

# СХЕМЫ

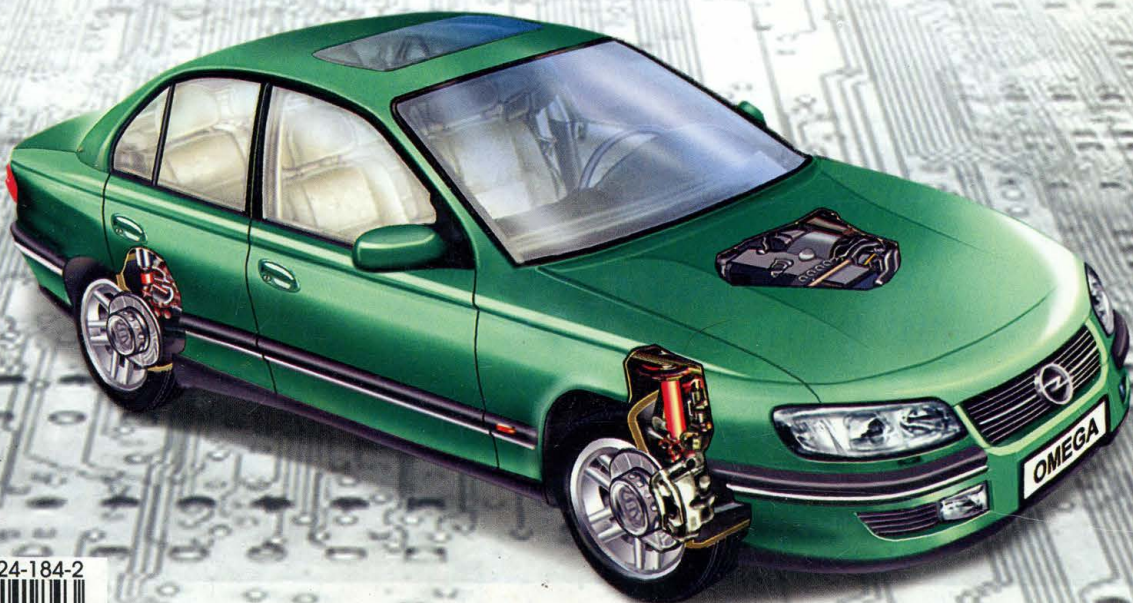
электрооборудования  
автомобилей

## ОРЕЛ ОМЕГА

МОДЕЛИ ВЫПУСКА С 1993-1999 гг.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ  
ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ  
СОВЕТЫ СПЕЦИАЛИСТОВ



ISBN 5-88924-184-2



9 785889 241843 >

**СХЕМЫ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ  
АВТОМОБИЛЕЙ**

**Opel Omega**

**Модели выпуска с 1993–1999 гг.**

**Москва  
«Третий Рим»  
2003**

## 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 . . . . .	5
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 ремня привода агрегатов . . . . .	8
4. Стартер . . . . .	9
4.1. Проверка системы пуска двигателя . . . . .	9
4.2. Основные неисправности стартера . . . . .	9
4.3. Снятие и установка стартера . . . . .	9
5. Предохранители и реле . . . . .	10
6. Лампы . . . . .	11
7. Полезные советы . . . . .	12
8. Условные обозначения на электрических схемах . . . . .	13
9. Электрические схемы . . . . .	19

**Общие сведения**

Второе поколение модели Opel Omega (B-series) было представлено в декабре 1993 г., а в серию запущено в январе 1994 г. Автомобиль выпускали с двумя типами кузова: седан и универсал.

Модели Omega второго поколения комплектовали следующими двигателями: бензиновыми 2.0 i (85 кВт, обозначение двигателя X20SE), 2.0 i 16V (100 кВт, X20XEV, семейство ECOTEC), 2.5 i 16V V6 (125 кВт, X25XE), 3.0 i V6 (155 кВт, X30XE) и дизельным 2.5 TD (96 кВт, X25DT). Осенью 1997 г. был изготовлен дизель 2.0 TDI 16V (74 кВт, X20DTH) с турбонаддувом и непосредственным впрыском топлива. На автомобили устанавливали 5-ступенчатые механические и 4-ступенчатые автоматические коробки передач.

Автомобили этого поколения выпускали до 1999 г.

Схема подключения электрооборудования автомобилей Opel Omega 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 системы:

электроснабжения (аккумуляторная батарея и генератор);

пуска двигателя (стартер и аккумуляторная батарея);

система управления двигателем (Motronic или для двигателя X20XEV – Simtec);

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

В электрооборудование входят также контрольные приборы с датчиками и дополнительное электрооборудование (очистители и омыватели стекол, электродвигатель отопителя, прикуриватель, звуковой сигнал, противоугонная система и др.).

В настоящем издании не описаны поиск и устранение неисправностей систем управления двигателем, контрольных приборов и дополнительного электрооборудования, поскольку для этого необходимы специальное оборудование и знания. Диагностика и ремонт этих систем, а также ремонт агрегатов всех систем электрооборудования надо 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 (высоковольтного вывода катушки зажигания, высоковольтных проводов распределителя зажигания, крышки распределителя зажигания), — это может привести к электрическому удару;

всегда соблюдайте полярность подключения аккумуляторной батареи — нарушение этого правила станет причиной выхода из строя электронных приборов и возгорания 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 на работающем двигателе вывода «В+» генератора с «массой» во избежание выхода из строя выпрямительного блока;

предварительно отсоединяйте провода от аккумуляторной батареи и генератора при проведении электросварочных работ на автомобиле для сохранения их работоспособности;

запрещено отсоединять провода аккумуляторной батареи при работающем двигателе — это вызовет повреждение 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 при неработающем генераторе.

Работая параллельно с генераторной установкой, батарея сглаживает пульсации напряжения генератора, обеспечивает питание всех потребителей в случае выхода из строя генератора и дает возможность продолжать движение за счет резервной емкости.

На автомобилях Opel Omega установлены аккумуляторные батареи номинальным напряжением 12 В (табл. 1).

**2.2. Поиск и устранение неисправностей системы электроснабжения**

Поиск неисправностей системы электроснабжения рекомендуется осуществлять 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<sup>-1</sup>. Напряжение на клеммах аккумуляторной батареи должно составлять 13,5–14,5 В и немного увеличиваться при повышении частоты вращения коленчатого вала двигателя. Если плотность электролита ниже требуемой и аккумуляторная батарея разряжена, значение напряжения будет ниже минимального значения указанного диапазона. 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

Таблица 1

**Аккумуляторные батареи, применяемые на автомобилях**

Двигатель (мощность, кВт)	Емкость аккумуляторной батареи, А·ч	Габаритные размеры, мм		
		длина	ширина	высота
2.0 i (85), 2.0 i 16V (100), 2.5 i (125), 3.0 i V6 (155), 2.0 DП 16V (74)	55	242	175	190
2.5 TD (96)	74	242	175	190

соединения с клеммами аккумуляторной батареи.

4. При частоте вращения коленчатого вала 2000–3000 мин<sup>-1</sup> 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 ниже указанного значения, то 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. Данный диапазон критического значения разрядного тока является условным. Установленная противоугонная система оказывает существенное влияние на значение разрядного тока. Кроме того, при выборе критического значения разрядного тока необходимо учитывать частоту пользования автомобилем. Если автомобиль эксплуатируют ежедневно и режим его движения позволяет аккумуляторной батарее периодически подзарядиться от генераторной установки, то критическое значение разрядного тока может определяться по верхнему пределу. При длительном простое или режиме движения автомобиля, исключая 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, защищаемые этим предохранителем (при включенном предохранителе). При отключении неисправной цепи показания амперметра резко изменяются. Если при отключении всех предохранителей показания амперметра не изменяются, то

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.

### 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, удалять чистой ветошью, смоченной в 10% растворе нашатырного спирта или кальцинированной соды.

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 грязью или электролитом на поверхности крышки	Очистить поверхность аккумуляторной батареи 10% раствором нашатырного спирта или кальцинированной соды
Утечки тока при коротком замыкании между разнополярными электродами аккумуляторной батареи (из-за разрушения или «прорастания» сепараторов; замыкания электродов шламом, образующимся при выпадении активной массы; образования токоведущих мостиков по кромкам электродов и сепараторов). <i>Признаки короткого замыкания:</i> малая ЭДС аккумуляторов при нормальной плотности электролита, незначительное повышение плотности электролита и напряжения на выводах батареи в процессе зарядки, слабое газовыделение («кипение» электролита в конце зарядки)	Заменить аккумуляторную батарею или сдать ее в ремонт
Замыкания в цепях приборов освещения, сигнализации, контроля и т.д.	Определить цепь, в которой произошло замыкание. Устранить замыкание
Сульфатация электродов аккумуляторной батареи. <i>Причины сульфатации:</i> длительное хранение батареи, эксплуатация разряженной батареи или батареи с пониженным уровнем электролита. <i>Признаки сульфатации:</i> высокое напряжение в начале зарядки, преждевременное обильное газовыделение 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 Неисправность одного или нескольких аккумуляторов. <i>Признаки неисправности:</i> емкость неисправного аккумулятора значительно меньше, чем исправного; быстрое снижение напряжения; низкая плотность электролита	Зачистить, закрепить и смазать наконечники проводов техническим вазелином 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 ввернуты пробки (электролит вытекает при движении автомобиля)	Проверить затяжку пробок, при необходимости подтянуть
<i>Выплескивание 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 отражательной пластины в пробке	Заменить пробку
Короткое замыкание разноименных электродов в аккумуляторе. <i>Признак неисправности:</i> амперметр показывает большой зарядный ток при нормальном уровне регулируемого напряжения	Заменить аккумуляторную батарею или сдать ее в ремонт

Определение степени разряженности аккумуляторной батареи

Климатические зоны (средняя месячная температура воздуха в январе, °С)	Время года	Плотность электролита, приведенная к температуре 25 °С, г/см <sup>3</sup>			
		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
холодный (-30...-15)	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



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

Необходимо следить за чистотой и состоянием выводов, наконечников проводов и вентиляционных пробок, не допускать коррозии 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 установлены 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 надежности крепления батареи и соединений наконечников проводов с клеммами.

Нельзя присоединять с натяжением провода к клеммам аккумуляторной батареи. Это может привести к расша-

тыванию клемм аккумуляторной батареи 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 визуально. Он должен находиться между метками MIN и MAX.

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

**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 его шкалы, которое устанавливается на уровне поверхности электролита. Цена деления шкалы ареометра 0,01 г/см<sup>3</sup>. Ареометр не должен касаться стенок пипетки. При определении плотности ареометром необходимо учитывать температурную поправку (табл. 4).

**Оценка технического состояния.**

После длительной эксплуатации аккумуляторной батареи проявляется неоднородность технического состояния отдельных аккумуляторов. Разница в плотности электролита в них не должна превышать 0,01 г/см<sup>3</sup>. Для точной оценки технического состояния аккумуляторной батареи необходимо обратиться в специализированную мастерскую по ремонту и обслуживанию аккумуляторных батарей.

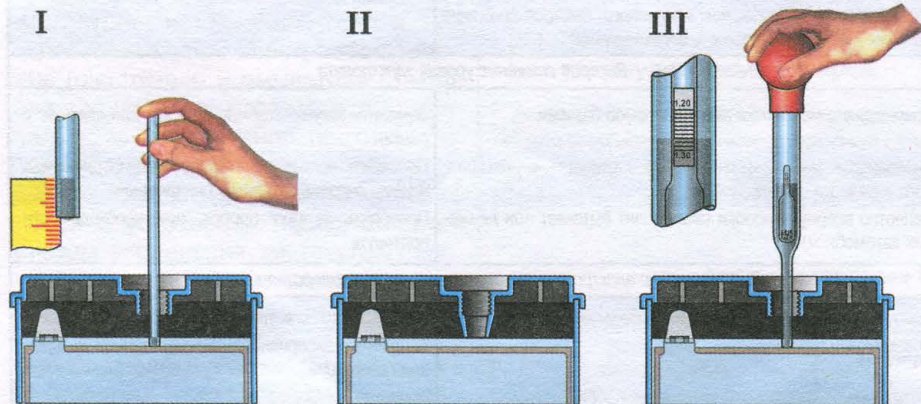


Рис. 2. Проверка уровня и плотности электролита в аккумуляторной батарее: I – проверка уровня электролита с помощью стеклянной трубки; II – проверка уровня электролита в батарее, имеющей специальное контрольное устройство (тубус); III – проверка плотности электролита

Температурная поправка к показанию ареометра

Температура электролита при измерении его плотности, °С	Поправка к показанию ареометра, г/см <sup>3</sup>
-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

**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 взорваться водородно-кислородная смесь 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 ее подзарядкой при снижении плотности на  $0,04 \text{ г/см}^3$  и более. Длительное хранение при температуре выше  $0^\circ\text{C}$  требует ежемесячной зарядки аккумуляторной батареи.

**Внимание!**

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

**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 плотность электролита в них в течение четырех часов.

Не рекомендуется использовать токи большой силы для быстрой зарядки, так как могут покоробиться пластины из-за перегрева электролита. Во время зарядки температура электролита не должна превышать  $38^\circ\text{C}$ .

### 3. Генератор

#### 3.1. Определение работоспособности генератора

Генератор обеспечивает 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 Opel Omega в зависимости от комплектации установлены генераторы Bosch, Delco Remy или Valeo номинальной силы тока от 70 до 120 А.

Работоспособность генератора определяют по схеме, представленной 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 правильном 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 «61» или «D+»); кратковременно замкнуть его на «массу» при включенном зажигании. Если при этом контрольная лампа зарядки аккумуляторной батареи загорается, цепь исправна, следовательно, необходимо проверить и отремонтировать генератор;

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

Для замены или ремонта генератор, установленный на двигателях X20SE и X20XEV, 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. На моделях с противоугонной системой провод должен быть отсоединен в течение 15 секунд после выключения зажигания для предотвращения ее сбрасывания.

отсоединить наконечники проводов от датчика температуры воздуха во впускном коллекторе и измерителя расхода воздуха;

ослабить хомут, отсоединить патрубок подвода воздуха от воздушного фильтра и корпуса дроссельной заслонки, снять патрубок подвода воздуха с измерителем расхода воздуха в сборе (на двигателе X20XEV для этого необходимо отсоединить шланг вентилияции картера);

ослабить натяжение ремня привода агрегатов (см. подразд. 3.4) и снять его со шкива генератора;

отвернуть болты и снять кронштейны крепления генератора к впускному коллектору и головке блока цилиндров;

ослабить нижний болт крепления и повернуть генератор от блока цилиндров для обеспечения доступа к месту крепления проводов на задней части генератора;

снять защитные колпачки (если они установлены) с гаек крепления проводов генератора, отвернуть гайки крепления, отсоединить провода: толстый – контакта «В+» и тонкий – «D+» («61»);

отвернуть гайку нижнего болта крепления генератора, вынуть болт, снять генератор.

Установку генератора следует выполнять в порядке, обратном снятию. Болты кронштейнов крепления генератора затянуть моментом 20 Н·м, нижний болт крепления генератора – 35 Н·м.

Генератор, установленный на двигателях X25XE и X30XE, рекомендуется снимать в следующем порядке:

отсоединить провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи; поднять переднюю часть автомобиля с помощью домкрата и зафиксировать его на подставках балки передней оси; отвернуть винты крепления, снять защитный кожух картера двигателя для доступа к генератору;

ослабить натяжение ремня привода агрегатов (см. подразд. 3.4) и снять его со шкива генератора;

снять защитные колпачки (если они установлены) с гаек крепления проводов генератора, отвернуть гайки крепления, отсоединить провода: толстый – контакта «В+» и тонкий – «D+» («61»);

отвернуть гайки верхнего и нижнего болтов крепления генератора, снять болты, снять генератор.

Установку генератора следует выполнять в порядке, обратном снятию. Болты крепления генератора затянуть моментом 40 Н·м.

Для снятия генератора, установленного на двигателе X25DT, необходимо выполнить следующие операции:

отсоединить провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи;

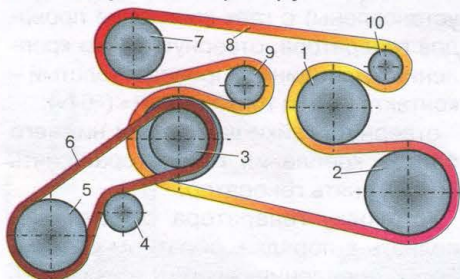
**Возможные неисправности генератора, причины их возникновения и методы устранения**

Причина неисправности	Метод устранения
<i>При включении зажигания не горит контрольная лампа зарядки аккумуляторной батареи</i>	
Обрыв провода между генератором, замком зажигания и контрольной лампой	Устранить обрыв
Перегорела контрольная лампа	Заменить контрольную лампу
Неисправен генератор (изношены щетки генератора или неплотно прилегают к контактным кольцам; сгорела обмотка возбуждения генератора, неисправен диодный мост или регулятор напряжения)	Заменить генератор или сдать его в ремонт
<i>Контрольная лампа зарядки 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 зарядки аккумуляторной батареи горит при выключенном зажигании</i>	
Неисправен генератор	Заменить генератор или сдать его в ремонт
<i>Генераторная установка не обеспечивает зарядки аккумуляторной батареи</i>	
Окисление клемм аккумуляторной батареи	Зачистить и смазать клеммы и наконечники проводов
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, 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>Посторонний шум в генераторе</i>	
Износ подшипников генератора (характерный шум низкого тона)	Заменить генератор или сдать его в ремонт
Пробой статорной обмотки «на корпус» (обычно писк)	То же
Пробой с коротким замыканием одного из плеч диодного моста (обычно низкий натяжный гул)	»
Проскальзывание ремня привода генератора (высокий прерывистый звук)	»

снять ремень привода агрегатов (см. подразд. 3.4);

снять направляющий ролик 1 (рис. 3) ремня привода агрегатов;

отвернуть винты крепления, снять защитный кожух картера двигателя для доступа к генератору;



**Рис. 3. Схема установки ремней привода агрегатов двигателей X25DT:** 1 – ролик направляющий; 2 – шкив насоса гидроусилителя рулевого управления; 3 – шкив коленчатого вала; 4, 9 – ролики натяжные; 5 – шкив компрессора кондиционера; 6 – ремень привода компрессора кондиционера; 7 – шкив водяного насоса; 8 – ремень привода агрегатов; 10 – шкив генератора

снять защитные колпачки с гаек крепления проводов генератора, отвернуть гайки крепления, отсоединить провода: толстый – контакта «В+» и тонкий – «D+» («61»);

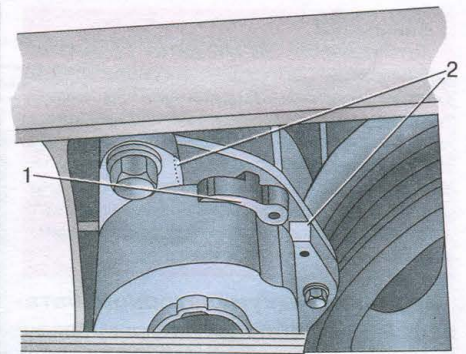
отвернуть нижний болт крепления генератора;

отвернуть верхний болт крепления генератора, вынуть генератор вверх.

Установку генератора следует выполнять в порядке, обратном снятию. Болты крепления генератора затянуть моментом 20 Н·м. Момент затяжки вентилятора с вязкостной муфтой 20 Н·м.

**3.4. Замена ремня привода агрегатов**

Привод генератора, водяного насоса, вентилятора, компрессора кондиционера и насоса гидроусилителя рулевого управления осуществляется посредством поликлинового ремня



**Рис. 4. Натяжитель ремня привода агрегатов двигателей X20SE и X20XE:** 1 – рычаг натяжителя; 2 – упор задней пластины натяжителя

или двух ремней. Натяжение ремней устанавливается автоматически при помощи натяжных роликов и не требует регулировки в процессе эксплуатации. Тип и размер ремней зависит от модели двигателя и комплектации автомобиля. Поэтому при заказе и покупке ремня необходимо знать следующую информацию о своем автомобиле: модель двигателя, год выпуска автомобиля, вариант комплектации.

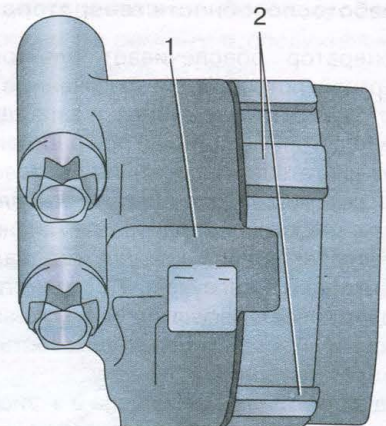
На двигателях X20SE и X20XE необходимо проверять, чтобы рычаг 1 (рис. 4) натяжителя находился между двумя упорами 2 задней пластины натяжителя. На двигателях X25XE и X30XE ограничитель 1 (рис. 5) задней пластины натяжителя должен находиться между выступами 2 натяжителя. При износе или повреждении ремня привода агрегатов, а также при касании рычага натяжного ролика упора необходимо заменить ремень.

Для снятия ремня привода агрегатов двигателей X20SE и X20XE:

отметить направление вращения ремня маркером. В случае повторной установки должно сохраниться направление его вращения;

ослабить натяжение ремня поворотом болта натяжного ролика кольцевым ключом;

сдвинуть ремень с натяжного ролика;



**Рис. 5. Натяжитель ремня привода агрегатов двигателей X25XE и X30XE:** 1 – ограничитель задней пластины натяжителя; 2 – выступы натяжителя

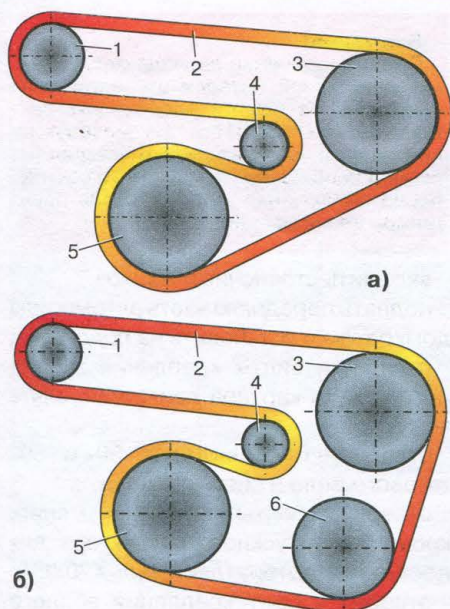


Рис. 6. Схема установки ремня привода агрегатов двигателя X20SE и X20XEV: а) для моделей без кондиционера; б) для моделей с кондиционером: 1 – шкив генератора; 2 – ремень привода агрегатов; 3 – шкив насоса гидроусилителя рулевого управления; 4 – ролик натяжной; 5 – шкив коленчатого вала; 6 – шкив компрессора кондиционера

медленно отпуская ключ, вернуть механизм натяжения в исходное положение;

снять ремень.

Для снятия ремня привода агрегатов двигателей X25XE и X30XE необходимо предварительно демонтировать ресивер впускного трубопровода и трубопровод системы подачи воздуха в выпускной коллектор. Далее выполнить операции, описанные для двигателей X20SE и X20XEV.

Установка ремня осуществляется в обратной последовательности. Схемы установки ремней приведены на рис. 6, 7.

Для снятия ремня привода агрегатов двигателей X25DT:

отвернуть винты верхнего кожуха двигателя и снять кожух;

ослабить хомуты крепления патрубков 1, 2 (рис. 8) подвода воздуха, отсоединить патрубки от коллектора 3 подвода воздуха, снять коллектор;

отвернуть вентилятор с вязкостной муфтой по часовой стрелке (левая резьба) ключом 32 мм от ступицы водяного насоса, при этом зафиксировать шкив водяного насоса от проворачивания при помощи ремня привода агрегатов; снять вентилятор;

установить отвертку или «монтажку» на натяжитель (рис. 9); ослабить натяжение ремня, используя отвертку в качестве рычага; снять ремень.

Установка ремня осуществляется в обратной последовательности. Схема установки ремня приведена на рис. 3.

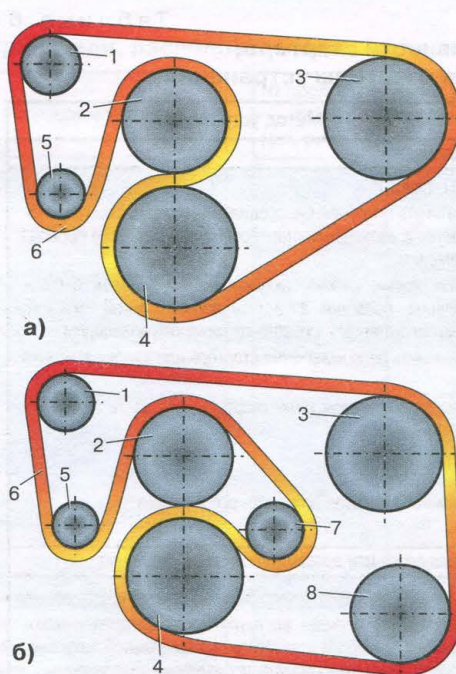


Рис. 7. Схема установки ремня привода агрегатов двигателя X25XE и X30XE: а) для моделей без кондиционера; б) для моделей с кондиционером: 1 – ролик натяжной; 2 – шкив водяного насоса; 3 – шкив насоса гидроусилителя рулевого управления; 4 – шкив коленчатого вала; 5 – шкив генератора; 6 – ремень привода агрегатов; 7 – ролик направляющий; 8 – шкив компрессора кондиционера

## 4. Стартер

### 4.1. Проверка системы пуска двигателя

Для пуска бензиновых двигателей установлены стартеры марки Bosch, дизельных — Magneti Marelli. Рабочее напряжение стартера 12 В.

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

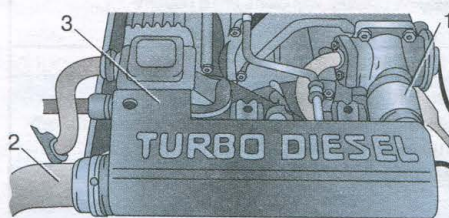


Рис. 8. Двигатель X25DT: 1, 2 – патрубки подвода воздуха; 3 – коллектор подвода воздуха

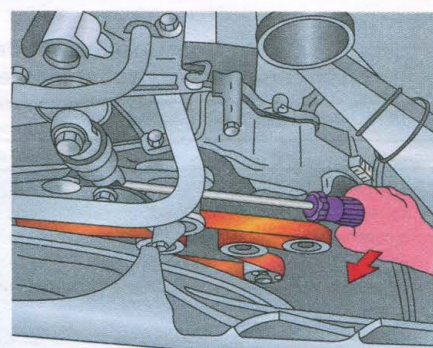


Рис. 9. Ослабление натяжения ремня привода агрегатов на двигателе X25DT

3. Если при включении стартера слышен характерный щелчок тягового реле, то наиболее вероятно, что цепь включения стартера 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 включении замка 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 включенном замке зажигания 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

Стартер двигателей X20SE и X20XEV рекомендуется снимать в следующем порядке:

отсоединить провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи;

**Возможные неисправности стартера,  
причины их возникновения и методы устранения**

Причина 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 клемм аккумуляторной батареи и наконечников проводов	Окисленные клеммы аккумуляторной батареи и наконечники проводов зачистить шлифовальной шкуркой, 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 слишком медленно</i>	
Сильно разряжена аккумуляторная батарея	Зарядить аккумуляторную батарею или заменить ее
Окисление клемм аккумуляторной батареи и наконечников проводов	Окисленные клеммы аккумуляторной батареи и наконечники проводов зачистить шлифовальной шкуркой, плотно затянуть и смазать техническим вазелином
Слабая затяжка гаек крепления наконечников проводов на выводах тягового реле	Затянуть гайки
Неисправен стартер (нарушен контакт в неразъемных соединениях внутри стартера, окисление или загрязнение коллектора электродвигателя, износ или зависание в щеткодержателе щеток, замыкание на «массу» изолированного щеткодержателя, ослабление пружин щеткодержателей, замыкание на «массу» или межвитковое замыкание обмоток возбуждения или якоря стартера, заклинивание 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
Выход из строя замка зажигания	Отремонтировать или заменить замок зажигания
Неисправно тяговое реле (обрыв или плохой контакт удерживающей обмотки тягового реле с корпусом)	Заменить тяговое реле или сдать стартер в ремонт
<i>Стартер включается, но коленчатый вал не вращается</i>	
Неисправен стартер (пробуксовка обгонной муфты механизма привода, тугое перемещение механизма привода по винтовым шлицам вала якоря, поломка рычага механизма привода, поводковой 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
Забоины на зубьях шестерни механизма привода или венца маховика	Устранить забоины на шестерне и на 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, повернув 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, спекание 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, перекокс стартера при установке на двигатель)	Заменить стартер или сдать его в ремонт

**Внимание!**

При отсоединении провода от клеммы аккумуляторной батареи стирается информация из памяти электронных запоминающих устройств. На моделях с противоугонной системой отсоединить провод необходимо в течение 15 секунд после выключения зажигания для предотвращения ее срабатывания.

включить стояночный тормоз;  
поднять переднюю часть автомобиля домкратом и установить на подставки;  
отвернуть винты крепления защитного кожуха картера двигателя, снять кожух;  
отвернуть гайки выводов «30» и «50» тягового реле и снять провода;  
отвернуть болты крепления и снять кронштейн впускного коллектора для доступа к стартеру (двигатель X20XEV);  
отвернуть болт крепления заднего кронштейна стартера к блоку цилиндров;  
отвернуть верхний и нижний болт крепления стартера, снять стартер.

