..... Навесное оборудование (BB),
съемный кузов
NC Навесное оборудование (BB),
ELCE-CK, BBM, PTO2
NI Передний/на крыше прожектор,
макс. 4x70 Вт
NK..... Охранная сигнализация
NU ... Навесное оборудование (BB), DUAL-SPEED
OA Мониторинг давления в шинах (TPM)
XA..... Шина передачи данных J1708/J1587
XB..... Шина передачи данных J1939

СОДЕРЖАНИЕ

ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ.....	8
ДВИГАТЕЛЬ.....	8
КОДЫ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ДВИГАТЕЛЯ.....	8
СИМПТОМАТИЧЕСКИЙ ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ ДВИГАТЕЛЯ.....	8
ЧЕРНЫЙ ДЫМ.....	8
СИНИЙ ДЫМ.....	9
БЕЛЫЙ ИЛИ СЕРЫЙ ДЫМ.....	10
ВЫСОКИЙ РАСХОД ТОПЛИВА.....	11
ТОПЛИВО В МОТОРНОМ МАСЛЕ.....	12
СМЕШИВАНИЕ МОТОРНОГО МАСЛА С ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТЬЮ.....	13
МАЛАЯ ВЫХОДНАЯ МОЩНОСТЬ.....	13
ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ, ПЕРИОДИЧЕСКИ ПОВТОРЯЮЩИЕСЯ ОТКАЗЫ.....	15
ВНЕЗАПНАЯ ПОТЕРЯ МОЩНОСТИ.....	15
ПОСТЕПЕННАЯ ПОТЕРЯ МОЩНОСТИ.....	16
ДВИГАТЕЛЬ НЕ ДОСТИГАЕТ ЗАДАННОЙ ЧАСТОТЫ ОБОРОТОВ.....	17
МАЛАЯ ВЫХОДНАЯ МОЩНОСТЬ ДВИГАТЕЛЯ ПОСЛЕ РЕМОНТА АВТОМОБИЛЯ.....	18
НЕУСТОЙЧИВАЯ РАБОТА ДВИГАТЕЛЯ.....	19
НЕУСТОЙЧИВАЯ РАБОТА ДВИГАТЕЛЯ НА ХОЛОСТОМ ХОДУ.....	20
НЕУСТОЙЧИВАЯ ЧАСТОТА ВРАЩЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ НА МАЛОМ ИЛИ ВЫСОКОМ ХОЛОСТОМ ХОДУ.....	21
ДВИГАТЕЛЬ РАБОТАЕТ НЕУСТОЙЧИВО ИЛИ ПРОИСХОДЯТ ПЕРЕБОИ ЗАЖИГАНИЯ.....	22
НЕУСТОЙЧИВАЯ ЧАСТОТА ВРАЩЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ПОД НАГРУЗКОЙ.....	22
ЧАСТОТА ВРАЩЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ВОЗРАСТАЕТ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ МЕХАНИЗМА ОТБОРА МОЩНОСТИ ИЛИ КРУИЗ-КОНТРОЛЯ.....	23
ШУМ И ВИБРАЦИИ.....	24
ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ.....	25
СИМПТОМЫ ШУМА И ВИБРАЦИЙ.....	26
ПРОВЕРКА СООТВЕТСТВИЯ КОМПОНЕНТОВ.....	27
ТРАНСМИССИЯ.....	28
МЕХАНИЧЕСКОЕ СЦЕПЛЕНИЕ, СИМПТОМАТИЧЕСКИЙ ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ.....	28
КОРОБКА ПЕРЕДАЧ VT 1906 PT.....	30
КОРОБКА ПЕРЕДАЧ VT 2206 PT.....	31
КОРОБКА ПЕРЕДАЧ VT 2412 B.....	31
КОРОБКА ПЕРЕДАЧ GEARTRONIC.....	33
ТРАНСМИССИЯ С ГИДРОТРАНСФОРМАТОРОМ.....	35
ОБЗОР КОДОВ НЕИСПРАВНОСТЕЙ КОРОБОК ПЕРЕДАЧ.....	36
РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ.....	43
СИМПТОМАТИЧЕСКИЙ ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ.....	43
КОДЫ НЕИСПРАВНОСТЕЙ.....	45
ПРОВЕРКА ОСЕВОГО ЛЮФТА ШАРОВЫХ ШАРНИРОВ ПРОДОЛЬНОЙ И ПОПЕРЕЧНОЙ РУЛЕВЫХ ТЯГ.....	45
ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА.....	46
