

ОГЛАВЛЕНИЕ

Общие сведения	4
1. Требования безопасности и общие правила проведения работ	4
2. Аккумуляторная батарея	4
2.1. Технические характеристики аккумуляторных батарей	4
2.2. Поиск и устранение неисправностей системы электроснабжения	4
2.3. Основные неисправности аккумуляторной батареи	5
2.4. Обслуживание аккумуляторной батареи	6
3. Генератор	7
3.1. Определение работоспособности генератора	7
3.2. Основные неисправности генератора	7
3.3. Снятие и установка генератора	7
3.4. Замена и регулировка натяжения ремня привода генератора	7
4. Стартер	8
4.1. Проверка системы пуска двигателя	8
4.2. Основные неисправности стартера	8
4.3. Снятие и установка стартера	8
5. Системы зажигания и впрыска топлива бензиновых двигателей	9
6. Предохранители и реле	9
7. Лампы	10
8. Полезные советы	10
9. Условные обозначения на электрических схемах	15
10. Электрические схемы	18

Символ	Обозначение	Символ	Обозначение
	Аккумуляторная батарея		Генератор
	Стартер		Свеча зажигания
	Реле		Предохранитель
	Лампа		Свеча зажигания
	Предохранитель		Свеча зажигания

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Третье поколение автомобилей Audi 80 (серия кузова 89) появилось в августе 1986 г. Одновременно начался выпуск полноприводной версии Quattro (89Q). На автомобили устанавливали четырехцилиндровые двигатели: бензиновые карбюраторный 1,6 л (75 л.с.), с системой центрального впрыска топлива 1,8 л (90 л.с.), с системой распределенного впрыска топлива 1,8 л (112 л.с.) и 1,9 л (113 л.с.) и дизельный 1,6 л (54 л.с.).

С июля 1988 г. появились модели Audi 80 с четырехцилиндровыми двигателями: бензиновым 2,0 л (113 л.с.) и турбодизельным 1,6 л (80 или 75 л.с. с каталитическим нейтрализатором отработавших газов). С 1989 г. к ним добавили модели с дизелем 1,9 л (68 л.с.).

В сентябре 1987 г. начались продажи седанов Audi 90, которые мало отличались от «80-й», но комплектовались более мощными бензиновыми двигателями: четырехцилиндровыми с системой центрального впрыска топлива рабочим объемом 2,0 л (115 л.с.) и пятицилиндровыми — 2,0 л (115 л.с.) и 2,2 л (136 л.с.). На модели Quattro начали устанавливать экономичные 20-клапанные двигатели рабочим объемом 2,0 и 2,3 л (160 л.с.).

В 1991 г. был проведен рестайлинг модели Audi 80 (серия кузова B4). Модель Audi 90 сняли с производства.

Схема подключения электрооборудования автомобилей Audi 80/90 однопроводная. Отрицательная клемма аккумуляторной батареи соединена с «массой» (токопроводящими элементами кузова, двигателя и других агрегатов). Напряжение системы электрооборудования составляет 12 В. Питание элементов системы осуществляется от аккумуляторной батареи и генератора переменного тока. Все электрооборудование автомобиля можно условно разделить на следующие системы:

электроснабжения (аккумуляторная батарея и генератор);

пуска двигателя (стартер и аккумуляторная батарея);

зажигания;

впрыска топлива (или система управления двигателем, объединяющая в себе системы зажигания и впрыска);

освещения и световой сигнализации (фары, лампы габаритного света, фонарь заднего хода, лампы внутреннего освещения, указатели поворота, лампы сигнала торможения и др.);

контрольные приборы с датчиками; дополнительное электрооборудование (очистители и омыватели стекол, электродвигатель отопителя, прикуриватель, звуковой сигнал, противобуксовочная система и др.).

В настоящем издании не описаны поиск и устранение неисправностей системы управления двигателем, контрольных приборов и датчиков, а также дополнительного электрооборудования, поскольку для их выполнения требуется специальное оборудование и знания. Диагностику и ремонт этих систем, а также ремонт агрегатов всех систем электрооборудования необходимо проводить в специализированных мастерских, на станциях технического обслуживания автомобилей и в сервисных центрах.

1. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ОБЩИЕ ПРАВИЛА ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

При поиске неисправностей и проведении ремонтных работ с электрооборудованием автомобиля выполняйте следующие требования:

при работающем двигателе не касайтесь узлов системы зажигания, находящихся под высоким напряжением 25–30 кВ (высоковольтный вывод катушки зажигания, высоковольтные провода распределителя зажигания, крышка распределителя зажигания), — это может привести к электрическому удару;

всегда соблюдайте полярность подключения аккумуляторной батареи — нарушение полярности подключения приведет к выходу из строя электронных приборов и возгоранию электропроводки;

избегайте короткого замыкания клемм аккумуляторной батареи из-за опасности возгорания, взрыва аккумуляторной батареи и, как следствие, получения ожогов и травм;

не допускайте даже кратковременного соединения вывода «В+» генератора с «массой» на работающем двигателе во избежание выхода из строя выпрямительного блока;

предварительно отсоедините провода от аккумуляторной батареи и генератора перед проведением электросварочных работ на автомобиле для сохранения их работоспособности;

запрещено отсоединять провода аккумуляторной батареи при работающем

двигателе — это приведет к повреждению электронных приборов системы электрооборудования автомобиля;

не проверяйте работу генератора «на искру», так как в этом случае значительный ток, протекающий через диоды, может вывести их из строя.

2. АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ

2.1. Технические характеристики аккумуляторных батарей

Аккумуляторная батарея предназначена для снабжения электроэнергией стартера при пуске двигателя и других потребителей электроэнергии при неработающем генераторе. Работая параллельно с генераторной установкой, батарея сглаживает пульсации напряжения генератора, обеспечивает питание всех потребителей в случае выхода из строя генератора и возможность продолжения движения за счет резервной емкости.

На автомобилях Audi 80/90 установлены аккумуляторные батареи номинальным напряжением 12 В (табл. 1).

2.2. Поиск и устранение неисправностей системы электроснабжения

Поиск неисправностей системы электроснабжения рекомендуется проводить в следующем порядке.

1. Проверить состояние ремня привода генератора, при необходимости отрегулировать натяжение или заменить ремень (см. подразд. 3.4).

2. Определить напряжение на клеммах аккумуляторной батареи с помощью вольтметра. Оно должно быть 11,5–12,5 В. Если напряжение ниже 11,5 В, необходимо проверить состояние аккумуляторной батареи: замерить плотность и уровень электролита (см. подразд. 2.4). При необходимости долить дистиллированную воду. Зарядить аккумуляторную батарею.

3. Пустить двигатель и увеличить частоту вращения коленчатого вала до 2000–3000 мин⁻¹. Напряжение на клеммах аккумуляторной батареи должно составлять 13,5–14,5 В и немного увеличиваться при повышении частоты вращения коленчатого вала двигателя.

Таблица 1

Применение аккумуляторных батарей

Двигатель (мощность, кВт)	Емкость аккумуляторной батареи, А·ч	Габаритные размеры, мм		
		длина	ширина	высота
1,6 (51/55), 1,8 (55/83), 1,8 S (85), 1,8 Quattro (86) 1,8 E (82), 2,0 Quattro (82), 2,0 (83), 2,0 E (83), 2,0 Quattro (85), 2,0 E 16V (101)	50	242	175	175
2,0 E 16V Quattro (101)	63	255	175	175
1,6 D (40), 1,6 TD (50), 1,9 D (56)	64	255	175	175

Если плотность электролита ниже требуемой и аккумуляторная батарея разряжена, напряжение будет ниже указанного минимального значения. Убедитесь, что напряжение с генератора приходит на аккумуляторную батарею без потерь. Для этого с помощью цифрового вольтметра определите напряжение на «плюсовом» выводе генератора и «плюсовой» клемме аккумуляторной батареи, используя в качестве «минусового» контакта одну и ту же точку присоединения. Разница показаний должна быть не более 0,3 В. В противном случае проверьте состояние силовых проводов, места крепления наконечников проводов и надежность их соединения с клеммами аккумуляторной батареи.

4. При частоте вращения коленчатого вала 2000–3000 мин⁻¹ включить мощные потребители электроэнергии (дальний свет фар головного освещения, стеклоочиститель, электродвигатель отопителя). При этом напряжение на клеммах аккумуляторной батареи не должно упасть ниже 13,4 В. Если напряжение стало ниже указанного значения, значит, неисправен генератор или сильно разряжена аккумуляторная батарея.

5. Определить разрядный ток аккумуляторной батареи при всех отключенных потребителях электроэнергии. Для этого отсоединить провод отрицательной клеммы аккумуляторной батареи и подключить амперметр положительным выводом к проводу, отрицательным — к отрицательной клемме аккумуляторной батареи. Значение разрядного тока не должно превышать 60–100 мА. Этот диапазон критического значения разрядного тока является условным. Установленная противоугонная система (сигнализация, иммобилайзер и т.д.) существенно влияет на значение разрядного тока. Кроме того, при выборе критического значения разрядного тока необходимо учитывать частоту использования автомобиля. Если автомобиль эксплуатируют ежедневно и режим его движения позволяет аккумуляторной батарее периодически подзаряжаться от генераторной установки, то критическое значение разрядного тока можно определять по верхнему пределу. При длительном простое автомобиля или режиме его движения, исключающем возможность подзарядки аккумуляторной батареи (городское движение с частыми торможениями и остановками), критическое значение определяется по нижнему пределу.

6. Если значение разрядного тока значительно превышает критическое значение, следует искать утечку тока в электрических цепях. Для определения

цепи, в которой происходит утечка, необходимо при отключенных потребителях последовательно отсоединять предохранители, расположенные в монтажном блоке. При отключении предохранителя цепи, в которой есть утечка тока, показания амперметра значительно изменяются. Если этот предохранитель защищает несколько цепей, необходимо последовательно отключать цепи, им защищаемые (при включенном предохранителе). При отключении неисправной цепи резко изменяются показания амперметра. Если при отключении всех предохранителей показания ам-

перметра не изменяются, утечка происходит в цепях, которые не защищены предохранителями, установленными в монтажном блоке. В этом случае для обнаружения цепи, в которой происходит утечка тока, и устранения неисправности следует обратиться на станцию технического обслуживания автомобилей.

2.3. Основные неисправности аккумуляторной батареи

Перечень основных неисправностей аккумуляторной батареи приведен в табл. 2.

Таблица 2

Возможные неисправности аккумуляторной батареи, причины их возникновения и методы устранения

Причина неисправности	Метод устранения
<i>Аккумуляторная батарея быстро разряжается и при пуске не обеспечивает требуемой частоты вращения коленчатого вала двигателя стартером</i>	
Длительное включение потребителей большой мощности (фар головного освещения, отопителя, обогревателей и др.) на стоянках при неработающем двигателе или малой частоте вращения коленчатого вала	По возможности ограничить количество и время включения потребителей электроэнергии
Утечки тока при замыкании клемм аккумуляторной батареи по поверхности крышки грязью или электролитом	Очистить поверхность аккумуляторной батареи 10% раствором нашатырного спирта или кальциев-розованной соды
Утечки тока при коротком замыкании между разнополярными электродами аккумуляторной батареи (из-за разрушения или «прорастания» сепараторов; замыкания электродов шлангом, образующимся при вытекании активной массы; образовании токоведущих мостиков по хромкам электродов и сепараторов). Признаки короткого замыкания: малая ЭДС аккумулятора при нормальной плотности электролита, незначительное повышение плотности электролита и напряжения на выводах батареи в процессе зарядки, слабое газообразование (напыление электролита в конце зарядки)	Заменить аккумуляторную батарею или сдать ее в ремонт
Замыкание в цепях приборов освещения, сигнализации, контроля и т.д.	Определить цепь, в которой произошло замыкание, устранить замыкание
Сульфатация электродов аккумуляторной батареи. Причины сульфатации: длительное хранение батареи, эксплуатация разряженной батареи или батареи с пониженным уровнем электролита. Признаки сульфатации: высокое напряжение в начале зарядки, предвременно обильное газообразование в процессе зарядки при незначительном повышении плотности электролита, пониженные емкость и напряжение в процессе разрядки, белый налет на поверхности электродов	Заменить аккумуляторную батарею или сдать ее в ремонт
Окисление клемм аккумуляторной батареи и наконечников проводов вследствие слабого крепления в местах соединения	Зачистить, закрутить и смазать наконечники проводов теребеносом вазелином
Неисправность одного или нескольких аккумуляторов. Признаки неисправности: емкость неисправного аккумулятора значительно меньше, чем исправных; быстрое снижение напряжения; низкая плотность электролита	Заменить аккумуляторную батарею
<i>Быстрое снижение уровня электролита</i>	
Повреждение моноблока аккумуляторной батареи	Заменить аккумуляторную батарею или сдать ее в ремонт
Перезарядка аккумуляторной батареи вследствие повышенного зарядного напряжения	Проверить исправность генераторной установки, в первую очередь — регулятора напряжения
Неплотно затянуты пробки (вытекание электролита происходит при движении автомобиля)	Проверить затяжку пробок, при необходимости затянуть их более плотно
<i>Выпаривание электролита через вентиляционные отверстия в пробках</i>	
Повышенный уровень электролита в аккумуляторах	Отобрать излишки электролита резиновой грушей
Повышенный зарядный ток	Устранить неисправность аккумуляторной батареи или генератора
Отсутствие отрицательной пластины в пробке	Заменить пробку
Короткое замыкание разноименных электродов в аккумуляторе. Признаки неисправности: амперметр показывает большой зарядный ток при нормальном уровне регулируемого напряжения	Заменить аккумуляторную батарею или сдать ее в ремонт

2.4. Обслуживание аккумуляторной батареи

Обслуживание аккумуляторной батареи предусматривает содержание ее в чистоте и контроль технического состояния.

Внешний осмотр. Следует периодически осматривать аккумуляторную батарею, следить за чистотой ее поверхности, удалять пыль и грязь. Электролит, попадающий на поверхность батареи, надо устранять чистой ветошью, смоченной в 10% растворе нашатырного спирта или кальцинированной соды.

Необходимо следить за чистотой и состоянием выводов, наконечников проводов и вентиляционных пробок, не допускать коррозию токоведущих деталей. Не менее двух раз в месяц проверять надежность контакта наконечников проводов с клеммами аккумуляторной батареи, чистоту вентиляционных отверстий пробок и надежность крепления аккумуляторной батареи. Клеммы и наконечники проводов смазывать техническим вазелином.

Внешний осмотр, очистку поверхности аккумуляторной батареи, проверку крепления и измерение уровня электролита проводить при каждом ТО.

На заводе-изготовителе часть автомобилей комплектовали необслуживаемой аккумуляторной батареей. Она не требует добавления электролита в процессе эксплуатации. На герметичные необслуживаемые аккумуляторные батареи устанавливают индикаторы плотности электролита, которые учитывают температуру батареи. Возможны три варианта показаний индикатора (рис. 1). При уменьшении степени заряженности меняется цвет видимого пятна индикатора. Уход за необслуживаемой аккумуляторной батареей заключается в периодической очистке от пыли и грязи, проверке крепления батареи и соединений наконечников проводов с клеммами.

Нельзя присоединять провода к клеммам аккумуляторной батареи с натяжением. Это может привести к расшатыванию клемм аккумуляторной



Рис. 1. Показания индикатора плотности электролита: 1 — темный индикатор с зеленой точкой — батарея заряжена; 2 — темный индикатор без зеленой точки — батарея разряжена; 3 — прозрачный или светло-желтый индикатор — низкий уровень электролита

Таблица 3
Определение степени разряженности аккумуляторной батареи

Климатические зоны (среднемесячная температура воздуха в январе, °С)	Время года	Плотность электролита, приведенная к температуре 25 °С, г/см ³			
		наливаемого	заряженной батареи	разряженной на 25% батареи	разряженной на 50% батареи
Холодная с климатическими районами: очень холодный (-50...-30)	Зима	1,28	1,30	1,26	1,22
	Лето	1,24	1,26	1,22	1,18
	Круглый год	1,26	1,28	1,24	1,20
Умеренная (-15...-4)	То же	1,24	1,26	1,22	1,18
Жаркая (+4...+15)	*	1,22	1,24	1,20	1,16
Теплая влажная (+4...+6)	*	1,20	1,22	1,18	1,14

батарей в крышках и повреждению крышек.

Измерение уровня электролита. В обслуживаемых аккумуляторных батареях с непрозрачным моноблоком уровень электролита измеряют с помощью стеклянной трубки диаметром 6-8 мм и длиной 100-120 мм (рис. 2). Трубку опускают вертикально в наливное отверстие до упора в предохранительный щиток. Высота столбика электролита в трубке соответствует уровню электролита в аккумуляторе над предохранительным щитком. Он должен составлять 10-15 мм.

В аккумуляторной батарее с прозрачным пластмассовым моноблоком уровень электролита в каждом аккумуляторе контролируют через стенки моноблока. Он должен находиться между отметками минимального и максимального значения.

Если уровень электролита выше допустимого значения, его можно снизить с помощью резиновой груши. Если уровень электролита ниже нормы, необходимо долить дистиллированную воду до максимального значения.

Внимание!
Долить электролит можно лишь при полной уверенности, что его уровень снизился из-за утечки. Долить серную кислоту запрещено.

Измерение плотности электролита. Один раз в три месяца и при снижении надежности пуска двигателя необходимо определять степень разряженности аккумуляторной батареи по плотности электролита. При этом исходят из значения начальной плотности электролита полностью заряженной аккумуляторной батареи в соответствующем климатическом районе (табл. 3).

Плотность электролита измеряют ареометром, помещенным в стеклянную пипетку (см. рис. 2), и отсчитывают по делению шкалы ареометра, которое устанавливается на уровне поверхности электролита. Цена деления шкалы ареометра 0,01 г/см³. Аре-

метр не должен касаться стенок пипетки. При определении плотности ареометром необходимо учитывать температурную поправку (табл. 4).

Оценка технического состояния. После длительной эксплуатации аккумуляторной батареи техническое состояние отдельных аккумуляторов становится неоднородным. Разница в плотности электролита в них не должна превышать 0,01 г/см³. Для точной оценки технического состояния аккумуляторной батареи необходимо обратиться в специализированную мастерскую по ремонту и обслуживанию аккумуляторных батарей.

Внимание!
Категорически запрещается проверять техническое состояние аккумуляторной батареи коротким замыканием «на искру» проводом большого сечения или металлическим предметом. Это приводит к выходу из строя аккумуляторной батареи из-за выпадения активной массы и деформации электродов. При сильном искрении может произойти взрыв водородно-кислородной смеси в аккумуляторной батарее.

Хранение аккумуляторной батареи. Аккумуляторную батарею следует ставить на хранение полностью заряженной. Обслуживание аккумуляторной батареи во время хранения ограничивается ежемесячной проверкой плотности электролита и подзарядкой при снижении плотности на 0,04 г/см³ и более. Длительное хранение при температуре

Таблица 4
Температурная поправка к показанию ареометра

Температура электролита при измерении его плотности, °С	Поправка к показанию ареометра, г/см ³
-55...-41	-0,05
-40...-26	-0,04
-25...-11	-0,03
-10...+4	-0,02
+5...+19	-0,01
+20...+30	0,00
+31...+45	+0,01
+46...+60	+0,02

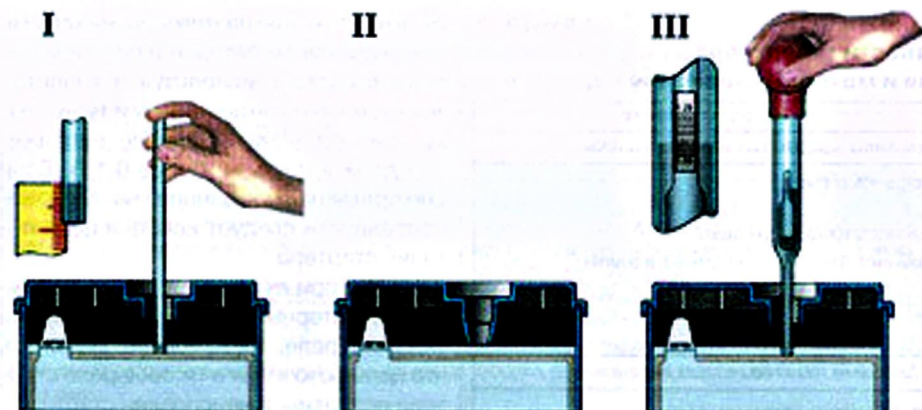


Рис. 2. Проверка уровня и плотности электролита аккумуляторной батареи: I – проверка уровня электролита с помощью стеклянной трубки; II – проверка уровня электролита в батарее, имеющей специальное контрольное устройство (тубус); III – проверка плотности электролита

свыше 0 °C потребует ежемесячной зарядки аккумуляторной батареи.

Внимание!

Вследствие саморазрядки установленная на хранение батарея с электролитом выделяет взрывоопасную смесь водорода с кислородом, поэтому необходимо периодически проветривать помещение, в котором она хранится.

Зарядка аккумуляторной батареи.

Заряжать аккумуляторную батарею надо после снятия ее с автомобиля. Зарядный ток составляет 10% емкости аккумуляторной батареи. Об окончании зарядки свидетельствует интенсивное выделение газа из аккумуляторов и не изменяющаяся в них плотность электролита в течение четырех часов.

Использование тока большой силы для быстрой зарядки не рекомендуется, так как это может вызвать коробление пластин из-за перегрева электролита. Во время зарядки температура электролита не должна превышать +38 °C.

3. ГЕНЕРАТОР

3.1. Определение работоспособности генератора

Генератор снабжает электроэнергией потребители, включенные в бортовую сеть автомобиля, и заряжает аккумуляторную батарею при работающем двигателе. Напряжение бортовой сети автомобиля должно быть стабильным в широком диапазоне изменения частоты вращения коленчатого вала двигателя и нагрузок. Постоянство поддерживает регулятор напряжения, который вместе с генератором составляет генераторную установку.

На автомобилях Audi 80/90 установлены генераторы Bosch номинальной силы тока 65 или 90 А.

Работоспособность генератора определяют в порядке, представленном в подразд. 2.2.

При значительных отклонениях напряжения от указанных значений необходимо проверить генератор в специализированной мастерской или на станции технического обслуживания автомобилей.

Если техническое состояние аккумуляторной батареи не вызывает сомнений, а система электроснабжения в целом не соответствует техническим требованиям, неисправность следует искать в цепи аккумуляторная батарея-генератор или в самом генераторе. Для этого необходимо выполнить следующие операции:

убедиться в нормальном функционировании контрольной лампы зарядки аккумуляторной батареи. Перед пуском двигателя лампа должна гореть, сигнализируя об исправности цепи обмотки возбуждения генератора; после пуска двигателя лампа должна погаснуть. Постоянное горение или мигание лампы при работающем двигателе, как правило, свидетельствует о неисправности генератора;

отсоединить провод возбуждения генератора (вывод «L»); кратковременно замкнуть его на «массу» при включенном зажигании. Если при этом контрольная лампа зарядки аккумуляторной батареи загорается, цепь исправна, следовательно, необходимы проверка и ремонт генератора;

если контрольная лампа зарядки аккумуляторной батареи не загорается, неисправна цепь или перегорела контрольная лампа. Необходимо проверить целостность цепи или заменить контрольную лампу.

3.2. Основные неисправности генератора

Перечень основных неисправностей генератора приведен в табл. 5.

3.3. Снятие и установка генератора

При необходимости замены или ремонта генератор рекомендуется снимать в следующем порядке:

отсоединить провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи;

Внимание!

При отсоединении провода от аккумуляторной батареи стирается информация из памяти электронных запоминающих устройств.

снять нижний кожух моторного отсека для доступа к генератору, предварительно подняв автомобиль и установив его на опоры (для автомобилей с 5-цилиндровым двигателем);

ослабить натяжение ремня привода генератора и снять ремень (см. подразд. 3.4);

снять защитные колпачки с гаек крепления проводов генератора, отсоединить провода: толстый — контакта «В+» и тонкий — «D+»;

отвернуть болт 1 (рис. 3) крепления кронштейна 4 и болт 2 механизма натяжения ремня привода генератора;

отвернуть нижний болт крепления генератора к двигателю;

снять генератор.