**Внимание!**

Болты крепления стартера имеют разную длину и невзаимозаменяемы.

Перед снятием стартера двигателей X25XE и X30XE необходимо демонтировать правую опору двигателя и кронштейн. Затем отвернуть гайки выводов тягового реле, снять провода; отвернуть болты крепления стартера, снять стартер.

Установку генератора следует выполнять в порядке, обратном снятию. Моменты затяжки болтов крепления стартера, Н·м:

- болт нижний – 35;
- болт верхний (двигатель X20SE) – 18;
- болт верхний (X20XEV) – 20;
- болт верхний (X25XE, X30XE) – 35.

## 5. Предохранители и реле

Для защиты потребителей электроэнергии при коротком замыкании или перегрузке электрические цепи снабжены плавкими предохранителями (табл. 7). На автомобилях Opel Omega используются предохранители с ножевыми контактами. В системе электрооборудования автомобиля применяются электронные реле (табл. 8, 9, 10). Монтажные блоки предохранителей (рис. 10) и реле (рис. 11) находятся под панелью приборов со стороны водителя, дополнительный монтажный блок предохранителей и реле — в моторном отсеке. На некоторых моделях второй дополнительный монтажный блок предохранителей установлен на защитном кожухе аккумуляторной батареи в моторном отсеке.

Предохранители, расположенные в монтажном блоке

№ предохранителя (см. рис. 10)	Сила тока, А	Цвет предохранителя	Элементы защищаемой цепи
1	30	Зеленый	Электрические стеклоподъемники передних дверей
2	15	Голубой	Лампы сигнала торможения, лампы указателей поворота
3	30	Зеленый	Очиститель и омыватель ветрового стекла, очиститель заднего стекла
4	15	Голубой	Электродвигатель вентилятора охлаждения
5	30	Зеленый	Электроприводы регуляторов положений передних сидений
6	20	Желтый	Радиоприемник
7	30	Зеленый	Электрические стеклоподъемники задних дверей
8	10	Красный	Лампы дневного света фар
9	10	Красный	Автоматическая коробка передач
10	—	—	—
11	10	Красный	Обогреватели наружных зеркал заднего вида
12	20	Желтый	Лампы освещения салона, радиоприемник, блок дистанционного управления центральным замком, лампы указателей поворота и аварийной световой сигнализации, многофункциональный дисплей
13	10	Красный	Электроприводы зеркал заднего вида
14	30	Зеленый	Усилитель рулевого управления, прикуриватель, системы вентиляции салона и кондиционирования, обогреватели передних сидений, обогреватель заднего стекла
15	20	Желтый	Лампы света заднего хода, лампа освещения вещевого ящика, система автоматического управления высотой задней подвески, электропривод люка, лампы освещения панели приборов

№ предохранителя (см. рис. 10)	Сила тока, А	Цвет предохранителя	Элементы защищаемой цепи
16	20	Желтый	Лампы противотуманного света
17	20	Желтый	Звуковой сигнал
18	20	Желтый	Топливный насос
19	10	Красный	Системы ABS и TCS
20	20	Желтый	Центральный замок; лампы освещения салона, включающиеся при открывании двери
21	10	Красный	Лампа дальнего света левой фары
22	15	Голубой	Лампа ближнего света левой фары, регулятор света левой фары
23	10	Красный	Лампы стояночного и габаритного света левого заднего фонаря
24	20	Желтый	Нагреватель охлаждающей жидкости
25	20	Желтый	Электропривод люка
26	10	Красный	Лампы освещения номерного знака, омыватель фар головного освещения
27	20	Желтый	Система автоматического контроля высоты задней подвески
28	20	Желтый	Лампа заднего противотуманного фонаря
29	20	Желтый	Цепь питания электрооборудования прицепа (вывод «30»)
30	10	Красный	Лампы стояночного и габаритного света правого заднего фонаря
31	15	Голубой	Лампа ближнего света правой фары, регулятор света правой фары
32	10	Красный	Лампа дальнего света правой фары
33	30	Зеленый	Электродвигатель вентилятора системы отопления/ вентиляции салона
34	40	Оранжевый	Обогреватель заднего стекла

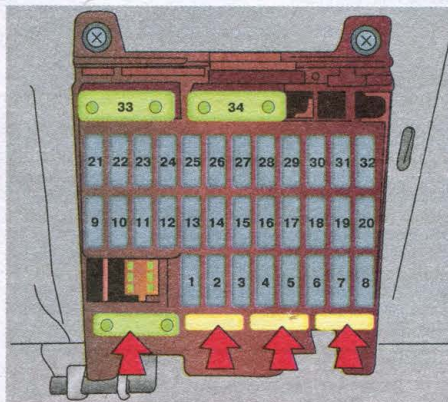


Рис. 10. Монтажный блок предохранителей

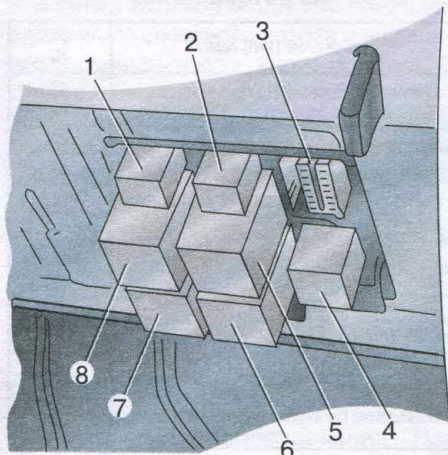


Рис. 11. Монтажный блок реле, расположенный рядом с монтажным блоком предохранителей

Реле, расположенные в монтажном блоке рядом с монтажным блоком предохранителей

Таблица 8

№ реле на схеме (см. рис. 11)	Обозначение реле	Название реле
1	K73	Реле фар головного освещения
2	K19	Реле автоматического регулятора высоты задней подвески
4	K10	Реле указателей поворота
5	K63	Реле звукового сигнала
6	K30	Реле прерывистого режима работы очистителя заднего стекла
7	K8	Реле прерывистого режима работы очистителя и омывателя ветрового стекла
8	K35	Реле обогревателей зеркал заднего вида

Для замены вышедшего из строя плавкого предохранителя необходимо: выключить электрическую цепь, которую защищает этот предохранитель; извлечь предохранитель из гнезда; установить новый предохранитель с соответствующей характеристикой.

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.

6. Лампы

Распределение света фары по дороге зависит от конструкции оптического элемента и установленной в нем лампы. Формирование необходимого распределения светового потока обеспечивается регулировкой фар. Точность этой регулировки существенно влияет на безопасность дорожного движения, поэтому ее следует проводить на станции технического обслуживания автомобилей с помощью специального оборудования. Перечень ламп, применяемых на автомобилях Opel Omega 1993–1999 гг. выпуска, приведен в табл. 11.

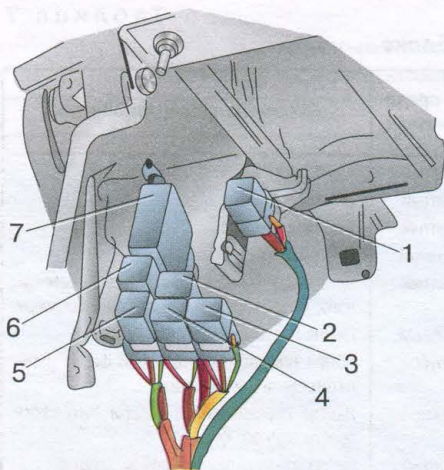


Рис. 12. Монтажный блок реле, расположенный под монтажным блоком предохранителей

### 7. Полезные советы

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

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

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 эле-

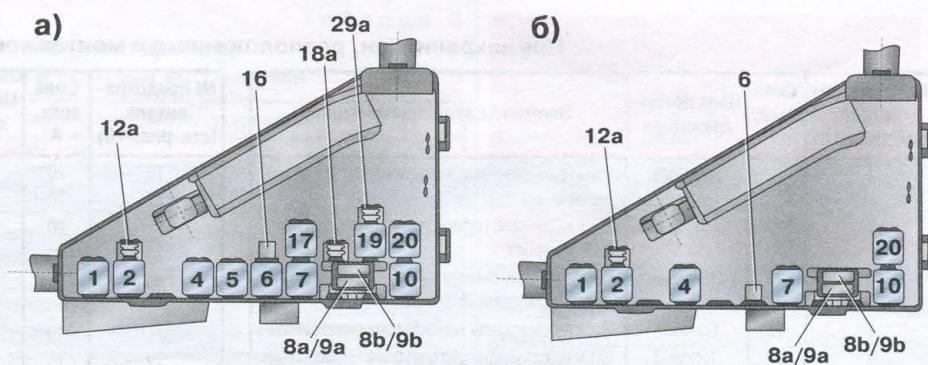


Рис. 13. Монтажный блок реле, расположенный в моторном отсеке

Таблица 9

### Реле, расположенные в монтажном блоке под монтажным блоком предохранителей

№ реле на схеме (см. рис. 12)	Обозначение реле	Название реле
1	K3	Реле системы сигнализации/ иммобилайзера
2	K64	Реле включения 1-й скорости вентилятора кондиционера
3	K6	Главное реле кондиционера
4	K7	Реле включения 4-й скорости вентилятора кондиционера
5		
6		Реле гидроусилителя рулевого управления
7		

Таблица 10

### Реле, расположенные в монтажном блоке в моторном отсеке

№ реле на схеме (см. рис. 13)	Обозначение реле	Название реле
1	K12	Реле системы подачи воздуха в выпускной коллектор
2	K9	Реле очистителей фар
4	K67	Реле вентилятора охлаждения двигателя
5	K60	Реле компрессора кондиционера
6	K87	Реле вентилятора охлаждения двигателя
7	K26	Реле вентилятора кондиционера
8	F42	-
9	F49	-
10	K42	Реле защиты
12	F39	-
17	K52	Реле вентилятора системы отопления салона
18	F52	-
19	K49	Реле вентилятора системы отопления салона
20	K44	Реле топливного насоса
29	F51	-

Таблица 11

### Лампы, применяемые на автомобилях

Назначение (тип) лампы	Мощность, Вт
Дальний свет фар (H1)	55
Ближний свет фар (H1)	55
Противотуманный свет фар (H3)	55
Указатель поворота передний/ задний	21
Сигнал торможения, задний габаритный свет	21/ 5
Противотуманный свет задних фонарей, свет заднего хода	21
Задний габаритный свет	5
Повторитель указателя поворота	5
Стояночный свет	5
Освещение номерного знака*	5
Освещение багажного отделения, салона	10

\* Для моделей с кузовом универсал.

ктронных запоминающих устройств, в том числе из блока памяти кодированной магнитолы. После подключения отрицательного провода аккумуляторной батареи вы не сможете включить магнитолу, если не известен код. Для перекодировки магнитолы или установки новой потребуются дополнительные затраты денежных средств и времени. На это необходимо 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

«рассыпаться» и генератор непременно заклинит. Весьма вероятно, что одновременно с этим выйдет из строя статорная обмотка, будут разбиты посадочные места подшипников, и тогда придется заменить корпус генератора или генератор в сборе. Рекомендуется заменять 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 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.

«Закосовывание» 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 молотком 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, конструкция каждой фары позволяет оптимизировать световой поток лампы определенной мощности. В случае установки несоответствующей лампы из-за разницы геометрических и физических характеристик ламп изменяется геометрия оптической системы фары и снижается эффективность ее светового потока. Во-вторых, неоправданное увеличение мощности одного из потребителей нарушает баланс всей системы электрооборудования. Нагрузка на аккумуляторную батарею возрастает, что приводит к увеличению ее

разрядки. Кроме того, световой поток зависит от качества самих ламп. Не стоит экономить на лампах фар головного освещения, поскольку от них зачастую зависят безопасность дорожного движения и ваша жизнь.

## 9. Условные обозначения на электрических схемах

*Аббревиатуры, используемые на электрических схемах:*

AB – подушка безопасности;  
 ABS – антиблокировочная система;  
 AC – система кондиционирования;  
 ASP – наружное зеркало заднего вида;  
 AT – автоматическая коробка передач;  
 AZV – прицепное устройство;  
 CC – система контроля неисправностей;  
 CD – CD-чейнджер;  
 CRC – круиз-контроль;  
 D – дизельный двигатель;  
 DS – противоугонное устройство;  
 DT – дизельный двигатель с турбонаддувом X25DT;  
 DTH – дизельный двигатель с турбонаддувом X20DTH;  
 DWA – противоугонная система;  
 DZM – тахометр;  
 ECC – электронная система климат-контроля;  
 EKP – топливный насос;  
 EMP – радиоприемник;  
 FH – электрические стеклоподъемники;  
 FIN – модель в комплектации для Финляндии;  
 GB – модель в комплектации для Великобритании;  
 HS – обогреватель заднего стекла;  
 HSF – вещевого ящик;  
 HKL – гидроусилитель рулевого управления;  
 HRL – лампа освещения багажного отделения;  
 HZG – отопление;  
 ID – информационный дисплей;  
 IMO – иммобилайзер;  
 INS – панель приборов;  
 IRL – лампы освещения салона автомобиля, включающиеся при открывании дверей;  
 IRLT – лампы освещения салона автомобиля;  
 J – модель в комплектации для Японии;  
 KAT – каталитический нейтрализатор отработавших газов;  
 KBS – жгут проводов;  
 KW – кузов типа универсал;  
 LED – светодиод;  
 LHD – левостороннее расположение рулевого управления;  
 MID – многофункциональный дисплей;  
 MT – механическая коробка передач;

N – модель в комплектации для Норвегии;

NS – лампы противотуманного света фар;

NSL – лампы противотуманного света задних фонарей;

OEL – система контроля уровня/давления масла;

PBSL – блокировка в положении «Парковка/Тормоз» (автоматическая коробка передач);

P/N – «Парковка/Нейтральная передача» (автоматическая коробка передач);

RFS – лампы света заднего хода;

RHD – правостороннее расположение рулевого управления;

S – модель в комплектации для Швеции;

SA – модель в комплектации для Саудовской Аравии;

SD – люк;

SH – обогреваемые сиденья;

SM – ОБУ двигателем;

SRA – очиститель и омыватель фар;

TC – противобуксовочная система (traction control);

TD – дизельный двигатель с турбонаддувом;

TEL – телефон;

TFL – система включения ближнего света фар в дневное время;

TID – трехпозиционный информационный дисплей;

TKS – контактный выключатель на двери;

WEG – датчик одометра;

WD – сопло омывателя;

WS – предупредительный зуммер;

ZIG – прикуриватель;

ZV – центральный замок.

*На схемах электрооборудования применяются следующие условные обозначения:*

E1 – лампа левого переднего габаритного фонаря;

E2 – лампа левого заднего габаритного фонаря;

E3 – лампа освещения номерного знака;

E4 – лампа правого переднего габаритного фонаря;

E5 – лампа правого заднего габаритного фонаря;

E7 – лампа дальнего света левой фары;

E8 – лампа дальнего света правой фары;

E9 – лампа ближнего света левой фары;

E10 – лампа ближнего света правой фары;

E11 – лампы освещения панели приборов;

E13 – лампа освещения багажного отделения;

E15 – лампа освещения вещевого ящика;

E16 – лампа освещения прикуривателя;  
 E17 – лампа света заднего хода левого заднего фонаря;  
 E18 – лампа света заднего хода правого заднего фонаря;  
 E19 – обогреватель заднего стекла;  
 E20 – лампа противотуманного света левой фары;  
 E21 – лампа противотуманного света правой фары;  
 E24 – лампа противотуманного света левого заднего фонаря;  
 E25 – обогреватель сиденья водителя;  
 E27 – лампа освещения салона, включающаяся при открывании левой задней двери;  
 E28 – лампа освещения салона, включающаяся при открывании правой задней двери;  
 E30 – обогреватель сиденья переднего пассажира;  
 E33 – лампа освещения пепельницы;  
 E37 – лампа освещения левого зеркала;  
 E39 – лампа противотуманного света правого заднего фонаря;  
 E40 – лампа освещения правого зеркала;  
 E41 – лампа освещения салона, включающаяся при открывании двери;  
 E42 – нагреватель охлаждающей жидкости;  
 E42.1 – ЭБУ нагревателем охлаждающей жидкости;  
 E42.2 – электродвигатель вентилятора;  
 E42.3 – свеча накаливания;  
 E42.4 – датчик температуры охлаждающей жидкости;  
 E42.5 – датчик температуры охлаждающей жидкости;  
 E42.6 – датчик (критической) температуры перегрева охлаждающей жидкости;  
 E47 – обогреватель левого заднего сиденья;  
 E48 – обогреватель правого заднего сиденья;  
 E50 – сигнальная лампа открытой левой передней двери (на торце двери);  
 E51 – сигнальная лампа открытой правой передней двери;  
 E52 – сигнальная лампа открытой левой задней двери;  
 E53 – сигнальная лампа открытой правой задней двери;  
 E54 – лампа освещения заднего прикуривателя;  
 E55 – лампа освещения ручки управления сопла системы отопления салона;  
 E57 – лампа освещения левого сопла системы отопления салона;  
 E58 – лампа освещения правого сопла системы отопления салона;  
 E59 – лампа освещения сопла системы отопления задней части салона;

G1 – аккумуляторная батарея;  
 G2 – генератор;  
 H1 – магнитола;  
 H2 – звуковой сигнал;  
 H3 – контрольная лампа указателей поворота;  
 H4 – контрольная лампа аварийного давления масла;  
 H5 – контрольная лампа низкого (аварийного) уровня тормозной жидкости;  
 H7 – контрольная лампа зарядки аккумуляторной батареи;  
 H8 – контрольная лампа включения дальнего света фар;  
 H9 – лампа сигнала торможения левого заднего фонаря;  
 H10 – лампа сигнала торможения правого заднего фонаря;  
 H11 – лампа левого переднего указателя поворота;  
 H12 – лампа левого заднего указателя поворота;  
 H13 – лампа правого переднего указателя поворота;  
 H14 – лампа правого заднего указателя поворота;  
 H15 – контрольная лампа низкого уровня топлива в баке;  
 H16 – контрольная лампа свечей накаливания (дизельный двигатель);  
 H17 – контрольная лампа указателей поворота прицепа;  
 H18 – звуковой сигнал;  
 H22 – контрольная лампа включения противотуманного света задних фонарей;  
 H23 – контрольная лампа неисправности подушки безопасности;  
 H24 – звуковая сигнализация;  
 H25 – контрольная лампа обогревателей зеркал заднего вида;  
 H26 – контрольная лампа неисправности системы ABS;  
 H30 – контрольная лампа неисправностей систем двигателя;  
 H33 – лампа повторителя левого указателя поворота;  
 H34 – лампа повторителя правого указателя поворота;  
 H36 – лампа верхнего (среднего) сигнала торможения;  
 H37 – громкоговоритель левой передней двери;  
 H38 – громкоговоритель правой передней двери;  
 H39 – громкоговоритель левой задней двери;  
 H40 – громкоговоритель правой задней двери;  
 H42 – контрольная лампа неисправности автоматической коробки передач;  
 H46 – контрольная лампа несоответствующего температурного диапазона работы каталитического нейтрализатора;

H47 – звуковая противоугонная сигнализация;  
 H48 – звуковой сигнал;  
 H50 – контрольная лампа неисправности ремней безопасности;  
 H51 – контрольная лампа неисправности противобуксовочной системы (traction control);  
 H52 – высокочастотный громкоговоритель левой передней двери;  
 H53 – высокочастотный громкоговоритель правой передней двери;  
 H54 – телефон;  
 H55 – микротелефон;  
 H56 – микрофон;  
 H57 – высокочастотный громкоговоритель левой задней двери;  
 H58 – высокочастотный громкоговоритель правой задней двери;  
 H61 – низкочастотный громкоговоритель левый задний;  
 H62 – низкочастотный громкоговоритель правый задний;  
 H63 – контрольная лампа иммобилайзера;  
 H65 – контрольная лампа противотуманного света фар;  
 H72 – контрольная лампа повышенной (критической) температуры охлаждающей жидкости;  
 K3 – реле стартера (противоугонной сигнализации);  
 K6 – реле кондиционера;  
 K7 – реле вентилятора кондиционера;  
 K8 – реле прерывистого режима работы очистителя ветрового стекла;  
 K10 – реле указателей поворота/аварийной световой сигнализации;  
 K12 – реле системы подачи воздуха в выпускной коллектор;  
 K13 – реле включения сигнала парковки/нейтральной передачи (автоматическая коробка передач);  
 K14 – реле системы круиз-контроля;  
 K16 – реле насоса возврата тормозной жидкости в главный цилиндр (система ABS);  
 K17 – реле защиты при нарушении полярности подключения аккумуляторной батареи;  
 K19 – реле системы изменения величины дорожного просвета;  
 K21 – датчик величины дорожного просвета;  
 K22 – реле насоса хладагента системы кондиционирования;  
 K25 – реле свечей накаливания (дизельный двигатель);  
 K26 – реле вентилятора системы отопления/вентиляции салона;  
 K28 – реле вентилятора системы отопления/вентиляции салона;  
 K30 – реле задержки срабатывания очистителя заднего стекла;  
 K31 – БУ подушкой безопасности;

K34 – реле задержки времени отключения вентилятора охлаждения двигателя;

K35 – реле задержки времени отключения обогревателей зеркал заднего вида и заднего стекла;

K37 – БУ центральным замком;

K41 – БУ гидроусилителем рулевого управления;

K42 – реле защиты при нарушении полярности подключения аккумуляторной батареи;

K43 – реле топливных форсунок;

K44 – реле топливного насоса;

K48 – реле вентилятора системы отопления/вентиляции салона;

K49 – реле вентилятора системы отопления/вентиляции салона;

K50 – ЭБУ системой ABS;

K51 – реле вентилятора охлаждения двигателя;

K52 – реле вентилятора системы отопления/вентиляции салона;

K53 – реле вентилятора системы отопления/вентиляции салона;

K59 – реле включения ближнего света фар в дневное время;

K60 – реле компрессора кондиционера;

K61 – ЭБУ двигателем (система Motronic);

K63 – реле звукового сигнала;

K64 – реле вентилятора кондиционера;

K65 – реле обогревателя левого заднего сиденья;

K66 – реле обогревателя правого заднего сиденья;

K67 – реле вентилятора охлаждения двигателя;

K69 – ЭБУ двигателем (система Simtec 56);

K70 – ЭБУ дизельным двигателем;

K73 – реле дальнего света фар;

K74 – реле вентилятора охлаждения двигателя;

K76 – реле времени свечей накаливания;

K80 – реле обогревателя топливного фильтра (дизельный двигатель);

K85 – БУ автоматической коробки передач;

K87 – реле дополнительного вентилятора охлаждения двигателя;

K88 – БУ температурой каталитического нейтрализатора;

K94 – БУ противоугонной сигнализацией;

K95 – ЭБУ систем ABS и TCS;

K96 – реле вентилятора охлаждения двигателя;

K97 – реле задержки выключения насоса омывателя фар;

K101 – реле перевода зеркал заднего вида в положение «При парковке»;

K102 – БУ стояночным тормозом (автоматическая коробка передач);

K103 – блок памяти положений сидений и зеркал заднего вида;

K114 – главное реле;

K117 – БУ иммобилайзером;

K118 – БУ иммобилайзером;

K127 – реле охладителя наддувочного воздуха;

K128 – БУ топливным насосом;

K137 – БУ регулировкой ближнего света фар;

K138 – блок активации левой (ксеноновой) фары;

K139 – блок активации правой (ксеноновой) фары;

K145 – реле системы рециркуляции воздуха;

K146 – реле задержки пуска вентилятора;

L2 – катушка зажигания;

M1 – стартер;

M2 – электродвигатель очистителя ветрового стекла;

M3 – электродвигатель вентилятора отопителя салона;

M4 – электродвигатель вентилятора охлаждения двигателя (на радиаторе);

M8 – электродвигатель очистителя заднего стекла;

M10 – электродвигатель вентилятора кондиционера;

M11 – электродвигатель вентилятора охлаждения двигателя;

M12 – электродвигатель вентилятора охлаждения двигателя;

M18 – электродвигатель привода центрального замка двери водителя;

M19 – электродвигатель привода центрального замка левой задней двери;

M20 – электродвигатель привода центрального замка правой задней двери;

M21 – топливный насос;

M22 – компрессор системы изменения величины дорожного просвета;

M24 – насос омывателя фар;

M27 – насос подачи воздуха в выпускной коллектор;

M28 – электродвигатель вентилятора системы отопления/вентиляции салона;

M29 – электродвигатель привода внутреннего зеркала заднего вида;

M30 – зеркало заднего вида (на двери водителя) в сборе;

M30.1 – электродвигатель регулятора положения зеркала заднего вида;

M30.2 – обогреватель зеркала заднего вида;

M30.4 – потенциометр блока памяти положения зеркала заднего вида;

M31 – зеркало заднего вида (на двери переднего пассажира) в сборе;

M31.1 – электродвигатель регулятора положения зеркала заднего вида;

M31.2 – обогреватель зеркала заднего вида;

M31.4 – потенциометр блока памяти положения зеркала заднего вида;

M32 – электродвигатель привода центрального замка двери переднего пассажира;

M33 – шаговый электродвигатель регулятора частоты вращения коленчатого вала на холостом ходу;

M34 – электродвигатель солнцезащитного козырька;

M35 – электродвигатель вентилятора охлаждения двигателя;

M37 – электродвигатель привода центрального замка двери (или крышки) багажного отделения;

M39 – электродвигатель регулятора левой фары;

M40 – электродвигатель регулятора правой фары;

M41 – электродвигатель центрального замка крышки люка наливной горловины;

M47 – электродвигатель стеклоподъемника левой передней двери;

M48 – электродвигатель стеклоподъемника правой передней двери;

M49 – электродвигатель стеклоподъемника левой задней двери;

M50 – электродвигатель стеклоподъемника правой задней двери;

M54 – регулятор работы водяного насоса;

M55 – насос омывателя ветрового и заднего стекол;

M57 – водяной насос;

M61 – люк в сборе;

M66 – привод системы холостого хода;

M67 – электродвигатель нагнетателя системы вентиляции рядом с левой задней дверью;

M68 – электродвигатель нагнетателя системы вентиляции рядом с правой задней дверью;

M69 – топливный насос с расходомером;

M72 – блок регулировки положения сиденья водителя;

M72.1 – электродвигатель регулятора высоты передней части сиденья;

M72.2 – электродвигатель регулятора высоты задней части сиденья;

M72.3 – электродвигатель регулятора перемещения сиденья вперед-назад;

M72.4 – электродвигатель регулятора угла наклона спинки сиденья;

M73 – блок регулировки положения сиденья водителя;

M73.1 – электродвигатель регулятора высоты передней части сиденья;

M73.2 – электродвигатель регулятора высоты задней части сиденья;

M73.3 – электродвигатель регулятора перемещения сиденья вперед-назад;

M73.4 – электродвигатель регулятора угла наклона спинки сиденья;

M74 – шаговый электродвигатель системы обогрева стекол (система климат-контроля);

M75 – шаговый электродвигатель системы климат-контроля (пространство для ног водителя и пассажира);

M76 – вентиляционный шаговый электродвигатель (система климат-контроля);

M77 – шаговый электродвигатель системы климат-контроля;

M78 – шаговый электродвигатель системы климат-контроля;

M80 – электродвигатель охладителя наддувочного воздуха;

P1 – указатель уровня топлива;

P2 – указатель температуры охлаждающей жидкости;

P4 – датчик уровня топлива;

P5 – датчик температуры охлаждающей жидкости;

P7 – тахометр;

P13 – датчик температуры наружного воздуха;

P16 – потенциометр интервала срабатывания очистителей стекол;

P17 – датчик системы ABS на левом переднем колесе;

P18 – датчик системы ABS на правом переднем колесе;

P19 – датчик системы ABS на левом заднем колесе;

P20 – датчик системы ABS на правом заднем колесе;

P24 – датчик температуры моторного масла;

P25 – датчик неисправности лампы фары;

P27 – датчик износа тормозных накладок левого переднего колеса;

P28 – датчик износа тормозных накладок правого переднего колеса;

P29 – датчик температуры воздуха во впускном коллекторе;

P30 – датчик температуры охлаждающей жидкости;

P32 – датчик кислорода (обогреваемый);

P34 – датчик/ потенциометр положения дроссельной заслонки;

P35 – датчик частоты вращения/ угла поворота коленчатого вала;

P36 – датчик кислорода (обогреваемый);

P37 – телефонная антенна;

P39 – датчик неисправности ламп фонарей прицепа;

P41 – датчик температуры наружного воздуха левый;

P42 – датчик температуры наружного воздуха правый;

P43 – спидометр электронный;

P44 – измеритель массового расхода воздуха;

P46 – датчик детонации;

P47 – датчик угла поворота распределительного вала;

P48 – датчик скорости автомобиля на выходном валу автоматической коробки передач;

P50 – датчик температуры каталитического нейтрализатора;

P51 – датчик угла поворота коленчатого вала (модели более раннего выпуска), датчик изменения яркости солнечного света;

P53 – датчик противоугонной сигнализации на левой стороне автомобиля;

P54 – датчик противоугонной сигнализации на правой стороне автомобиля;

P56 – датчик детонации;