КОДЫ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ.....	46
КОДЫ НЕИСПРАВНОСТЕЙ КОМПАКТНОГО ЗАМЕДЛИТЕЛЯ.....	48
ОБЗОР КОДОВ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ.....	49
ПЕРЕЧЕНЬ ПРОВЕРОК СИСТЕМЫ ПОДАЧИ ВОЗДУХА.....	54
ОСУШИТЕЛЬ ВОЗДУХА.....	56
ОСУШИТЕЛИ AIRDRY ВАРИАНТ 2, AIRDRY1 ВАРИАНТ 2.....	58
КОМПРЕССОР.....	60
КОМПРЕССОРЫ 1COMP530, 2COM1080 ВАРИАНТ 2.....	62
ВОЗДУХООСУШИТЕЛЬ.....	64
ПОДВЕСКА.....	66
ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ ПОДВЕСКА.....	66
ОБЗОР КОДОВ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ ПОДВЕСКИ.....	66
ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ УПРАВЛЯЕМОЙ ЭЛЕКТРОНИКОЙ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ ПОДВЕСКИ ECS.....	70
КУЗОВ, КАБИНА И САЛОН.....	74
СИДЕНЬЕ, НАТЯЖНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ РЕМНЯ.....	74
ОБОГРЕВАТЕЛЬ.....	75
СИМПТОМАТИЧЕСКИЙ ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ.....	76

НЕПОЛАДКИ В РАБОТЕ КАЛОРИФЕРА	76
ТОПЛИВНЫЙ НАСОС.....	78
КОДЫ НЕИСПРАВНОСТЕЙ AIR TOP 2000S	78
ОБЗОР КОДОВ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	80
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ.....	81
АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ	81
КОДЫ НЕИСПРАВНОСТЕЙ, VESU (ЭЛЕКТРОННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЕМ)	83
КОДЫ НЕИСПРАВНОСТЕЙ КОМБИНАЦИИ ПРИБОРОВ	84
ОБЗОР КОДОВ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ ПОДВЕСКИ.....	85
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ	95
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ АВТОМОБИЛЕЙ VOLVO FH12 И FH16 (ДО СЕНТЯБРЯ 1998 ГОДА)	95
ПРИМЕР ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ.....	95
ПРИМЕРЫ СИМВОЛОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СХЕМ	96
БУКВЕННЫЕ КОДЫ ОБОЗНАЧЕНИЙ СИСТЕМ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ НА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СХЕМАХ.....	98
СХЕМА АА: ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ, СИСТЕМА СТАРТА, ИММОБИЛАЙЗЕР	100
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ.....	100
СХЕМА АС: БЛОК УПРАВЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЯ ЕСU	102
СХЕМА ВL: БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ЕСU, СИСТЕМА ВПРЫСКА, ПРЕДПУСКОВОЙ ПОДОГРЕВАТЕЛЬ, FH12	104
СХЕМА ВN: БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ЕСU, СИСТЕМА ВПРЫСКА, ПРЕДПУСКОВОЙ ПОДОГРЕВАТЕЛЬ, FH16	106
СХЕМА СЕ: ФАРЫ, СТОЯНОЧНЫЙ ФОНАРЬ, ГАБАРИТНЫЕ ОГНИ, DRL	108
СХЕМА СG: ПРОТИВОТУМАННЫЕ ФАРЫ, ЗАДНИЕ ПРОТИВОТУМАННЫЕ ФОНАРИ.....	110