Генератор следует устанавливать в порядке, обратном снятию. Болты 1 и 2 затянуть моментом 35 Н·м, болт крепления генератора к двигателю — моментом 45 Н·м.

3.4. Замена и регулировка натяжения ремня привода генератора

Для замены или регулировки натяжения ремня привода генератора:

отвернуть на один оборот болты 1 и 2 (см. рис. 3) и нижний болт крепления генератора;

повернуть гайку 3 механизма натяжения, чтобы ослабить ремень;

снять ремень;

установить новый ремень на шкивы;

вращать гайку 3 динамометрическим ключом, натягивая ремень, до достижения момента на ключе 4 Н·м (для бывшего в употреблении ремня) или 9 Н·м (для нового ремня);

затянуть болты 1 и 2 моментом 35 Н·м, удерживая гайку 3 в этом положении.

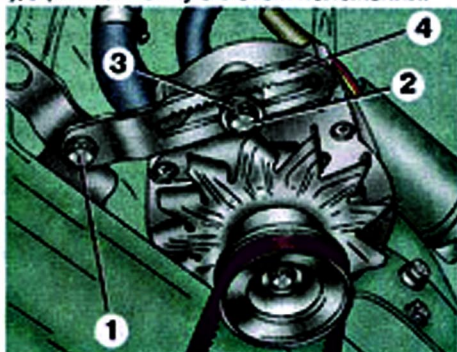


Рис. 3. Механизм натяжения ремня привода генератора: 1 – болт крепления кронштейна; 2 – болт механизма натяжения; 3 – гайка регулировочная механизма натяжения; 4 – кронштейн механизма натяжения

Возможные неисправности генератора, причины их возникновения и методы устранения

Причина неисправности	Метод устранения
<i>При включении зажигания не горит контрольная лампа зарядом аккумуляторной батареи</i>	
Обрыв провода между генератором, замком зажигания и контрольной лампой	Устранить обрыв
Порогорела контрольная лампа	Заменить контрольную лампу
Неисправен генератор (целые изоляции или полностью прилегает к контактным кольцам; сгорела обмотка возбуждения генератора, неисправен диодный мост или регулятор напряжения)	Заменить генератор или сдать его в ремонт
<i>Контрольная лампа зарядом аккумуляторной батареи не гаснет после пуска двигателя</i>	
Слабое натяжение ремня привода генератора	Отрегулировать натяжение ремня
Неисправен генератор (диодный мост)	Заменить генератор или сдать его в ремонт
Провод между генератором и контрольной лампой контактирует с «массой»	Заменить жгут проводов или дополнительно изолировать провод
<i>Контрольная лампа зарядом аккумуляторной батареи горит при выключенном зажигании</i>	
Неисправен генератор	Заменить генератор или сдать его в ремонт
<i>Генераторная установка не обеспечивает зарядом аккумуляторной батареи</i>	
Окисление клемм аккумуляторной батареи	Зачистить и смазать клеммы и выходные провода
Неисправна аккумуляторная батарея	Заменить аккумуляторную батарею
Нарушена цепь между генератором и потребителями	Проверить проводку, подтянуть соединения, проверить надежность контактных разъемов
Слабое натяжение ремня привода генератора	Отрегулировать натяжение ремня
Неисправен генератор (диодный мост)	Заменить генератор или сдать его в ремонт
<i>Работа генератора вызывает перезарядку аккумуляторной батареи</i>	
Неисправен генератор (диодный мост или регулятор напряжения)	Заменить генератор или сдать его в ремонт
Повышенное падение напряжения в контактных соединениях цепи генератор — аккумуляторная батарея	Проверить, зачистить, подтянуть или заменить контактные соединения в замке зажигания, предохранителях, контактных разъемах этой цепи, в том числе соединяющих регулятор напряжения с «массой», проверить надежность соединения корпуса генератора с «массой»
Неисправен ротор генератора	Заменить генератор или сдать его в ремонт
<i>Наивысшее постороннее шумовое в генераторе</i>	
Износ подшипников генератора (характерный шум низкого тона)	Заменить генератор или сдать его в ремонт
Пробой статорной обмотки «на корпус» (обычно тихий)	То же
Пробой с коротким замыканием одного из плеч диодного моста (обычно низкий натональный гул)	То же
Проскальзывание ремня привода генератора (высокий прерывистый звук)	Отрегулировать натяжение ремня или заменить его

Если нет динамометрического ключа, то натяжение ремня регулируется по величине его прогиба (рис. 4). Прогиб нового ремня должен быть 2,0 мм, бывшего в употреблении — 5,0 мм. При повторной установке ремня должно сохраняться направление его вращения, в противном случае срок его эксплуатации вследствие быстрого износа значительно сокращается.

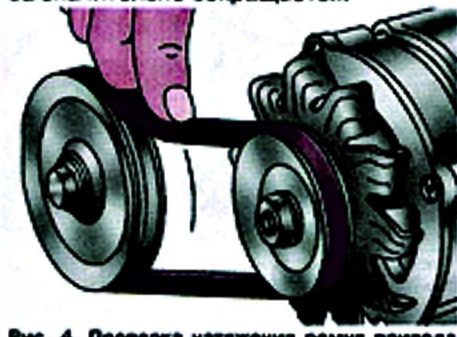


Рис. 4. Проверка натяжения ремня привода генератора

4. СТАРТЕР

4.1. Проверка системы пуска двигателя

Для пуска двигателей на автомобилях установлены стартеры марки Bosch. Они состоят из четырехполюсного электродвигателя постоянного тока с последовательным возбуждением и тягового реле. Вал якоря вращается в медно-графитовых втулках. На нем установлен понижающий планетарный редуктор. Рабочее напряжение стартера 12 В.

Проверить систему пуска двигателя необходимо в следующем порядке.

1. Проверить исправность аккумуляторной батареи (см. разд. 2).
2. Определить падение напряжения на силовом выводе стартера. Для этого с помощью цифрового вольтметра изме-

рить напряжение на «плюсовой» клемме аккумуляторной батареи и силовом выводе стартера, используя в качестве «минусового» контакта одну и ту же точку присоединения. Падение напряжения должно быть не более 0,1 В. Если оно превышает указанное значение, неисправности следует искать в цепи питания стартера.

3. Если при включении стартера слышен характерный щелчок срабатывания тягового реле, то наиболее вероятно, что цепь включения и тяговое реле стартера исправны, а неисправен стартер.

4. Снять контактный разъем тонкого провода тягового реле стартера. Подключить вольтметр к снятому контактному разъему провода и к выводу тягового реле стартера. Измерить напряжение при включении замка зажигания в положение «Стартер». Если напряжение приблизительно равно 12 В, значит, неисправен стартер. При отсутствии напряжения необходимо проверить напряжение на выводе «50» замка зажигания при повороте ключа в положение «Стартер»: если напряжение на выводе «50» есть, а на выводе тягового реле стартера отсутствует — неисправна цепь от замка зажигания до вывода тягового реле стартера. При отсутствии напряжения на выводе «50» необходимо проверить напряжение на выводе «30» замка зажигания: если при повороте ключа в положение «Стартер» напряжение на выводе «30» есть, а на выводе «50» отсутствует — неисправен замок зажигания.

Для пуска двигателя при неисправном замке зажигания можно подать напряжение 12 В на вывод тягового реле стартера.

4.2. Основные неисправности стартера

Перечень основных неисправностей стартера приведен в табл. 6.

4.3. Снятие и установка стартера

При необходимости замены или ремонта стартер рекомендуется снимать в следующем порядке:

отсоединить провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи;

Внимание!

При отсоединении провода от клеммы аккумуляторной батареи стирается информация из памяти электронных запоминающих устройств.

затормозить автомобиль стоячным тормозом;

поднять переднюю часть автомобиля и зафиксировать ее на подставках;

снять кожух моторного отсека; снять контактный разъем 1 (рис. 5) вывода «50» тягового реле стартера;

Таблица 6

Возможные неисправности стартера, причины их возникновения и методы устранения

Признаки неисправности	Метод устранения
<i>Стартер не включается</i>	
Неисправна аккумуляторная батарея	См. разд. 2
Нарушение контактов в соединениях, обрыв проводов в цепях электроснабжения и управления стартером	Затянуть ослабленные соединения в цепях электроснабжения и управления стартером. Поврежденные провода заменить
Окисление клеммы аккумуляторной батареи и наконечников проводов	Зачистить шлифовальной шкуркой окисленные клеммы аккумуляторной батареи и наконечники проводов, плотно затянуть и смазать техническим вазелином
Нарушение в работе реле включения стартера или замка зажигания	Заменить реле включения стартера или замок зажигания
Неисправно тяговое реле (обрыв обмоток, межвитковое замыкание во втягивающей обмотке и замыкание ее на «массу», заедание или смещение контактного диска, заедание якоря и др.)	Заменить тяговое реле стартера или сдать стартер в ремонт
Неисправен стартер (короткое замыкание в обмотках стартера)	Заменить стартер или сдать его в ремонт
<i>Тяговое реле включается, но якорь стартера не вращается или вращается очень медленно</i>	
Сильно разряжена аккумуляторная батарея	Зарядить аккумуляторную батарею или заменить ее
Окисленные клеммы аккумуляторной батареи и наконечников проводов	Зачистить шлифовальной шкуркой окисленные клеммы аккумуляторной батареи и наконечники проводов, плотно затянуть и смазать техническим вазелином
Слабая затяжка гаек крепления наконечников проводов на выводах тягового реле	Затянуть гайки
Неисправен стартер (нарушение контакта в разъемах соединений внутри стартера, окислен или загрязнен коллектор электродвигателя, износ или заедание в щеткодержателе щеток, замыкание на «массу» изолированного щеткодержателя, ослабление пружин щеткодержателя, замыкание на «массу» или межвитковое замыкание обмоток возбуждения или якоря стартера, заедание якоря)	Заменить стартер или сдать его в ремонт
<i>Тяговое реле включается и сразу выключается (часто повторяющийся стук)</i>	
Сильно разряжена аккумуляторная батарея	Зарядить аккумуляторную батарею или заменить ее
Увеличение сопротивления цепи электроснабжения стартера	Окисленные клеммы аккумуляторной батареи и наконечники проводов зачистить шлифовальной шкуркой, плотно затянуть и смазать техническим вазелином
Вывод из строя замка зажигания	Отремонтировать или заменить замок зажигания
Неисправно тяговое реле (обрыв или плохой контакт с корпусом удерживающей обмотки тягового реле)	Заменить тяговое реле или сдать стартер в ремонт
<i>Стартер включается, но колечковый вал не вращается</i>	
Неисправен стартер (пробуксовка обгонной муфты механизма привода, туго перемещение механизма привода по винтовым шлицам вала якоря, поломка рычага механизма привода, поломка муфты или буферной пружины)	Заменить стартер или сдать его в ремонт
<i>Стартер включается, но шестерня не входит в зацепление</i>	
Неисправен стартер (ослабление буферной пружины – встречается очень редко)	Заменить стартер или сдать его в ремонт
Забиты на зубьях шестерни механизма привода или на зубьях венца маховика	Устранить забиты на шестерне и венце маховика абразивным инструментом или напильником. При необходимости заменить механизм привода или зубчатый венец маховика
<i>Стартер после пуска двигателя не отключается</i>	
Заедание ключа в замке зажигания в положении «Стартер»	Остановить двигатель, выключить стартер, повернуть ключ в исходное положение. Отремонтировать или заменить замок зажигания
Замыкание контактов замка зажигания	Во избежание полного разрушения стартера немедленно остановить двигатель, отключив аккумуляторную батарею. Отремонтировать или заменить замок зажигания
Неисправен стартер (заедание механизма привода на валу якоря, сцепание контактов тягового реле)	Заменить стартер или сдать его в ремонт
<i>Повышенный уровень шума при вращении якоря стартера</i>	
Ослаблено крепление стартера	Подтянуть болты крепления стартера
Повреждены зубья шестерни стартера или зубчатого венца маховика двигателя	Заменить стартер или сдать его в ремонт, заменить зубчатый венец маховика двигателя
Неисправен стартер (износ опорной медно-графитовой втулки, выход из строя обгонной муфты, чрезмерный износ подшипников или шеек вала якоря, перекус стартера при установке на двигатель)	Заменить стартер или сдать его в ремонт

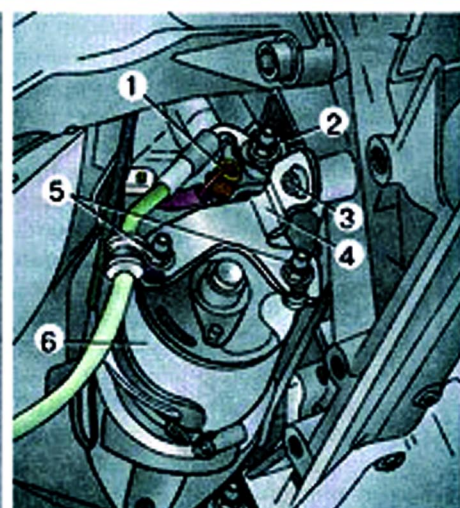


Рис. 5. Крепление стартера на двигателе автомобиля Audi 80/90: 1 – вывод «50»; 2 – вывод «30»; 3 – болт крепления кронштейна стартера; 4 – кронштейн крепления стартера; 5 – гайки крепления стартера к кронштейну; 6 – стартер

отвернуть гайку вывода «30» 2 тягового реле и снять провод;

отвернуть две гайки крепления стартера к картеру коробки передач;

отвернуть болт 3 кронштейна 4 крепления стартера к блоку цилиндров двигателя;

отвернуть гайки 5 крепления стартера к кронштейну 4, снять кронштейн; вынуть стартер из картера коробки передач.

Устанавливать стартер следует в порядке, обратном снятию.

Моменты затяжки деталей крепления стартера, Н·м:

гаек крепления стартера к картеру коробки передач – 65;

болта кронштейна крепления стартера к блоку цилиндров двигателя – 22;

гаек крепления стартера к кронштейну – 4;

гайки вывода «30» тягового реле стартера – 30.

5. СИСТЕМЫ ЗАЖИГАНИЯ И ВПРЫСКА ТОПЛИВА БЕНЗИНОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

На автомобилях Audi 80/90 1986–1991 гг. выпуска в зависимости от комплектации устанавливали бензиновые двигатели с различными системами питания и зажигания, а также двигатели с комплексной системой управления (табл. 7). Элементы систем зажигания двигателей автомобилей Audi 80/90 показаны на рис. 6, 7.

6. ПРЕДОХРАНИТЕЛИ И РЕЛЕ

Расположение элементов электрооборудования на автомобилях Audi 80/90 показано на рис. 8.

Для защиты потребителей электроэнергии в случае короткого замыкания

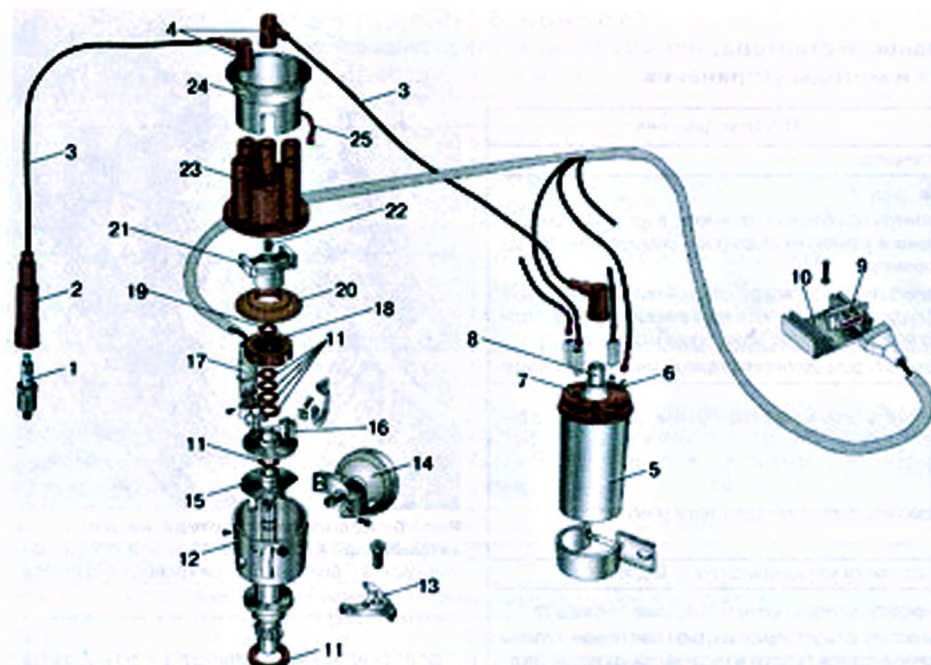


Рис. 6. Элементы системы зажигания TSZ-N (TCI-N): 1 – свеча зажигания; 2 – наконечник свечи зажигания; 3 – высоковольтный провод; 4 – наконечник высоковольтных проводов; 5 – катушка зажигания; 6 – вывод +15 («плюсовый»); 7 – вывод -1 («минусовый»); 8 – вывод +4; 9 – ЗБУ системы TCI-N; 10 – теплоизоляционная пластина; 11 – шайба; 12 – корпус распределителя зажигания; 13 – зажим; 14 – вакуумный регулятор; 15 – опорная пластина; 16 – датчик Холла; 17 – контактный разъем; 18 – экран датчика Холла; 19 – пружинное кольцо; 20 – крышка гроезащитная; 21 – ротор распределителя зажигания; 22 – угольный контакт с пружиной; 23 – крышка распределителя зажигания; 24 – экран; 25 – провод соединения с «массой»

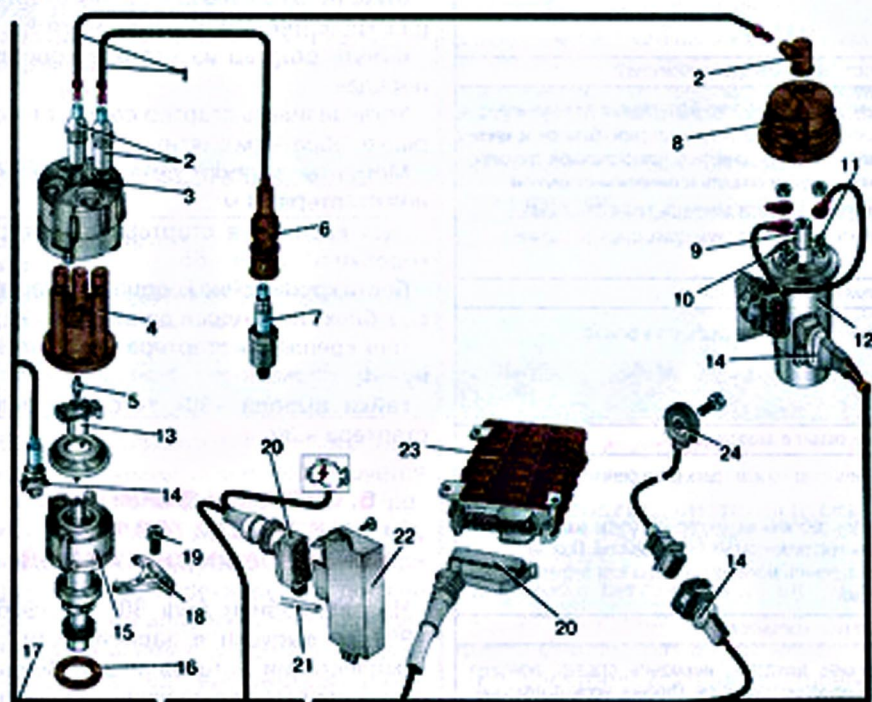


Рис. 7. Элементы системы зажигания VEZ (FEI) / Motronic: 1 – высоковольтные провода; 2 – наконечник высоковольтных проводов; 3 – экран; 4 – крышка распределителя зажигания; 5 – угольный контакт; 6 – наконечник свечи зажигания; 7 – свеча зажигания; 8 – крышка катушки зажигания; 9 – вывод +4; 10 – вывод -1; 11 – вывод -15; 12 – катушка зажигания; 13 – ротор распределителя зажигания; 14, 20 – контактные разъемы; 15 – корпус распределителя зажигания; 16 – шайба; 17 – жгут проводов; 18 – зажим; 19 – болт; 21 – вакуумный шланг; 22 – ЗБУ FEI; 23 – ЗБУ Motronic; 24 – датчик детонации

или перегрузки электрические цепи снабжены плавкими предохранителями (табл. 8, 9). На автомобилях Audi используются предохранители с ножевыми контактами. В системе электрооборудования автомобиля применяются электронные реле (табл. 10–13), кото-

рые установлены в главном (рис. 9, 10) и дополнительном монтажных блоках (рис. 11).

Для замены вышедшего из строя главного предохранителя необходимо: выключить электрическую цепь, которую защищает этот предохранитель;

извлечь предохранитель из гнезда; установить новый предохранитель, имеющий соответствующую характеристику.

Если вновь установленный предохранитель вышел из строя при подаче напряжения, необходимо проверить защищаемую им цепь. Если предохранитель защищает несколько цепей, то для определения неисправной цепи необходимо выполнить следующие операции:

- снять перегоревший предохранитель;
- подключить амперметр к контактам гнезда предохранителя;
- отключать по очереди цепи, которые защищает этот предохранитель, и по изменению показаний амперметра определить неисправную цепь.

7. ЛАМПЫ

Распределение света по дороге зависит от конструкции оптического элемента фары и установленной в нем лампы (табл. 14). Формирование необходимого распределения светового потока обеспечивается регулировкой фар. Точность этой регулировки оказывает большое влияние на безопасность дорожного движения, поэтому ее следует проводить на станции технического обслуживания автомобилей с помощью специального оборудования.

Перед заменой лампы внешнего освещения необходимо проверить предохранитель соответствующей цепи (см. разд. 6). Заменять лампу надо после отсоединения провода от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи. При установке лампы удалить все пятна со стеклянной колбы чистой тряпкой.

Замену газоразрядных ксеноновых ламп, которые можно отличить по наклейке со знаком высокого напряжения и надписи на корпусе «Achtung Hochspannung» (Осторожно! Высокое напряжение), рекомендуется проводить на станциях технического обслуживания автомобилей.

8. ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ

Аккумуляторная батарея может быть разряжена, и ее заряда не хватит для самостоятельного пуска двигателя. В этом случае допускается использовать аккумуляторную батарею другого автомобиля в качестве «донора» для так называемого «прикуривания» при выполнении следующих правил:

строго соблюдайте полярность подключения; помните, что часть иномарок оснащают аккумуляторными батареями с обратной полярностью, поэтому при подключении проводов проверьте обозначения непосредственно на клеммах аккумуляторной батареи;

Таблица 7

Системы питания, зажигания и управления бензиновыми двигателями

Двигатель (мощность, л.с.)	Модель двигателя	Год выпуска	Система питания	Система зажигания
1.6 (69)	PP	01/87-08/91	Карбюратор Pierburg 2EE	TSZ-H (TCI-H)
1.6 (75)	PN	09/86-08/87	Карбюратор Keihin I	То же
1.6 16V (102)	ABB	11/90-08/91	K-Jetronic	*
1.8 (75)	RU	09/86-08/91	Карбюратор Keihin II	*
1.8 (90)	JN	09/86-02/88	KE-Jetronic	*
1.8 (90)	NE	09/86-08/87	Карбюратор Keihin I	*
1.8 (90)	PM	11/90-08/91	Mono-Motronic 1.2.1*	TSZ-H (TCI-H)
			Mono-Jetronic A2.2	
1.8 (90)	SF	09/86-07/90	Карбюратор Keihin I, II	То же
1.8 (112)	DZ	09/86-08/88	K-Jetronic	*
1.9 (113)	SD	09/86-07/88	KE-Jetronic 2.1	VEZ (FBI)
2.0 (113)	3A	05/88-07/90	KE-Motronic 1.1*	
2.0 (115)	AAD	08/90-08/91	KE-Motronic 1.2*	
2.0 (116)	PS	01/87-08/91	K-Jetronic	TSZ-H (TCI-H)
			KE-Jetronic	VEZ (FBI)
2.0 16V (140)	6A	04/90-08/91	KE-Motronic 1.2, 1.2.2*	
2.0 20V (160)	NM	89-92	Bosch MPI*	
2.2 (136)	KV	89-91	K-Jetronic	TSZ-H (TCI-H)
2.3 (133)	NG	89-91	KE-Jetronic 3.2, 3.3, 3.3.1	VEZ (FBI)
2.3 20V (167)	7A	89-92	Bosch MPI*	

* Система управления двигателем.