P58 – датчик неисправности стеклоподъемника левой задней двери (кузов типа универсал);

P59 – датчик неисправности стеклоподъемника правой задней двери (кузов типа универсал);

P63 – блок дистанционного управления;

P64 – датчик температуры каталитического нейтрализатора;

P65 – датчик давления;

P66 – датчик перемещения иглы;

P67 – датчик положения педали акселератора;

P68 – привод топливного насоса;

P71 – датчик подушки безопасности водителя;

P72 – датчик подушки безопасности переднего пассажира;

P73 – датчик величины дорожного просвета передней оси;

P74 – датчик величины дорожного просвета задней оси;

R3 – прикуриватель;

R5 – свечи накаливания (дизельный двигатель);

R13 – обогреватель левого сопла омывателя ветрового стекла;

R14 – обогреватель правого сопла омывателя ветрового стекла;

R17 – прикуриватель задний;

R19 – резистор электродвигателя вентилятора охлаждения двигателя;

S1 – замок зажигания;

S2 – блок выключателей освещения;

S2.1 – выключатель освещения;

S2.2 – выключатель освещения салона;

S2.3 – регулятор освещения комбинации приборов;

S2.4 – зуммер;

S2.5 – регулятор интенсивности света фар;

S2.6 – выключатель противотуманного света фар;

S2.7 – выключатель противотуманного света задних фонарей;

S3 – выключатель вентилятора отопителя;

S4 – выключатель обогревателя заднего стекла и зеркал заднего вида;

S5 – блок переключателей освещения;

S5.2 – выключатель ближнего света фар;

S5.3 – переключатель указателей поворота;

S5.4 – выключатель габаритного света;

S7 – выключатель света заднего хода;

S8 – выключатель сигнала торможения;

S9 – блок переключения очистителя ветрового стекла;

S9.2 – выключатель прерывистого режима работы очистителя ветрового стекла;

S9.5 – выключатель очистителя/омывателя заднего стекла;

S11 – датчик недостаточного (аварийного) уровня тормозной жидкости;

S13 – выключатель контрольной лампы включения стояночного тормоза;

S14 – датчик давления масла;

S15 – выключатель освещения багажного отделения;

S17 – выключатель освещения салона в двери переднего пассажира;

S18 – выключатель освещения вещевого ящика;

S20 – блок датчиков давления компрессора кондиционера;

S20.1 – датчик низкого давления компрессора кондиционера;

S20.2 – датчик высокого давления компрессора кондиционера;

S20.3 – датчик высокого давления компрессора кондиционера;

S24 – выключатель электродвигателя вентилятора системы кондиционирования;

S29 – выключатель вентилятора охлаждения двигателя;

S30 – выключатель обогревателя сиденья водителя;

S31 – выключатель освещения салона задней левой двери;

S32 – выключатель освещения салона задней правой двери;

S33 – выключатель противобуксочной системы (traction control);

S37 – блок переключателей электрических стеклоподъемников двери водителя;

S37.1 – переключатель электрического стеклоподъемника левой передней двери;

S37.2 – переключатель электрического стеклоподъемника правой передней двери;

S37.3 – переключатель электрического стеклоподъемника левой задней двери;

S37.4 – переключатель электрического стеклоподъемника правой задней двери;

S37.5 – предохраняющий выключатель электрического стеклоподъемника;

S37.7 – автоматический регулятор электрического стеклоподъемника;

S39 – переключатель электрического стеклоподъемника на левой задней двери;

S40 – регулятор положения сиденья водителя (с блоком памяти);

S41 – выключатель центрального замка на двери водителя;

S42 – выключатель центрального замка на двери переднего пассажира;

S43 – выключатель системы круиз-контроля;

S45 – выключатель муфты круиз-контроля;

S47 – выключатель освещения салона на двери водителя;

S49 – выключатель привода солнцезащитного козырька;

S52 – выключатель световой аварийной сигнализации;

S55 – выключатель обогревателя сиденья переднего пассажира;

S56 – выключатель нагнетателя системы вентиляции салона у задней двери;

S58 – датчик температуры;

S59 – выключатель противотуманного света фонарей прицепа;

S63 – блок переключателей многофункционального дисплея;

S63.1 – кнопка установки функций компьютера;

S63.2 – кнопка установки часов;

S64 – выключатель звукового сигнала;

S65 – датчик давления охлаждающей жидкости;

S66 – датчик температуры охлаждающей жидкости;

S67 – выключатель пульта дистанционного управления магнитолой;

S68 – блок переключателей регуляторов положения зеркал заднего вида;

S68.1 – переключатель регулировки положения зеркал заднего вида;

S68.3 – селектор выбора правого/левого зеркала заднего вида;

S68.4 – выключатель привода зеркал заднего вида в положение «Парковка»;

S69 – датчик температуры воздуха во впускном коллекторе;

S80 – выключатель электрического стеклоподъемника правой задней двери;

S82 – выключатель насоса омывателя;

S84 – выключатель блокировки селектора выбора передач в положении «Парковка»;

S85 – выключатель блокировки замка зажигания;

S86 – выключатель противоугонной системы в салоне (DWA);

S88 – выключатель вентилятора охлаждения;

S92 – выключатель противоугонной системы в замке крышки (двери) багажного отделения (DWA);

S93 – датчик уровня охлаждающей жидкости;

S95 – датчик уровня масла;

S96 – выключатель обогревателя левого заднего сиденья;

S97 – выключатель обогревателя правого заднего сиденья;

S101 – выключатель компрессора кондиционера;

S102 – выключатель режима внутренней циркуляции воздуха системы кондиционирования;

S104 – выключатель системы kick-down автоматической коробки передач;

S105 – кнопка выбора «зимнего» режима движения (автоматическая коробка передач);

S106 – кнопка переключения экономичного/ спортивного режима движения (автоматическая коробка передач);

S109 – переключатель увеличения частоты вращения коленчатого вала (система Motronic);

S116 – выключатель сигнала торможения;

S118 – выключатель автоматической коробки передач;

S119 – датчик температуры хладагента кондиционера;

S120 – выключатель противоугонной сигнализации;

S128 – датчик температуры хладагента (отключения) кондиционера;

U4 – гидромодулятор системы ABS в сборе;

U4.1 – реле гидравлического насоса системы ABS;

U4.2 – реле электромагнитного клапана системы ABS;

U4.3 – гидравлический насос системы ABS;

U4.5 – электромагнитный клапан системы ABS левого переднего колеса;

U4.6 – электромагнитный клапан системы ABS правого переднего колеса;

U4.7 – электромагнитный клапан системы ABS левого заднего колеса;

U4.8 – ЭБУ системой ABS/ TC (traction control);

U4.9 – электромагнитный отсечный клапан;

U6 – приборы жидкокристаллического дисплея;

U10 – автоматическая коробка передач;

U10.1 – соленоид управления блокировкой гидротрансформатора;

U10.2 – главный соленоид управления давлением рабочей жидкости;

U12 – обогреватель топливного фильтра в сборе (дизельный двигатель);

U12.1 – датчик температуры (дизельный двигатель);

U12.2 – нагревательный элемент (дизельный двигатель);

U13 – автоматическая коробка передач;

U13.1 – соленоид переключения второй-третьей передачи;

U13.2 – соленоид переключения первой-второй и третьей-четвертой передач;

U13.3 – соленоид управления блокировкой гидротрансформатора;

U13.4 – соленоид датчика температуры рабочей жидкости;

U15 – трехпозиционный информационный дисплей;

U16 – многофункциональный дисплей;

U17 – усилитель антенны на крыше;

U18 – усилитель антенны на заднем стекле;

U20 – блок активации подушек безопасности;

U21 – блок подушки безопасности водителя;

U21.1 – пиропатрон подушки безопасности;

U22 – блок подушки безопасности переднего пассажира;

U22.1 – пиропатрон подушки безопасности;

U23 – звуковой процессор;

U24 – CD-чейнджер;

U26 – преднатяжитель ремня безопасности водителя;

U26.1 – пиропатрон преднатяжителя ремня безопасности водителя;

U27 – преднатяжитель ремня безопасности переднего пассажира;

U27.1 – пиропатрон преднатяжителя ремня безопасности переднего пассажира;

U29 – преобразователь звуковой частоты;

U30 – блок боковой подушки безопасности водителя;

U30.1 – пиропатрон боковой подушки безопасности водителя;

U31 – блок боковой подушки безопасности переднего пассажира;

U31.1 – пиропатрон боковой подушки безопасности переднего пассажира;

V8 – диод компрессора кондиционера;

V21 – светодиод противоугонной сигнализации;

Y1 – муфта компрессора кондиционера;

Y5 – электромагнитный топливный клапан (дизельный двигатель);

Y7 – топливные форсунки;

Y9 – соленоид системы изменения величины дорожного просвета;

Y14 – клапан хладагента кондиционера;

Y15 – соленоид системы подачи воздуха в выпускной коллектор;

Y18 – соленоид системы рециркуляции отработавших газов;

Y19 – соленоид впускного коллектора;

Y20 – соленоид регулятора давления в системе впрыска;

Y21 – электромагнит блокировки зажигания;

Y25 – электромагнитный клапан гидроусилителя рулевого управления;

Y34 – вентиляционный клапан топливного бака;

Y35 – электромагнитный клапан циркуляции хладагента в системе кондиционирования;

Y46 – соленоид впускного коллектора;

Y47 – соленоид блокировки стояночного тормоза (автоматическая коробка передач);

X13 – разъем для подключения диагностического оборудования;

X15 – переключатель, определяющая алгоритм (цепь) работы системы впрыска в зависимости от октанового числа используемого топлива;

X54 – переключатель, определяющая алгоритм (цепь) работы системы зажигания в зависимости от октанового числа используемого топлива;

X1 и т.д. – контактные разъемы.

*На схемах общепринятую нумерацию имеют следующие контакты:*

15 – контакт («плюсовой»), на который подается напряжение при включении зажигания;

30 – контакт («плюсовой»), который всегда находится под напряжением аккумуляторной батареи;

31 – контакт («минусовой») — соединение с «массой»;

50 – контакт («плюсовой»), на который подается напряжение при повороте замка зажигания в положение «Пуск»;

85 – входной контакт реле;

86 – контакт соединения реле с «массой»;

87, 87а – выходной контакт реле.

10. Электрические схемы

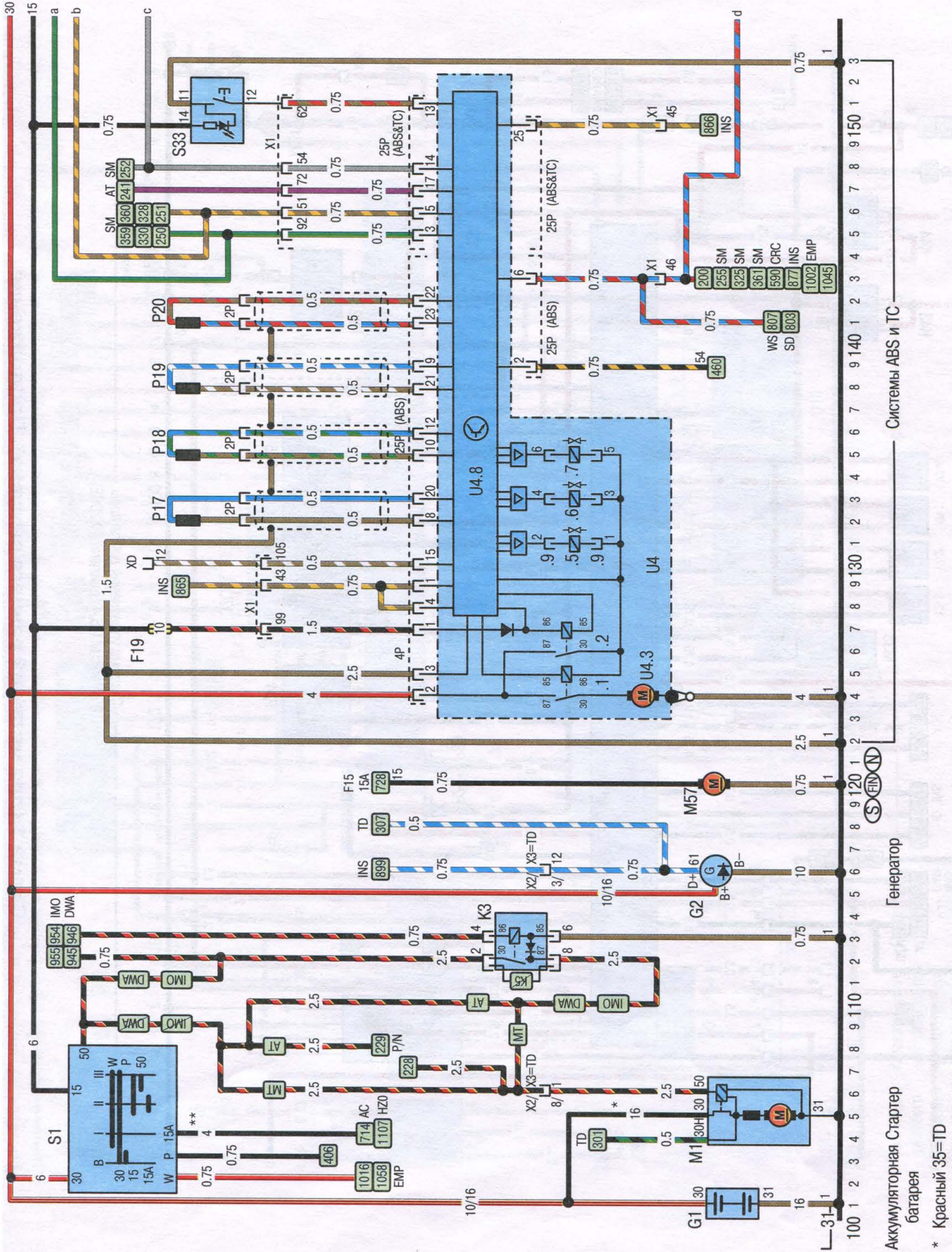
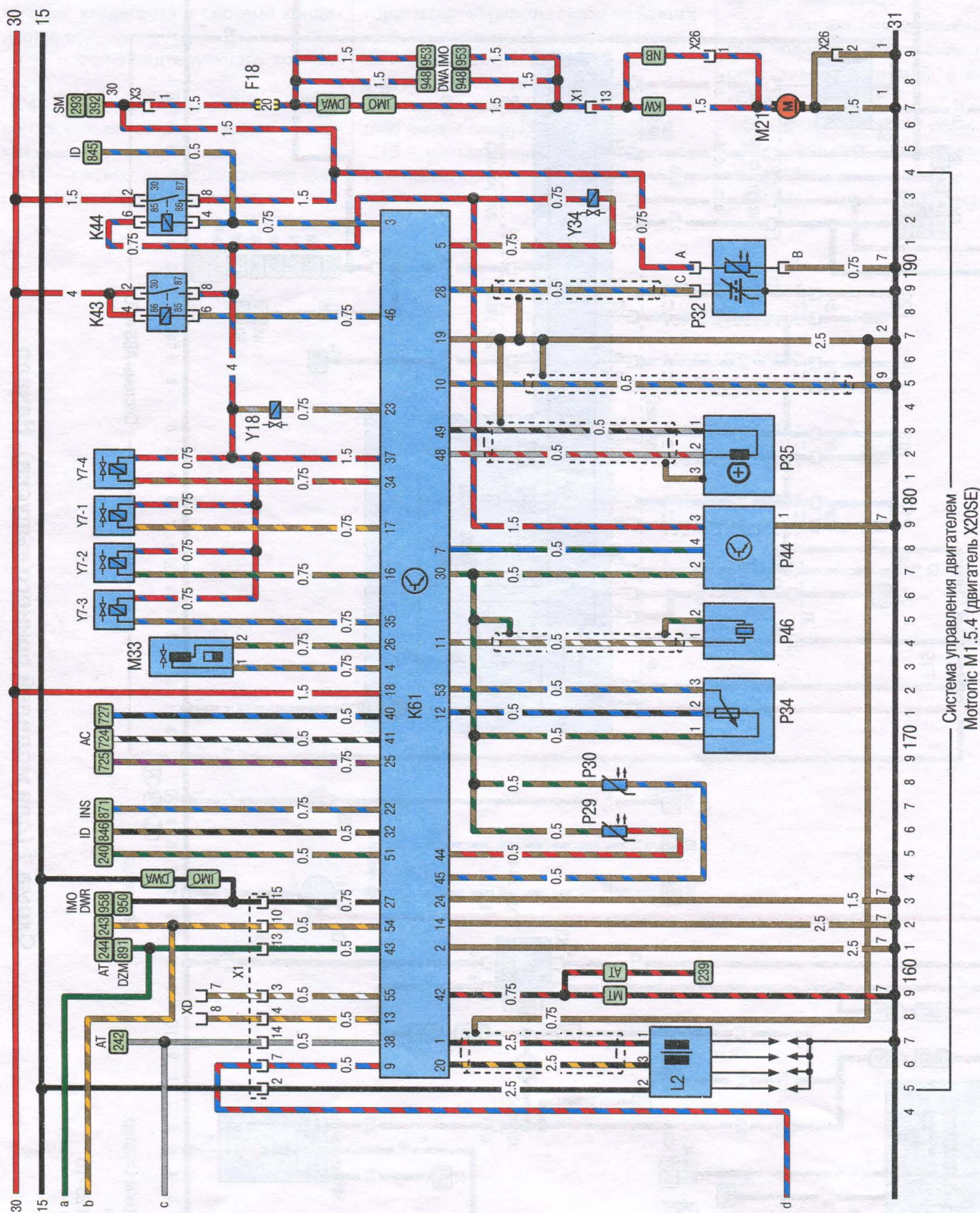


Схема 1 (для моделей раннего выпуска). Начало



Система управления двигателем  
Motronic M1.5.4 (двигатель X20SE)

Схема 1 (для моделей раннего выпуска) - Продолжение

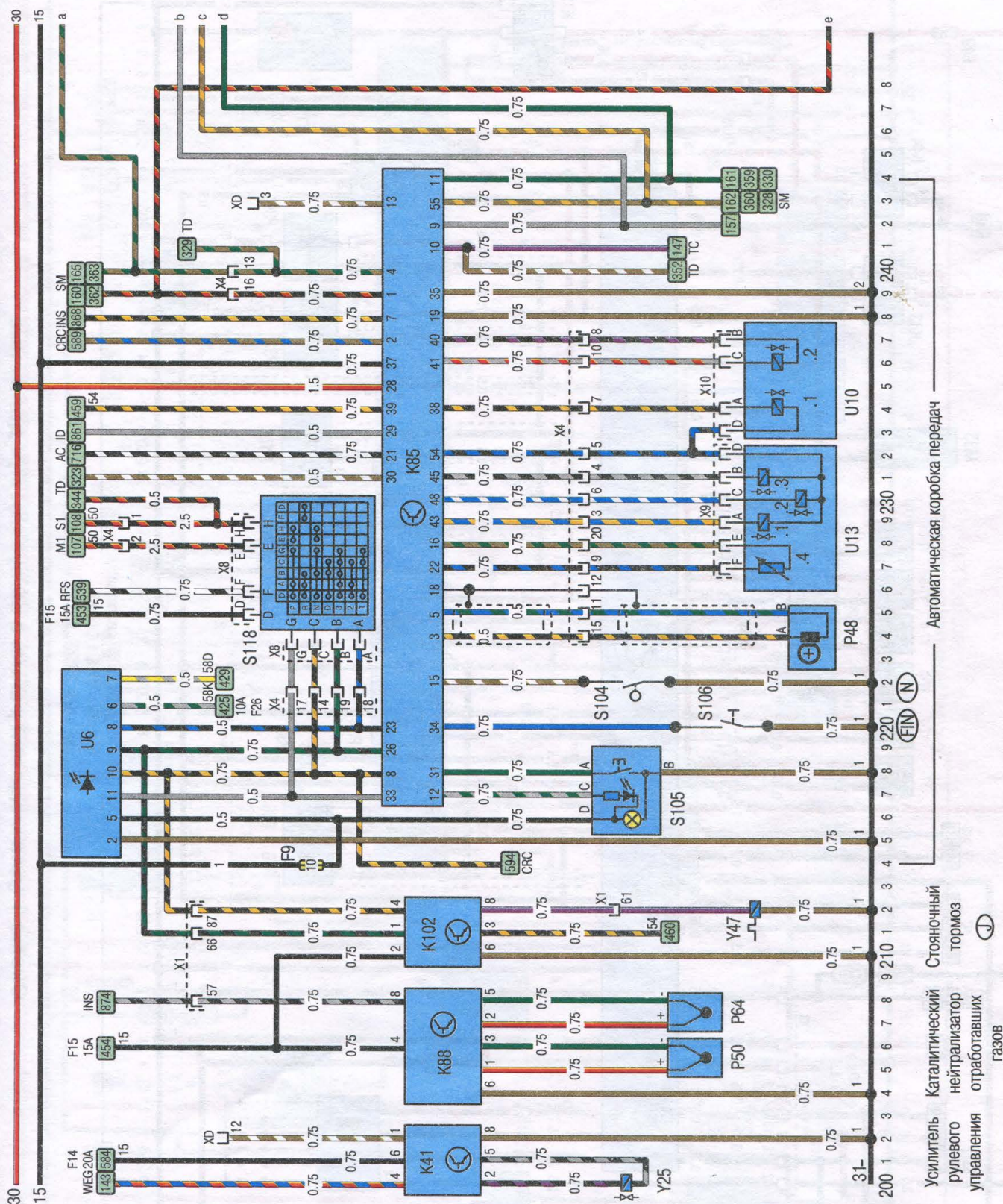
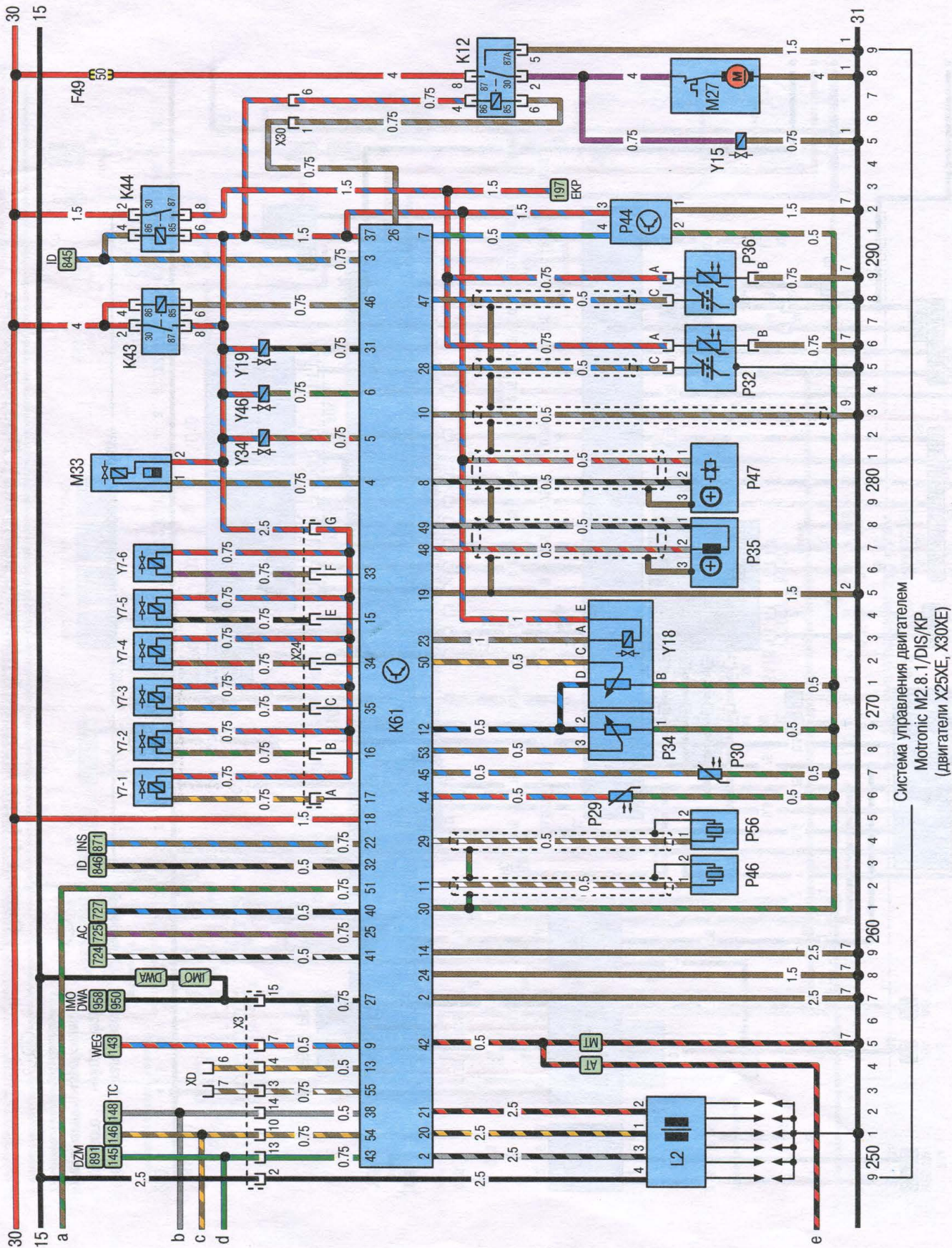
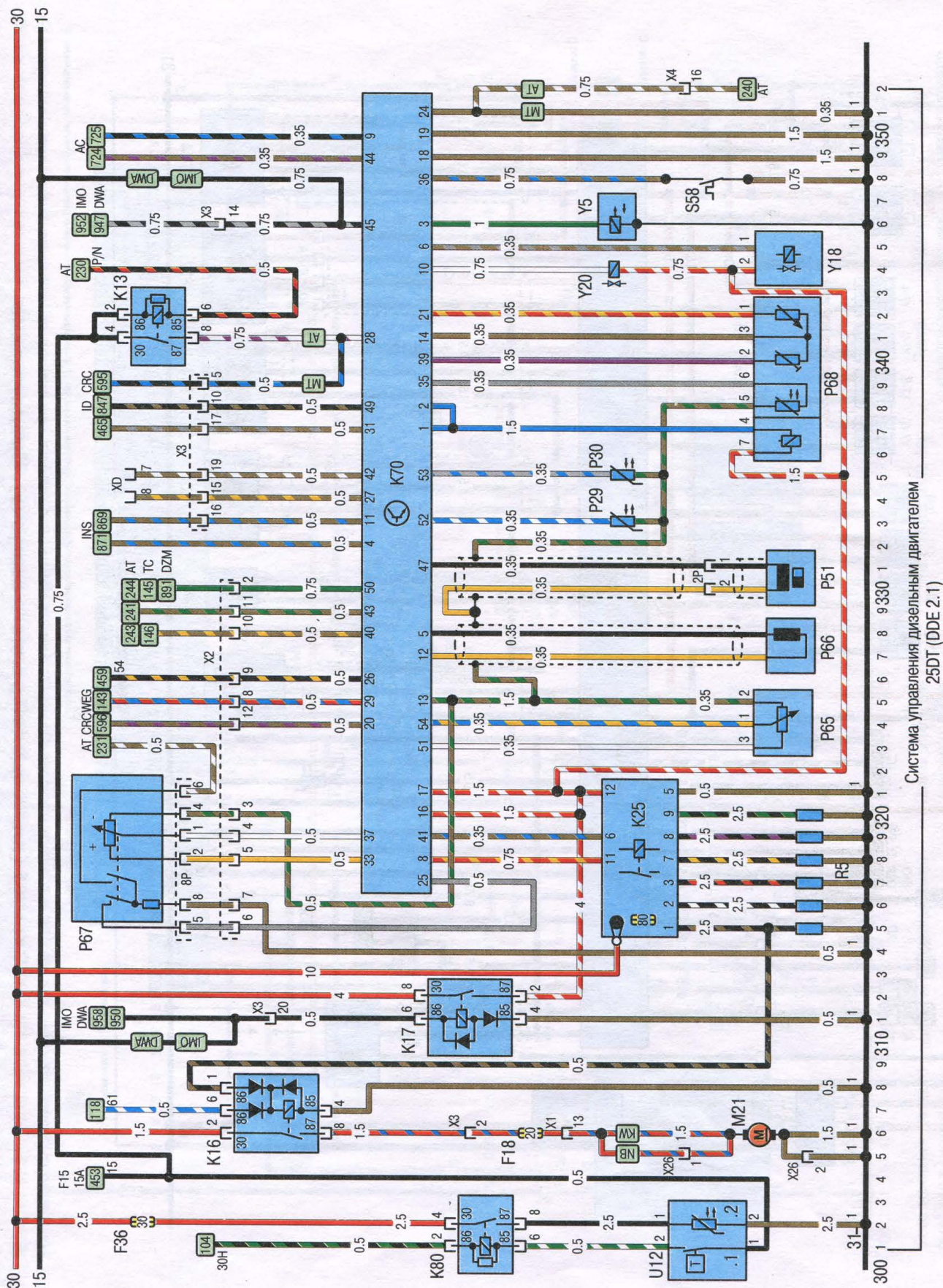