СХЕМА СH: ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПОВОРОТНЫЕ ФАРЫ (STD) DRIVL2	111
СХЕМА СI: ДВЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЛАМПОЧКИ ПОВОРОТНЫХ ФАР ДЛЯ НИЗКОРАСПОЛОЖЕННЫХ ПОВОРОТНЫХ ФАР (EU) DRIVL2EC	111
СХЕМА СК: СИГНАЛ ТОРМОЖЕНИЯ.....	112
СХЕМА СL: МОТОРНЫЙ ТОРМОЗ	113
СХЕМА СN: УКАЗАТЕЛЬ ПОВОРОТОВ, АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ.....	114
СХЕМА ЕА: ОСВЕЩЕНИЕ ПРИ ДВИЖЕНИИ ЗАДНИМ ХОДОМ, ЗУММЕР	115
СХЕМА ЕD: ОСВЕЩЕНИЕ ПРИ ПОГРУЗКЕ, ОСВЕЩЕНИЕ СЦЕПНОГО УСТРОЙСТВА	116
СХЕМА ЕJ: ФОНАРЬ НА КРЫШЕ, L1H1/L2H1	116
СХЕМА ЕK: ФОНАРЬ НА КРЫШЕ, L2H2	117
СХЕМА ЕN: СИГНАЛЬНЫЙ ФОНАРЬ	117
СХЕМА ЕR: ВНУТРЕННЕЕ ОСВЕЩЕНИЕ, L1H1/ L2H1, БУДИЛЬНИК/ТАЙМЕР	118
СХЕМА ЕS: ВНУТРЕННЕЕ ОСВЕЩЕНИЕ, L2H2/L2H3, БУДИЛЬНИК/ТАЙМЕР	120
СХЕМА ЕV: ПРИКУРИВАТЕЛЬ.....	122
СХЕМА FА: ЗВУКОВОЙ СИГНАЛ (ГУДОК).....	122
СХЕМА ЕХ: ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ 12 В	123
СХЕМА GА: СТЕКЛООЧИСТИТЕЛЬ, СТЕКЛООМЫВАТЕЛЬ.....	124
СХЕМА НА: КЛИМАТ-КОНТРОЛЬ	125
СХЕМА НВ: ОБОГРЕВАТЕЛЬ КАБИНЫ, EBERSPÄCHER D1LCC, PH-CAB.....	126
СХЕМА НС: ОБОГРЕВАТЕЛЬ КАБИНЫ И ДВИГАТЕЛЯ, WEBASTO THERMO 90, PH-ENGCA	128
СХЕМА НЕ: СИДЕНЬЕ С ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ПОДОГРЕВОМ И РЕГУЛИРОВКОЙ	130
СХЕМА НG: ЗЕРКАЛА ЗАДНЕГО ВИДА С ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ОБОГРЕВОМ.....	131
СХЕМА НN: ЭЛЕКТРОУПРАВЛЯЕМЫЕ ЗЕРКАЛА ЗАДНЕГО ВИДА.....	132
СХЕМА НК: ВОЗДУХООСУШИТЕЛЬ.....	132
СХЕМА НM: ОБОГРЕВАТЕЛЬ ТОПЛИВНОГО ФИЛЬТРА.....	133
СХЕМА НO: ОБОГРЕВАТЕЛЬ ВОДООТДЕЛИТЕЛЯ	133
СХЕМА НP: СИСТЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО НАКЛОНА КАБИНЫ	134
СХЕМА JА: РАДИО	135
СХЕМА KА: ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТЕКЛОПОДЪЕМНИКИ	136
СХЕМА KВ: ЭЛЕКТРОУПРАВЛЯЕМЫЙ ЛЮК В КРЫШЕ	138
СХЕМА KЕ: ПОДУШКА БЕЗОПАСНОСТИ SRS (SUPPLEMENTAL RESTRAINT SYSTEM).....	138
СХЕМА KН: ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ДВЕРНОЙ ЗАМОК.....	139
СХЕМА LD: УСТРОЙСТВО ОТБОРА МОЩНОСТИ	140
СХЕМА LE: СДВОЕННОЕ УСТРОЙСТВО ОТБОРА МОЩНОСТИ.....	141
СХЕМА LG: БЛОКИРОВКА ДИФФЕРЕНЦИАЛА.....	142
СХЕМА LJ: ПОДЪЕМ И ФИКСАЦИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО МОСТА, RADT-LA	143
СХЕМА LL: ФИКСАЦИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО МОСТА, RADT-A6S	144
СХЕМА МА: ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ПОДЪЕМНИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО МОСТА, RADT-AR	145

VOLVO FM И FH ДО 2005 ГОДА ВЫПУСКА