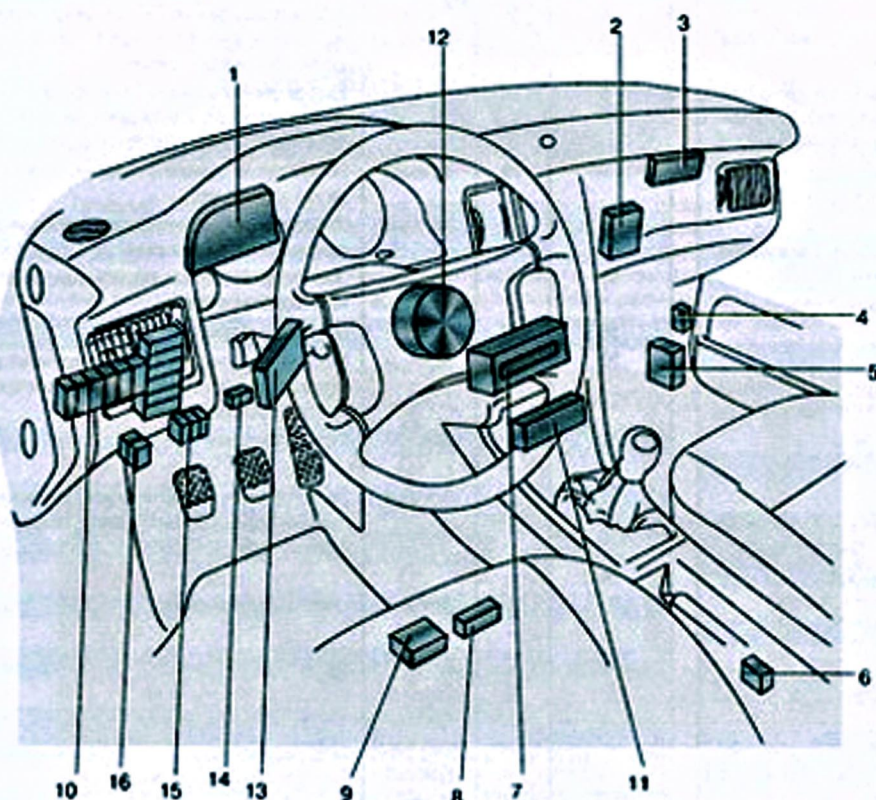


Рис. 8. Расположение электронных блоков управления и элементов электрооборудования: 1 - бортовой компьютер/ блок автоматической диагностики систем автомобиля; 2 - ЭБУ впрыском топлива или ЭБУ системы Motronic; 3 - ЭБУ кондиционером; 4 - датчик положения (высоты) автомобиля над уровнем моря; 5 - ЭБУ зажигания; 6 - звуковой выключатель автоматического режима работы коробки передач; 7 - панель управления кондиционером; 8 - реле питания электропривода сидений. Для моделей с 1990 г. выпуска; 9 - ЭБУ электроприводом сидений; 10 - дополнительный монтажный блок; 11 - блок активации подушки безопасности; 12 - подушка безопасности; 13 - ЭБУ автоматической коробки передач; 14 - прерыватель аварийной световой сигнализации (указателей поворота); 15 - контактные разъемы системы диагностики; 16 - контактный разъем противотуманных фар

в первую очередь подключите «плюсовые» клеммы, затем «минусовые», причем сначала минус «донора», а затем «минус» потребителя. Рекомендуется подключать «минус» потребителя не к клемме его аккумуляторной батареи, а к «массе» кузова или двигателя. Отключение проводится в обратном порядке:

наконечники силовых проводов электрооборудования «автомобиля-потребителя» должны быть подсоединены к клеммам своей аккумуляторной батареи;

давая «прикуривать», обязательно отключайте свой двигатель.

Соблюдение этих правил позволит сохранить работоспособность электронных приборов. Если «прикуривают» от вашей аккумуляторной батареи, тоже необходимо соблюдать указанные требования.

Не допускайте длительной эксплуатации автомобиля с разряженной аккумуляторной батареей. Это приведет к выходу ее из строя, необходимости замены и дополнительным расходам.

Не забывайте, что при снятии провода с клеммы аккумуляторной батареи стирается информация из памяти электронных запоминающих устройств, в том числе из блока памяти кодированной магнитолы. Если не известен код магнитолы, то после подключения отрицательного провода аккумуляторной батареи вы не сможете включить ее. Для перекодировки магнитолы или установки новой потребуются дополнительные затраты денежных средств и времени. На это стоит обращать внимание при покупке подержанных автомобилей.

Генератор при мойке двигателя необходимо прикрывать от струи воды. В крайнем случае требуйте тщательной «продувки» агрегата после мойки. При появлении повышенного гула генератора из-за износа подшипников не откладывайте с ремонтом. Отсрочка чревата тем, что подшипники могут просто «рассыпаться» и генератор непременно заклинит. При этом весьма вероятно, что выйдет из строя статорная обмотка, будут разбиты посадочные места подшипников и тогда придется заменить корпус генератора или генератор в сборе. Рекомендуется заменить сразу оба подшипника.

Стартер после покупки подержанного автомобиля не поленитесь снять и убедиться в исправности медно-графитовой втулки, фиксирующей переднюю часть вала стартера в корпусе коробки передач. Износ этой втулки, особенно на автомобилях с дизельным двигателем, приводит к повышенным люфтам и, как следствие, быстрому

Таблица 8

Предохранители, расположенные
в главном монтажном блоке (модели до 1989 г. выпуска)

№ предохра- нителя на рис. 9	Сила тока, А	Цвет предохра- нителя	Элементы защищаемой цепи
1	15	Голубой	Лампы противотуманного света фар головного освещения и задних фонарей
2	15	Голубой	Прерыватель аварийной световой сигнализации
3	25	Белый	Звуковой сигнал, лампы сигнала торможения
4	15	Голубой	Лампы освещения салона, лампа освещения багажного отделения, прикуриватель, лампа освещения зеркала в солнцезащитном козырьке, бортовой компьютер, магнитола
5	30	Зеленый	Вентилятор охлаждения двигателя
6	5	Светло-коричневый	Лампы габаритного и стояночного света правого заднего фонаря
7	5	Светло-коричневый	Лампы габаритного света и стояночного света левого заднего фонаря
8	10	Красный	Лампа дальнего света правой фары головного освещения, контрольная лампа включения дальнего света фар
9	10	Красный	Лампа дальнего света левой фары головного освещения
10	10	Красный	Лампа ближнего света правой фары головного освещения
11	10	Красный	Лампа ближнего света левой фары головного освещения
12	15	Голубой	Комбинация приборов, лампы света заднего хода, бортовой компьютер, блок системы самодиагностики, ЭБУ антиблокировочной системой тормозов, ЭБУ блокировкой дифференциала
13	15	Голубой	Топливный насос
14	5	Светло-коричневый	Лампы освещения номерного знака, моторного отсека и вещевого ящика, лампы освещения комбинации приборов
15	25	Белый	Электродвигатель очистителя ветрового стекла, вентилятор охлаждения двигателя, ЭБУ кондиционером, лампы указателей поворота
16	30	Зеленый	Обогреватель заднего стекла, обогреватель зеркал заднего вида
17	30	Зеленый	Электродвигатель вентилятора (нагнетателя) системы вентиляции салона
18	5	Светло-коричневый	Электропривод зеркал заднего вида
19	10	Красный	Центральный замок
20	30	Зеленый	Выключатель (первой ступени) вентилятора охлаждения двигателя, ЭБУ вентилятором при работающем двигателе
21	25	Белый	Задний прикуриватель
22	-	-	-
23	30	Зеленый	Электродвигатели регулировки положения сиденья водителя, блок памяти положения сиденья водителя
24	10	Красный	ЭБУ системы KE-Jetronic или Motronic
25	30	Зеленый	Обогреватели сидений
26	-	-	-
27	-	-	-
28	15	Голубой	ЭБУ системы Motronic
29	5	Светло-коричневый	Резерв
	10	Красный	То же
	25	Белый	»
	30	Зеленый	»

Таблица 9

Предохранители, расположенные
в главном монтажном блоке (модели с 1989 г. выпуска)

№ предохра- нителя на рис. 9	Сила тока, А	Цвет предохра- нителя	Элементы защищаемой цепи
1	15	Голубой	Лампы противотуманного света фар головного освещения и задних фонарей
2	15	Голубой	Прерыватель аварийной световой сигнализации
3	25	Белый	Звуковой сигнал, лампы сигнала торможения
4	15	Голубой	Лампы освещения салона, лампа освещения багажного отделения, прикуриватель, лампа освещения зеркала в солнцезащитном козырьке, бортовой компьютер, магнитола, ЭБУ системой климат-контроля
5	30	Зеленый	Вентилятор охлаждения двигателя
6	5	Светло-коричневый	Лампы габаритного света и стояночного света правого заднего фонаря
7	5	Светло-коричневый	Лампы габаритного света и стояночного света левого заднего фонаря
8	10	Красный	Лампа дальнего света правой фары головного освещения, контрольная лампа включения дальнего света фар
9	10	Красный	Лампа дальнего света левой фары головного освещения
10	10	Красный	Лампа ближнего света правой фары головного освещения
11	10	Красный	Лампа ближнего света левой фары головного освещения
12	15	Голубой	Комбинация приборов, лампы света заднего хода, бортовой компьютер, блок системы самодиагностики, ЭБУ антиблокировочной системой тормозов, ЭБУ блокировкой дифференциала
13	15	Голубой	Топливный насос
14	5	Светло-коричневый	Лампы освещения номерного знака, моторного отсека и вещевого ящика, лампы освещения комбинации приборов
15	25	Белый	Электродвигатель очистителя ветрового стекла, вентилятор охлаждения двигателя, ЭБУ кондиционером, лампы указателей поворота
16	30	Зеленый	Обогреватель заднего стекла, обогреватель зеркал заднего вида
17	30	Зеленый	Электродвигатель вентилятора (нагнетателя) системы вентиляции салона
18	5	Светло-коричневый	Электропривод зеркал заднего вида, очиститель заднего стекла
19	10	Красный	Центральный замок
20	30	Зеленый	Выключатель (первой ступени) вентилятора охлаждения двигателя, ЭБУ вентилятором при работающем двигателе
21	10	Красный	Блок диагностики
22	-	-	-
23	30	Зеленый	Электродвигатели регулировки положения сиденья водителя, блок памяти положения сиденья водителя
24	-	-	-
25	30	Зеленый	Обогреватели сидений
26	-	-	-
27	10	Красный	ЭБУ двигателем
28	15	Голубой	То же
29	5	Светло-коричневый	Резерв
	10	Красный	То же
	25	Белый	»
	30	Зеленый	»

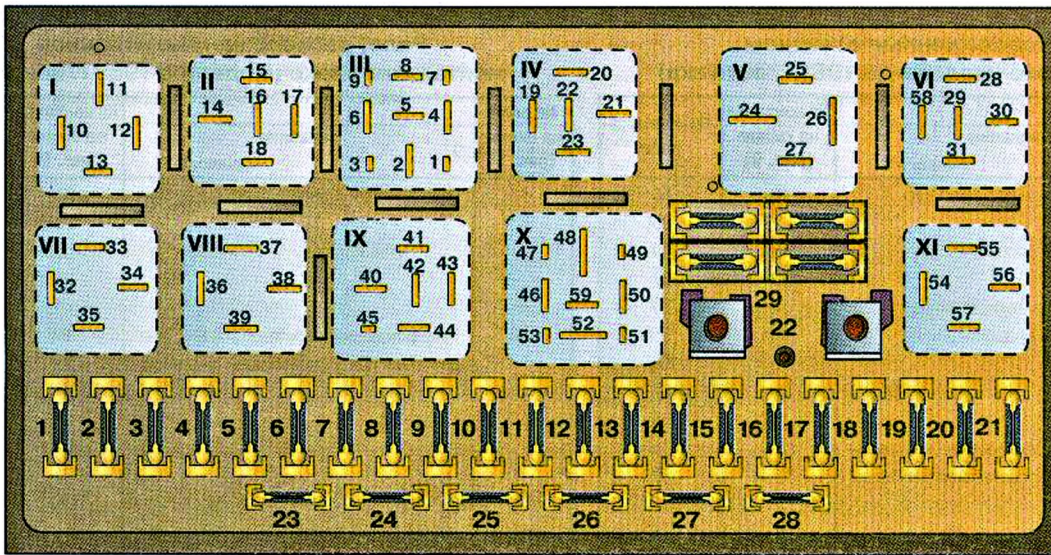


Рис. 9. Главный монтажный блок

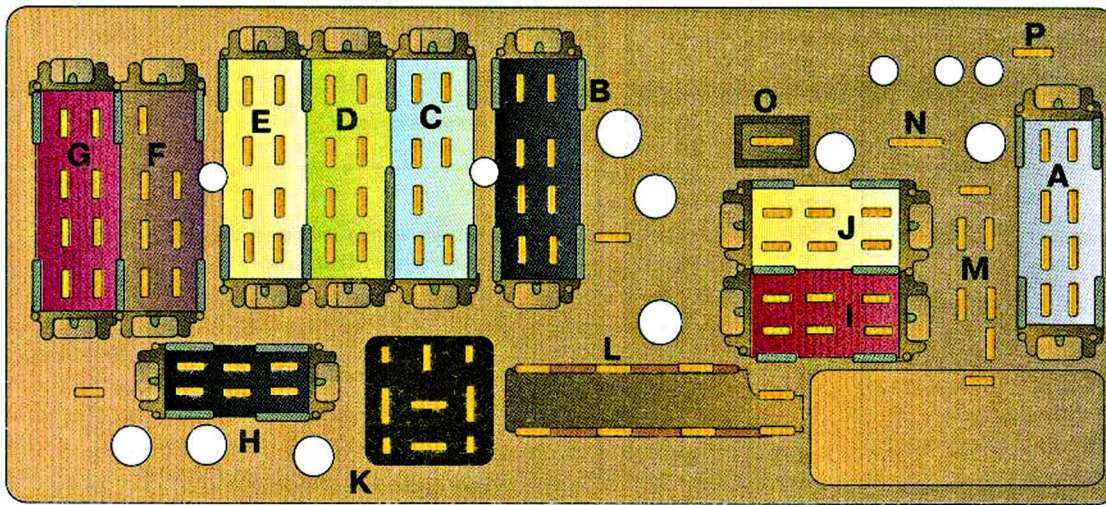


Рис. 10. Главный монтажный блок (вид снизу): А – контакты разъема (цвет: серый) проводов системы кондиционирования; В – контакты разъема (цвет: черный) правого переднего жгута проводов; С – контакты разъема (цвет: голубой) комбинации приборов; D – контакты разъема (цвет: желтый) левого переднего жгута проводов; F – контакты разъема (цвет: коричневый) проводов комбинации приборов; G – контакты разъема (цвет: красный) проводов комбинации приборов; H – контакты разъема (цвет: черный) заднего жгута проводов; I – контакты разъема (цвет: красный) проводов комбинации приборов; J – контакты разъема (цвет: желтый) проводов комбинации приборов; K – контакты разъема (цвет: черный) реле 3; L – контакты разъема вывода «30»; M – контакты разъема проводов нестандартного (опционного) оборудования; N, O – не используются; P – к предохранителю 20

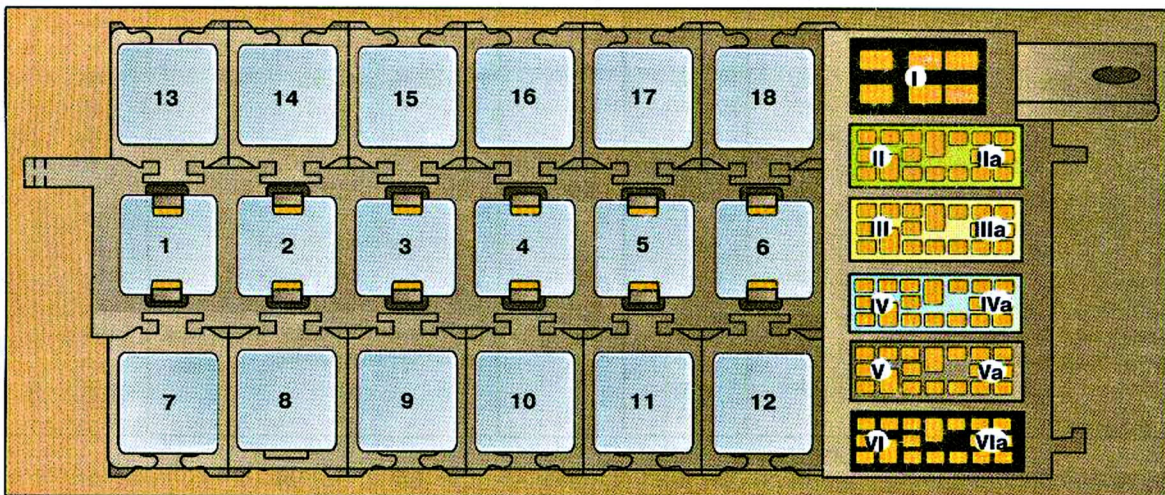


Рис. 11. Дополнительный монтажный блок: I – гнездо разъема проводов электродвигателя очистителя ветрового стекла (цвет: черный); II – гнездо разъема проводов автоматической коробки передач (цвет: зеленый); IIa – гнездо разъема проводов компрессора кондиционера (цвет: зеленый); III – гнездо разъема левого переднего жгута проводов (цвет: желтый); IIIa – гнездо разъема проводов обогревателей сидений (цвет: желтый); IV – гнездо разъема проводов ABS; IVa – гнездо разъема проводов системы стабилизации курсовой устойчивости автомобиля (цвет: голубой); V – гнездо разъема заднего жгута проводов (цвет: коричневый); Va – гнездо разъема проводов контактного выключателя, расположенного на двери (цвет: коричневый); VI – гнездо разъема правого переднего жгута проводов (цвет: черный); VIa – гнездо разъема правого переднего жгута проводов (цвет: черный)

Таблица 10

Реле, расположенные в главном монтажном блоке (модели до 1989 г. выпуска)

№ реле на схеме (рис. 9)	Название	№ контакта на схеме (рис. 9)	№ контакта реле
I	Реле противотуманного света фар	10	86
		11	30
		12	85
		13	87
II	Реле вентилятора охлаждения двигателя (высокая частота вращения)	14	30
		15	85
		16	87a
		17	87
		18	86
III	Реле включения вентилятора охлаждения двигателя при неработающем двигателе	1	15
		2	30
		3	31
		4	—
		5	ST
		6	—
		7	87
		8	—
		9	—
IV	—	—	—
V	Разгрузочное реле	24	30
		25	85
		26	87
		27	86
VI	Реле кондиционера	58	—
		28	86
		29	87a
		30	30
		31	85
VII	Реле звукового сигнала	32	87
		33	86
		34	30
		35	85
VIII	Реле автоматической коробки передач	36	87
		37	86
		38	30
		39	85
IX	Реле прерывистого режима работы очистителя и омывателя ветрового стекла	40	53e
		41	53c
		42	31b
		43	15
		44	31
		45	I
X	Реле топливного насоса	46	15
		47	T
		48	30
		49	L
		50	31
		51	1
		52	87
		53	—
		59	—
XI	Реле вентилятора охлаждения двигателя (низкая частота вращения)	54	87
		55	86
		56	30
		57	85

Таблица 11

Реле, расположенные в главном монтажном блоке (модели с 1989 г. выпуска)

№ реле на схеме (рис. 9)	Название	№ контакта на схеме (рис. 9)	№ контакта реле
I	Реле противотуманного света фар	10	86
		11	30
		12	85
		13	87
II	—	—	—
III	Реле включения вентилятора охлаждения двигателя при неработающем двигателе	1	15
		2	30
		3	31
		4	T
		5	ST1
		6	—
		7	87
		8	—
		9	—
IV	Реле омывателя фар головного освещения	19	30
		20	85
		21	86
		22	87
		23	—
V	Разгрузочное реле	24	30
		25	85
		26	87
		27	86
		27	86
VI	Реле вентилятора охлаждения двигателя (высокая частота вращения)	58	87
		28	86
		29	87a
		30	30
		31	85
VII	Реле звукового сигнала	32	87
		33	86
		34	30
		35	85
		35	85
VIII	Реле автоматической коробки передач (или переключатель на автомобилях с механической коробкой передач)	36	87
		37	86
		38	30
		39	85
		39	85
IX	Реле прерывистого режима работы очистителя и омывателя ветрового стекла	40	53e
		41	53c
		42	31b
		43	15
		44	31
		45	I
X	Реле топливного насоса	46	15
		47	T
		48	30
		49	L
		50	31
		51	1
		52	87
		53	—
		59	—
XI	Реле вентилятора охлаждения двигателя (низкая частота вращения)	54	87
		55	86
		56	30
		57	85
		57	85

износу других частей стартера (обгонной муфты, вала и планетарной передачи редукторных стартеров). При необходимости замените втулку. Помните, что использование самодельных втулок из меди и бронзы недопустимо из-за

«текучести» этих материалов и может вызвать заклинивание вала стартера.

«Закоксовывание» вала стартера грязью и пылью, попадающей с диска сцепления, приводит к нестабильной работе стартера, особенно в зимний

период. При этом требуется чистка вала, например жидкостью WD-40. Лишь в крайнем случае можно попытаться применить «дедовские» методы ремонта стартера, например постукиванием по корпусу и тяговому реле мо-

Таблица 12

**Реле, расположенные
на дополнительном монтажном блоке
(модели до 1989 г. выпуска)**

№ реле на схеме (рис. 11)	Название	Обозначение на схемах
1	Реле ABS	J156
2	Реле сигнализатора непристегнутого ремня безопасности	J152
3	Реле системы внутреннего освещения	J140
4	Реле муфты кондиционера	J153
5	—	—
6	Реле фар головного освещения	J123
7	—	—
8	—	—
9	—	—
10	—	—
11	—	—
12	Реле обратного тока (электроприводов сидений и зеркал заднего вида)	S43
13	Реле обогревателя сиденья переднего пассажира	J132
14	Реле обогревателя сиденья водителя	J131
15	Реле электропривода люка и стеклоподъемников*	J139
16	—	—
17	—**	—**
18	—	—

* Занимает 2 гнезда.

** Гнездо для подключения дополнительного оборудования (опции).

Таблица 13

**Реле, расположенные
на дополнительном монтажном блоке
(модели с 1989 г. выпуска)**

№ реле на схеме (рис. 11)	Название	Обозначение на схемах
1	Реле ABS	J156
2	Реле сигнализатора непристегнутого ремня безопасности	J34
3	Реле системы внутреннего освещения	J140
4	Реле муфты кондиционера	J32
5	Реле очистителя/омывателя ветрового стекла*	J30
6	Реле фар головного освещения	J123
7	—	—
8	—	—
9	Реле автоматической блокировки переключения передач	—
10	—	—
11	—	—
12	—	—
13	Реле обогревателя сиденья переднего пассажира	J132
14	Реле обогревателя сиденья водителя	J131
15	Реле электропривода люка и стеклоподъемников*	J139
16	—	—
17	Реле световой сигнализации противобушковой системы	J237
18	Реле обратного тока (электроприводов сидений и зеркал заднего вида)	S43

* Для моделей с кузовом купе.

лотком или деревяшками, поскольку это приводит к деформации корпуса, раскалыванию магнитов в корпусе стартера, заклиниванию якоря, замыканию обмоток тягового реле.

При необходимости ремонта агрегатов электрооборудования и отсутствии соответствующих навыков следует обращаться в специализированные мастерские.