Схема 1 (для моделей раннего выпуска). Продолжение



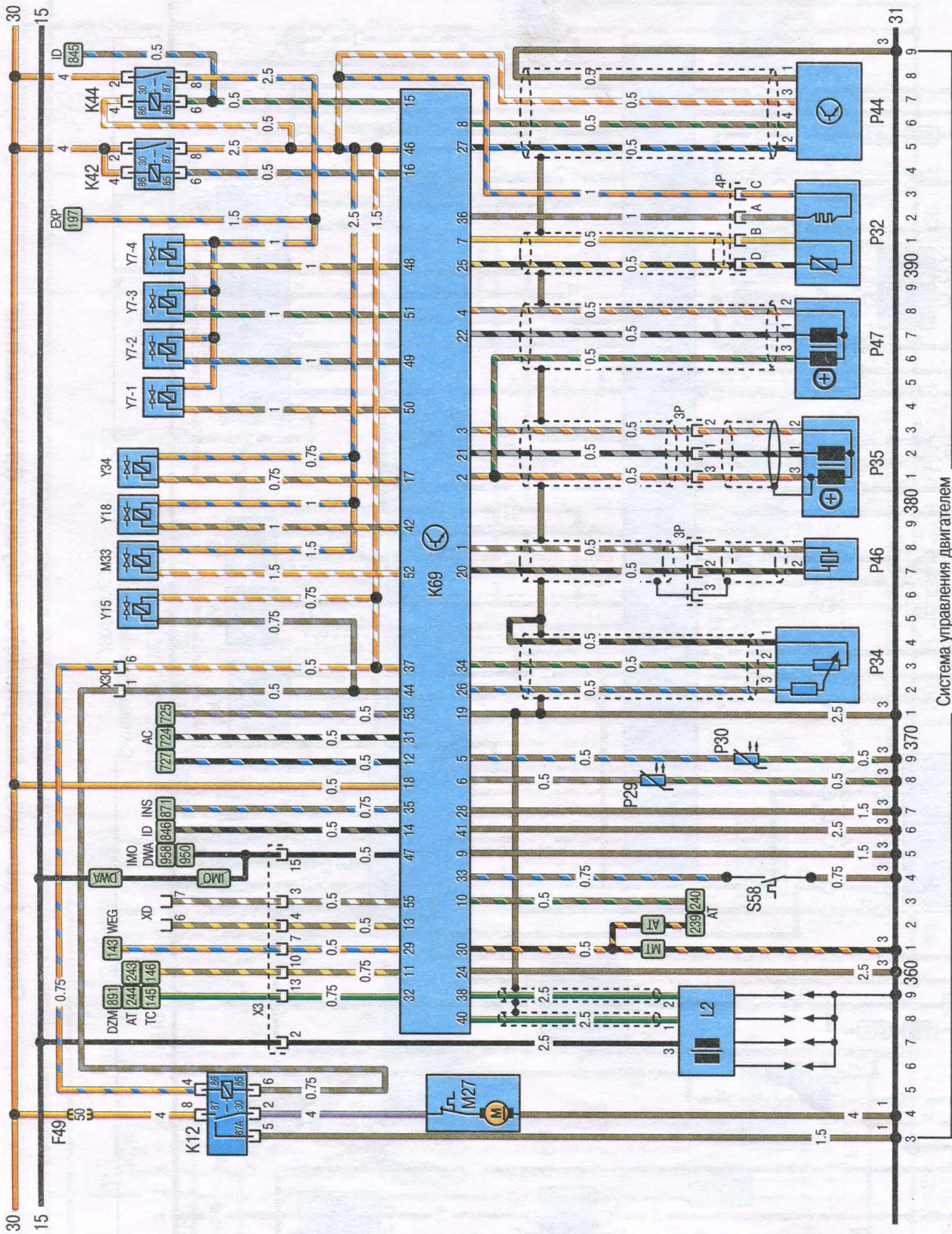
Система управления двигателем  
Motronic M2.8.1/DIS/KP  
(двигатели X25XE, X30XE)

Схема 1 (для моделей раннего выпуска). Продолжение



Система управления дизельным двигателем 25DT (DDE 2.1)

Схема 1 (для моделей раннего выпуска). Продолжение



Система управления двигателем  
Simtec 56 (двигатель X20XEV 16V)

Схема 1 (для моделей раннего выпуска). Продолжение

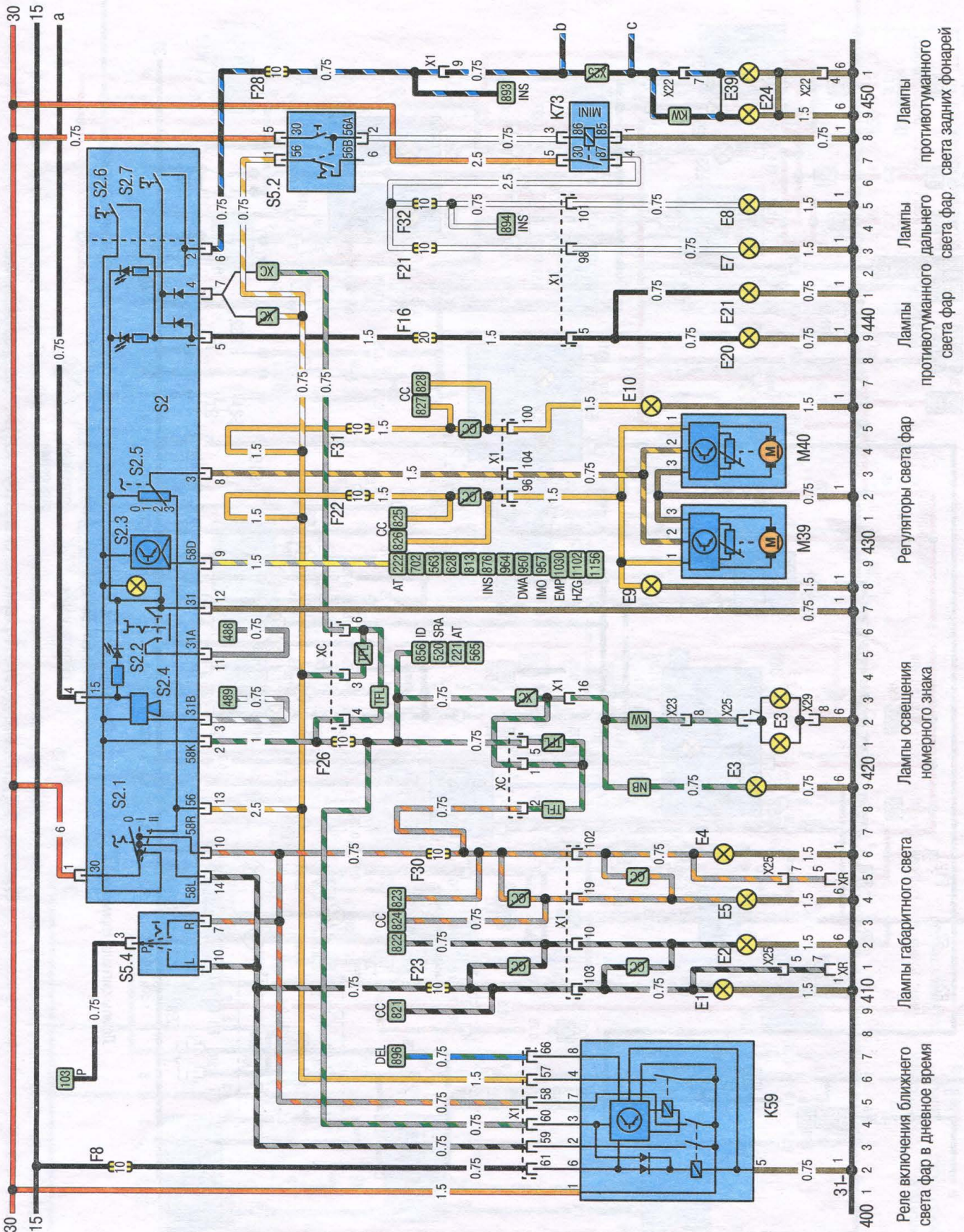


Схема 1 (для моделей раннего выпуска). Продолжение

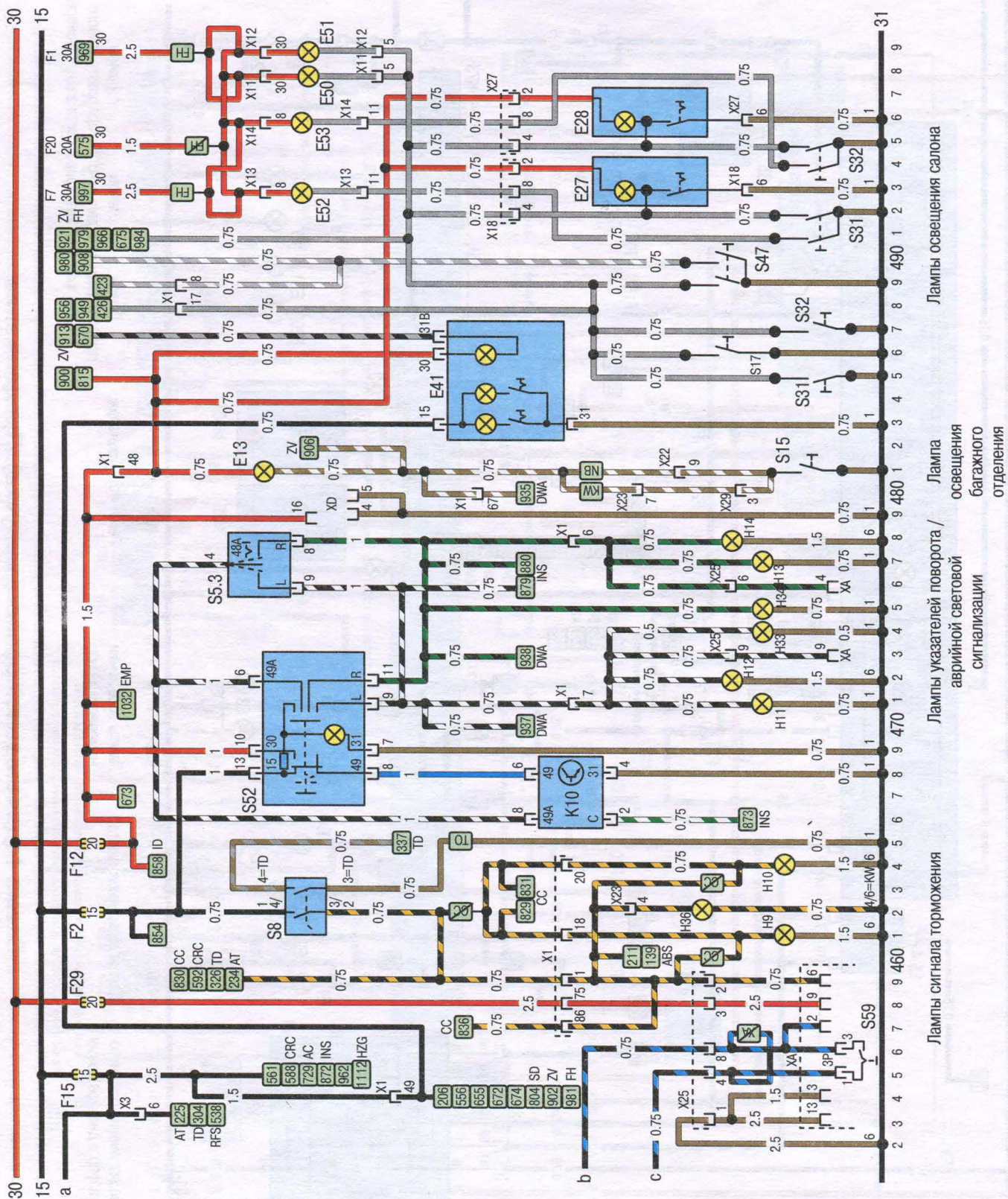


Схема 1 (для моделей раннего выпуска). Продолжение

Лампы сигнала торможения  
 Лампы указателей поворота / аварийной световой сигнализации  
 Лампа освещения багажного отделения  
 Лампы освещения салона

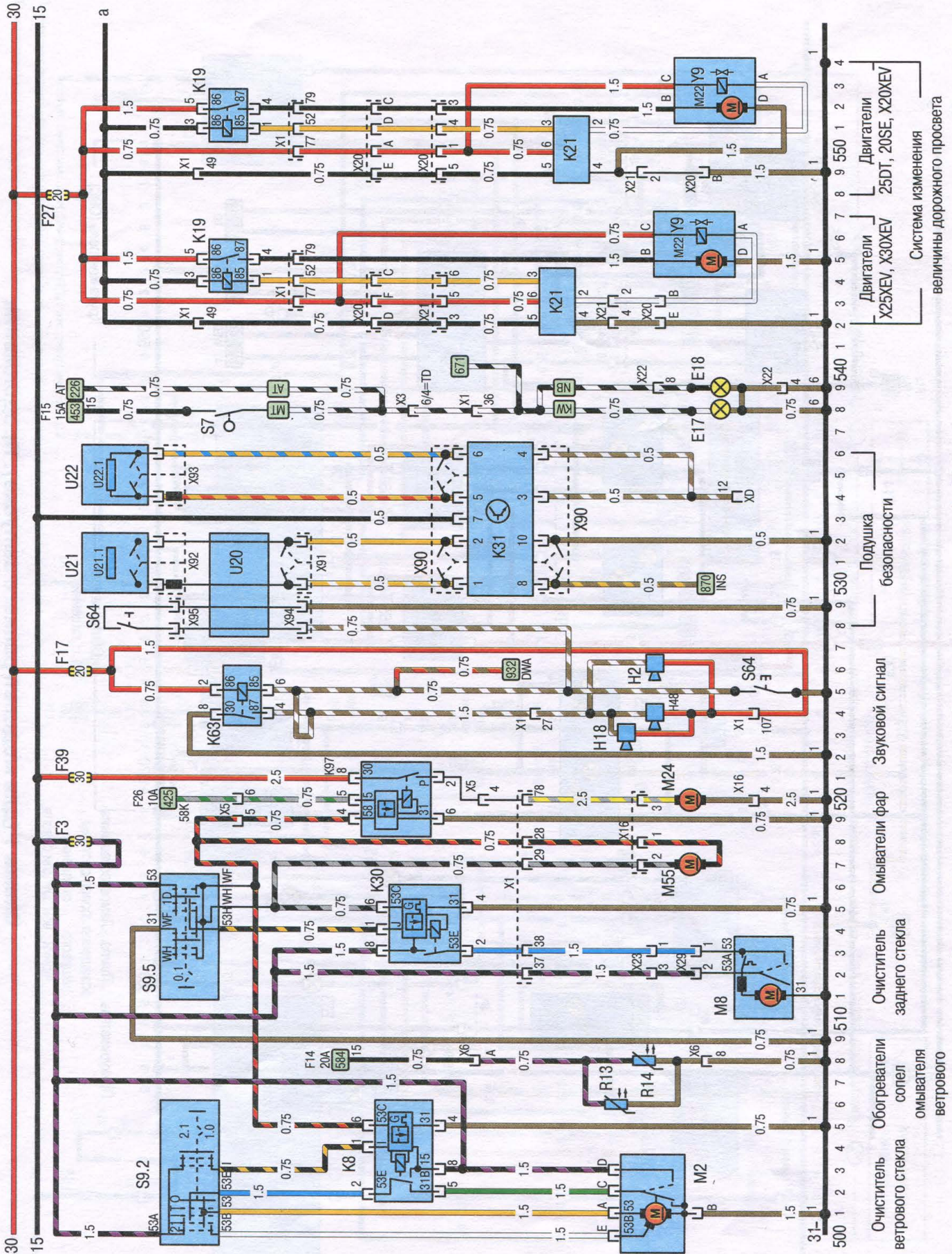


Схема 1 (для моделей раннего выпуска). Продолжение

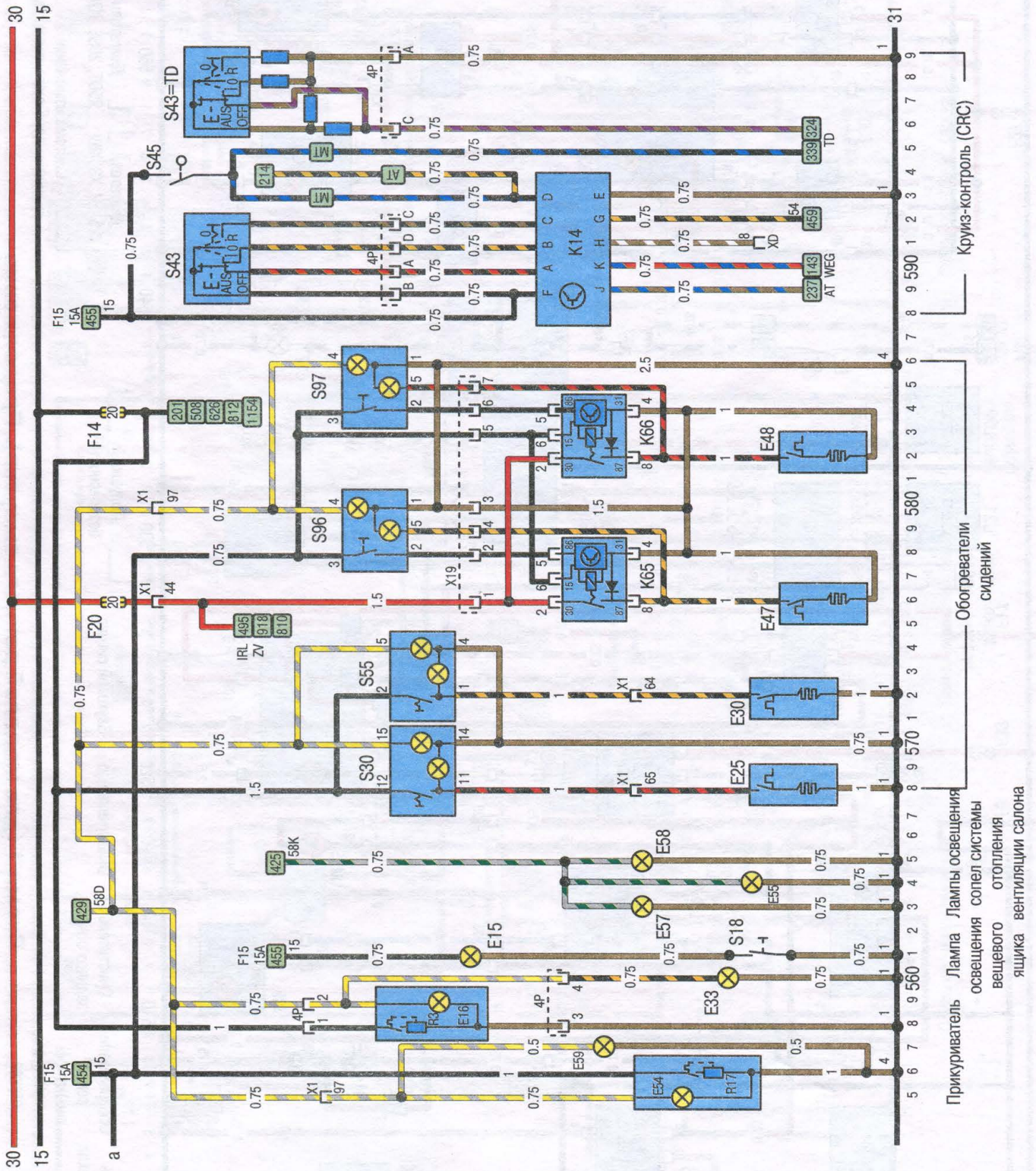


Схема 1 (для моделей раннего выпуска). Продолжение

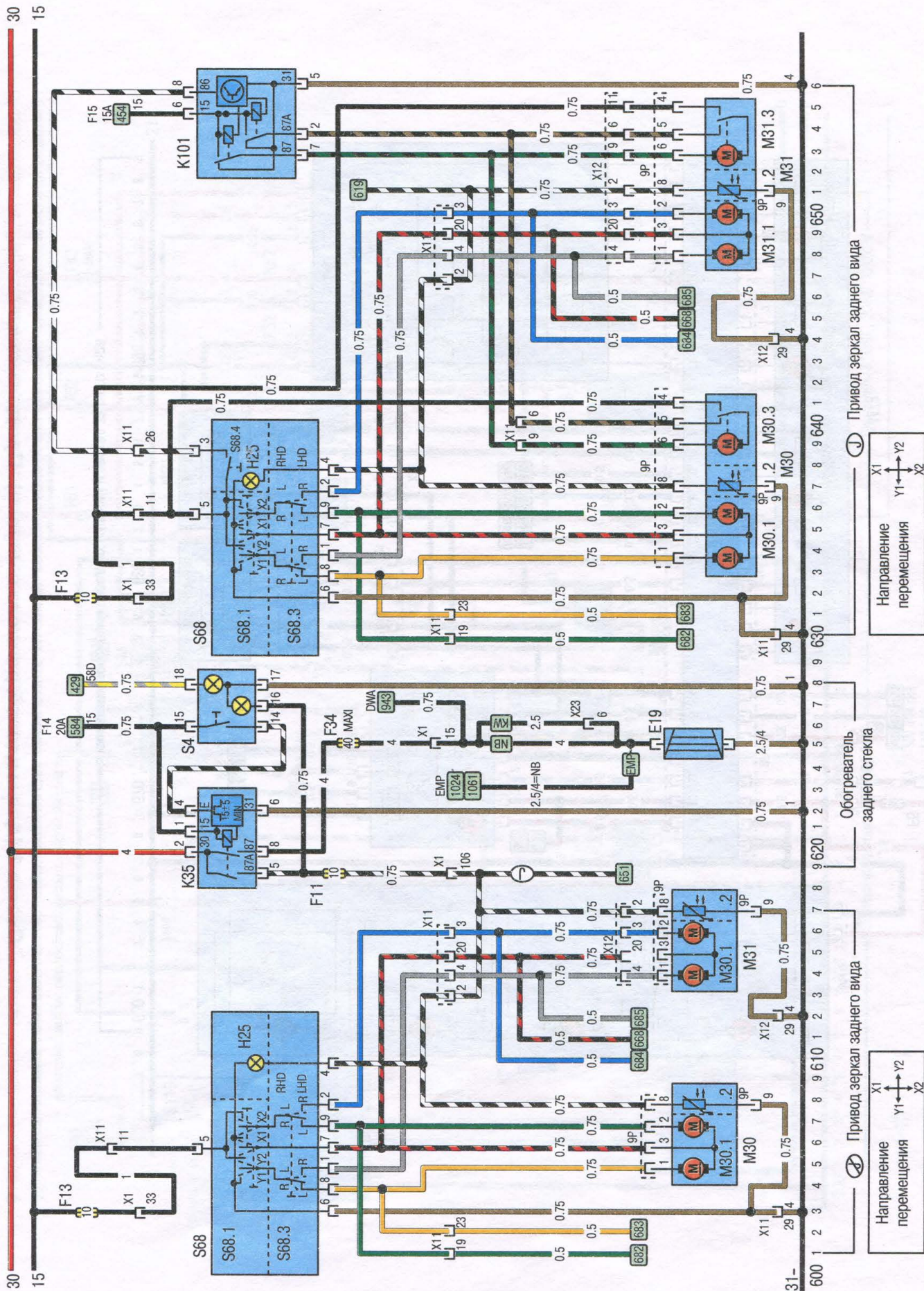
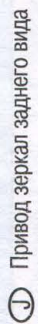