СХЕМА MD: ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ПОДЪЕМНИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО МОСТА, С ОГРАНИЧЕНИЕМ НАГРУЗКИ, RADT-AR	146
СХЕМА ME: ПНЕВМОПОДВЕСКА, 6X2/6X4/8X2/8X4, SUSPL-EC	148
СХЕМА MF: ПНЕВМОПОДВЕСКА, 4X2, SUSPL-EC.....	150
СХЕМА MG: ПНЕВМОПОДВЕСКА ЗАДНЕГО МОСТА, 4X2, ТРАКТОР, SUSPL-EC	152
СХЕМА NA: БЛОК ПРИБОРОВ (ЛЕВОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ РУЛЯ).....	153
СХЕМА NB: ЦЕНТРАЛЬНЫЙ БЛОК ПРИБОРОВ С ТАХОГРАФОМ	156
СХЕМА NC: БЛОК ПРИБОРОВ (ПРАВОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ РУЛЯ).....	158
СХЕМА NZ: ЦЕНТРАЛЬНЫЙ БЛОК ПРИБОРОВ БЕЗ ТАХОГРАФА.....	160
СХЕМА OA: ABS, D-МОДИФИКАЦИЯ	162
СХЕМА OB: ABS/ASR, D-МОДИФИКАЦИЯ.....	164
СХЕМА PA: КОНТРОЛЬ УРОВНЯ ФАР.....	166
СХЕМА ТВ: СИСТЕМА ЦЕНТРАЛЬНОЙ СМАЗКИ	166
СХЕМА ТА: ХОЛОДИЛЬНИК.....	167
СХЕМА ХА: ПРЕДОХРАНИТЕЛИ, РЕЛЕ КЛАВИШ.....	168
СХЕМА ЗА: СОЕДИНЕНИЯ С «МАССОЙ»	170
СХЕМА ZB: СОЕДИНЕНИЯ С «МАССОЙ»	173
СХЕМА ZD: ADR, ГЛАВНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ АККУМУЛЯТОРА, ОГРАНИЧИТЕЛЬ ТОКА.....	176
СХЕМА ZE: ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛЬ EBERSPÄCHER TMD, ADR-FRA	178
ЖГУТЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРОВОДКИ	180
СОЕДИНЕНИЯ С «МАССОЙ»	183
КАБЕЛИ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ	184
ПРОВОДКА.....	189
РАСПОЛОЖЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ НА РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ ПАНЕЛИ.....	238
ПРЕДОХРАНИТЕЛИ НА РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ ПАНЕЛИ.....	239
РЕЛЕ НА РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ ПАНЕЛИ.....	239
СПИСОК РАЗЪЕМОВ.....	241
СПИСОК КОМПОНЕНТОВ.....	257
КОДЫ ЦВЕТОВ ПРОВОДОВ.....	270
СОКРАЩЕНИЯ	271
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ АВТОМОБИЛЕЙ VOLVO FM9, FM12, FH12, FH16, NH12 (ДО СЕНТЯБРЯ 2005 ГОДА).....	275
ПРИМЕР ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ.....	275
БУКВЕННЫЕ КОДЫ ОБОЗНАЧЕНИЙ СИСТЕМ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ НА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СХЕМАХ.....	278
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ.....	279
ЖГУТЫ ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ	359
ЖГУТЫ ПРОВОДОВ.....	360
ПРЕДОХРАНИТЕЛИ	431
РЕЛЕ	432
ЖГУТЫ ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ	433
СОЕДИНЕНИЯ «МАССЫ»	436
РАСПОЛОЖЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ.....	437
ТОЧКИ СОЕДИНЕНИЯ С «МАССОЙ»	438
РАЗЪЕМЫ	438
КОМПОНЕНТЫ	449
КОДЫ ЦВЕТОВ ПРОВОДОВ.....	459
СОКРАЩЕНИЯ.....	460
СОДЕРЖАНИЕ	462