Лампы фар необходимо устанавливать только рекомендованной мощности. Существует ошибочное мнение, что установка ламп фар головного освещения более высокой мощности приведет к усилению светового потока и улучшению освещения дорожного полотна. В действительности это не так. Во-первых, каждая фара имеет свою конструкцию, которая позволяет оптимизировать световой поток лам-

пы определенной мощности. В случае установки несоответствующей лампы из-за разницы геометрических и физических характеристик ламп изменится геометрия оптической системы фары и снижается эффективность светового потока фары. Во-вторых, неоправданное увеличение мощности одного из потребителей нарушает баланс во всей системе электрооборудования. При этом возрастает нагрузка на аккумуляторную батарею, что приводит к увеличению ее разрядки. Кроме того, на световой поток влияет качество самих ламп. Не стоит экономить на лампах головного освещения, поскольку от них зачастую зависит безопасность дорожного движения и ваша жизнь. Хорошо зарекомендовали себя лампы Philips Blue Vision.

9. УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ НА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СХЕМАХ

На схемах общепринятую нумерацию имеют следующие контакты:

15 — «плюсовой», на который подается напряжение при включении зажигания;

30 — «плюсовой», который всегда находится под напряжением аккумуляторной батареи;

31 — «минусовый» — соединение с «массой»;

50 — «плюсовой», на который подается напряжение при повороте замка зажигания в положение «Пуск»;

85 — входной контакт реле;

86 — контакт соединения реле с «массой»;

87 — выходной контакт реле;

87а — выходной контакт реле.

Места соединений с «массой» автомобиля (рис. 12):

①① — провод соединения аккумуляторной батареи с «массой»;

①④ — на коробке передач;

①⑦ — на впускном коллекторе или в жгуте проводов автоматической коробки передач;

②② — рядом с гидромодулятором системы ABS;

③② — за панелью приборов слева;

④③ — внизу правой передней стойки кузова;

⑤① — в багажном отделении слева;

⑤② — в багажном отделении справа;

⑤③ — в багажном отделении слева;

⑤④ — в багажном отделении справа;

Применяемые лампы

Таблица 14

Назначение (тип) лампы	Мощность, Вт	Количество
Дальний/ ближний свет фар (H4)	60/55*	2
Противотуманный свет фар (H3)	55	2
Передний (задний) указатель поворота	21	4
Боковой указатель поворота	5	2
Сигнал торможения/ задний габаритный свет	21/5*	2
Свет заднего хода	21	2
Освещение номерного знака	4	1
Освещение багажного отделения	5	1
Освещение моторного отсека	10	1
Освещение салона	10	2
Освещение вещевого ящика	4	1

* Двухнитевая лампа.

- 81 – в жгута проводов панели приборов;
- 82 – в жгута проводов на левой стороне моторного отсека;
- 83 – в жгута проводов на правой стороне моторного отсека;
- 84 – в жгута проводов на правой стороне моторного отсека;
- 86 – в жгута проводов в задней части автомобиля;
- 87 – в жгута проводов в задней части автомобиля;
- 98 – в жгута проводов на крышке багажного отделения;
- 99 – в жгута проводов панели приборов;
- 100 – в жгута проводов системы ABS;
- 105 – в жгута проводов центрального замка;
- 106 – в жгута проводов противоугонной системы;
- 124 – в жгута проводов на правой стороне моторного отсека;
- 127 – соединение в жгута проводов компрессора кондиционера;
- 150 – в жгута проводов автоматической коробки передач.

Места соединений с «плюсовой» клеммой аккумуляторной батареи (рис. 13):

- A1 – в жгута проводов панели приборов (вывод «30а»);

- A2 – в жгута проводов панели приборов (вывод «15»);
- A3 – в жгута проводов панели приборов (вывод "58d");
- A13 – в жгута проводов панели приборов;
- A16 – в жгута проводов панели приборов (вывод «GRA»);
- A17 – в жгута проводов панели приборов;
- C9 – в жгута проводов на правой стороне моторного отсека (вывод «75а»);
- D1 – в жгута проводов на правой стороне моторного отсека (вывод «15а»);
- D9 D10 D11 – в жгута проводов на правой стороне моторного отсека;
- J1 – в жгута проводов системы ABS;
- K1 K2 – в жгута проводов панели приборов;
- L2 – в жгута проводов ЭБУ кондиционера;
- L4 L5 L6 – в жгута проводов вентилятора охлаждения двигателя;
- Q50 – в жгута проводов противоугонной системы (вывод «30аз»);
- S1 – в жгута проводов центрального замка;
- U2 – в жгута проводов автоматической коробки передач (вывод «15а»);

- V3 – в жгута проводов задних громкоговорителей (вывод «NF-»).

Контактные разъемы:

- T1 – 1-контактный (коричневого или белого цвета) проводов на правой стороне моторного отсека;
- T1a – 1-контактный (белого цвета) проводов на правой стороне моторного отсека или проводов ЭБУ кондиционером (модели с 5-цилиндровым двигателем с 1991 г. выпуска);
- T1b – 1-контактный проводов на правой стороне моторного отсека;
- T1c – 1-контактный (желтого или коричневого цвета) проводов на правой стороне моторного отсека или (бесцветный) проводов автоматической коробки передач;
- T1f – 1-контактный рядом с карбюратором или катушкой зажигания; (красного цвета) проводов центрального замка или (коричневого цвета) проводов панели приборов;
- T1h – 1-контактный (белого цвета) проводов на правой стороне моторного отсека;
- T1i – 1-контактный (зеленого цвета) проводов компрессора кондиционера или (синего цвета) жгута проводов панели приборов;
- T1j – 1-контактный (черного цвета) проводов противоугонной системы (модели Coupe или Quattro); проводов

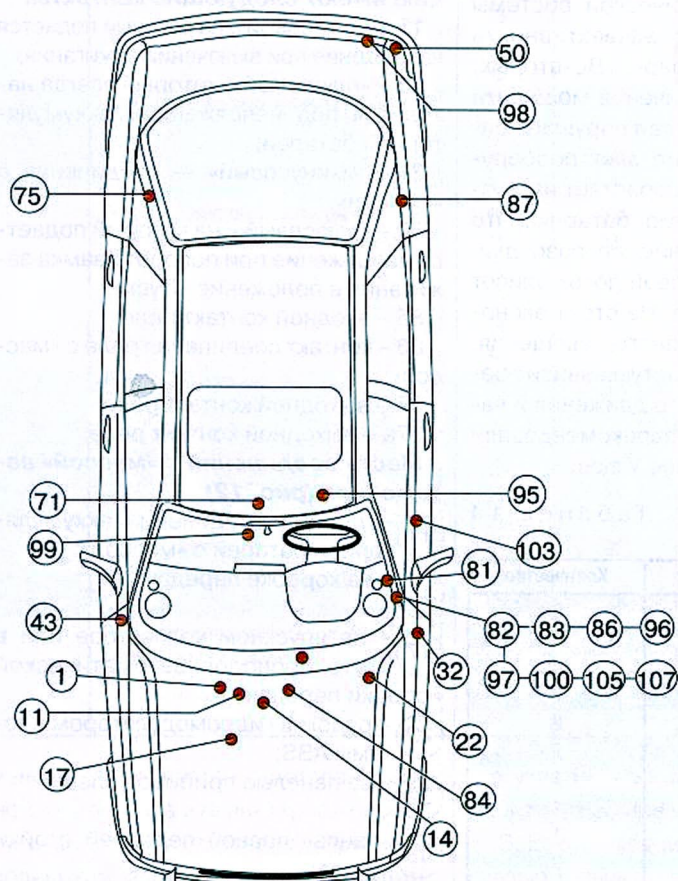


Рис. 12. Места соединений с «массой» автомобиля

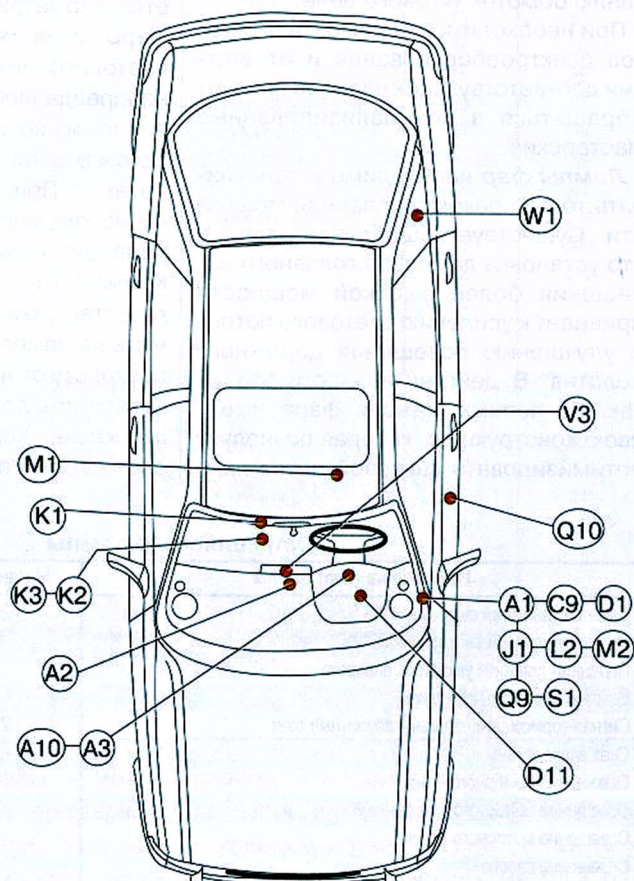


Рис. 13. Места соединения с «плюсовой» клеммой аккумуляторной батареи

центрального замка (остальные модели) или (зеленого цвета) проводов компрессора кондиционера;

T1m – 1-контактный проводов системы регулирования скорости движения автомобиля;

T1p – 1-контактный (зеленого цвета) ЭБУ кондиционером (модели до 1990 г. выпуска) или проводов автоматической коробки передач (модели с 1991 г. выпуска);

T1r – 1-контактный (красного цвета) проводов на правой стороне моторного отсека или проводов коробки передач;

T1s – 1-контактный (желтого цвета) проводов на правой стороне моторного отсека;

T2 – 2-контактный жгута проводов топливной форсунки или (желтого цвета) жгута проводов автоматической коробки передач;

T2a – 2-контактный (белого цвета) жгута проводов задней части автомобиля;

T2b – 2-контактный жгута проводов на правой стороне моторного отсека;

T2c – 2-контактный жгута проводов под задним сиденьем с правой стороны;

T2d – 2-контактный (серого или черного цвета) жгута проводов панели приборов;

T2e – 2-контактный (серого цвета) жгута проводов на правой стороне моторного отсека;

T2f – 2-контактный (коричневого цвета) жгута проводов на правой стороне моторного отсека;

T2g – 2-контактный (черного цвета) жгута проводов на правой стороне моторного отсека;

T2h – 2-контактный (черного цвета) проводов на правой стороне моторного отсека или (серого цвета) за панелью приборов в центре;

T2i – 2-контактный (зеленого цвета) жгута проводов ЭБУ кондиционера;

T2j – 2-контактный (зеленого цвета) жгута проводов на левой стороне моторного отсека или (белого цвета) жгута проводов в задней части автомобиля;

T2m – 2-контактный (зеленого цвета) жгута проводов заднего фонаря (модели Coupe или Quattro) или жгута проводов освещения салона;

T2r – 2-контактный (зеленого цвета) жгута проводов противоугонной системы;

T3 – 3-контактный (черного цвета) жгута проводов на правой стороне моторного отсека;

T3a – 3-контактный (коричневого цвета) жгута проводов на правой стороне моторного отсека;

T3b – 3-контактный (синего цвета) жгута проводов системы поддержания постоянной скорости движения или жгута проводов за комбинацией приборов;

T3c – 3-контактный (черного или синего цвета) жгута проводов на правой стороне моторного отсека;

T3d – 3-контактный (красного цвета) жгута проводов на правой стороне моторного отсека;

T3h – 3-контактный (коричневого цвета) жгута проводов панели приборов;

T3j – 3-контактный жгута проводов системы регулирования скорости движения автомобиля; (черного цвета) жгута проводов центрального замка или противоугонной системы;

T3k – 3-контактный (красного цвета) жгута проводов на правой стороне моторного отсека;

T3l – 3-контактный (белого цвета) жгута проводов на правой стороне моторного отсека;

T3m – 3-контактный (черного цвета) жгута проводов на правой стороне моторного отсека;

T3n – 3-контактный (серого цвета) жгута проводов на правой стороне моторного отсека;

T3q – 3-контактный (черного цвета) жгута проводов в задней части автомобиля;

T4 – 4-контактный (зеленого цвета) жгута проводов на левой стороне моторного отсека;

T4c – 4-контактный жгута проводов на правой стороне моторного отсека;

T4d – 4-контактный (коричневого цвета) жгута проводов в задней части автомобиля;

T5 – 5-контактный (черного цвета) жгута проводов на правой стороне моторного отсека;

T5c – 5-контактный (зеленого цвета) жгута проводов ЭБУ компрессора;

T6 – 6-контактный (черного цвета) жгута проводов автоматической коробки передач или жгута проводов панели приборов;

T6a – 6-контактный разъем жгута проводов панели приборов;

T6b – 6-контактный (черного цвета) жгута проводов на правой стороне моторного отсека;

T6c – 6-контактный (черного цвета) жгута проводов электродвигателя очистителя ветрового стекла;

T6d – 6-контактный (белого цвета) жгута проводов панели приборов;

T6j – 6-контактный (черного цвета) жгута проводов системы регулирования скорости движения автомобиля;

T6k – 6-контактный жгута проводов задних громкоговорителей;

T6l – 6-контактный жгута проводов левого заднего фонаря;

T6m – 6-контактный (красного цвета) жгута проводов панели приборов;

T6n – 6-контактный жгута проводов правого заднего фонаря;

T7 – 7-контактный жгута проводов на правой стороне моторного отсека;

T8 – 8-контактный (красного цвета) жгута проводов на правой стороне моторного отсека;

T8b – 8-контактный блока управления задними фонарями;

T8c – 8-контактный жгута проводов магнитолы или (черного цвета) жгута проводов ЭБУ задними фонарями;

T8d – 8-контактный жгута проводов магнитолы;

T8e – 8-контактный (красного цвета) проводов вентилятора охлаждения двигателя;

T10 – 10-контактный (желтого цвета) жгута проводов на левой стороне моторного отсека;

T10a – 10-контактный (черного цвета) жгута проводов панели приборов (модели 1989–1990 г. выпуска) или на правой стороне моторного отсека модели 1988 г. и с 1991 г. выпуска);

T10b – 10-контактный (коричневого цвета) жгута проводов задней части автомобиля;

T10c – 10-контактный (синего цвета) жгута проводов системы ABS;

T10d – 10-контактный (зеленого цвета) жгута проводов панели приборов;

T10e – 10-контактный жгута проводов задних громкоговорителей;

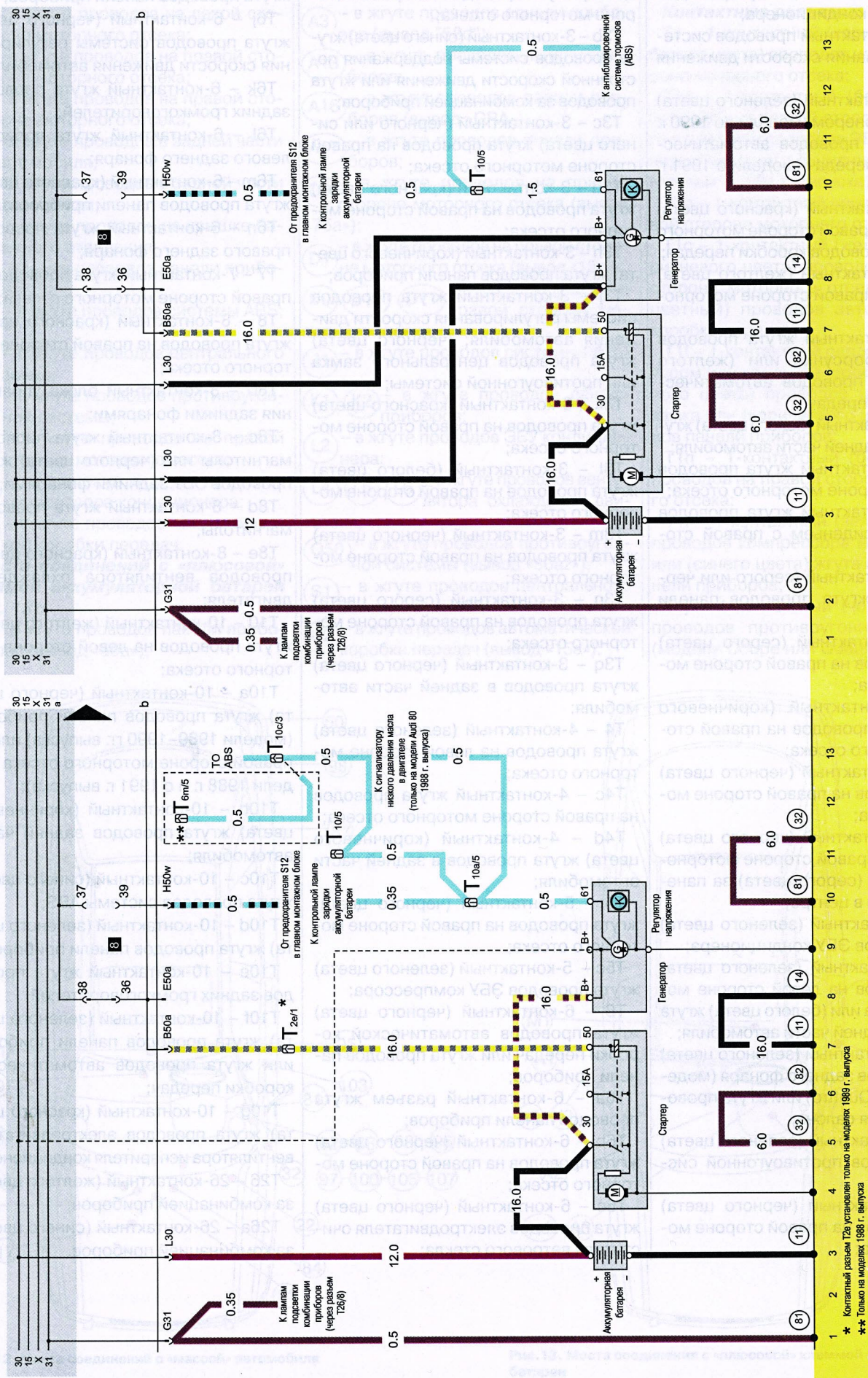
T10f – 10-контактный (зеленого цвета) жгута проводов панели приборов или жгута проводов автоматической коробки передач;

T10g – 10-контактный (красного цвета) жгута проводов электродвигателя вентилятора испарителя кондиционера;

T26 – 26-контактный (желтого цвета) за комбинацией приборов;

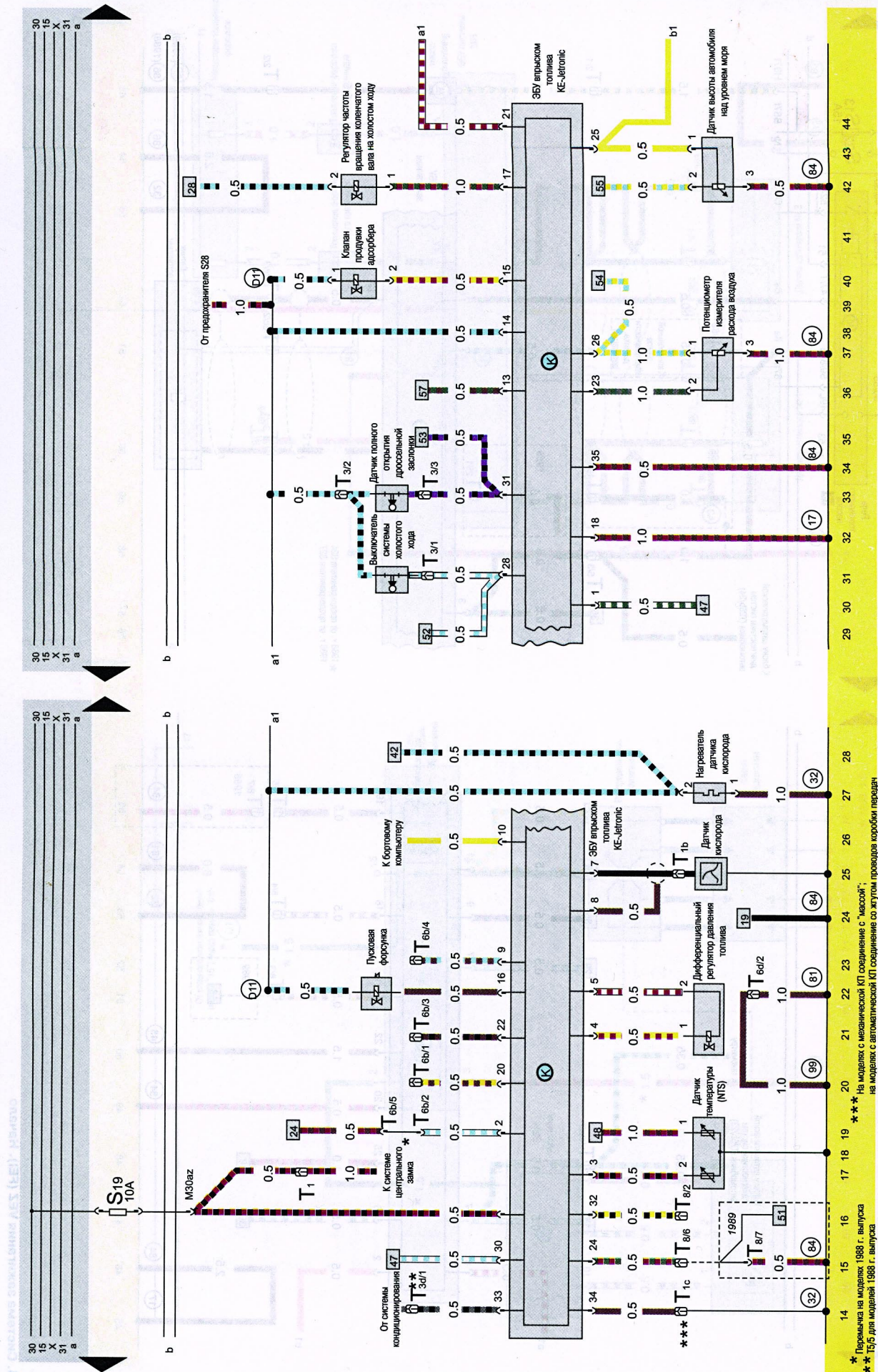
T26a – 26-контактный (синего цвета) за комбинацией приборов.

10. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

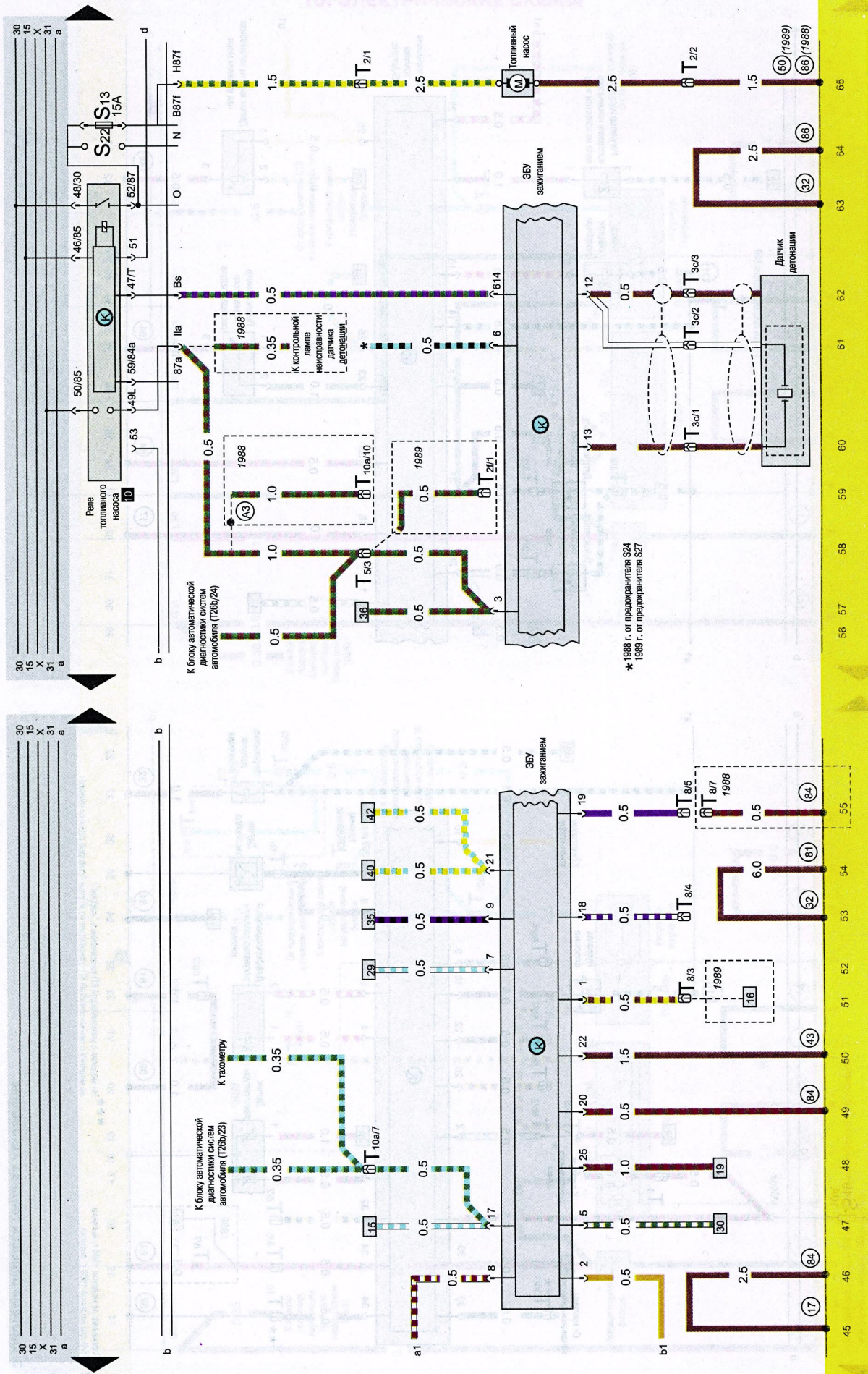


2. Системы пуска двигателя и электроснабжение

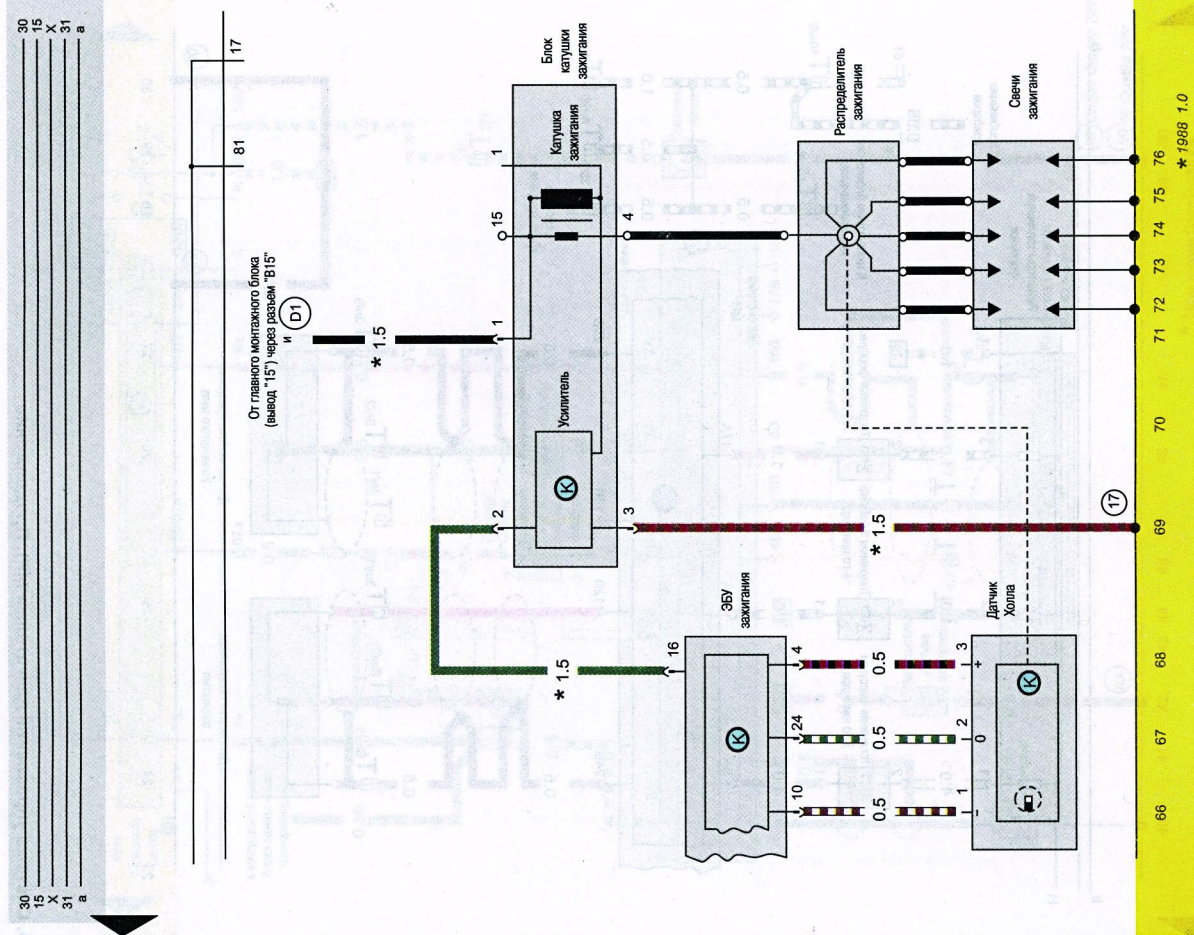
1. Системы пуска двигателя и электроснабжение (модели 1988-1989 гг. выпуска)



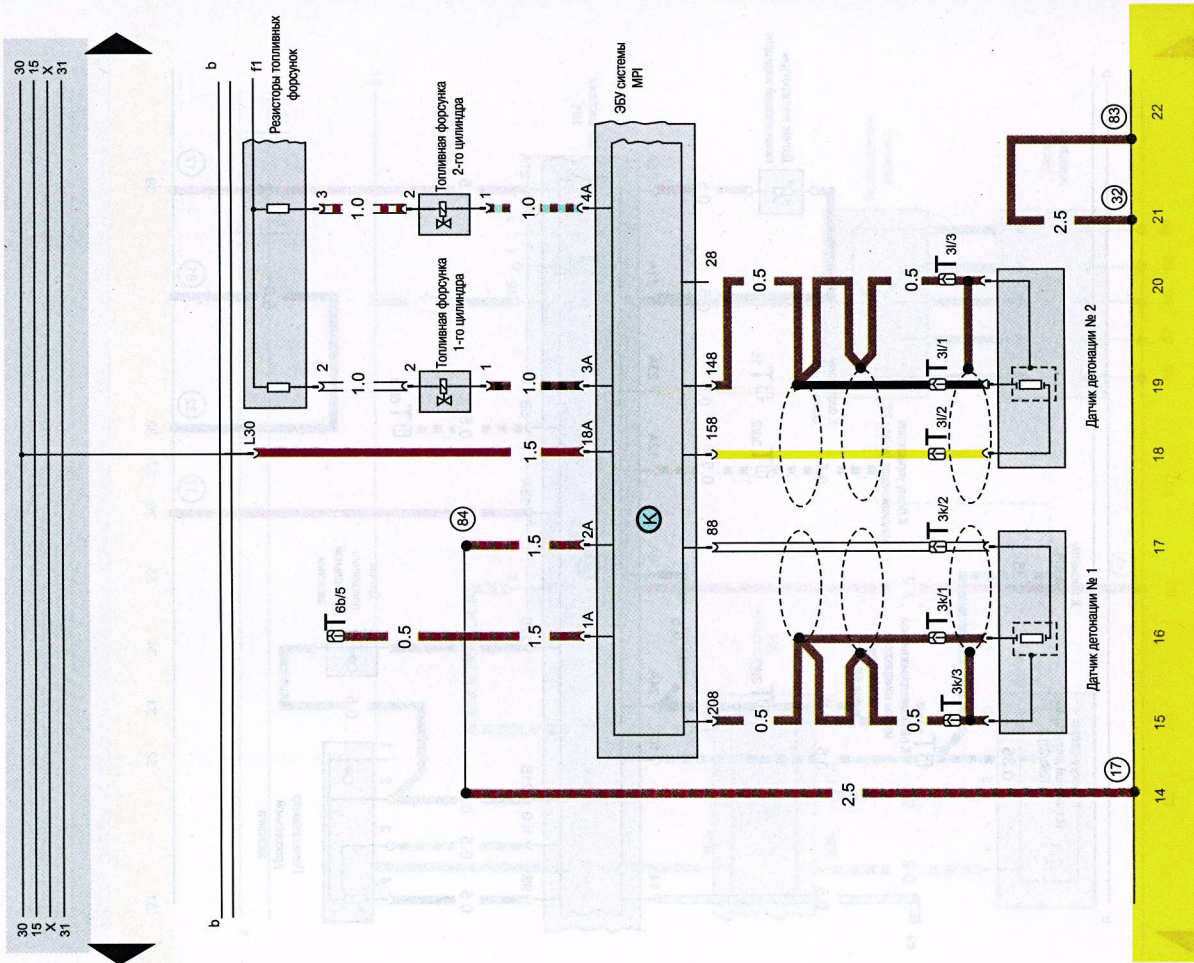
3. Система впрыска топлива KE-Jetronic



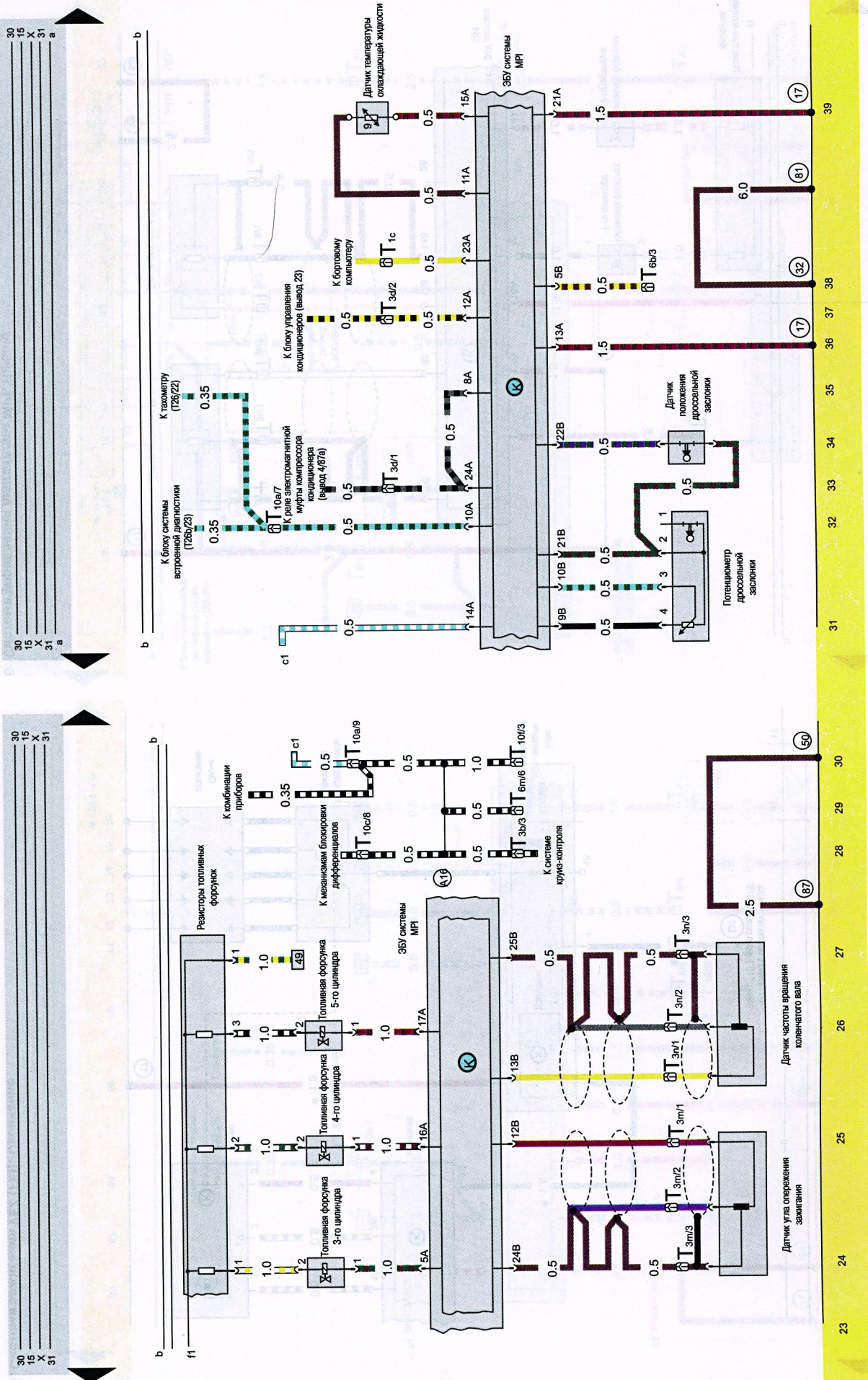
4. Система зажигания VEZ (FEI). Начало



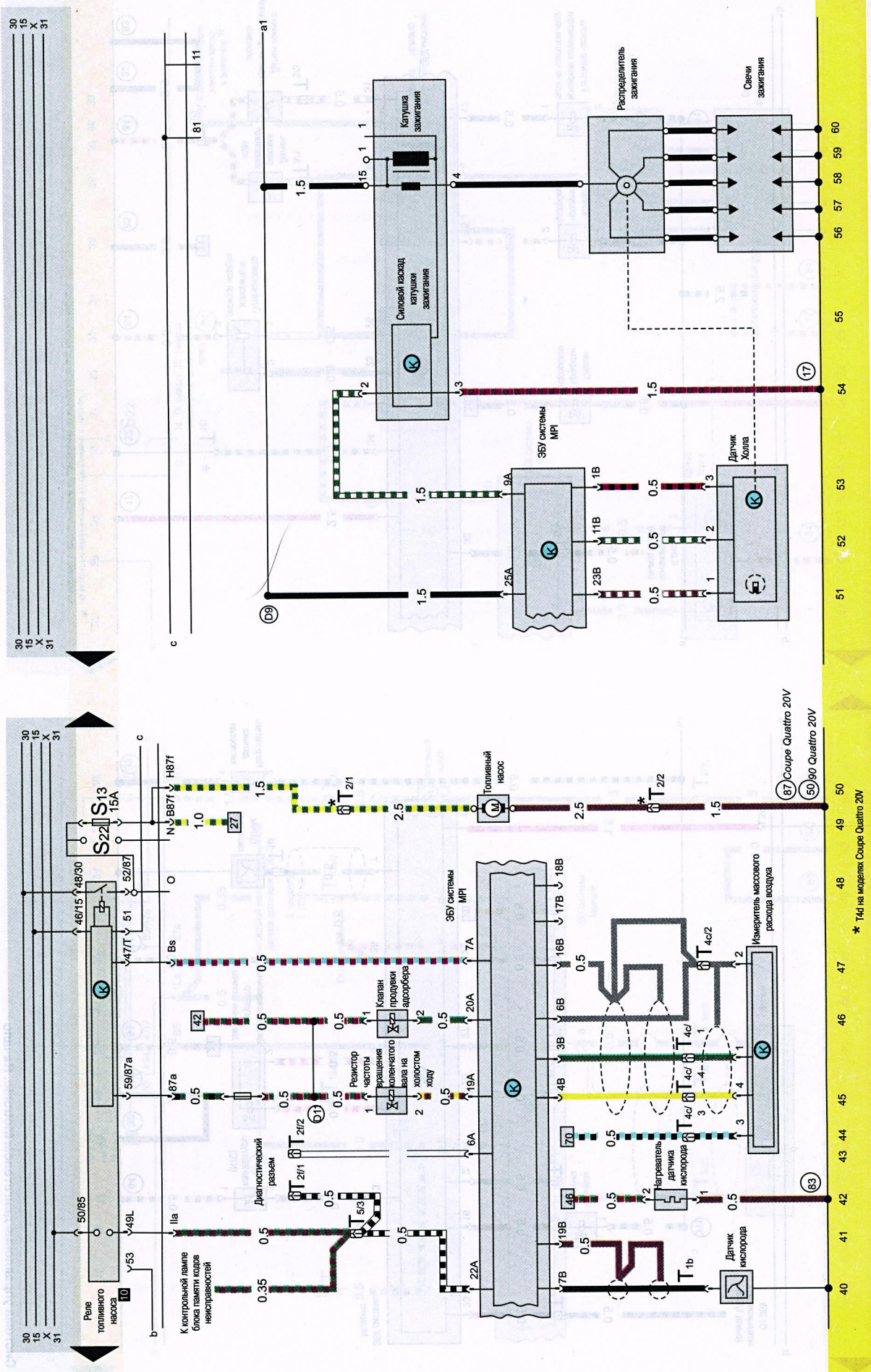
4. Система зажигания VEZ (FEI). Окончание



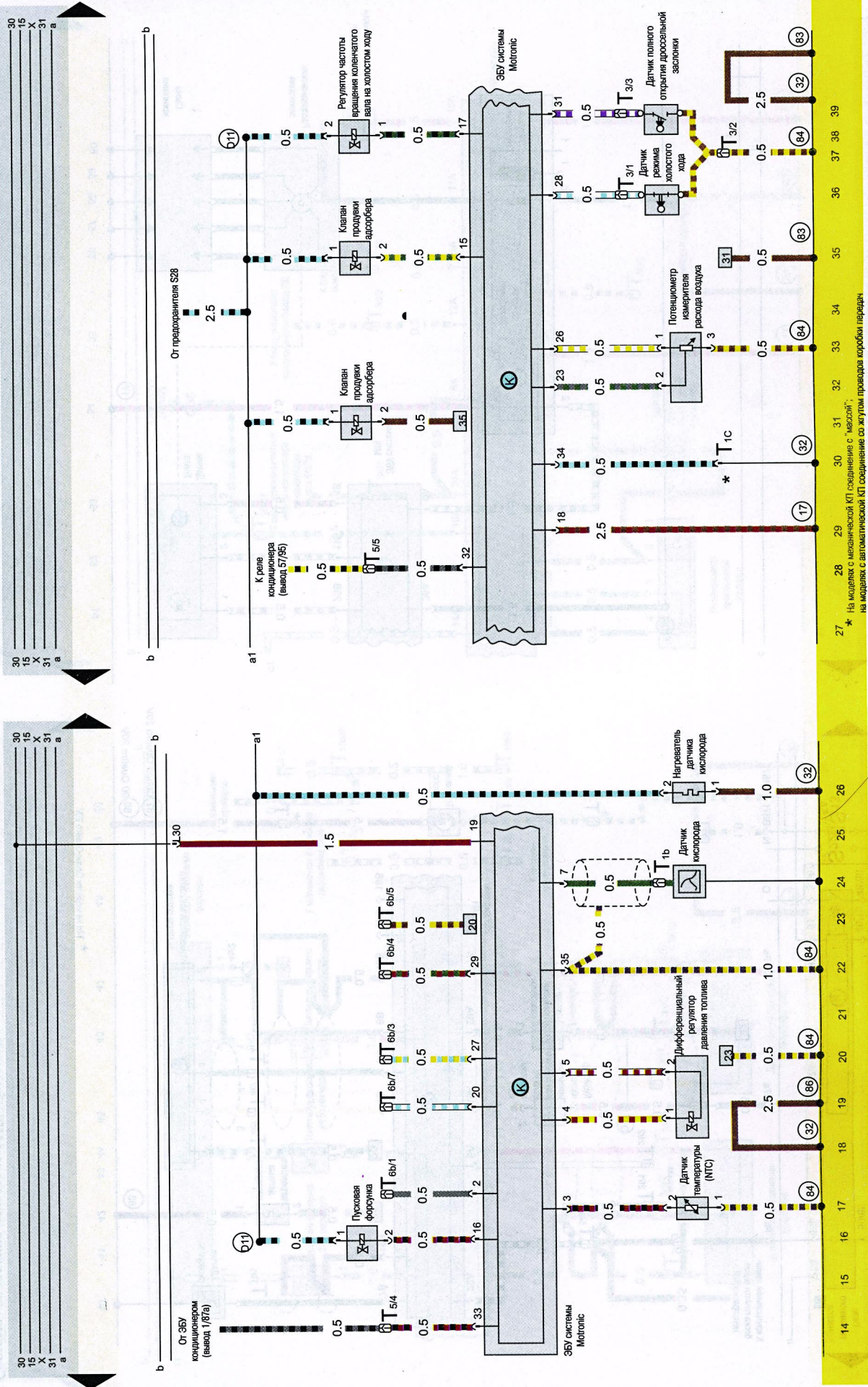
5. Система управления двигателем MPI. Начало



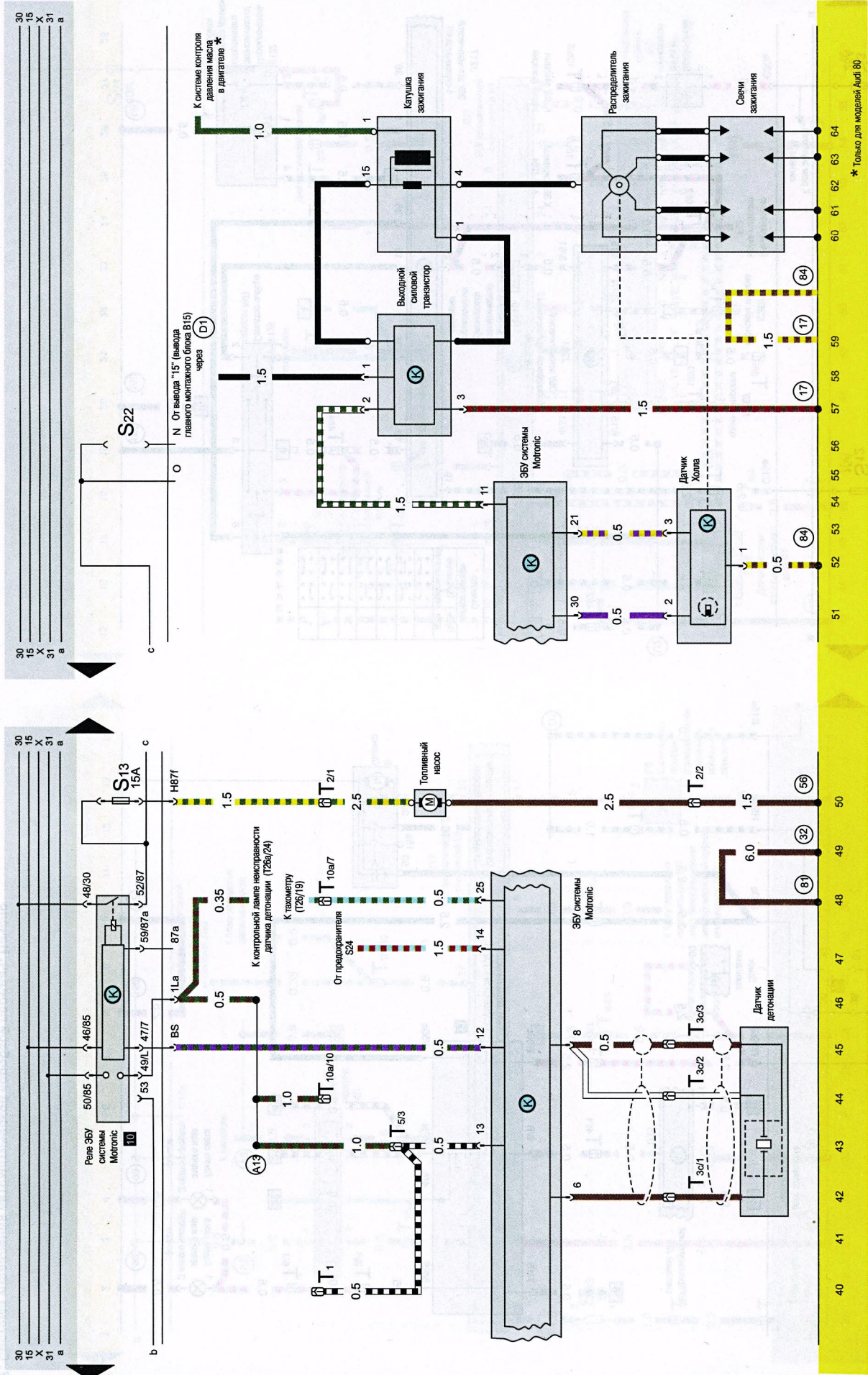
5. Система управления двигателем MPI. Продолжение