Схема 1 (для моделей раннего выпуска). Продолжение



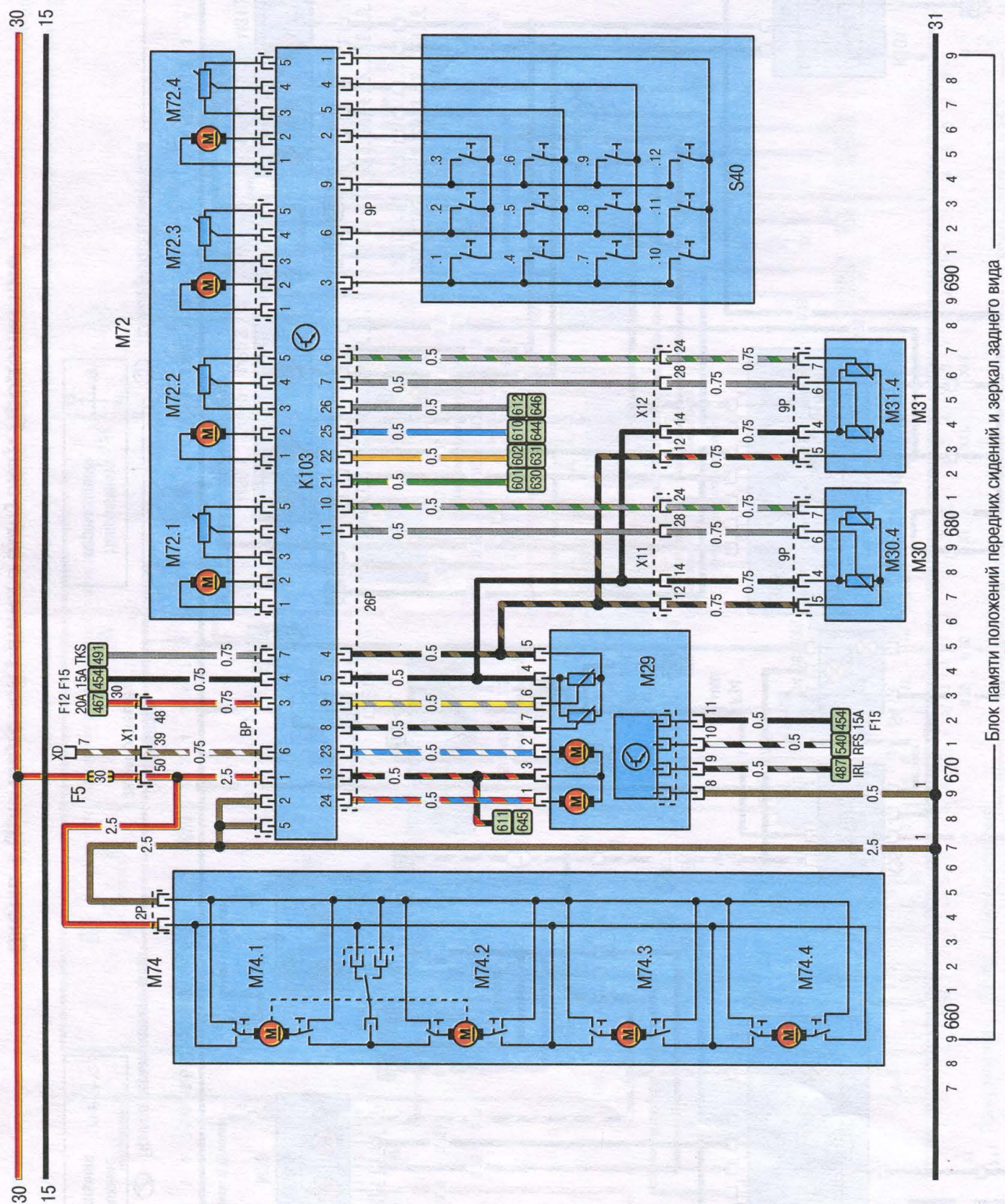


Схема 1 (для моделей раннего выпуска). Продолжение

Блок памяти положений передних сидений и зеркал заднего вида

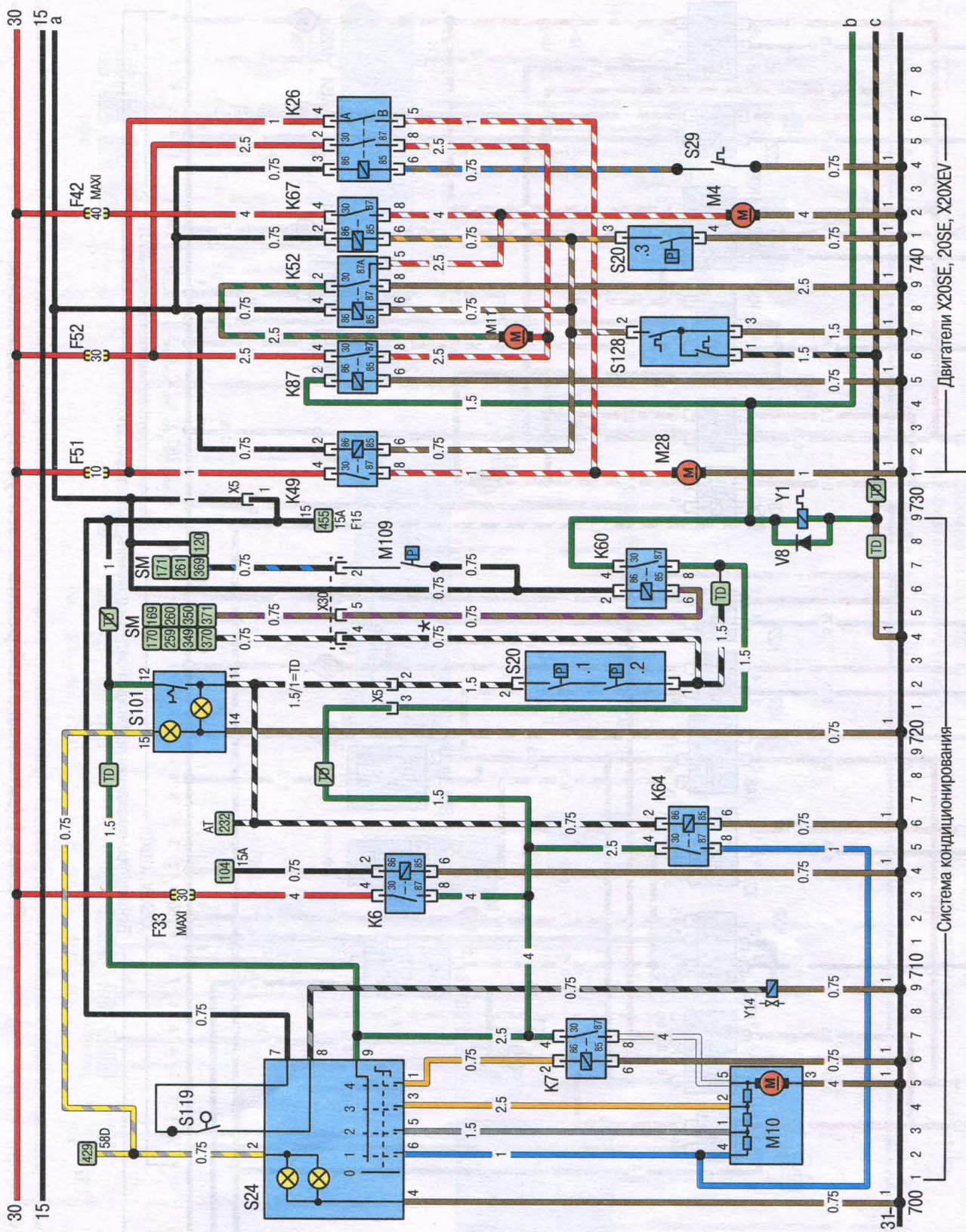
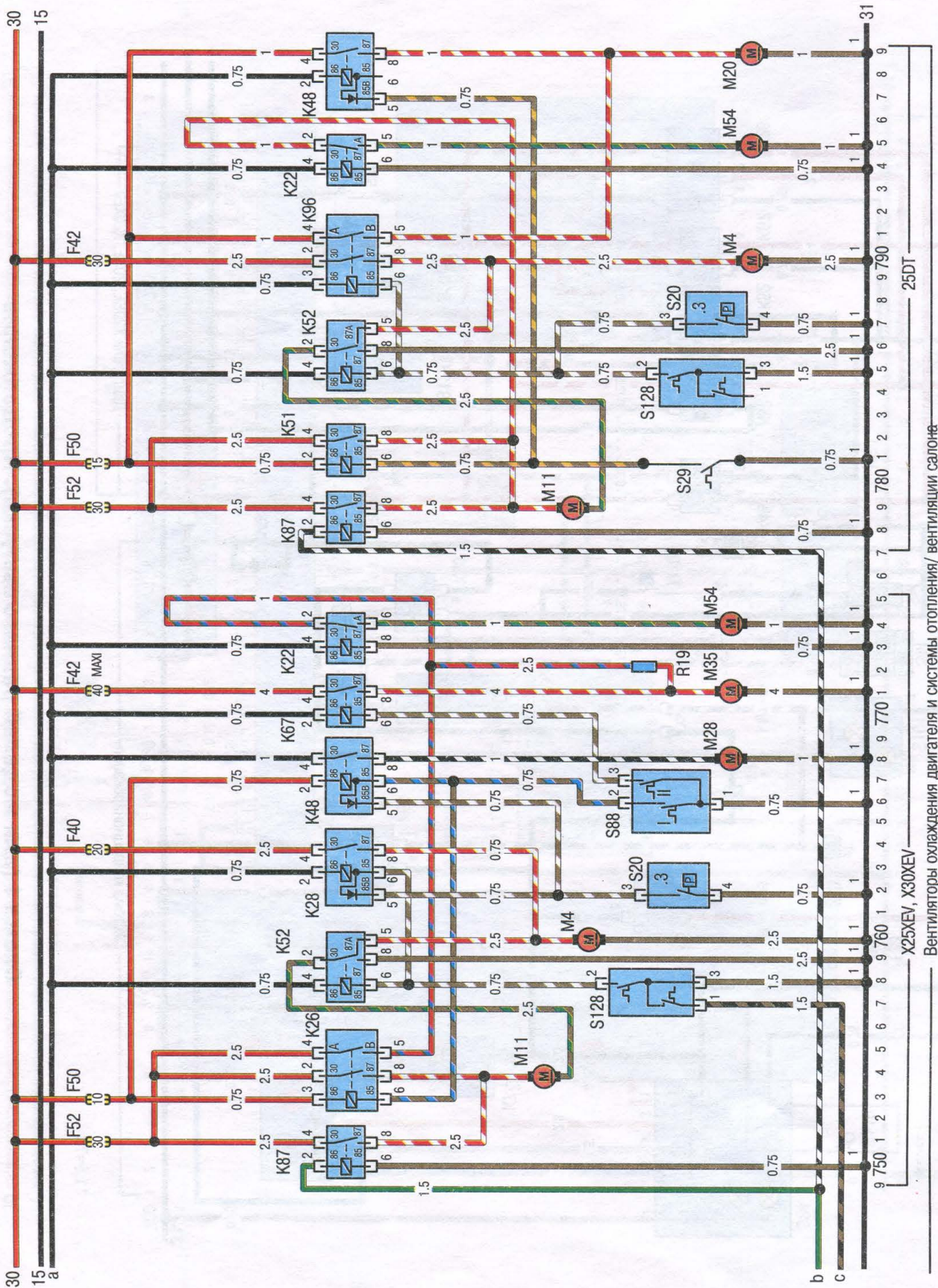


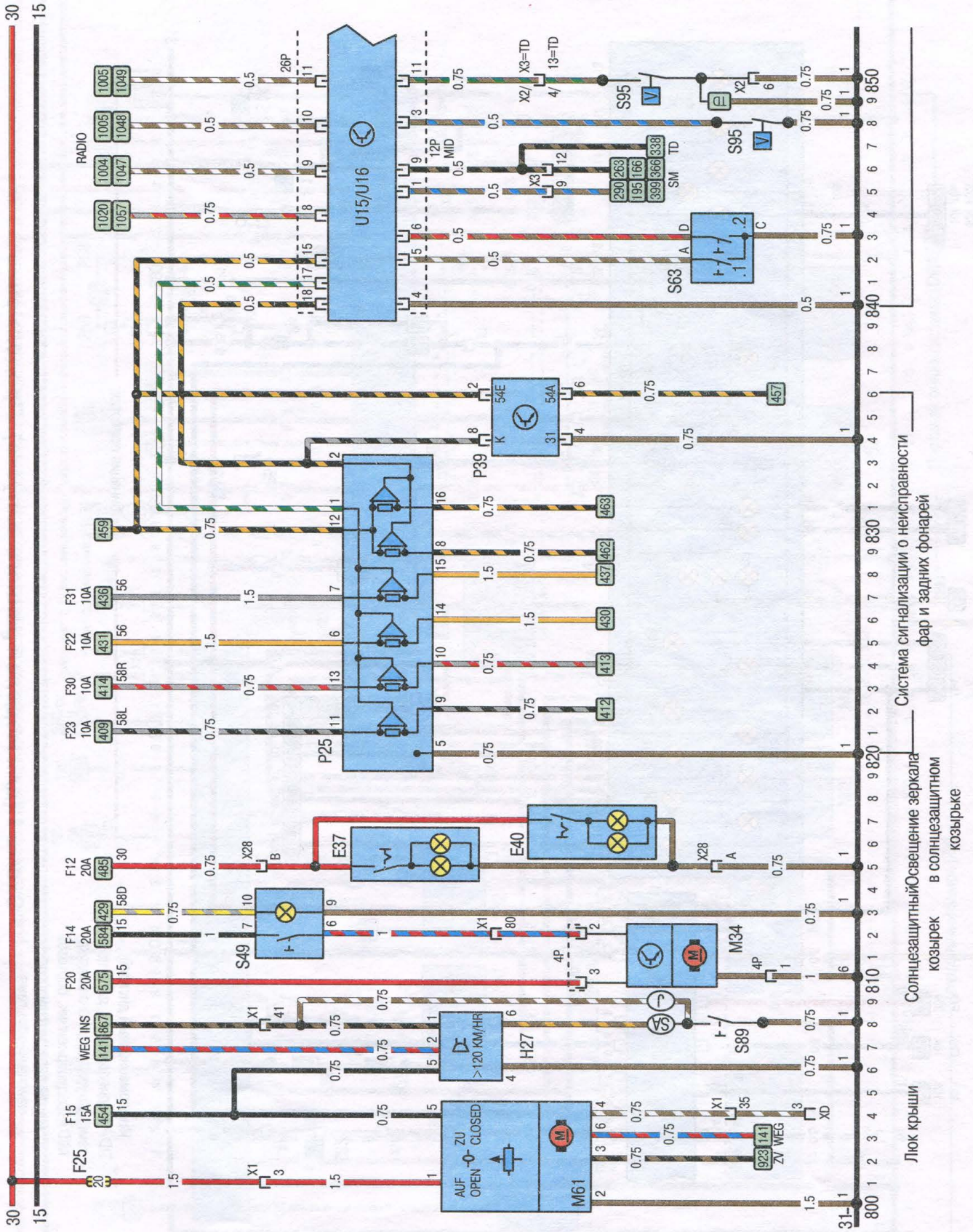
Схема 1 (для моделей раннего выпуска). Продолжение

\*1.5=TD



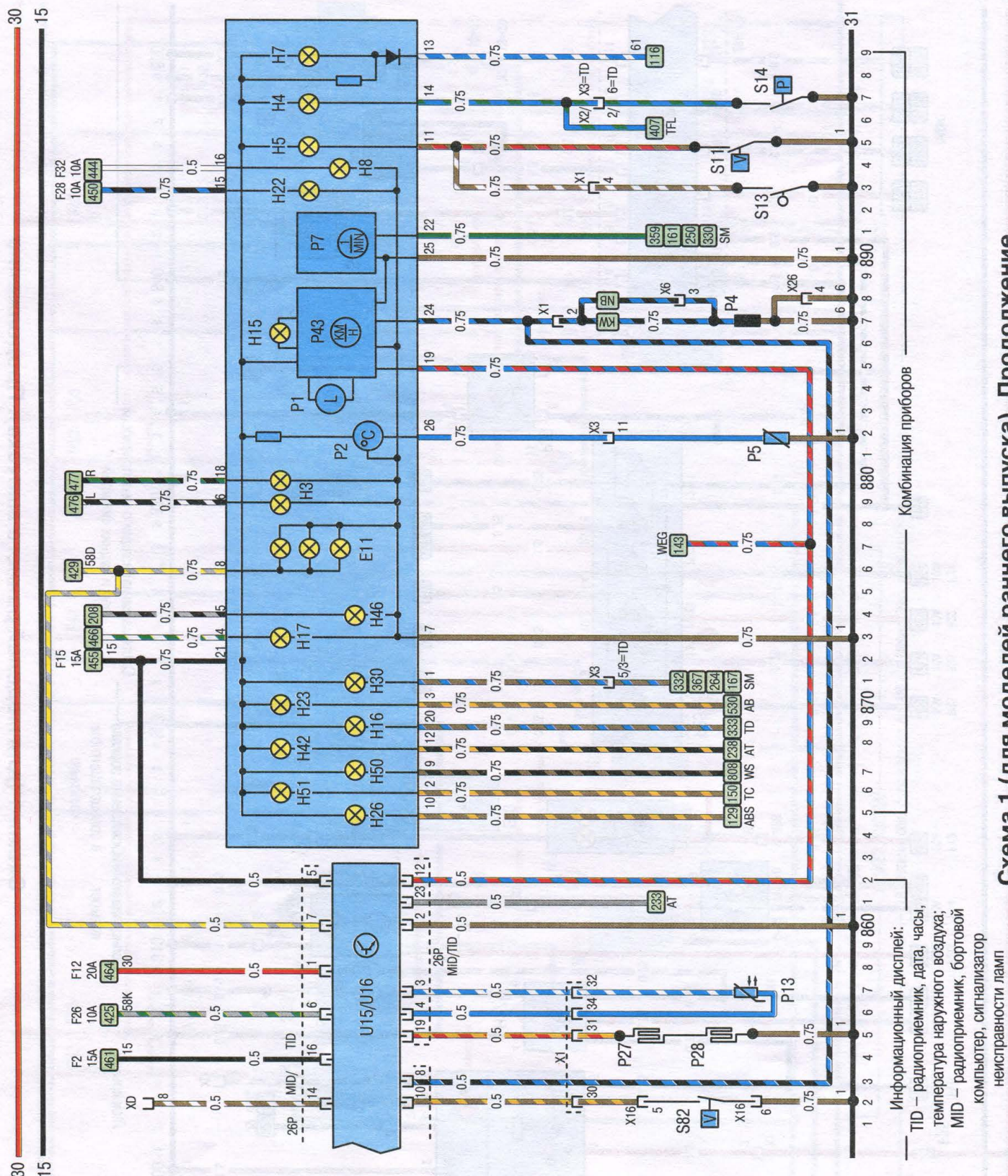
X25XEV, X30XEV  
 Вентиляторы охлаждения двигателя и системы отопления/ вентиляции салона

Схема 1 (для моделей раннего выпуска). Продолжение



Люк крыши  
Солнцезащитный козырек  
Освещение зеркала в солнцезащитном козырьке  
Система сигнализации о неисправности фар и задних фонарей

Схема 1 (для моделей раннего выпуска). Продолжение



Комбинация приборов

Информационный дисплей:  
 TID – радиоприемник, дата, часы,  
 температура наружного воздуха;  
 MID – радиоприемник, бортовой  
 компьютер, сигнализатор  
 неисправности ламп

Схема 1 (для моделей раннего выпуска). Продолжение

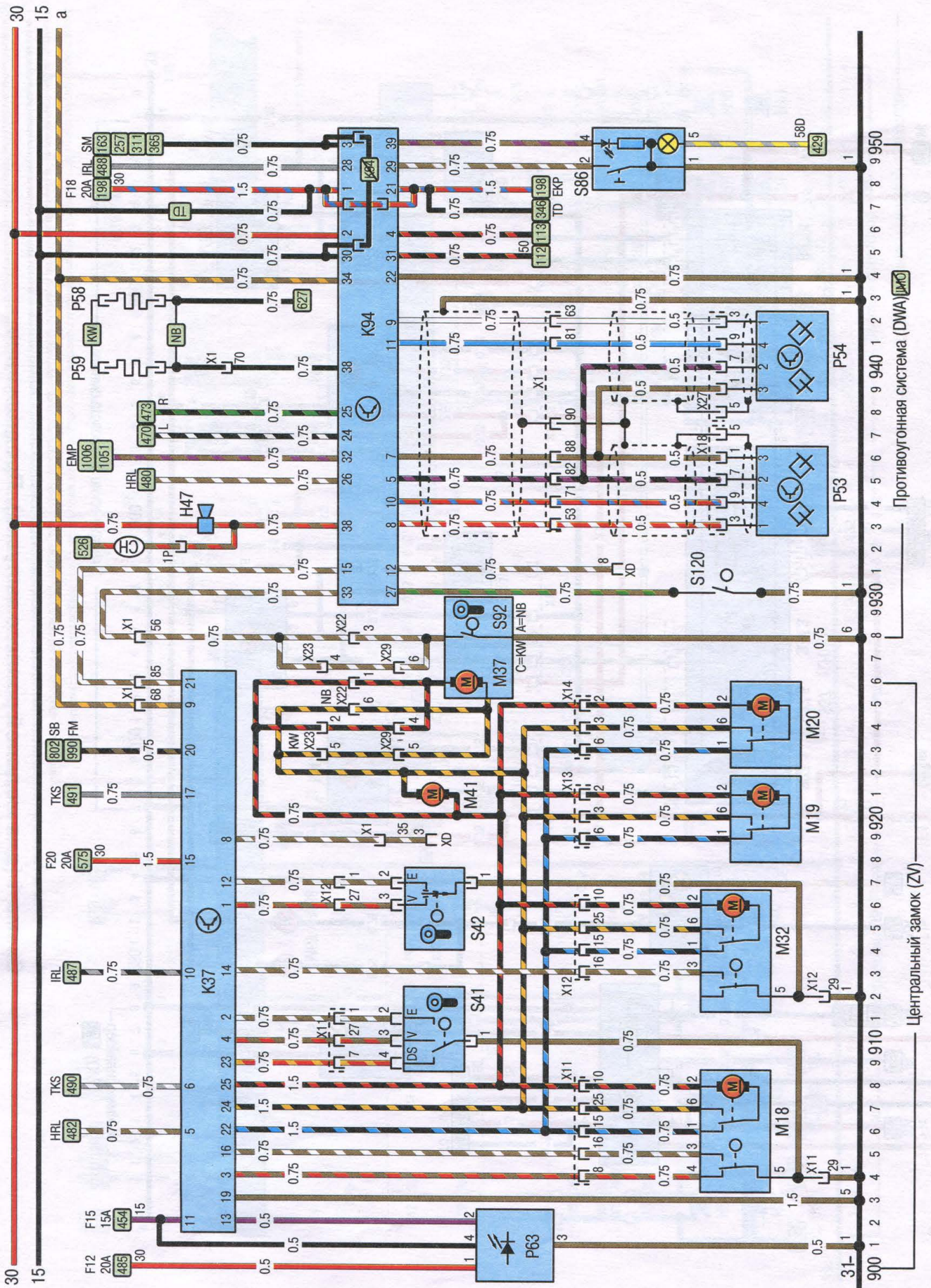
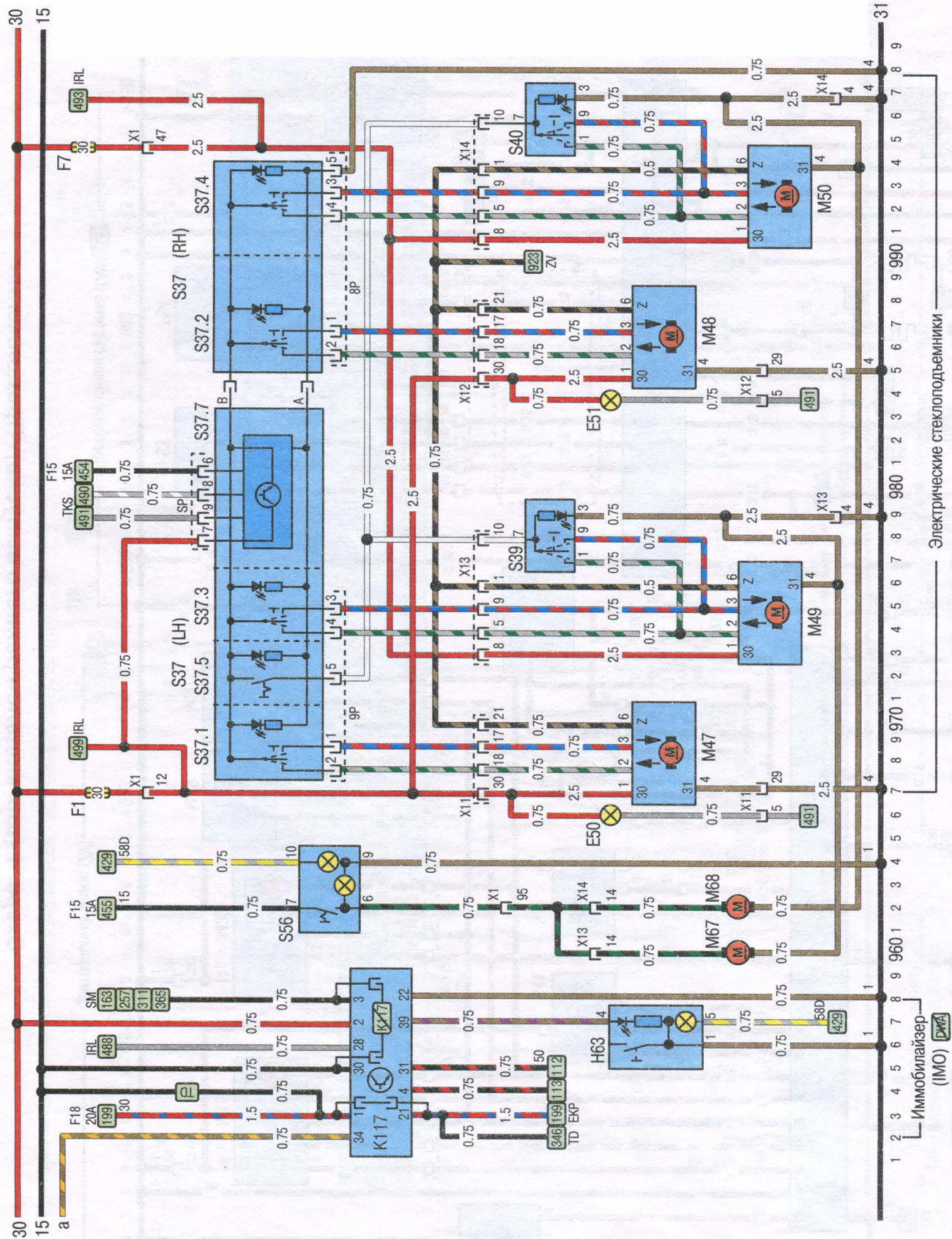


Схема 1 (для моделей раннего выпуска). Продолжение



Электрические стеклоподъемники

Схема 1 (для моделей раннего выпуска). Продолжение

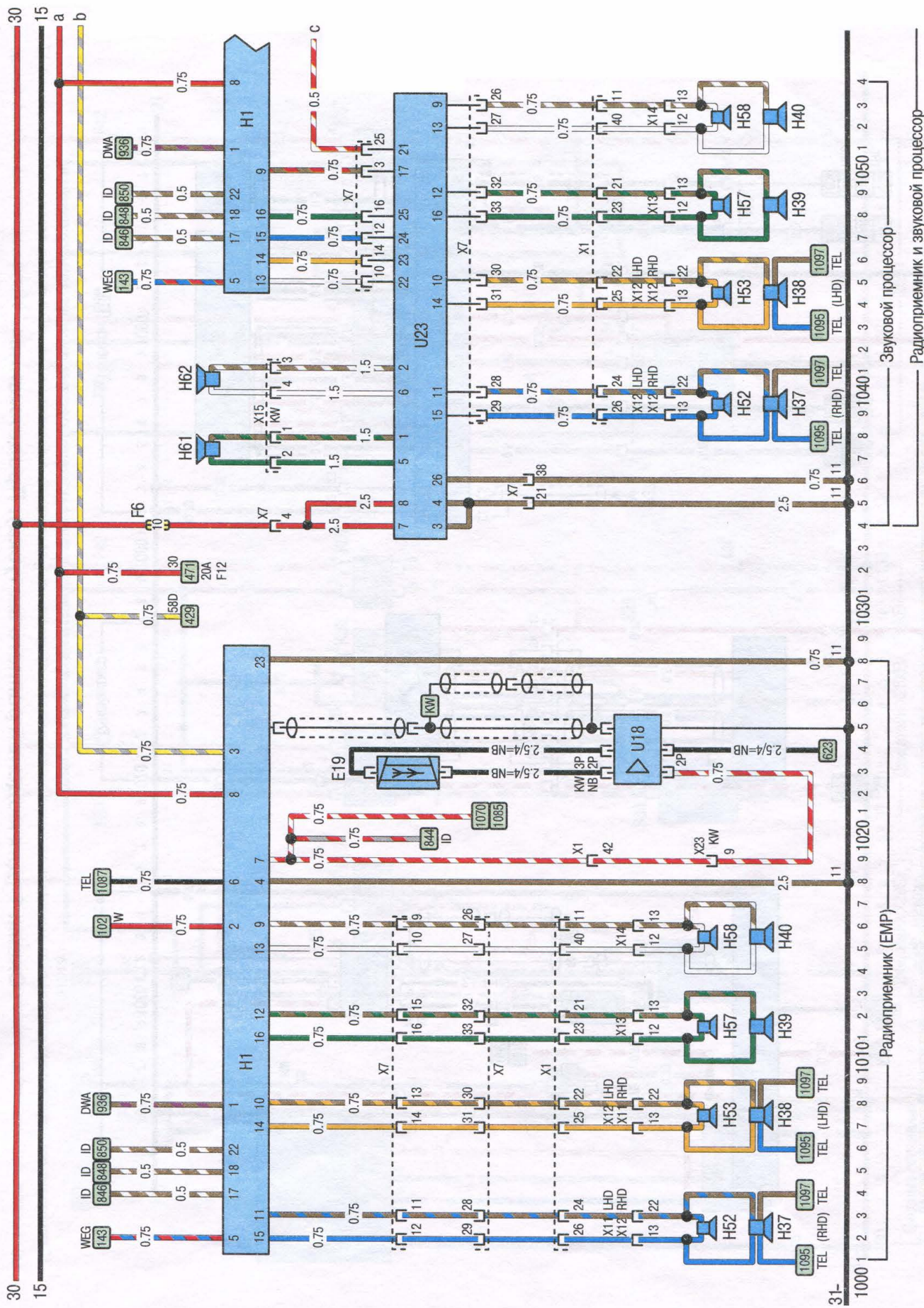


Схема 1 (для моделей раннего выпуска). Продолжение

Звуковой процессор  
Радиоприемник и звуковой процессор

Радиоприемник (EMR)