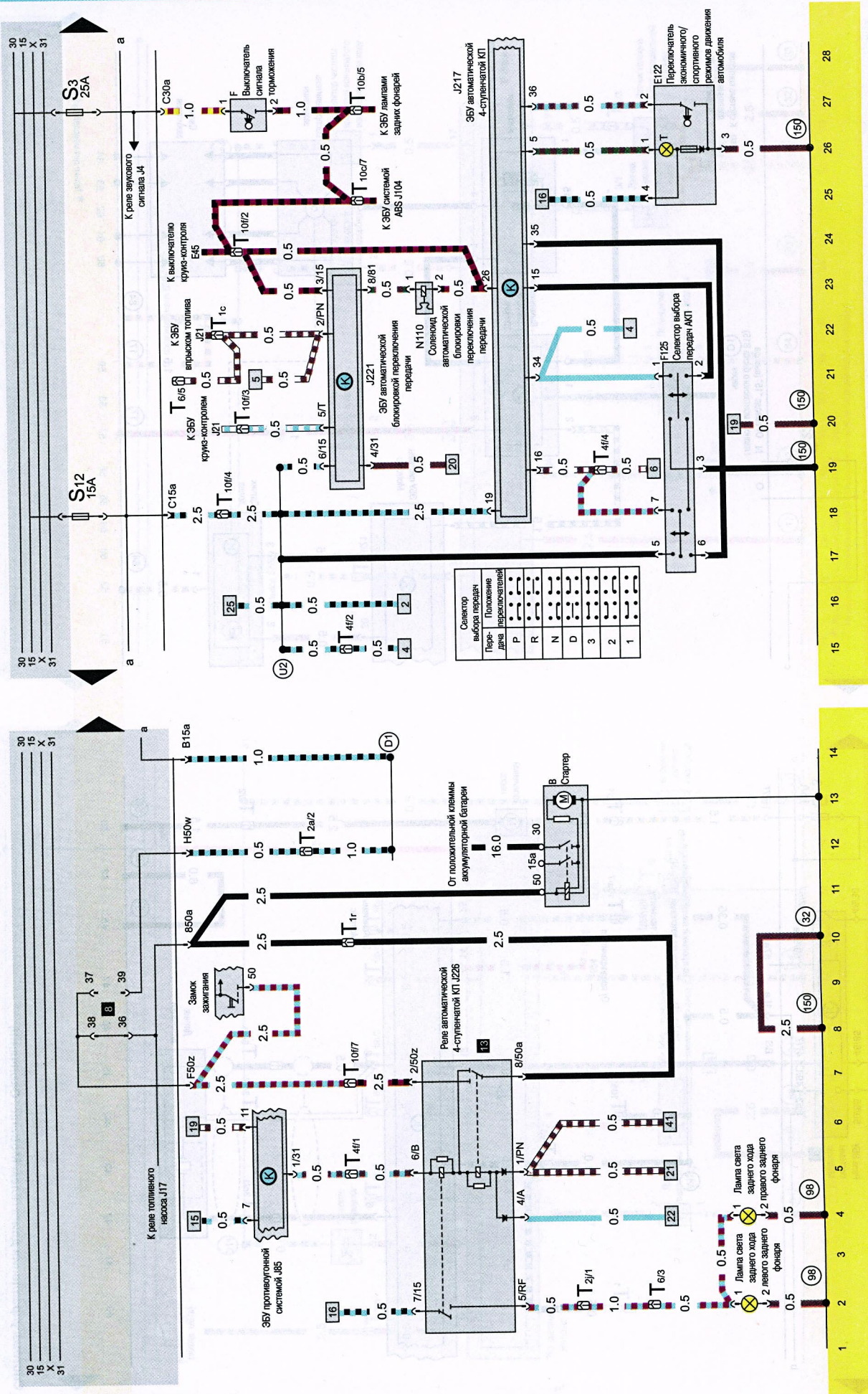
5. Система управления двигателем МР1. Окончание



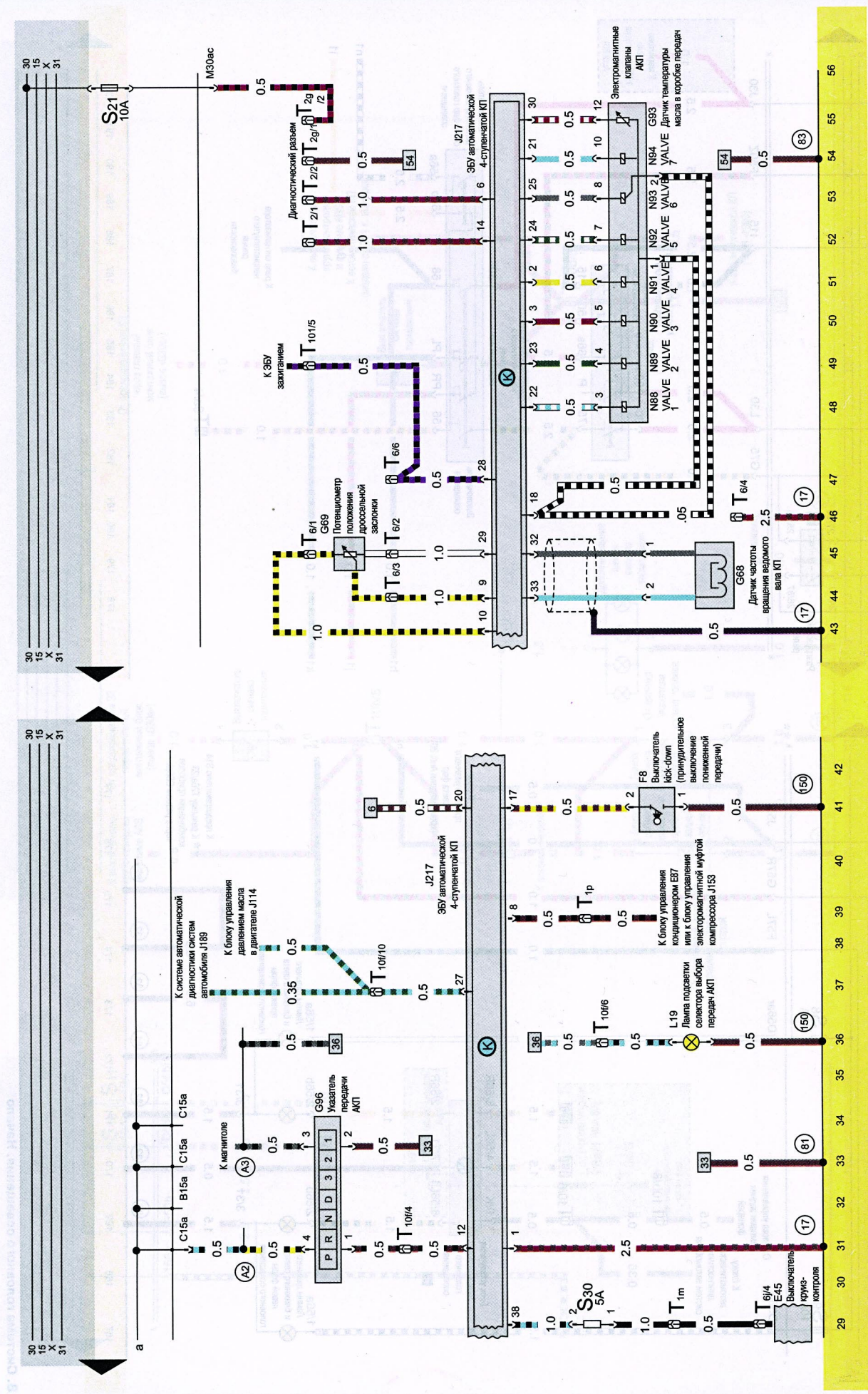
6. Система управления двигателем Motronic. Начало



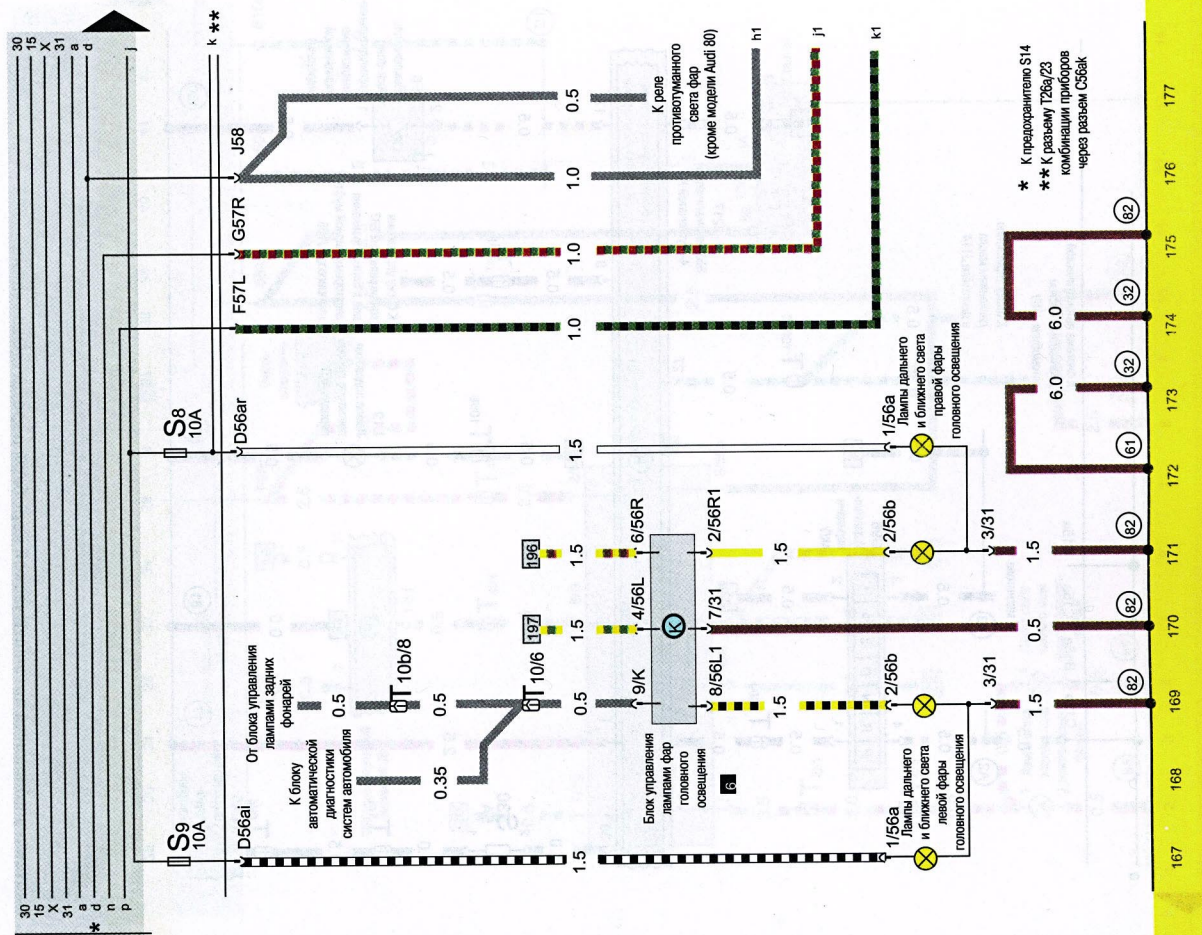
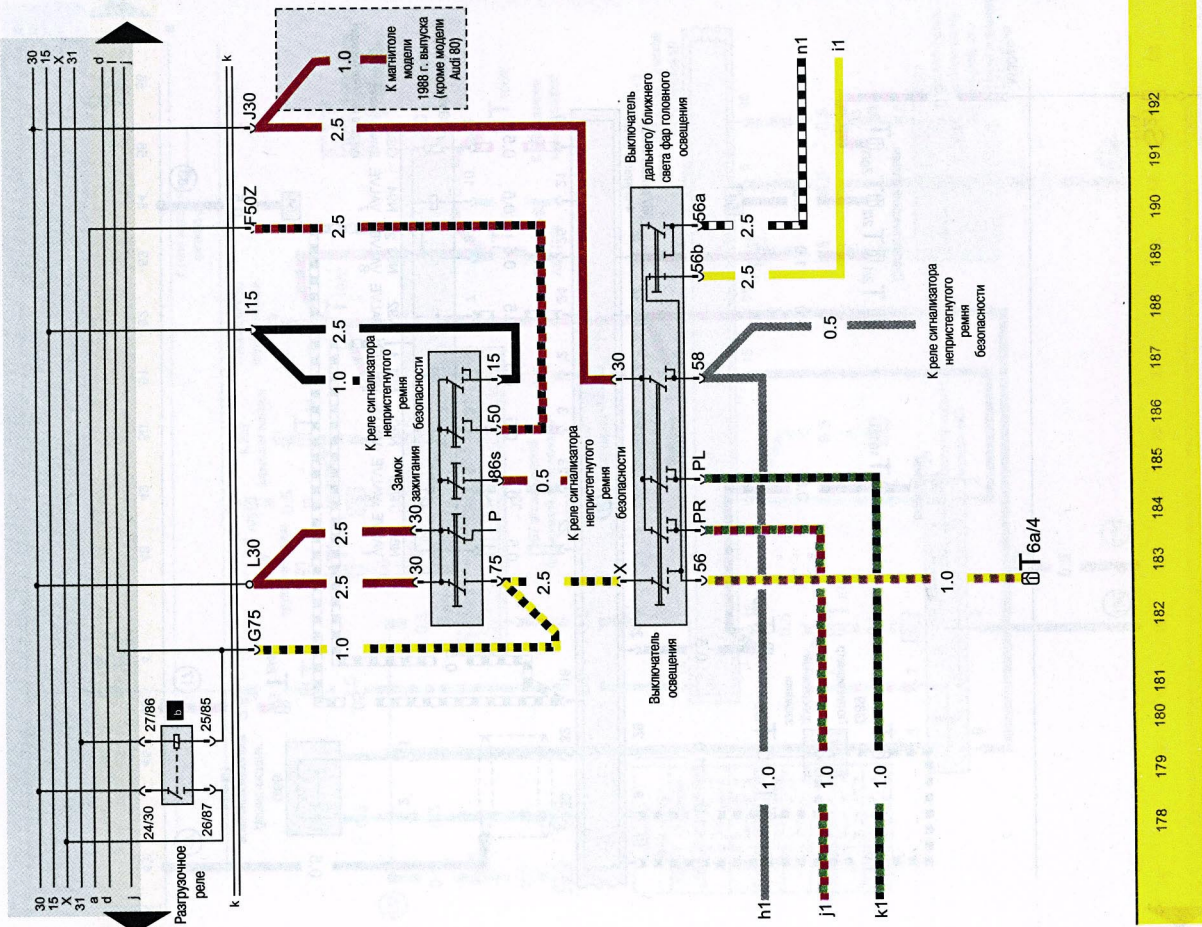
6. Система управления двигателем Motronic. Окончание



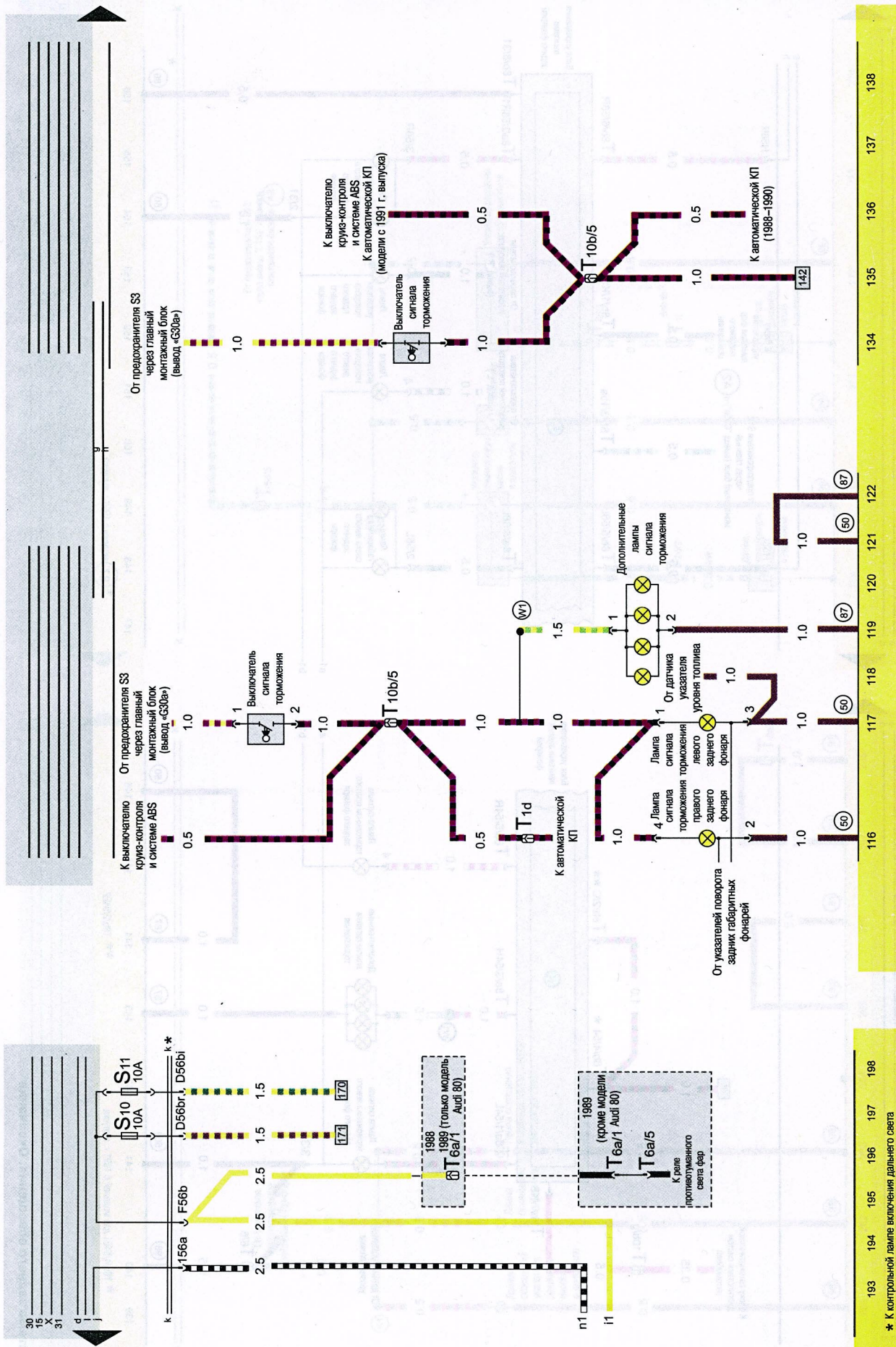
7. Система управления автоматической коробкой передач. Начало