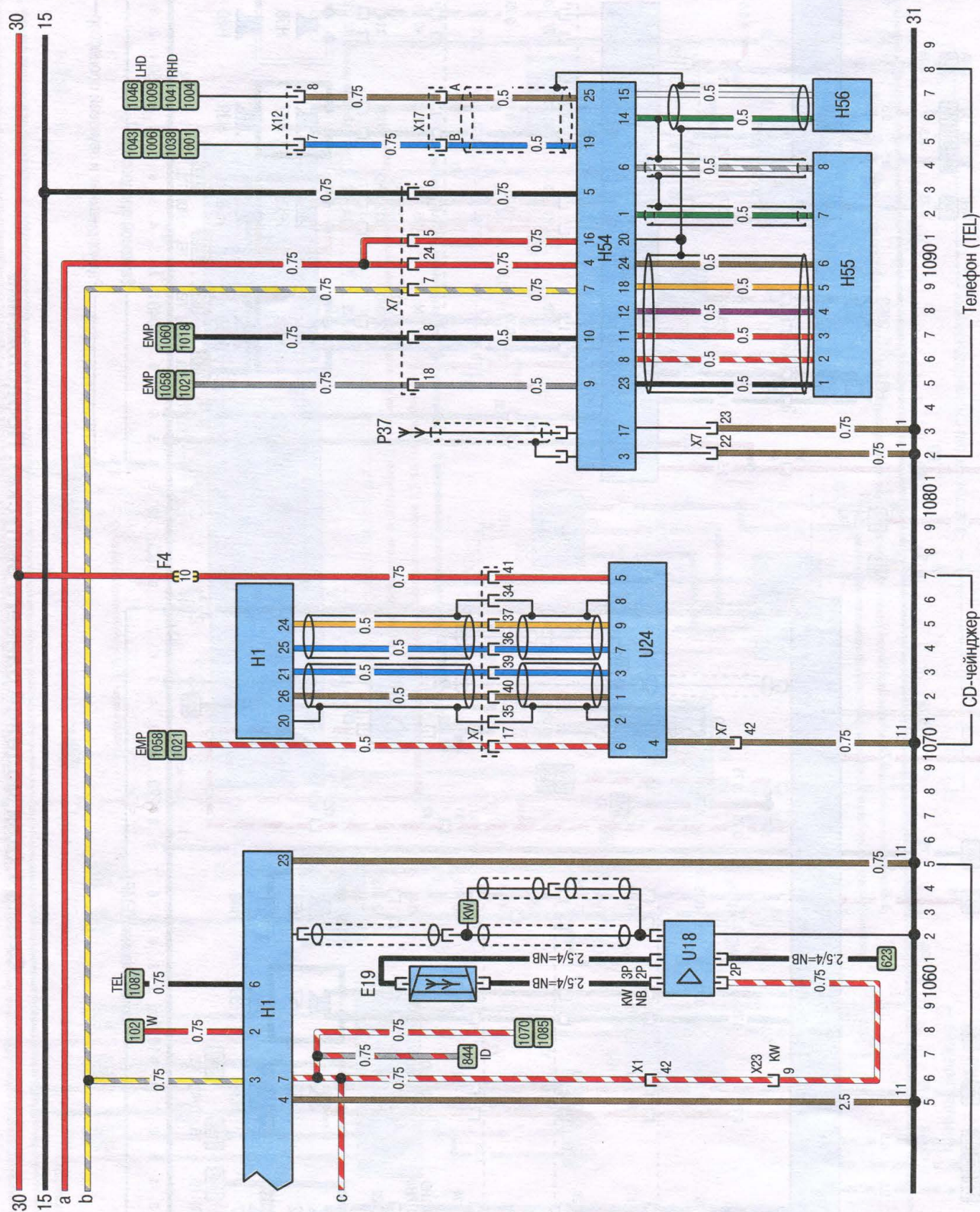


Схема 1 (для моделей раннего выпуска). Продолжение

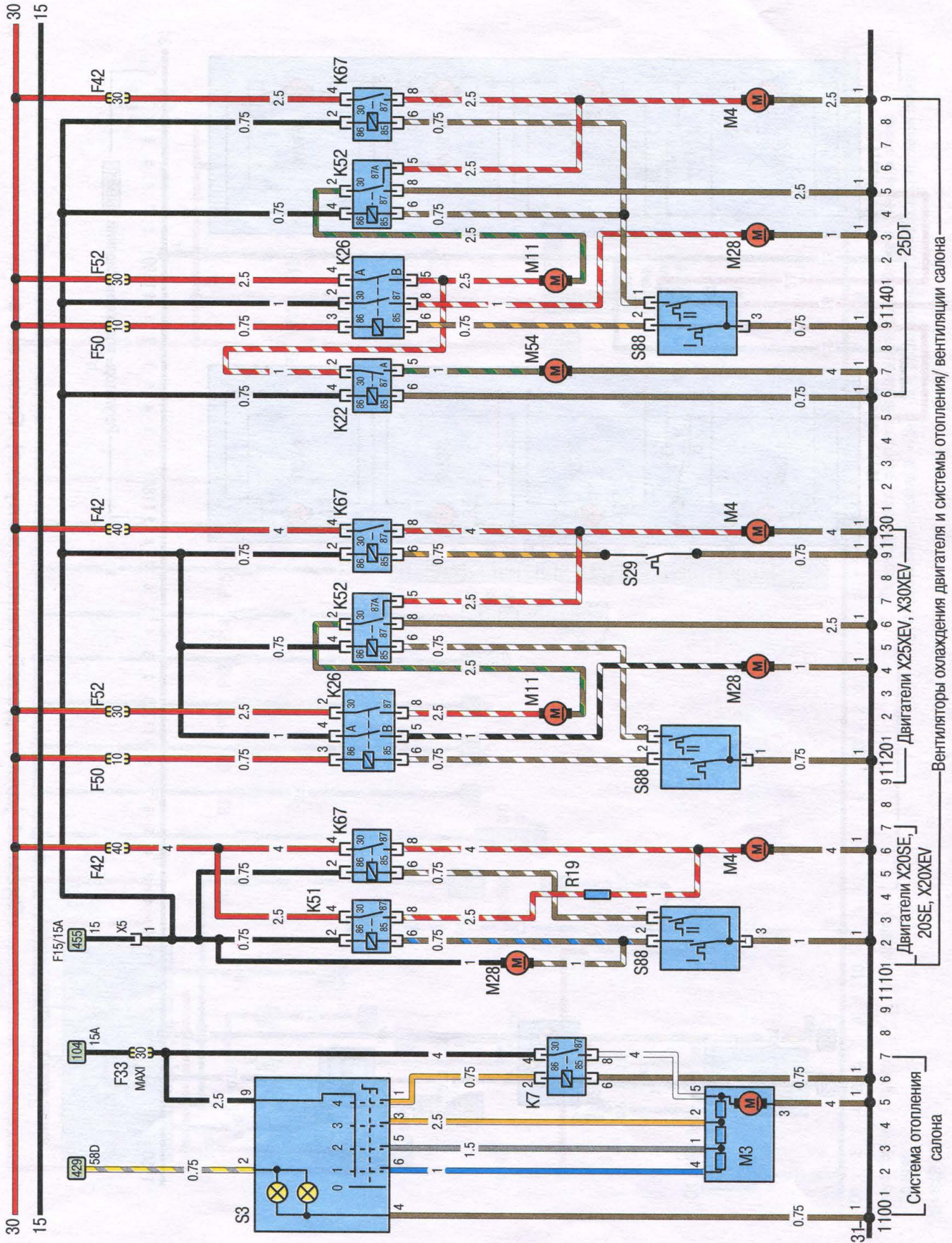


Схема 1 (для моделей раннего выпуска). Продолжение

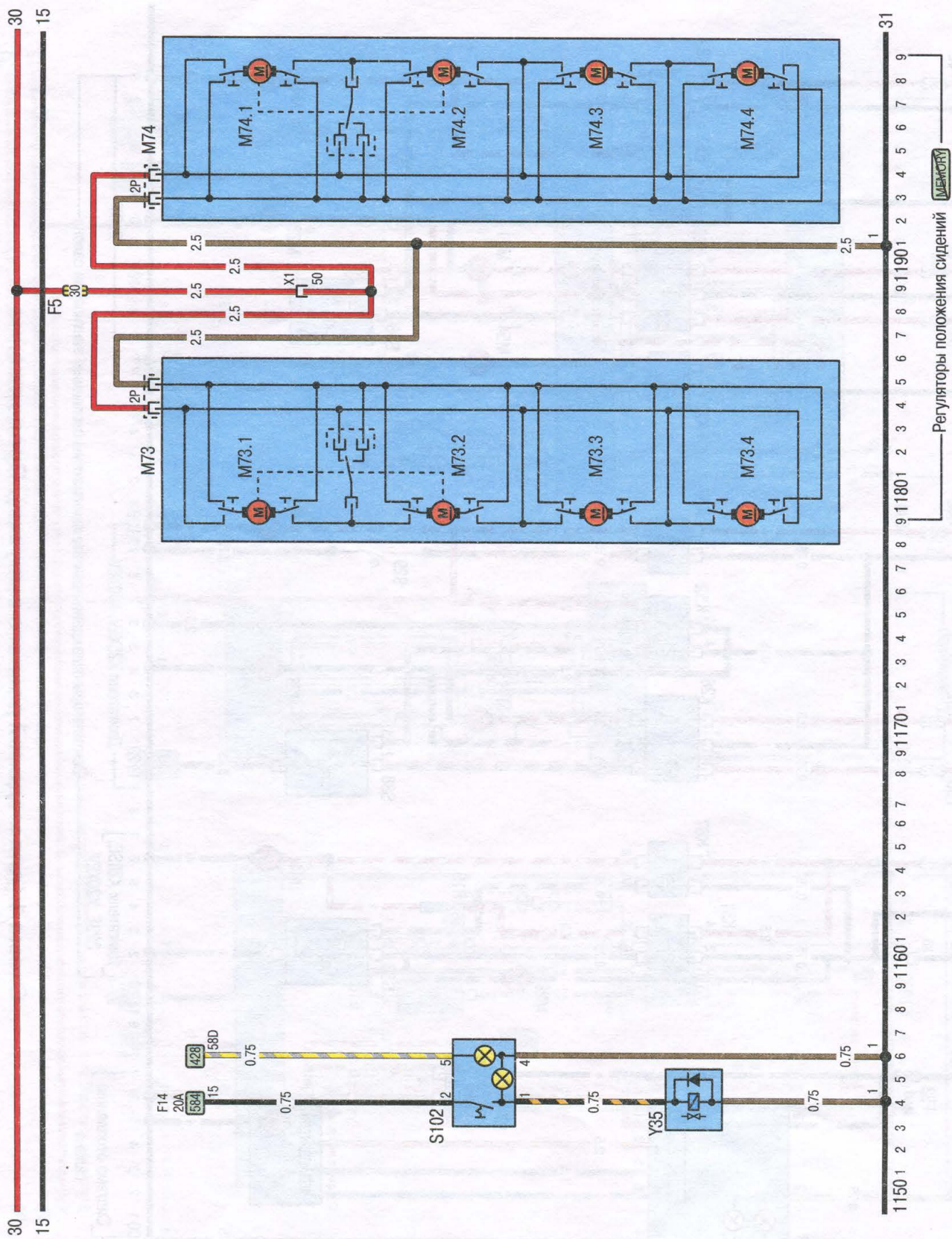
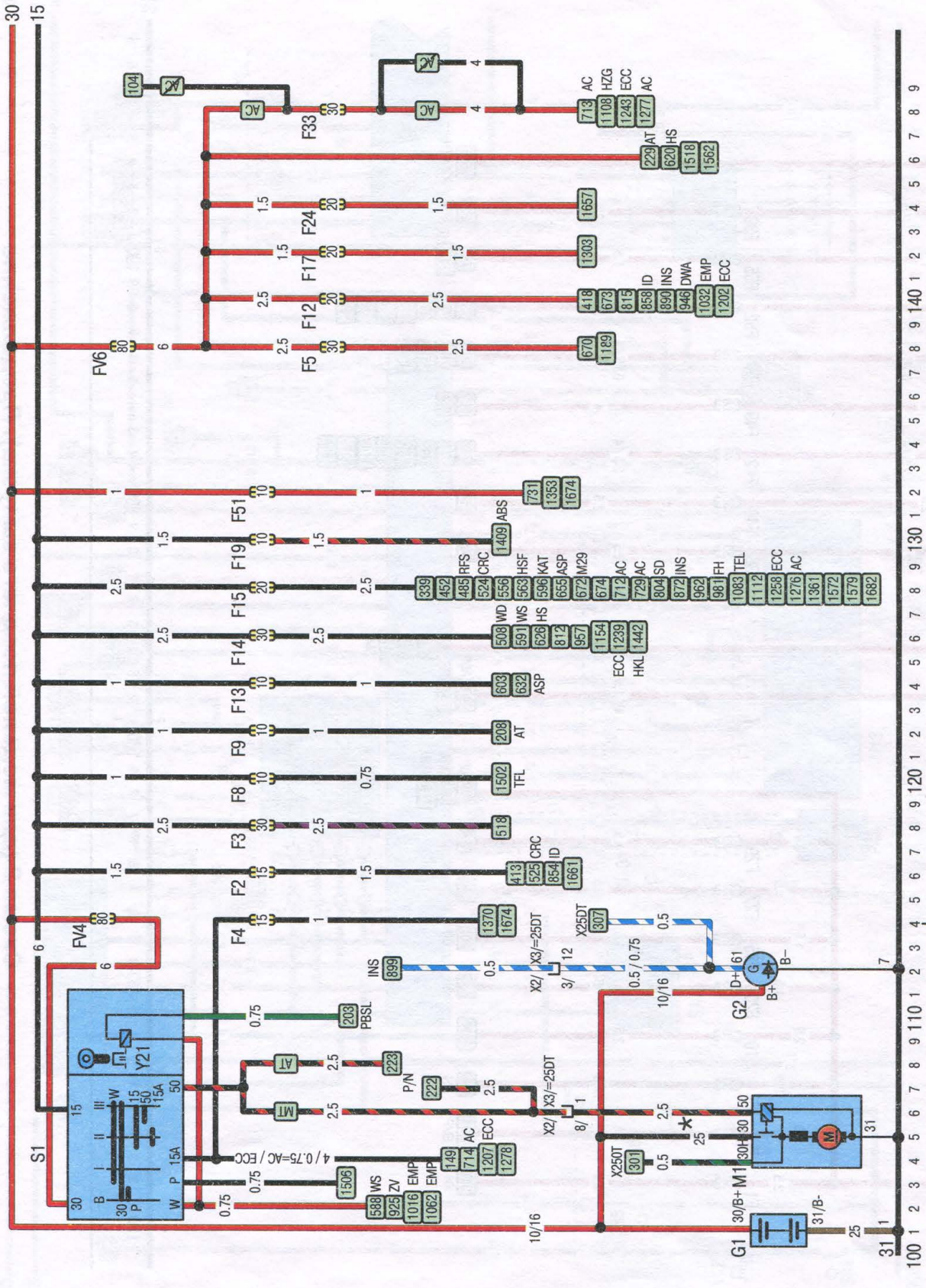


Схема 1 (для моделей раннего выпуска). Окончание



Аккумуляторная батарея  
 Генератор  
 Стартер  
 Предохранители, расположенные в монтажном блоке в моторном отсеке и предохранители выводов «15» и «30», расположенные в главном монтажном блоке

Схема 2 (для моделей позднего выпуска). Начало

\*35=HX25DT

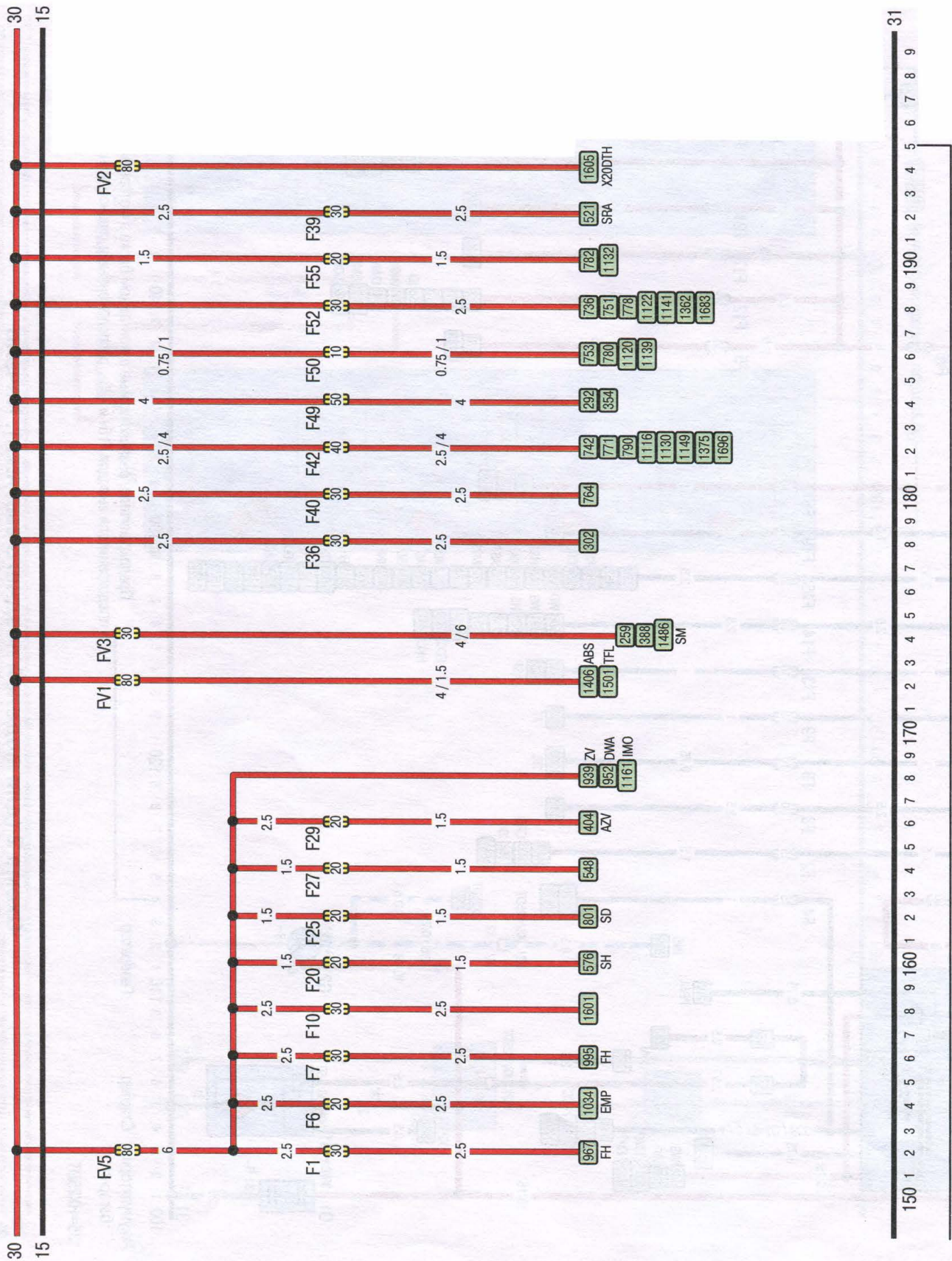
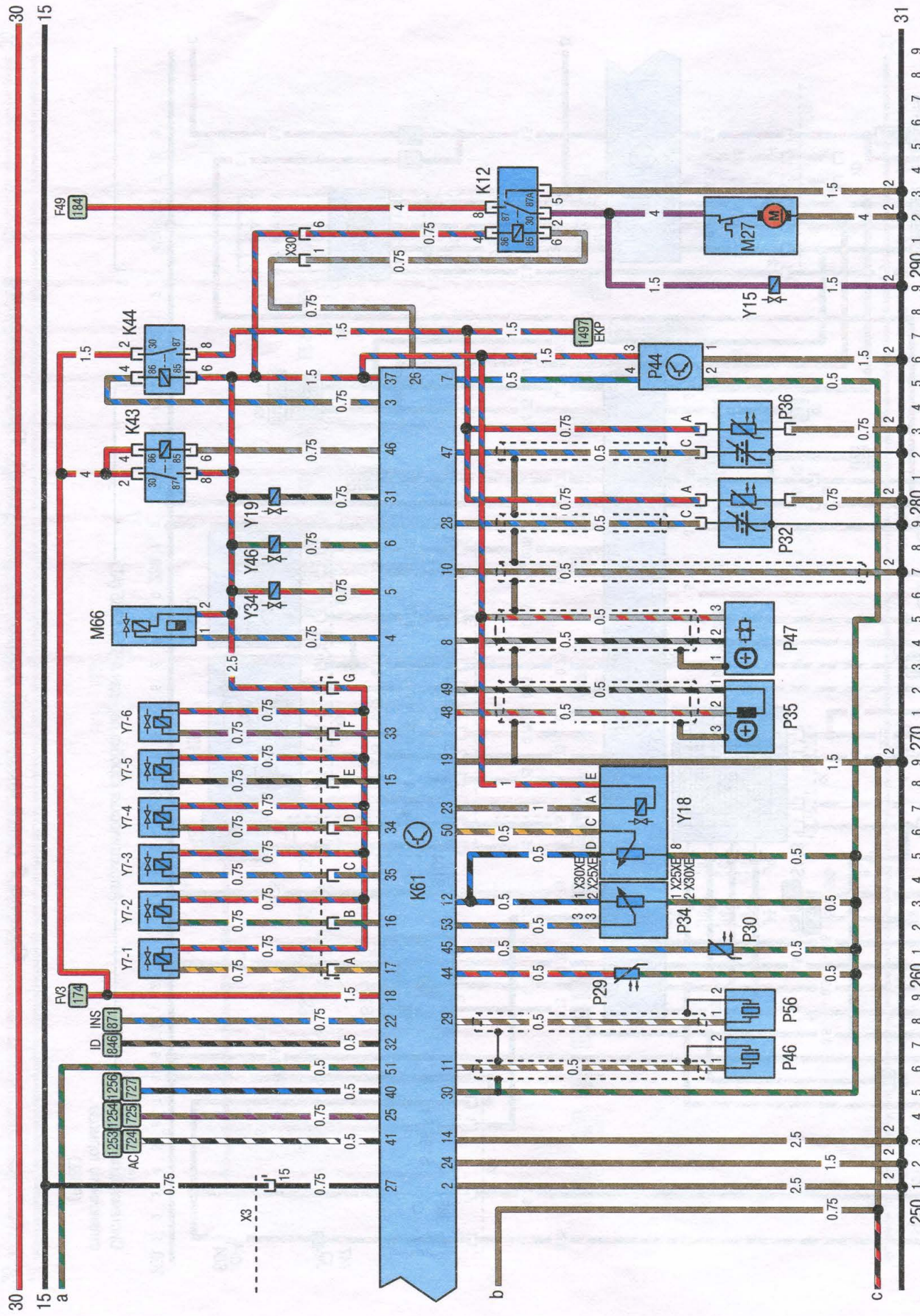


Схема 2 (для моделей позднего выпуска). Продолжение

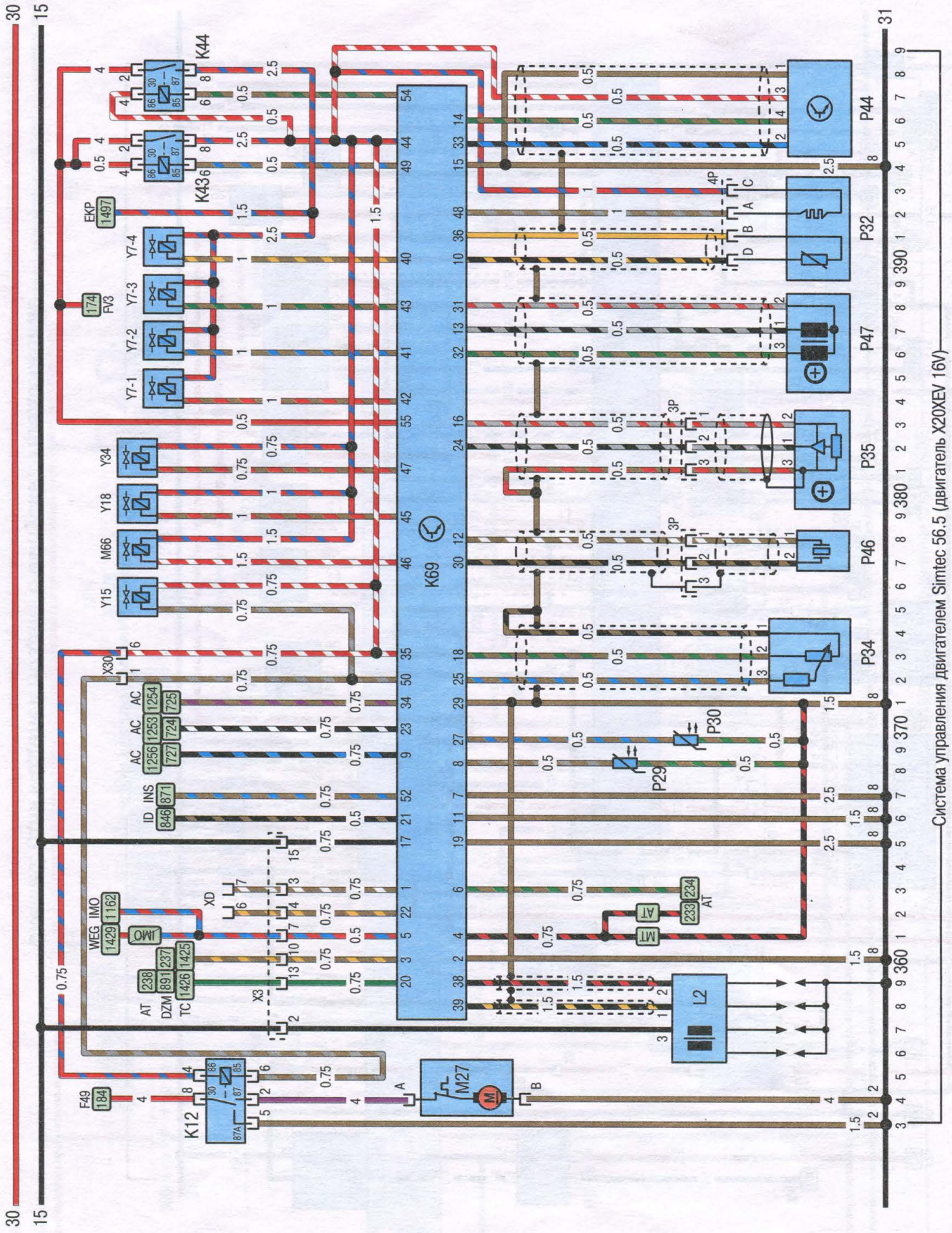




— Система управления двигателем Motronic M2.8.1 (двигатели X25XE, X30XE)

**Схема 2 (для моделей позднего выпуска). Продолжение**





Система управления двигателем Simtec 56.5 (двигатель X20XEV 16V)

Схема 2 (для моделей позднего выпуска). Продолжение

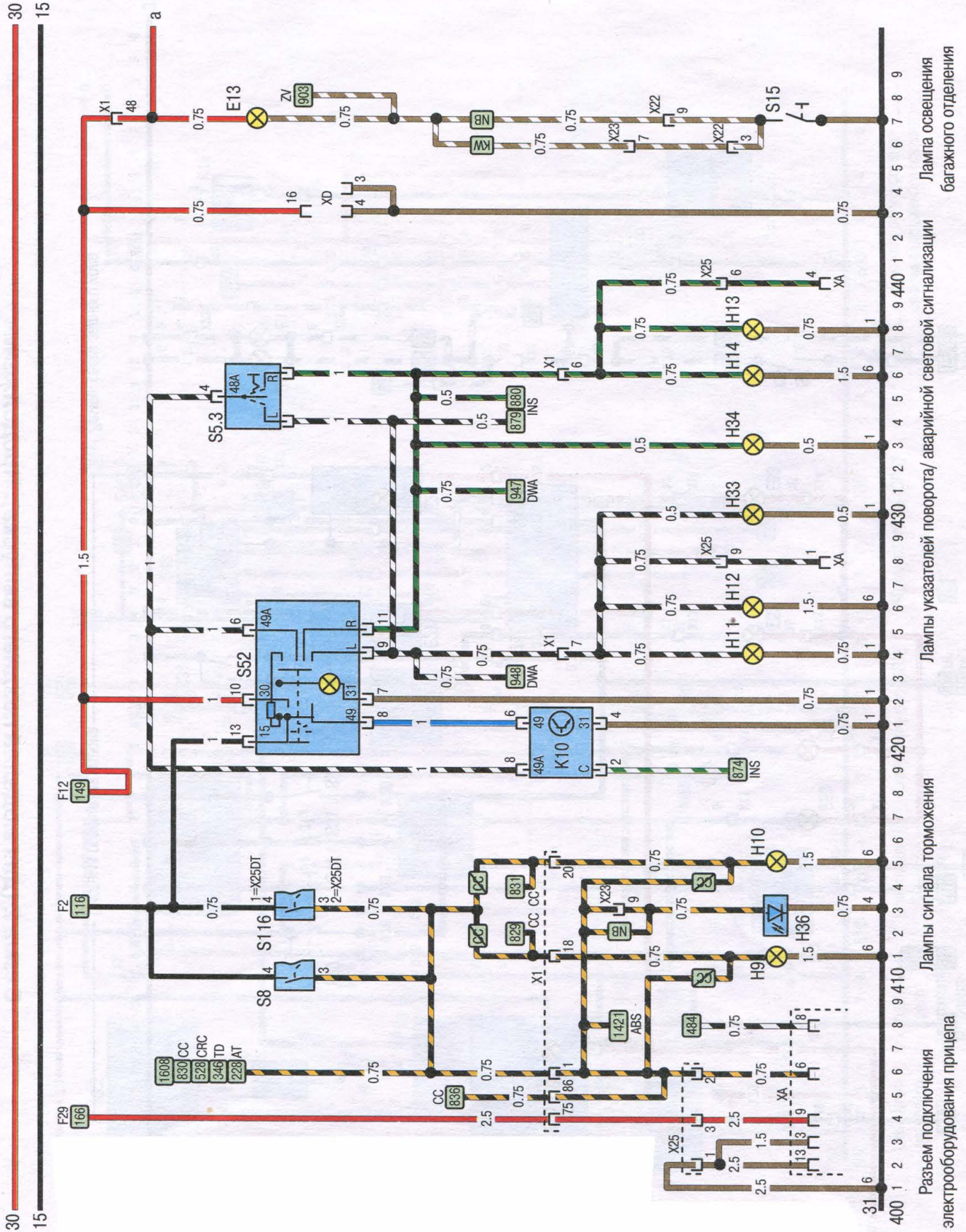
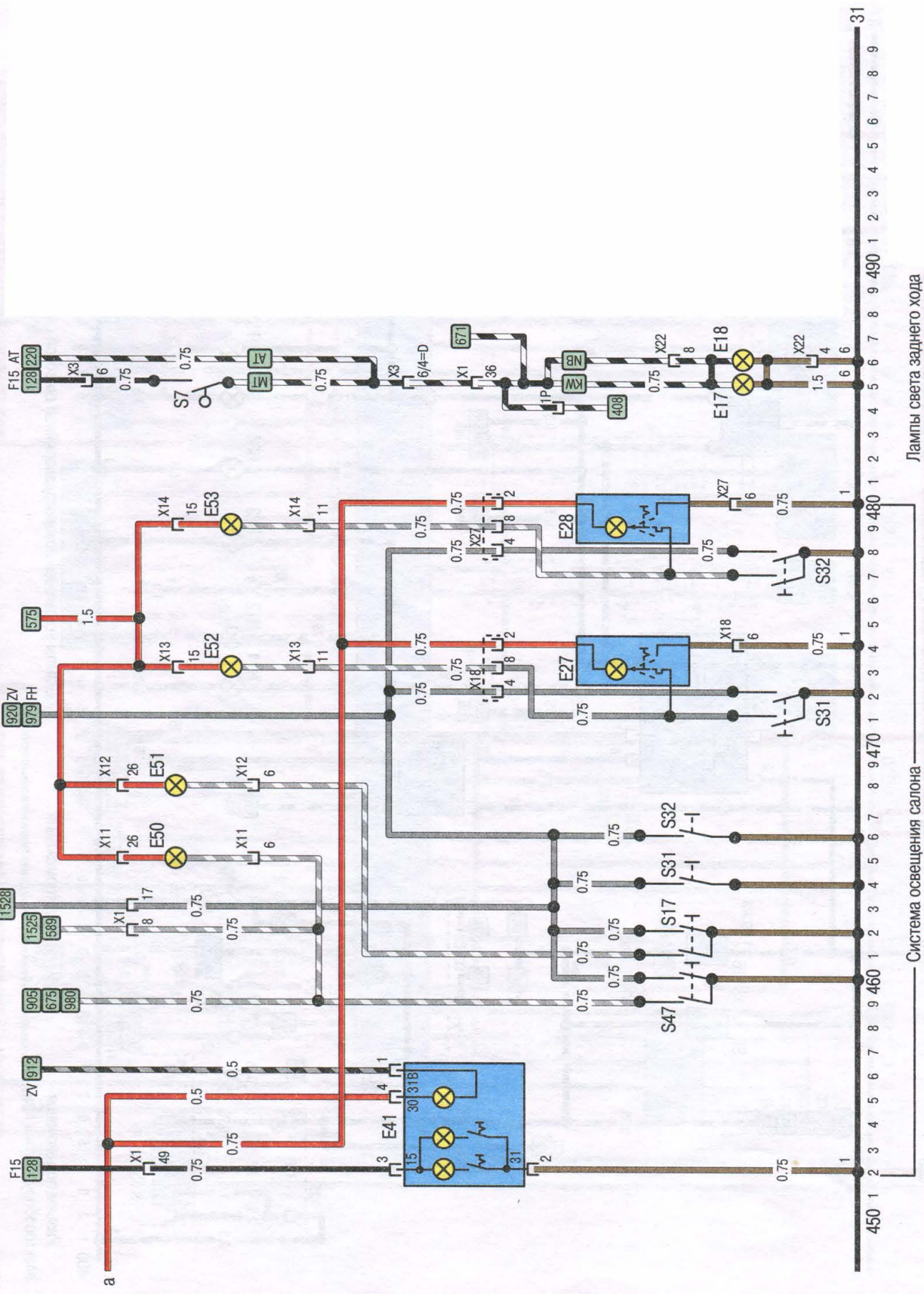