7. Система управления автоматической коробкой передач. Окончание

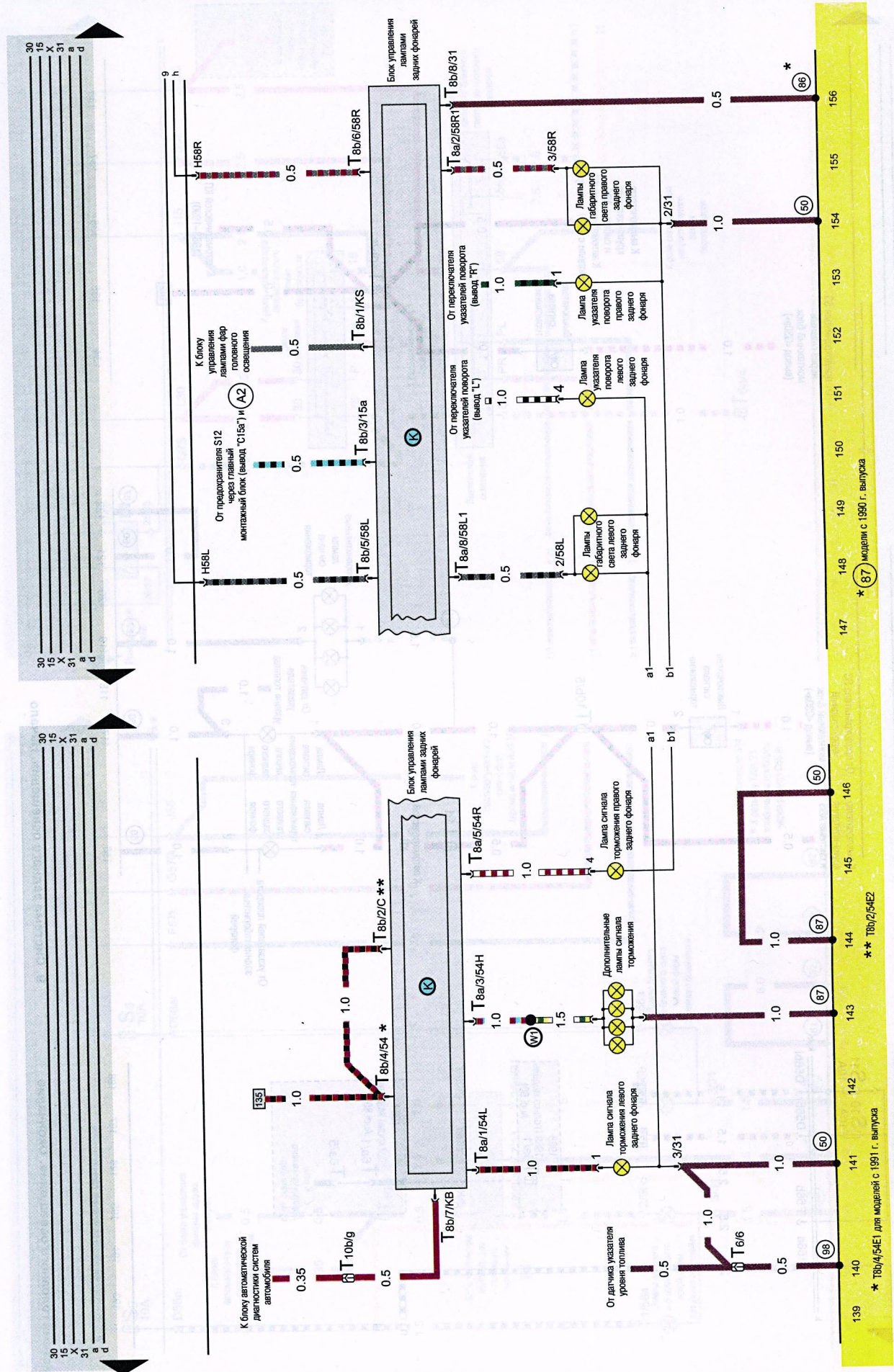


8. Система головного освещения. Начало



8. Система головного освещения. Окончание

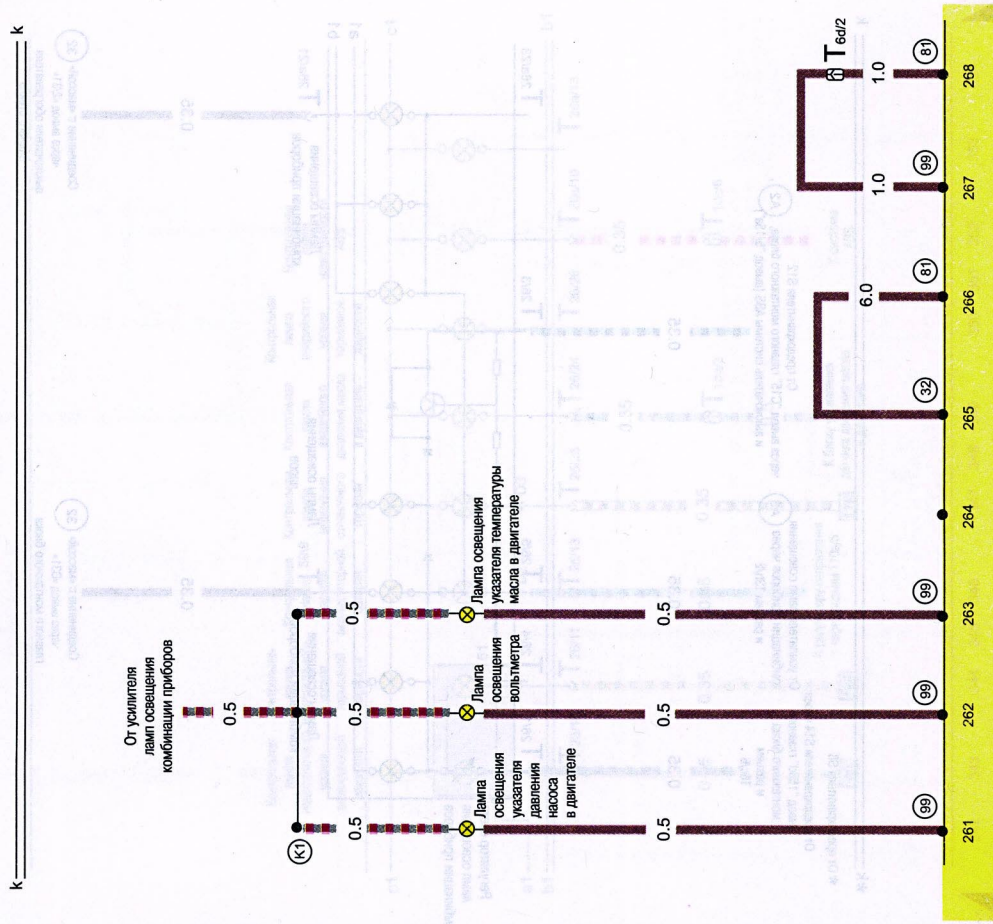
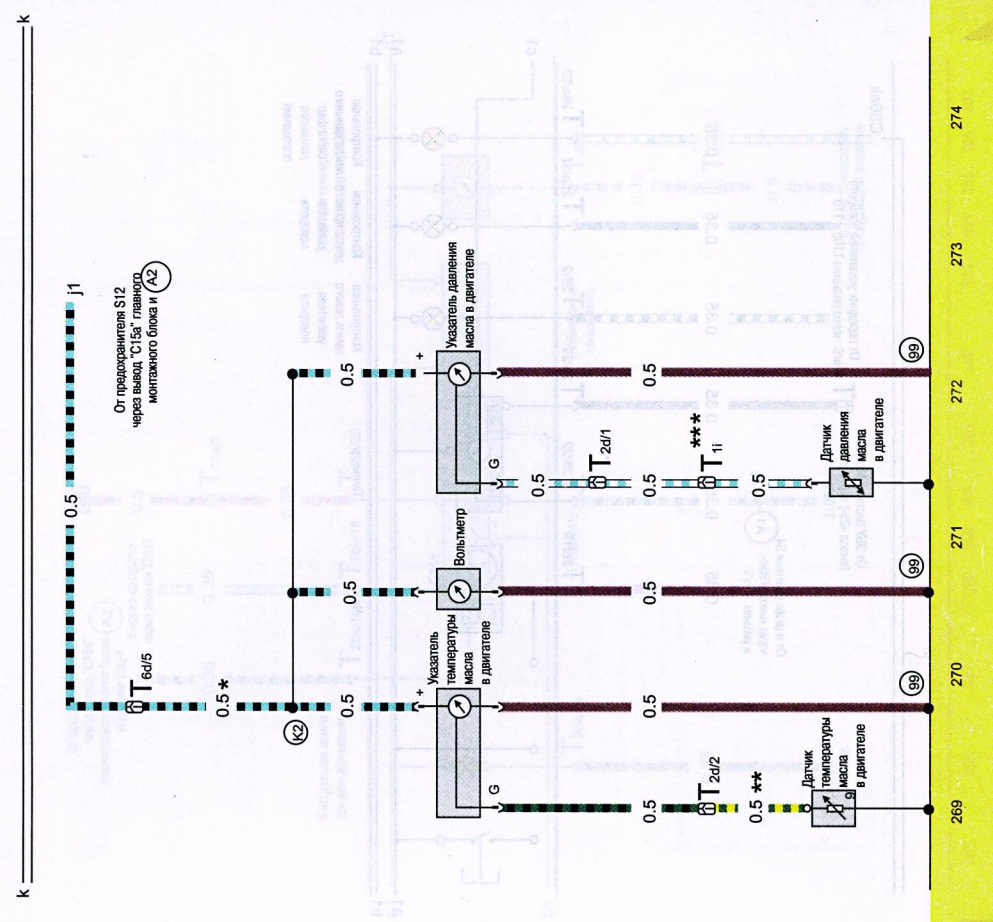
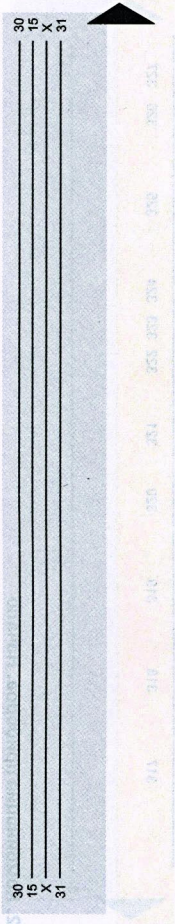
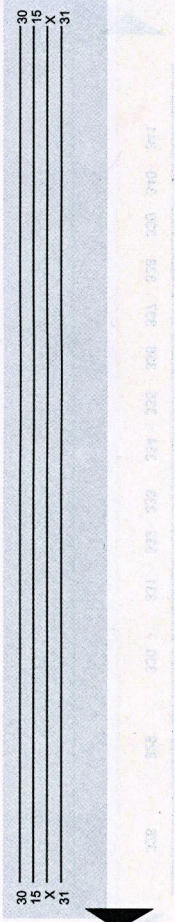
9. Система заднего освещения. Начало



* 87 модели с 1990 г. выпуска

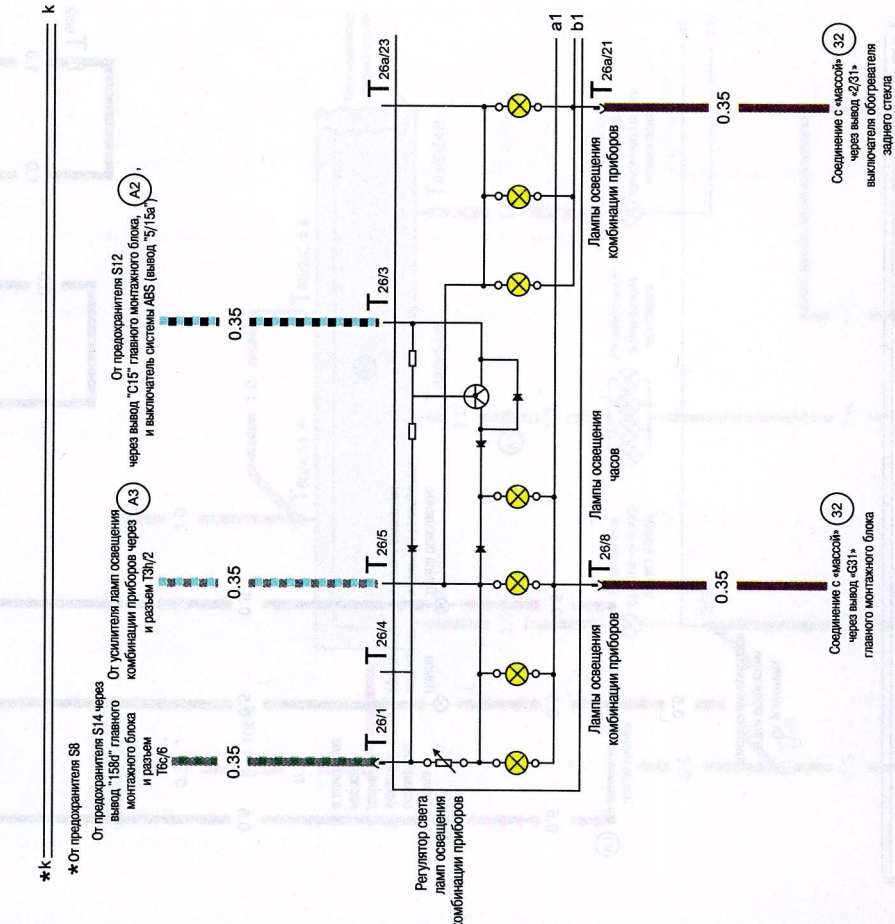
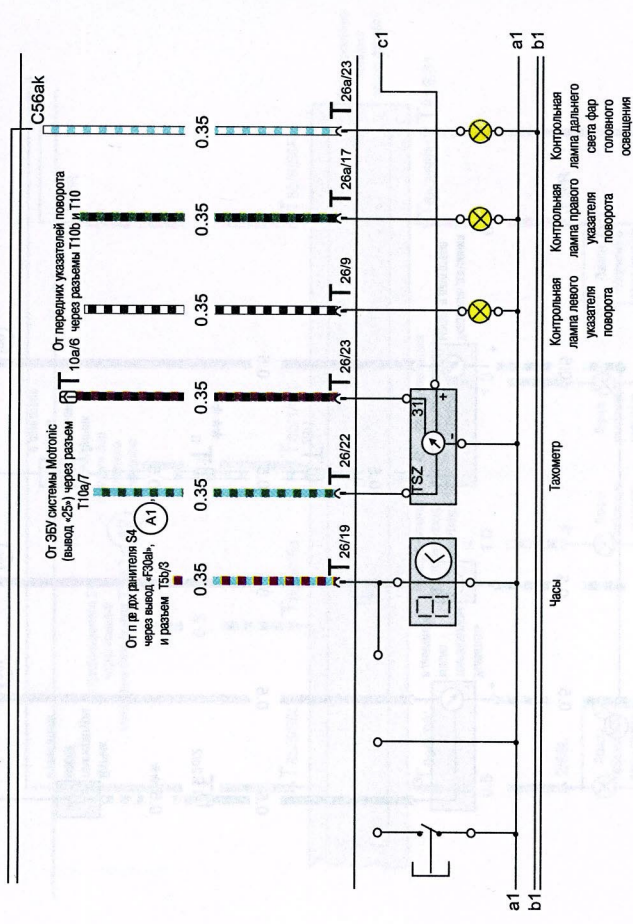
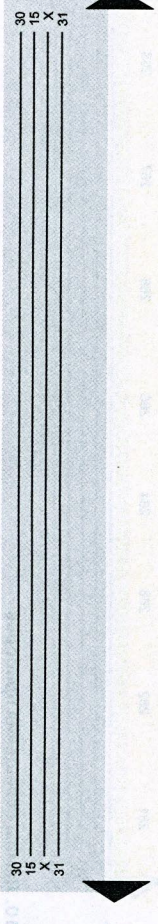
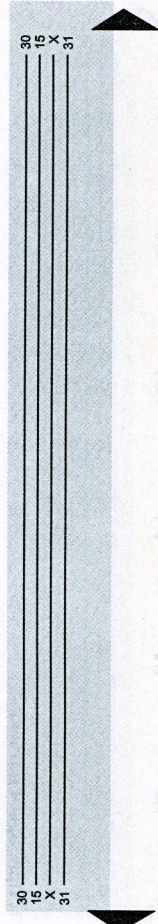
** T8b/2/54EZ

* T8b/4/54E1 для моделей с 1991 г. выпуска

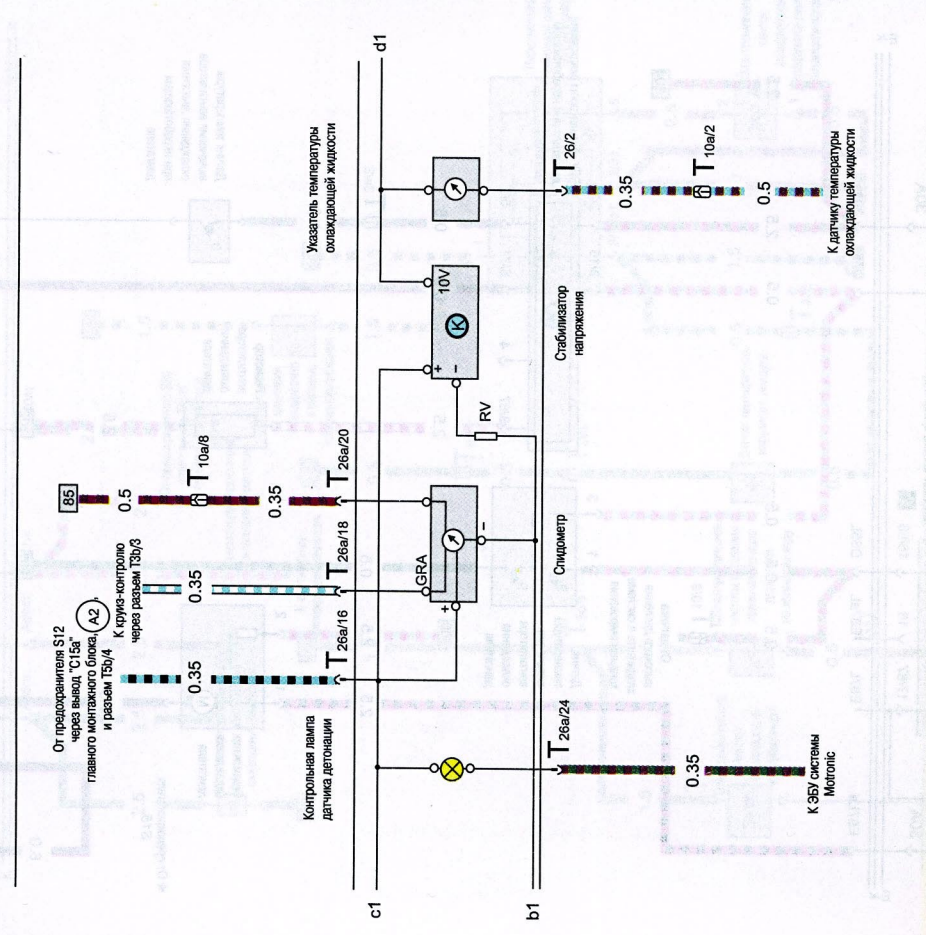
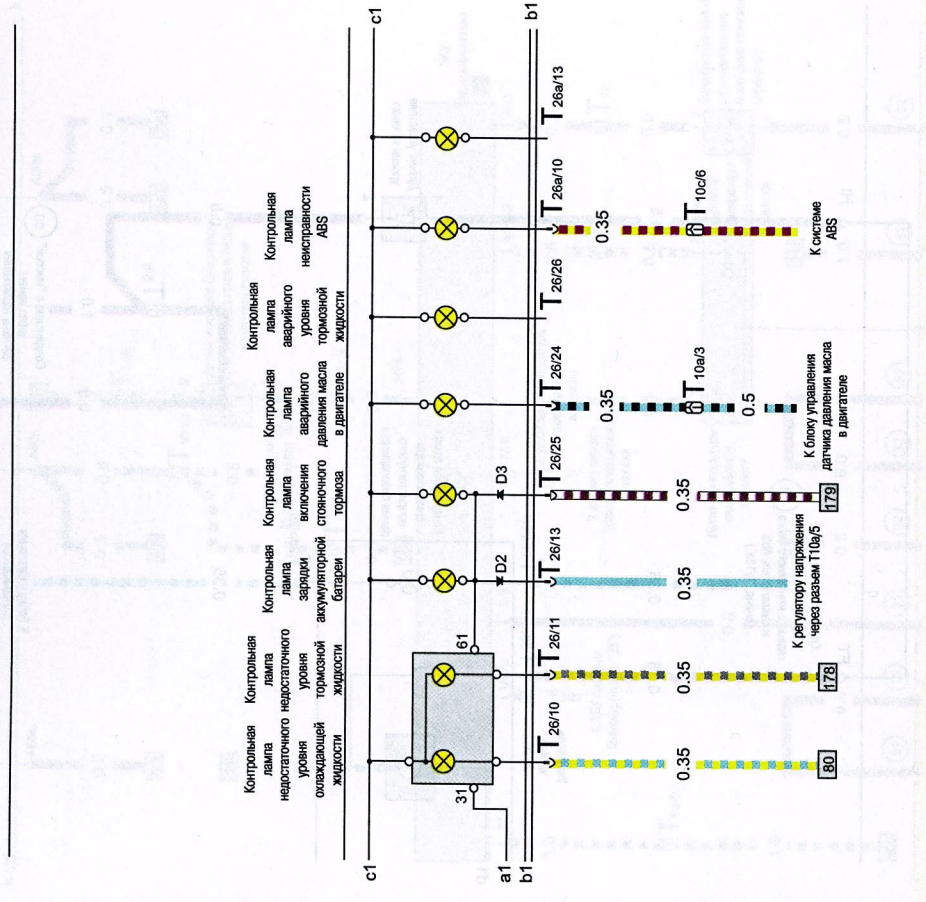
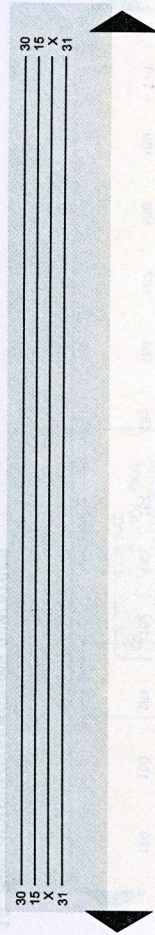
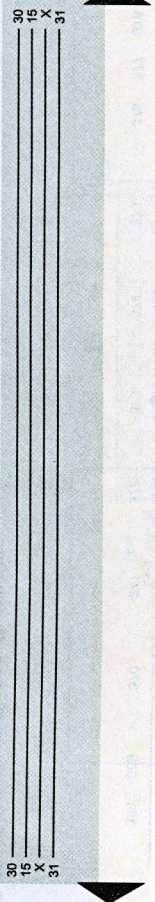