Схема 2 (для моделей позднего выпуска). Продолжение

30  
15



Лампы света заднего хода

Система освещения салона

Схема 2 (для моделей позднего выпуска). Продолжение

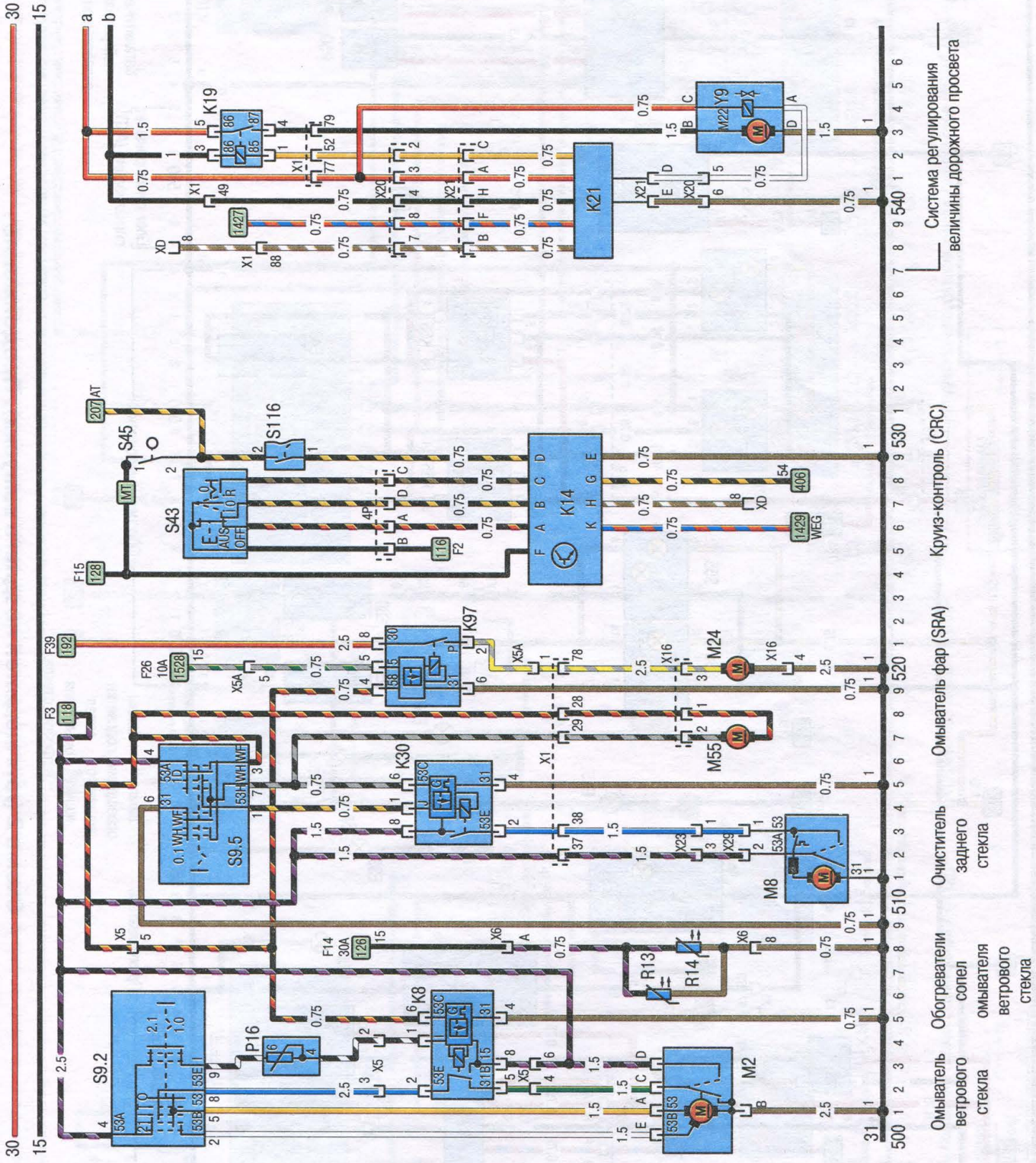


Схема 2 (для моделей позднего выпуска) - Продолжение

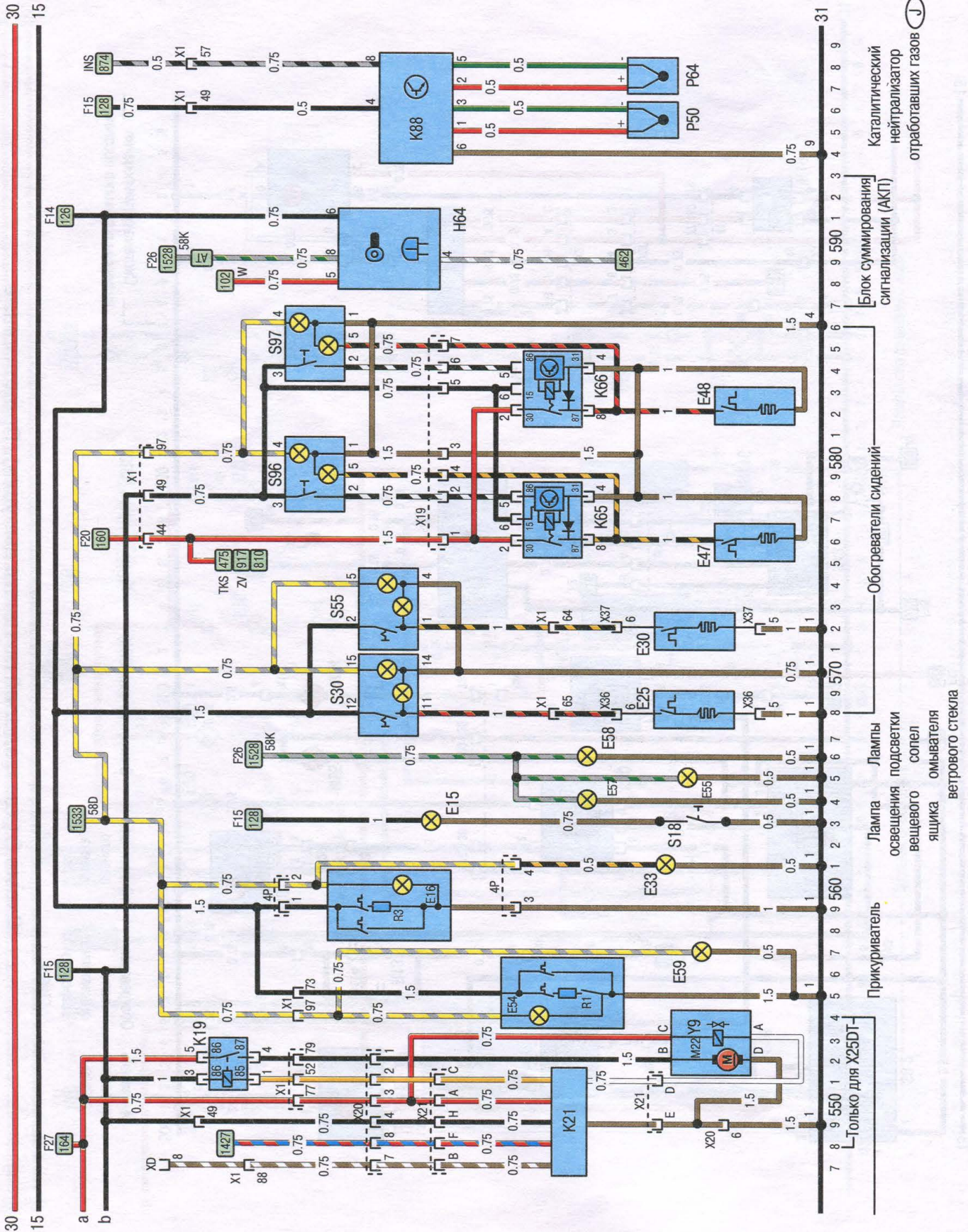


Схема 2 (для моделей позднего выпуска). Продолжение

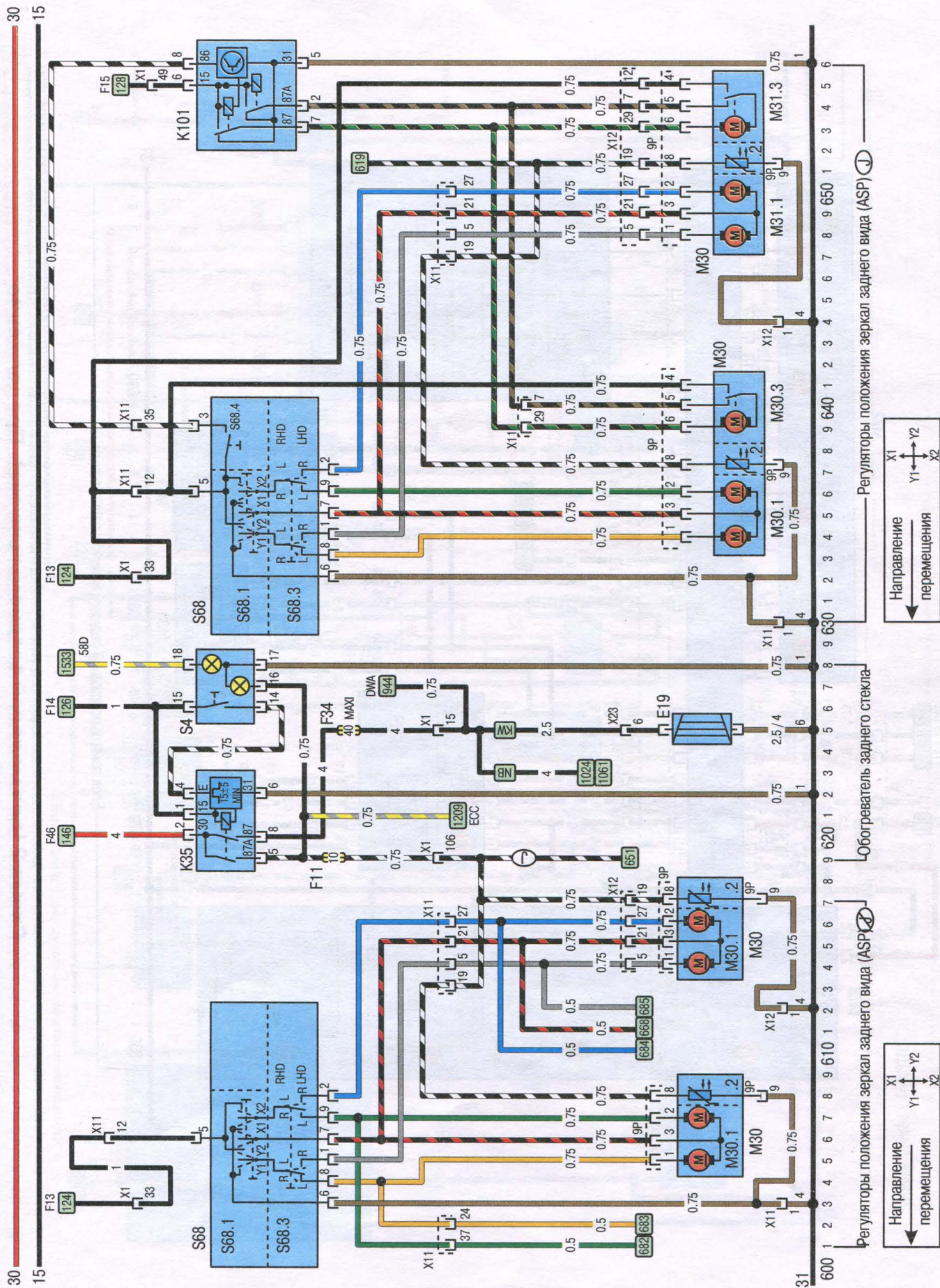


Схема 2 (для моделей позднего выпуска). Продолжение

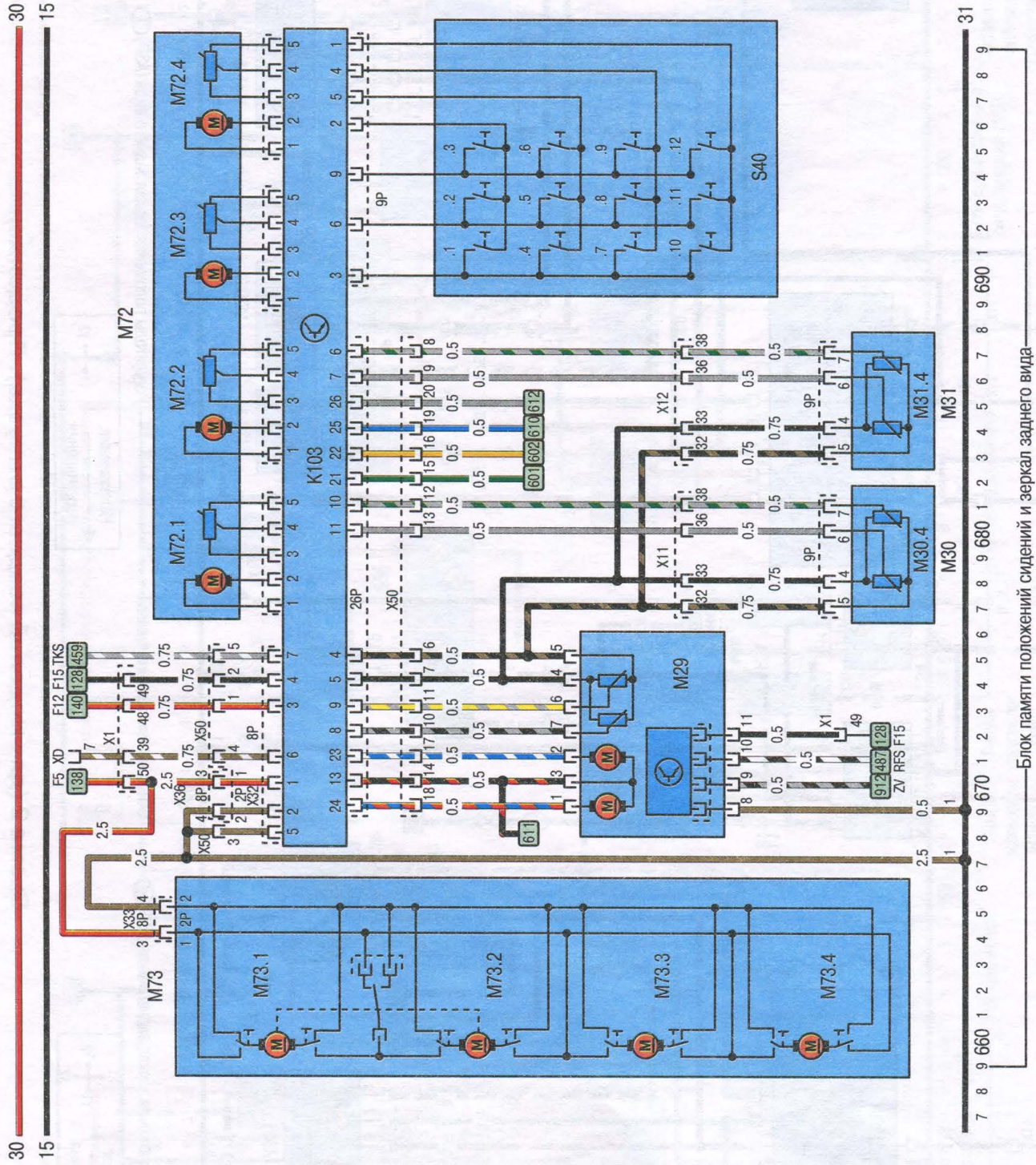
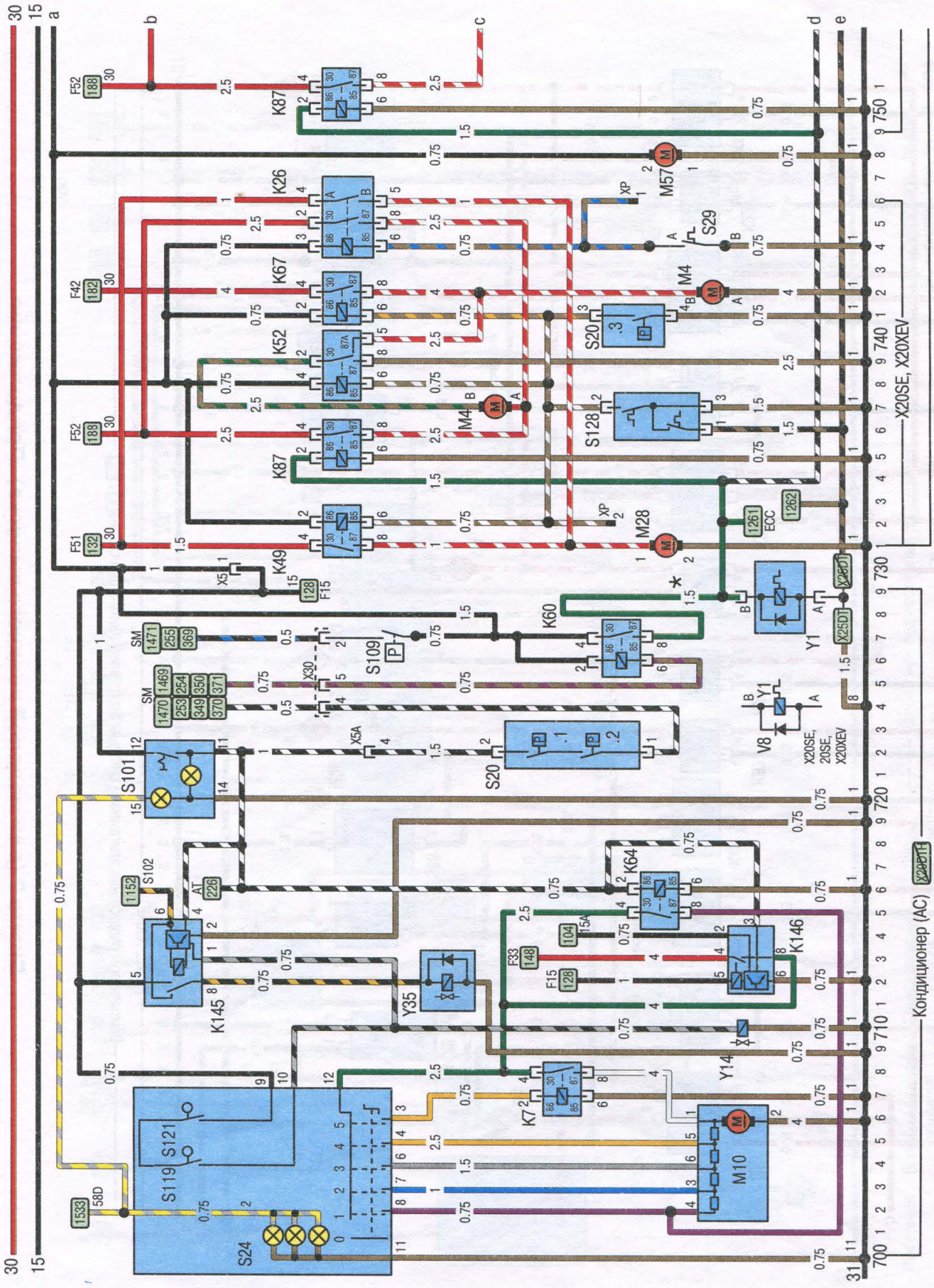


Схема 2 (для моделей позднего выпуска). Продолжение

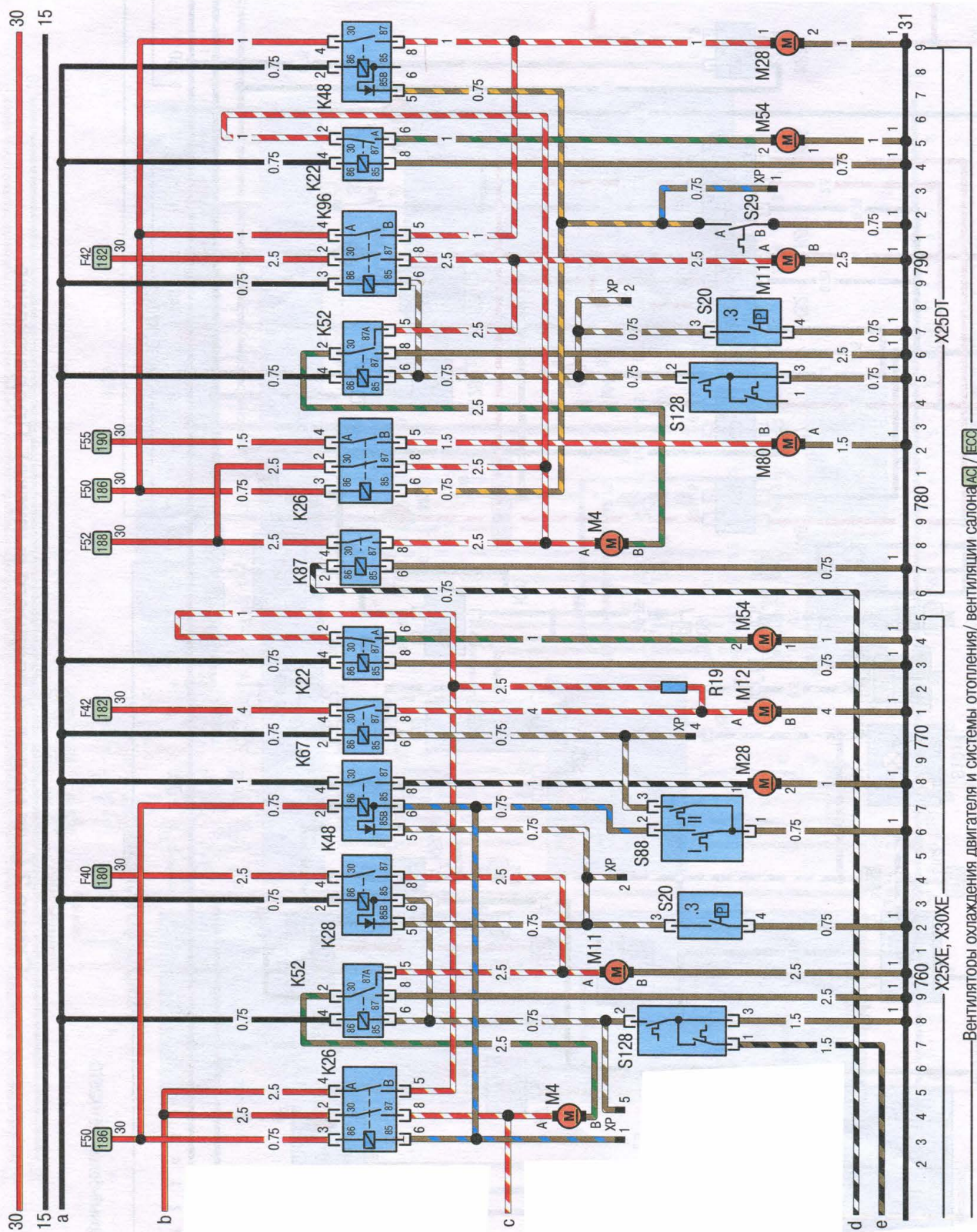


\*Черный-белый 1.5-X25TD

Кондиционер (AC) X24RTF

X20SE, X20XE

Схема 2 (для моделей позднего выпуска). Продолжение



— Вентиляторы охлаждения двигателя и системы отопления/ вентиляции салона [AC]/ [ECC] —

Схема 2 (для моделей позднего выпуска). Продолжение



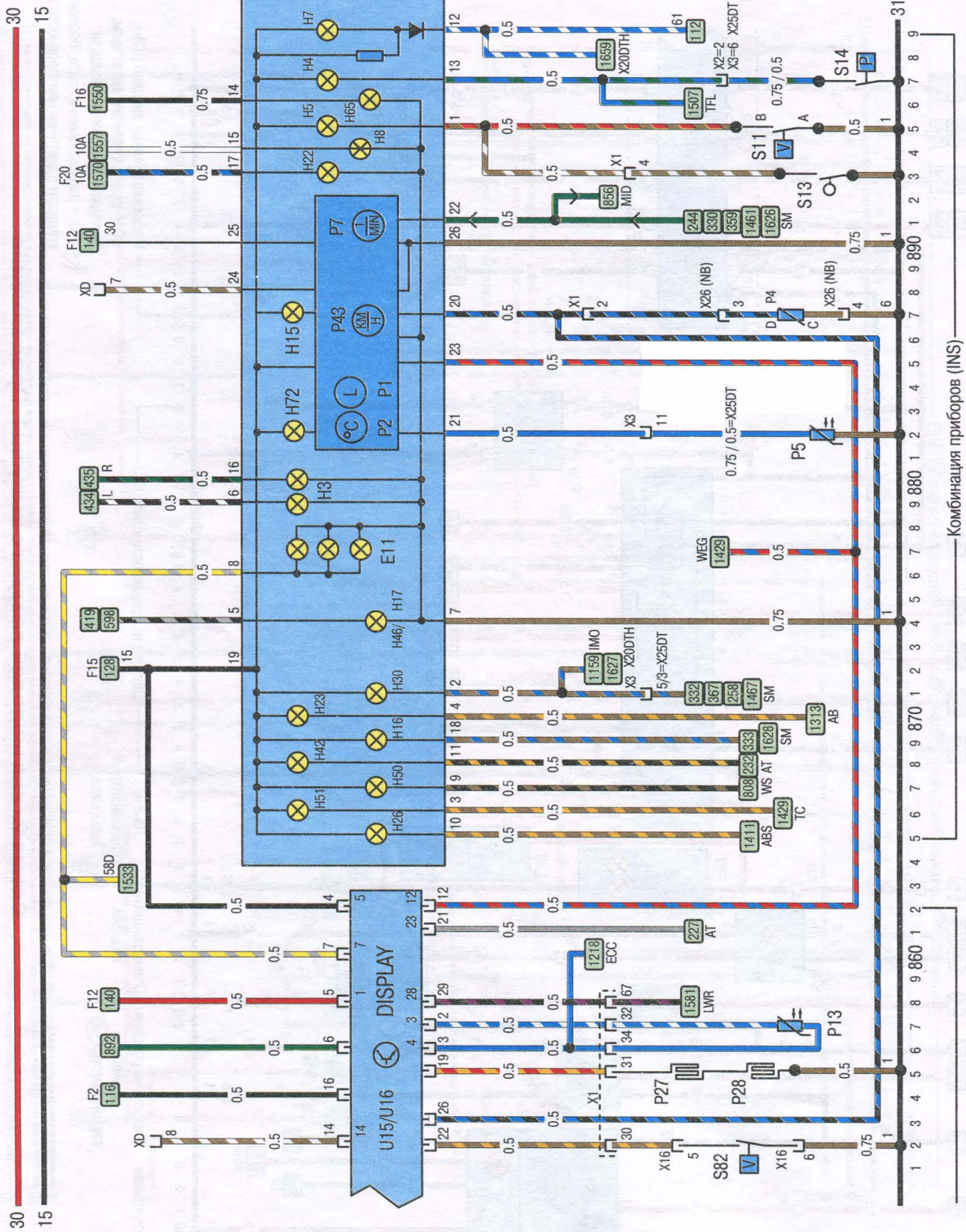


Схема 2 (для моделей позднего выпуска). Продолжение

Комбинация приборов (INS)