11. Приборы и датчики

10. Лампы освещения приборов

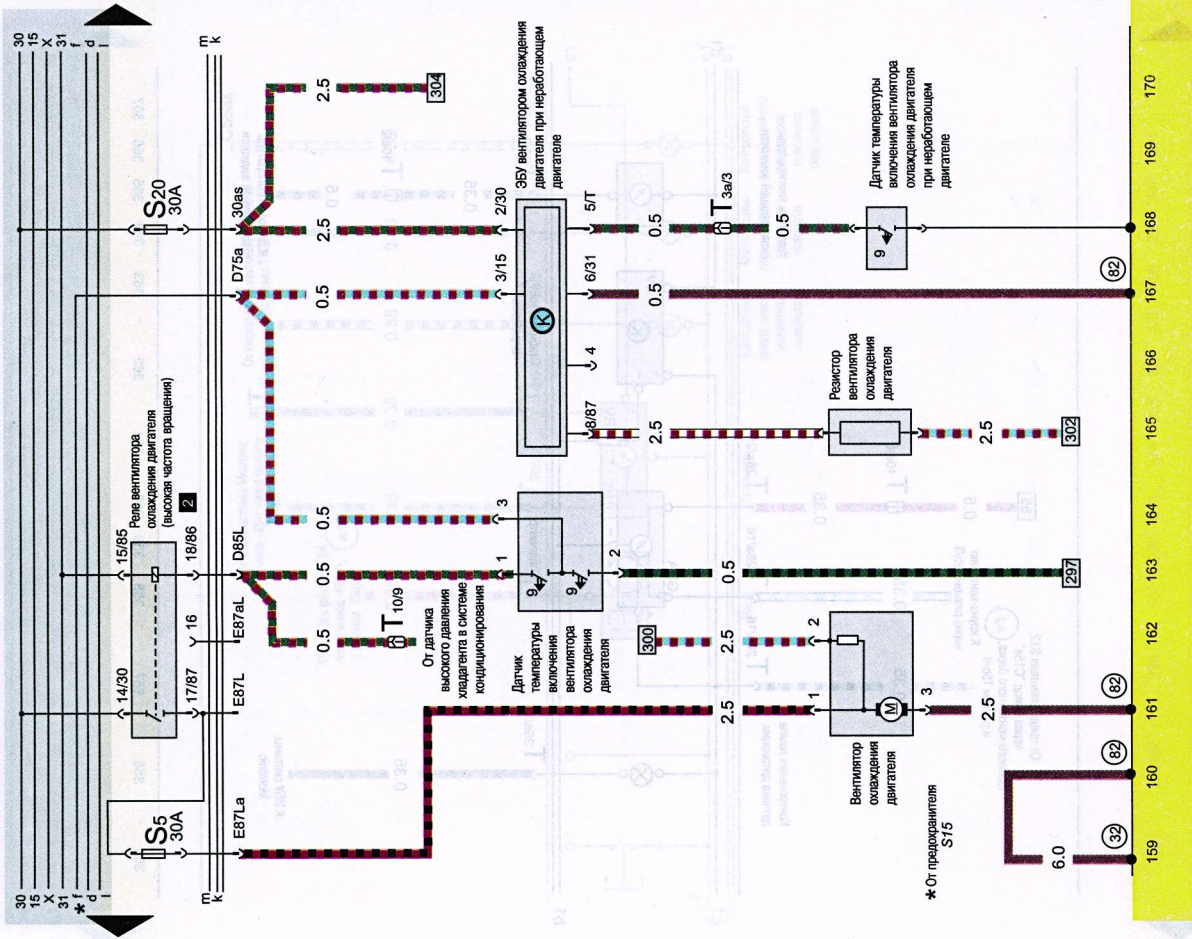


317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341

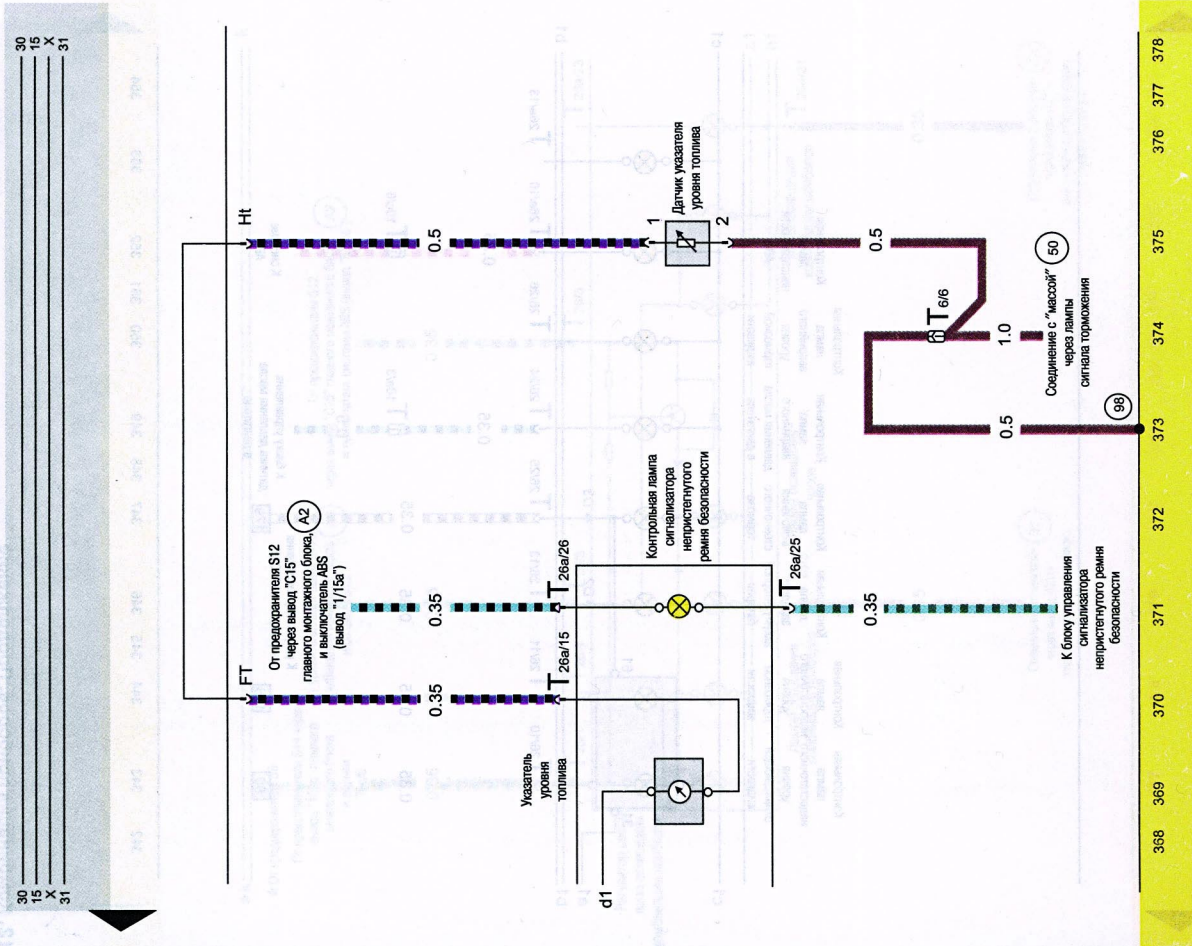


342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

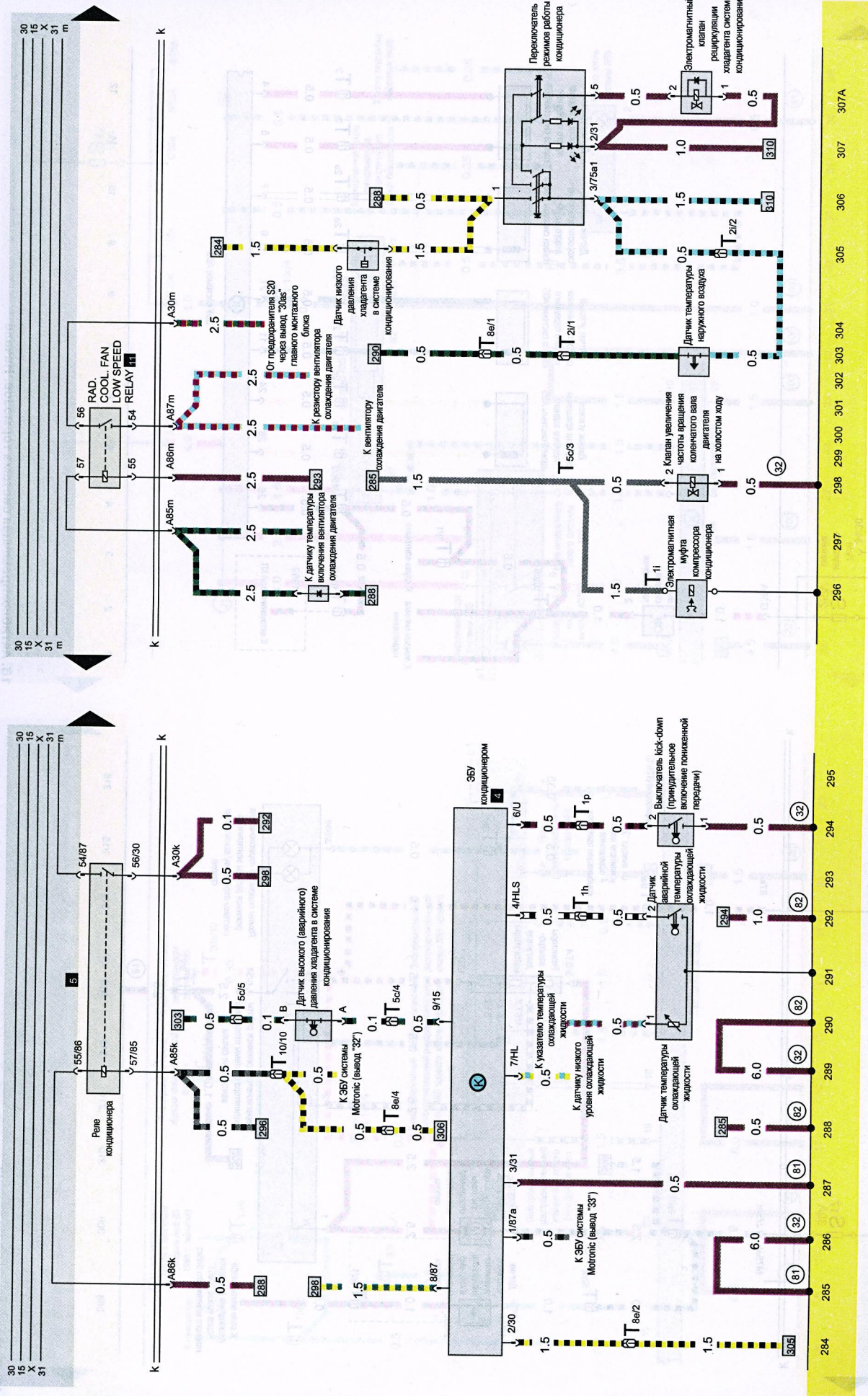
12. Комбинация приборов. Продолжение



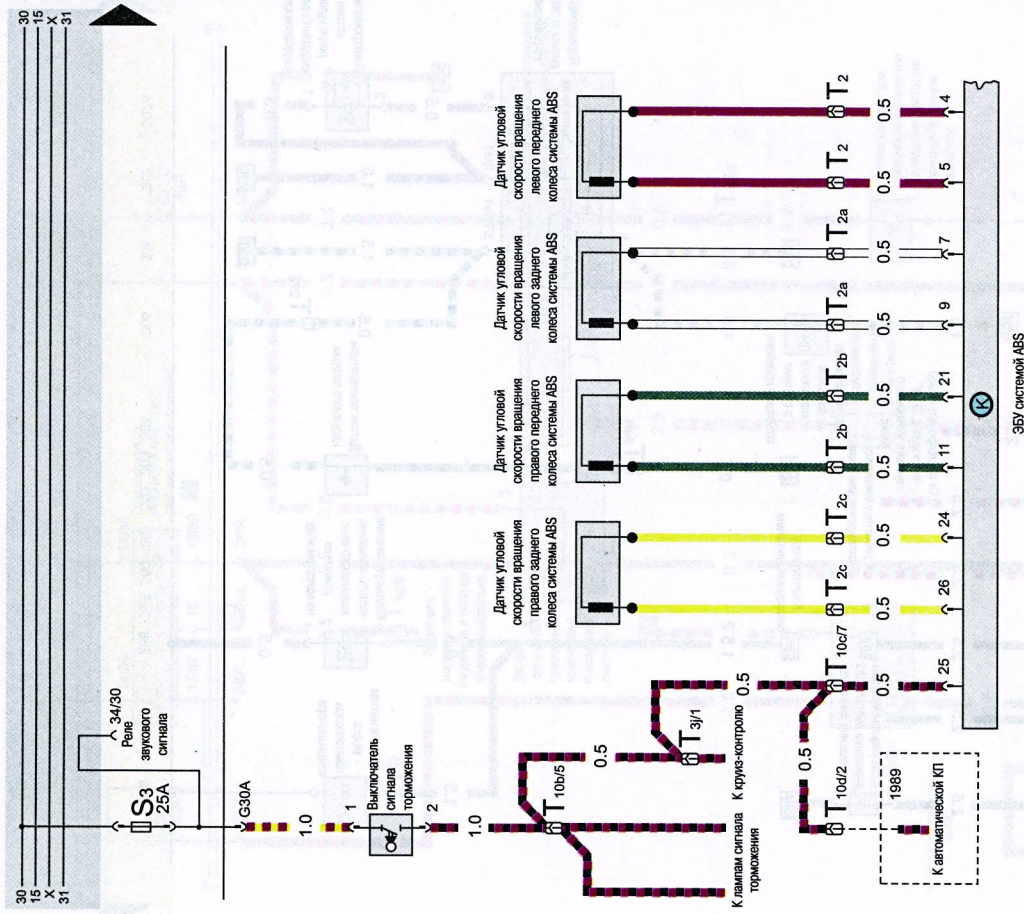
13. Вентилятор охлаждения двигателя



12. Комбинация приборов. Окончание

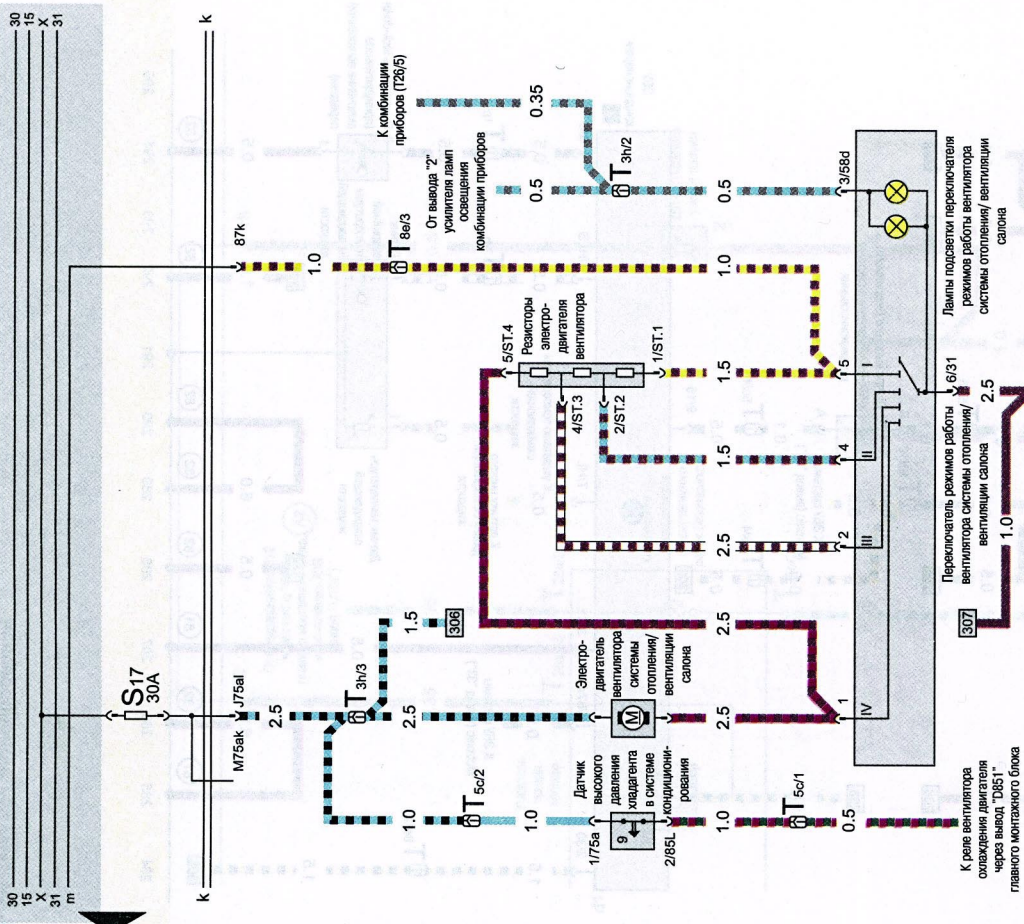


14. Система кондиционирования



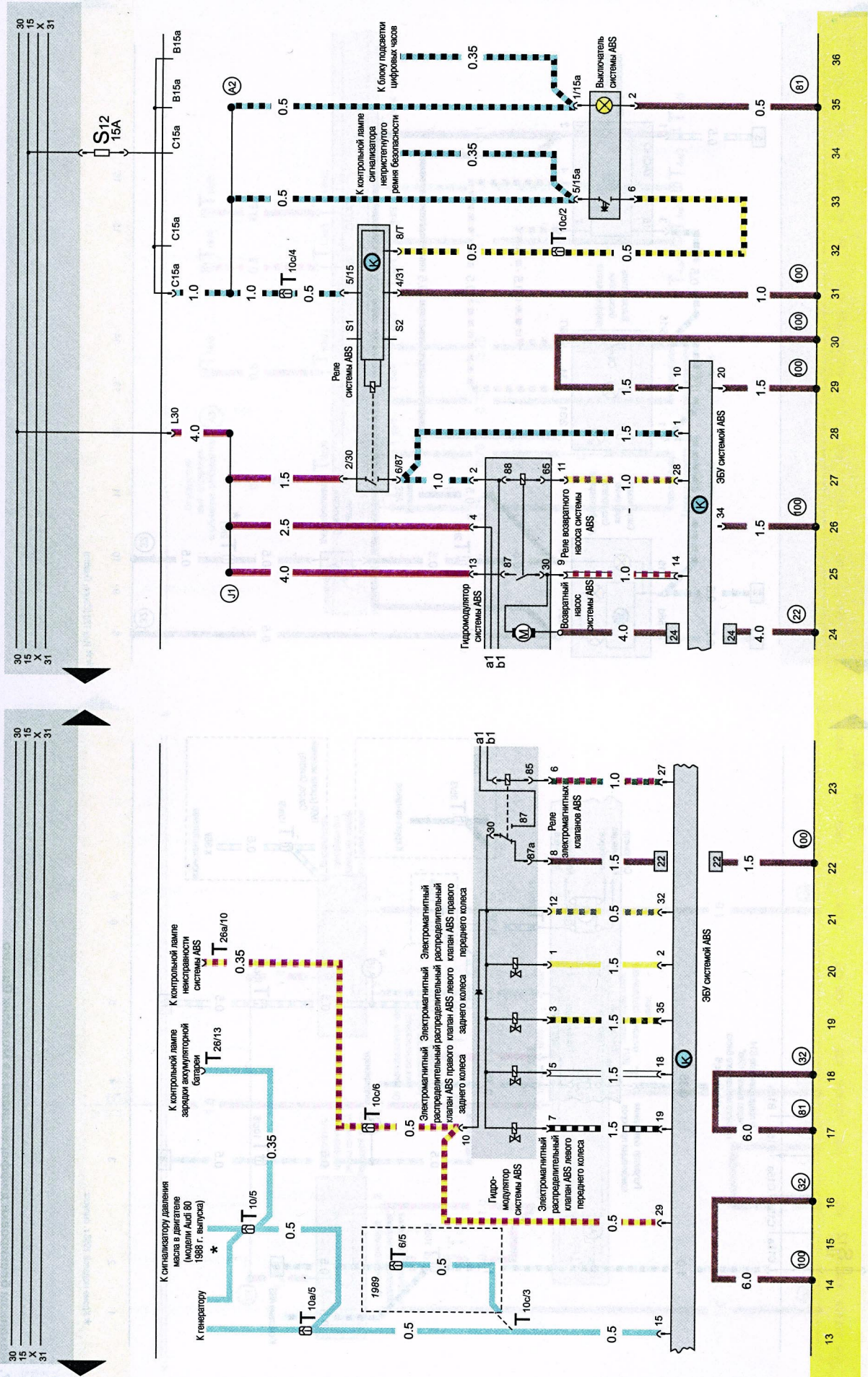
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

16. Антиблокировочная система тормозов. Начало

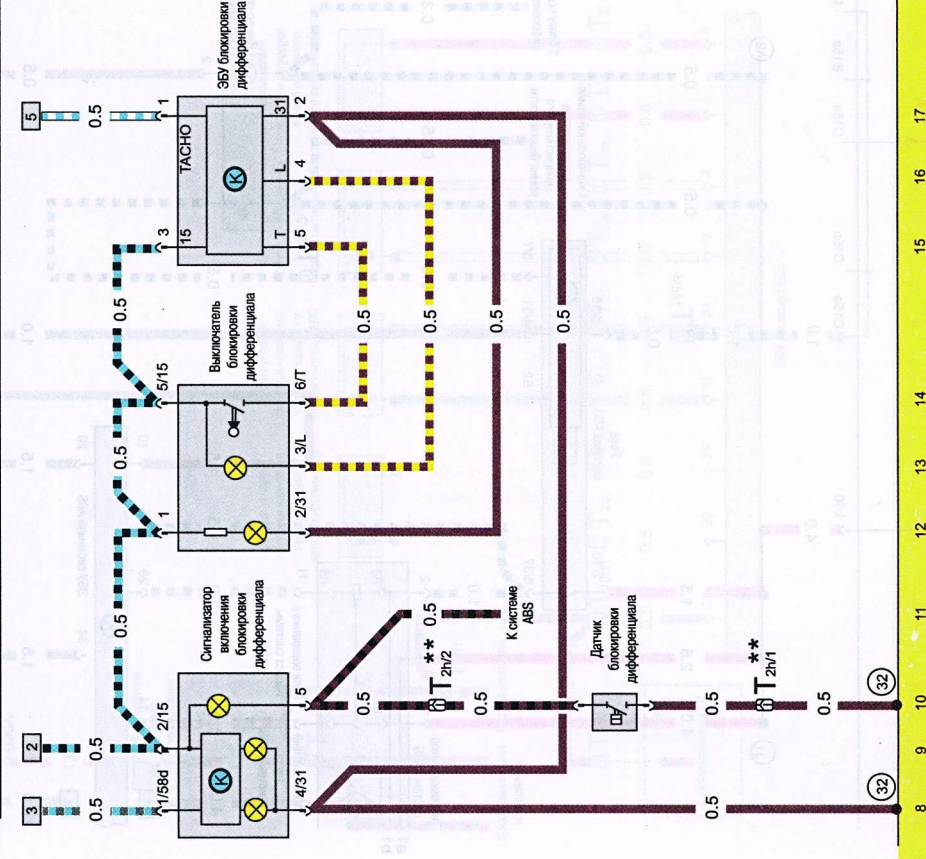
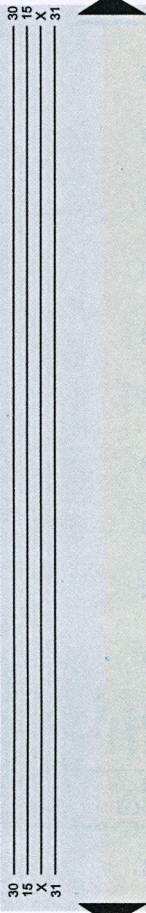


308	309	310	311	312	313	314	315	316
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

15. Система вентиляции салона



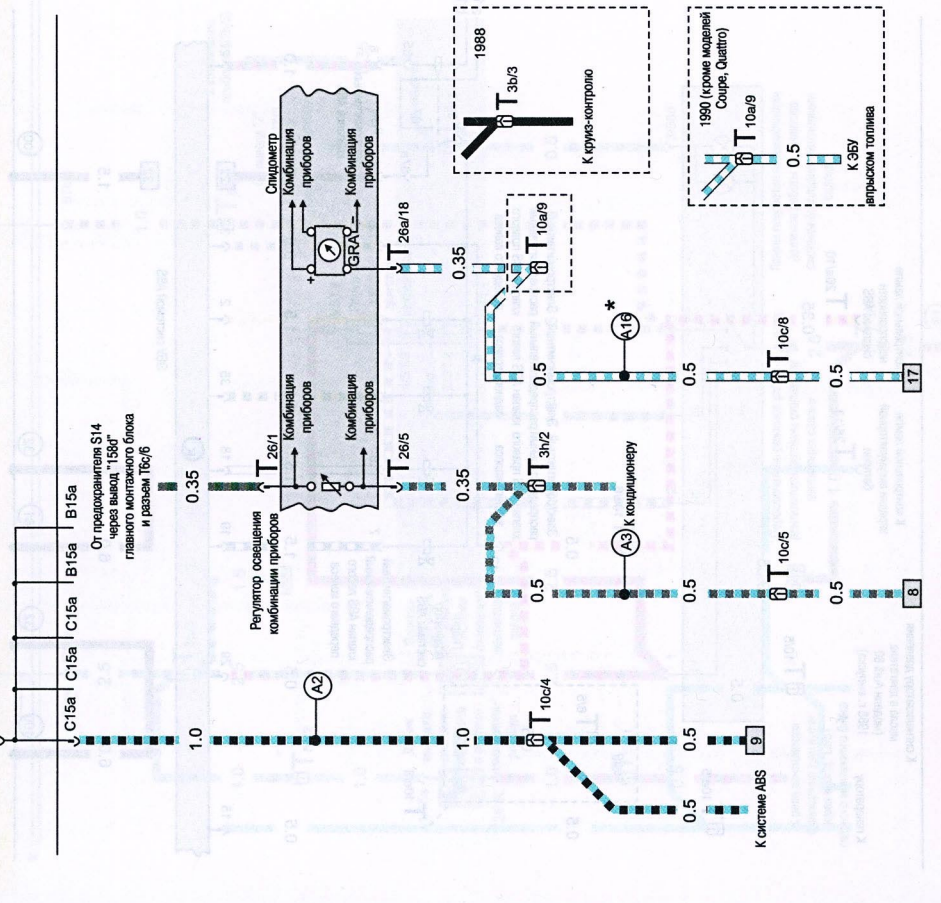
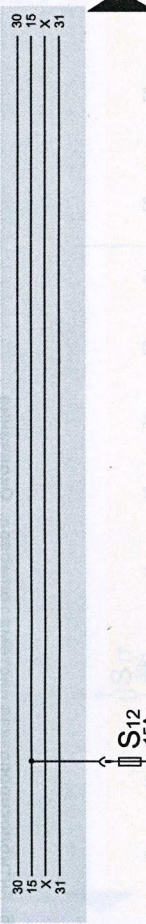
16. Антиблокировочная система тормозов. Окончание



30
15
X
31

8 9 10 11 12 13 14 15 16 17

** Или T2d (Coupe, Quattro)



30
15
X
31

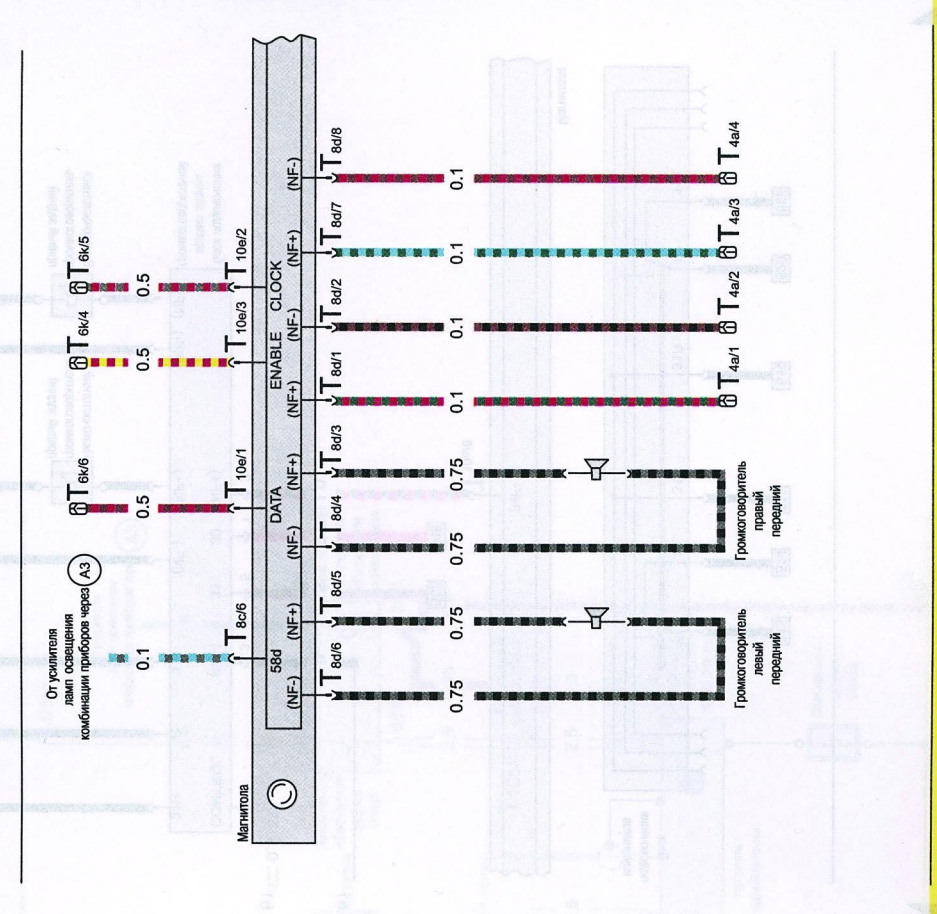
1 2 3 4 5 6 7

* Кроме моделей 1989 г. выпуска

17. Механизм блокировки дифференциала на моделях Quattro

30
15
X
31

30
15
X
31



486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500

416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430
* 1988 = T3/1

18. Центральный замок

19. Стереосистема. Начало