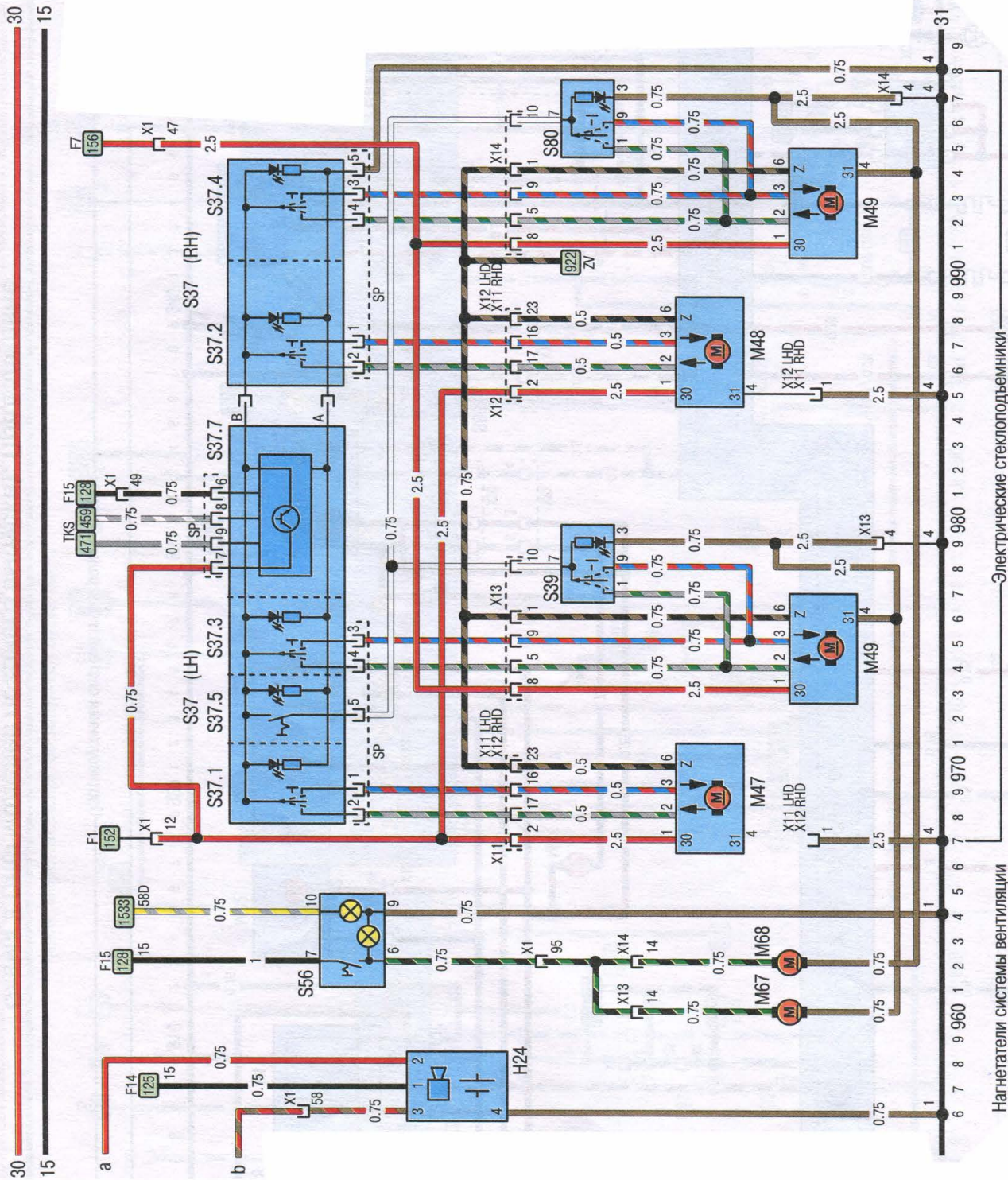


Схема 2 (для моделей позднего выпуска). Продолжение

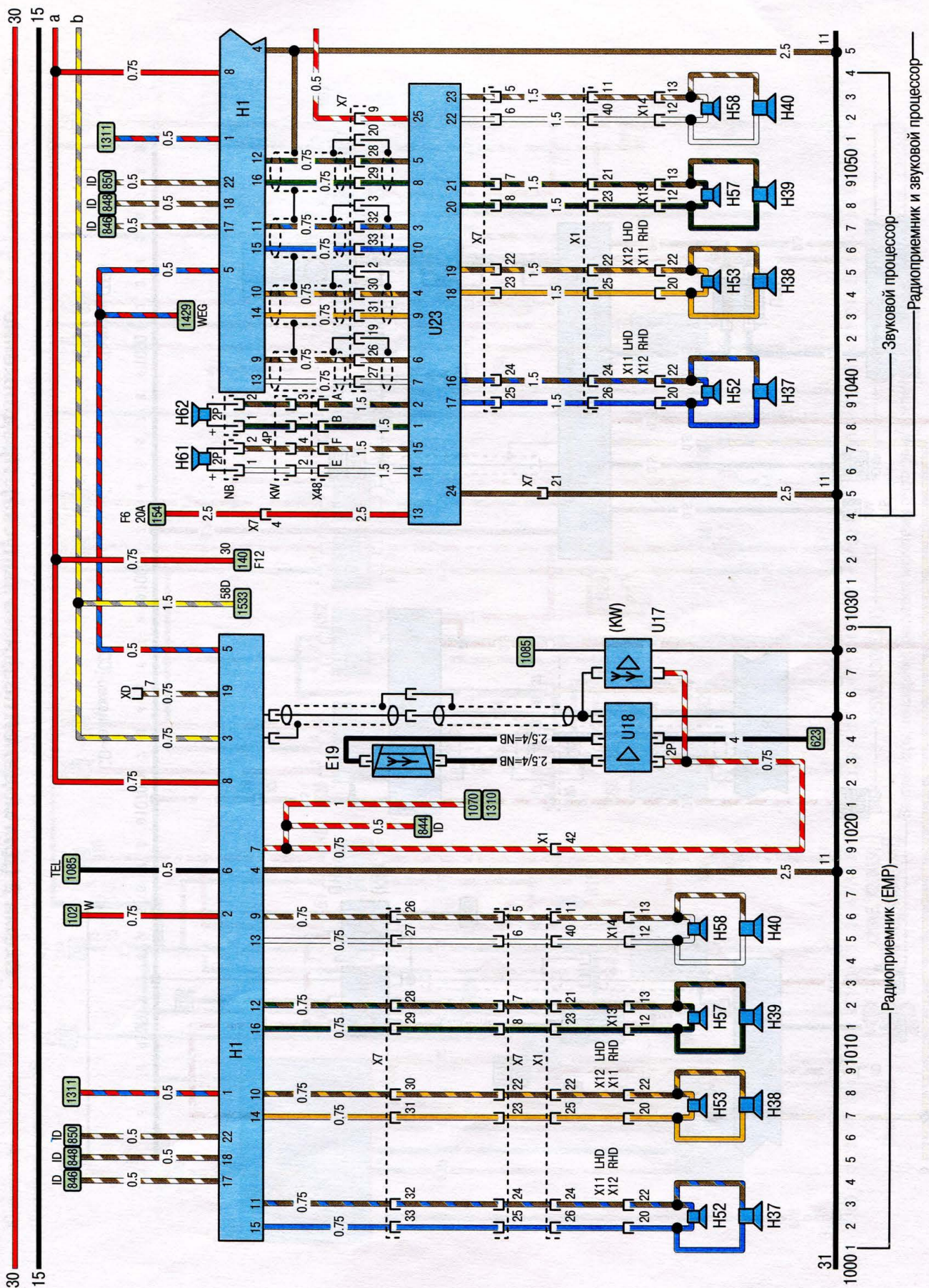


Схема 2 (для моделей позднего выпуска). Продолжение

Звуковой процессор  
Радиоприемник и звуковой процессор

Радиоприемник (EMR)

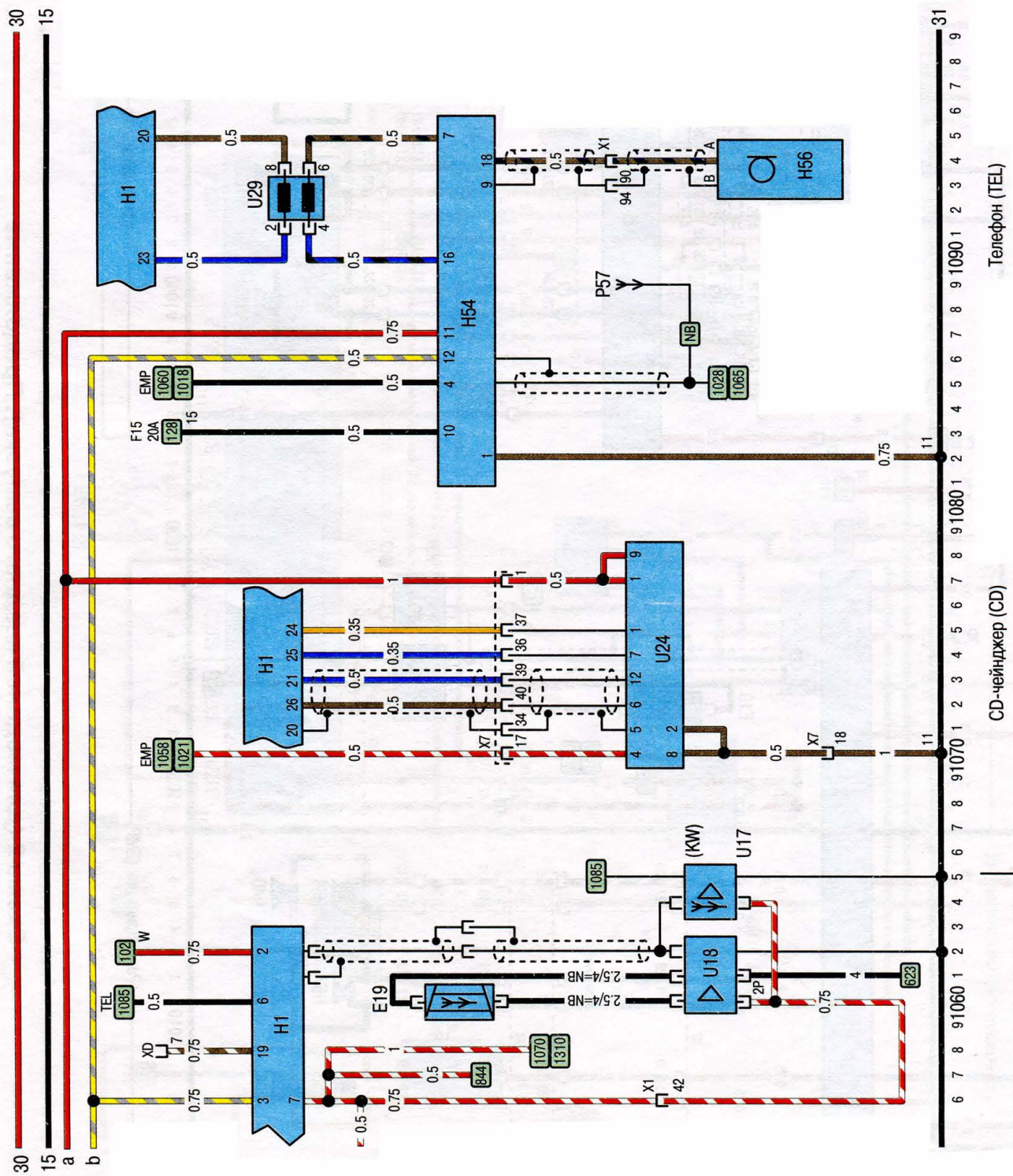


Схема 2 (для моделей позднего выпуска). Продолжение

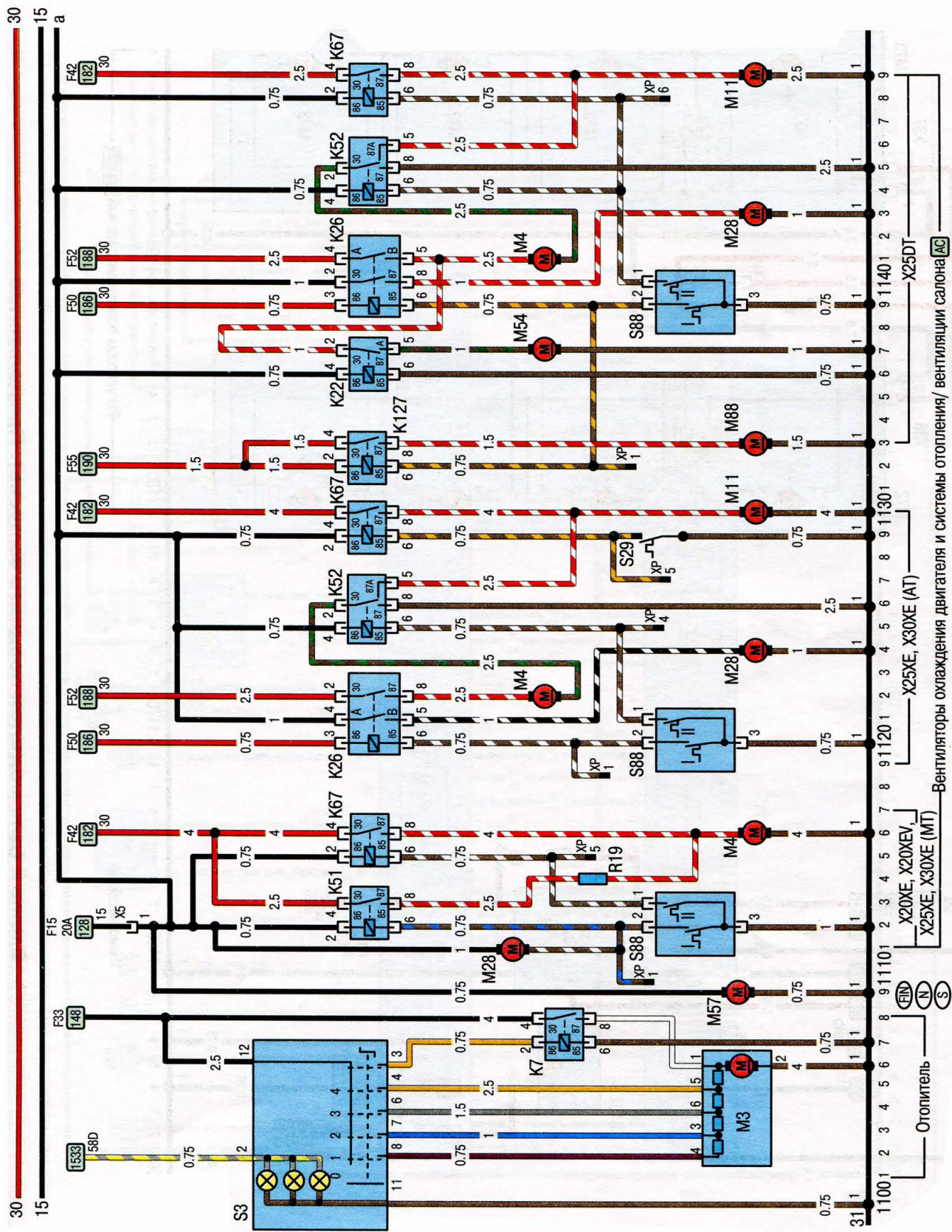


Схема 2 (для моделей позднего выпуска). Продолжение

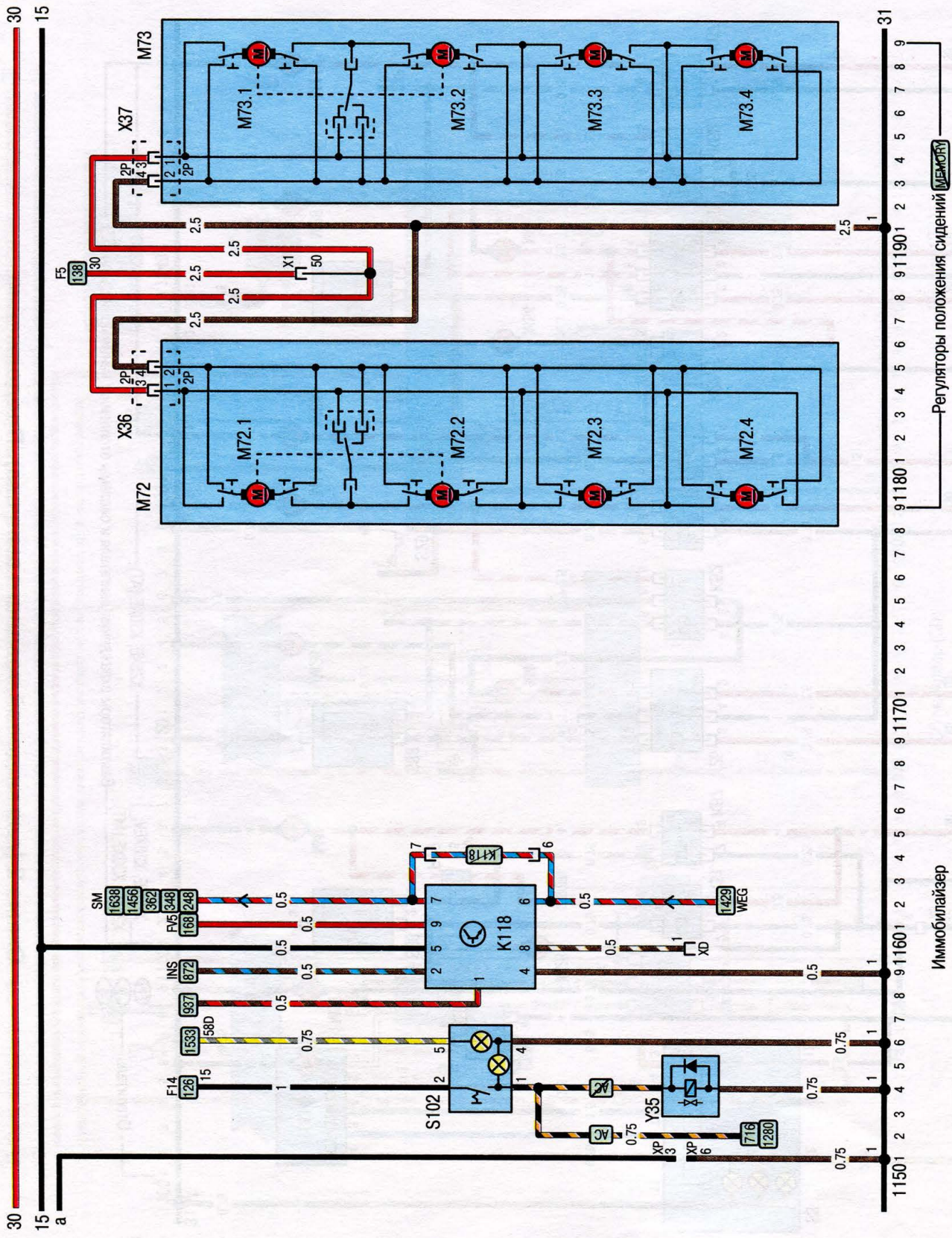
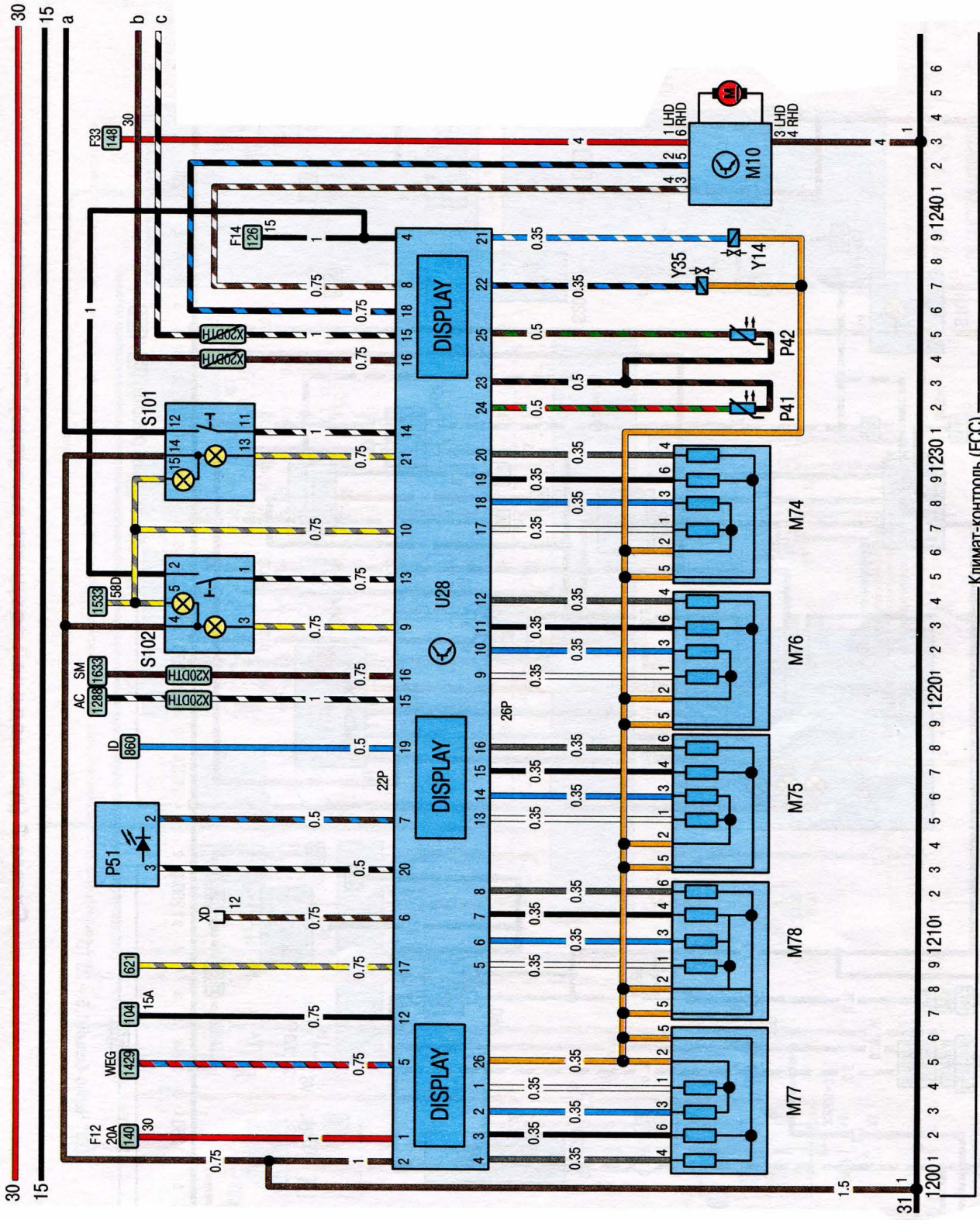


Схема 2 (для моделей позднего выпуска). Продолжение



Климат-контроль (ECC)

Схема 2 (для моделей позднего выпуска). Продолжение



30  
15

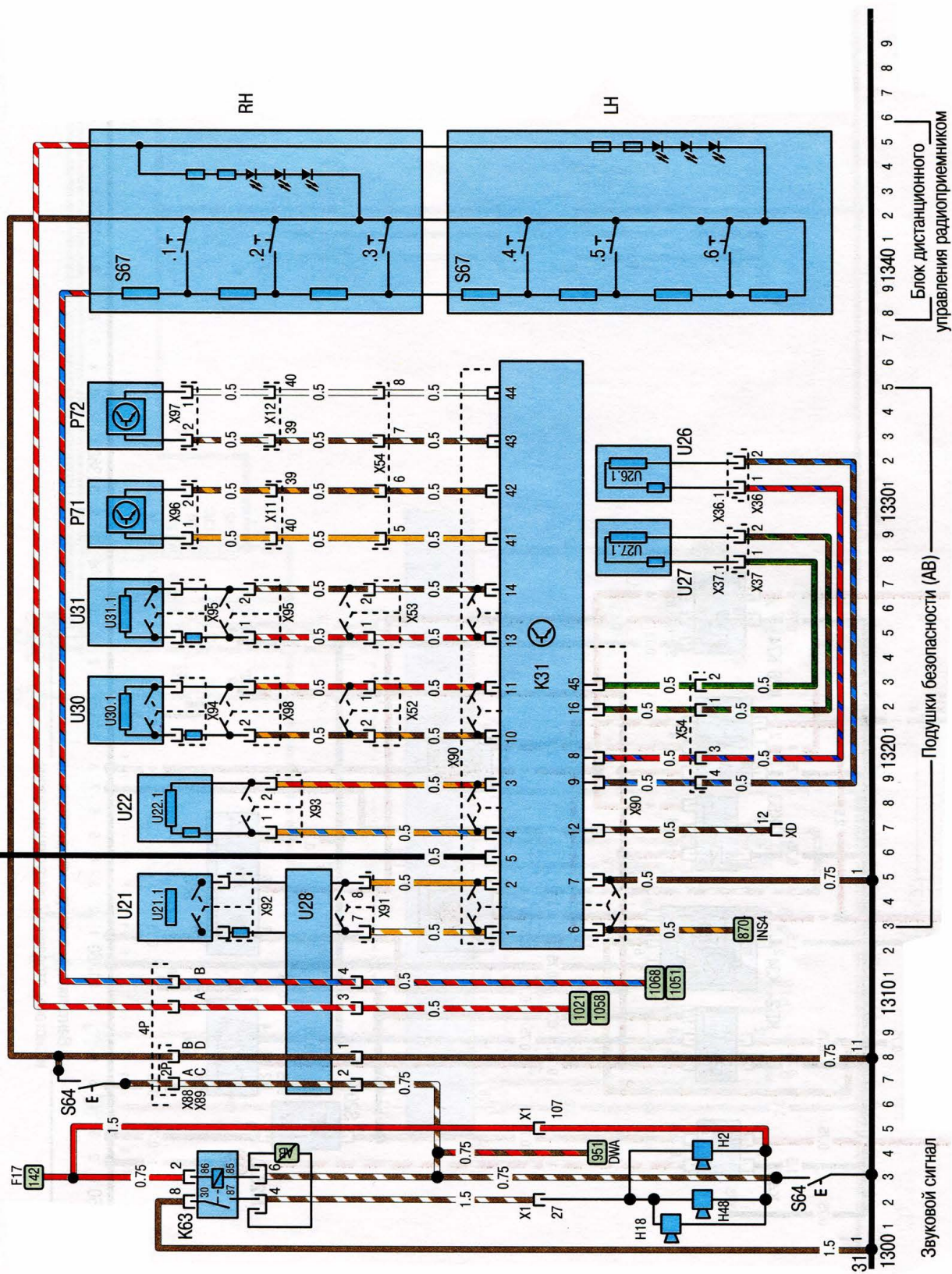


Схема 2 (для моделей позднего выпуска). Продолжение

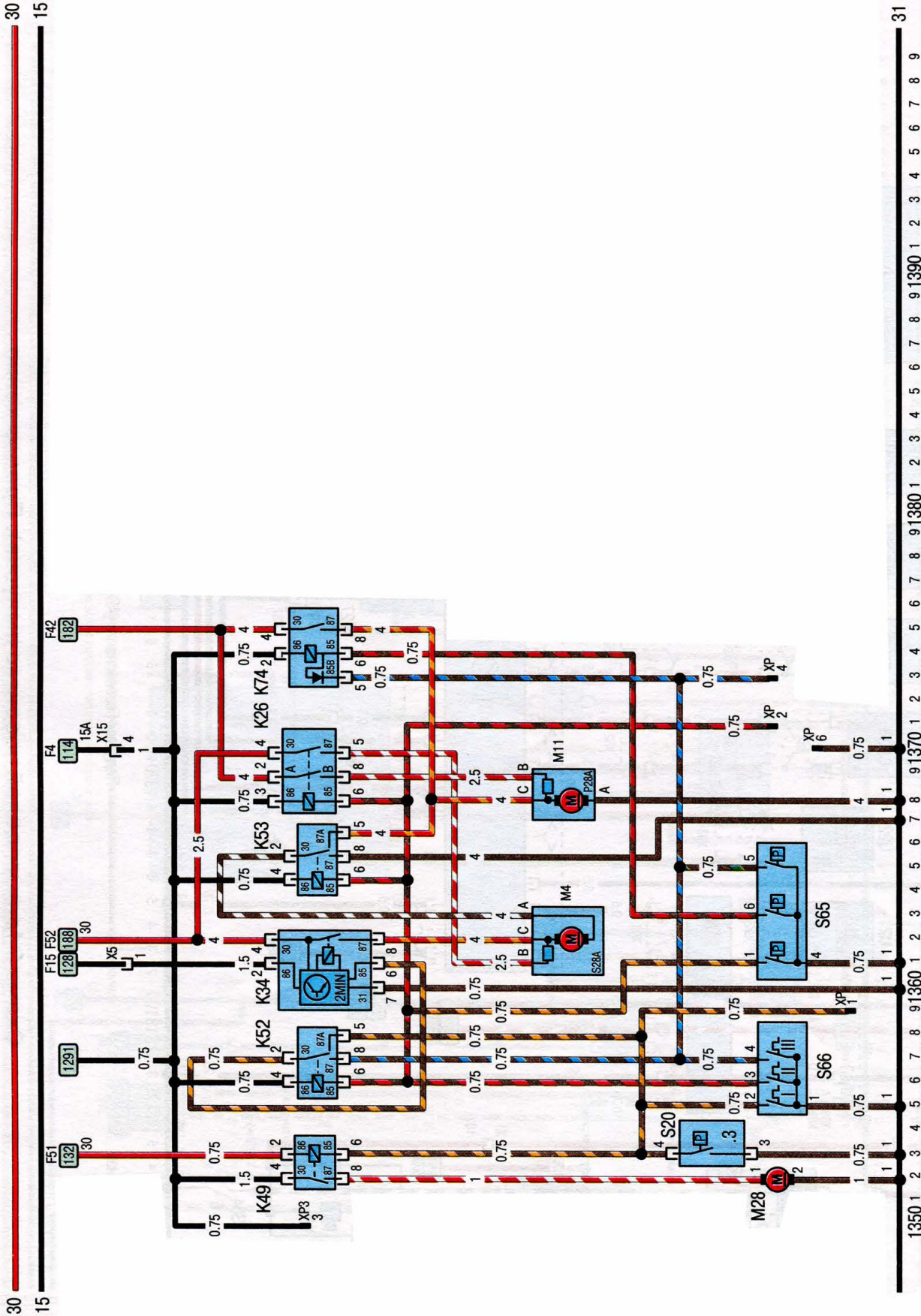


Схема 2 (для моделей позднего выпуска). Продолжение

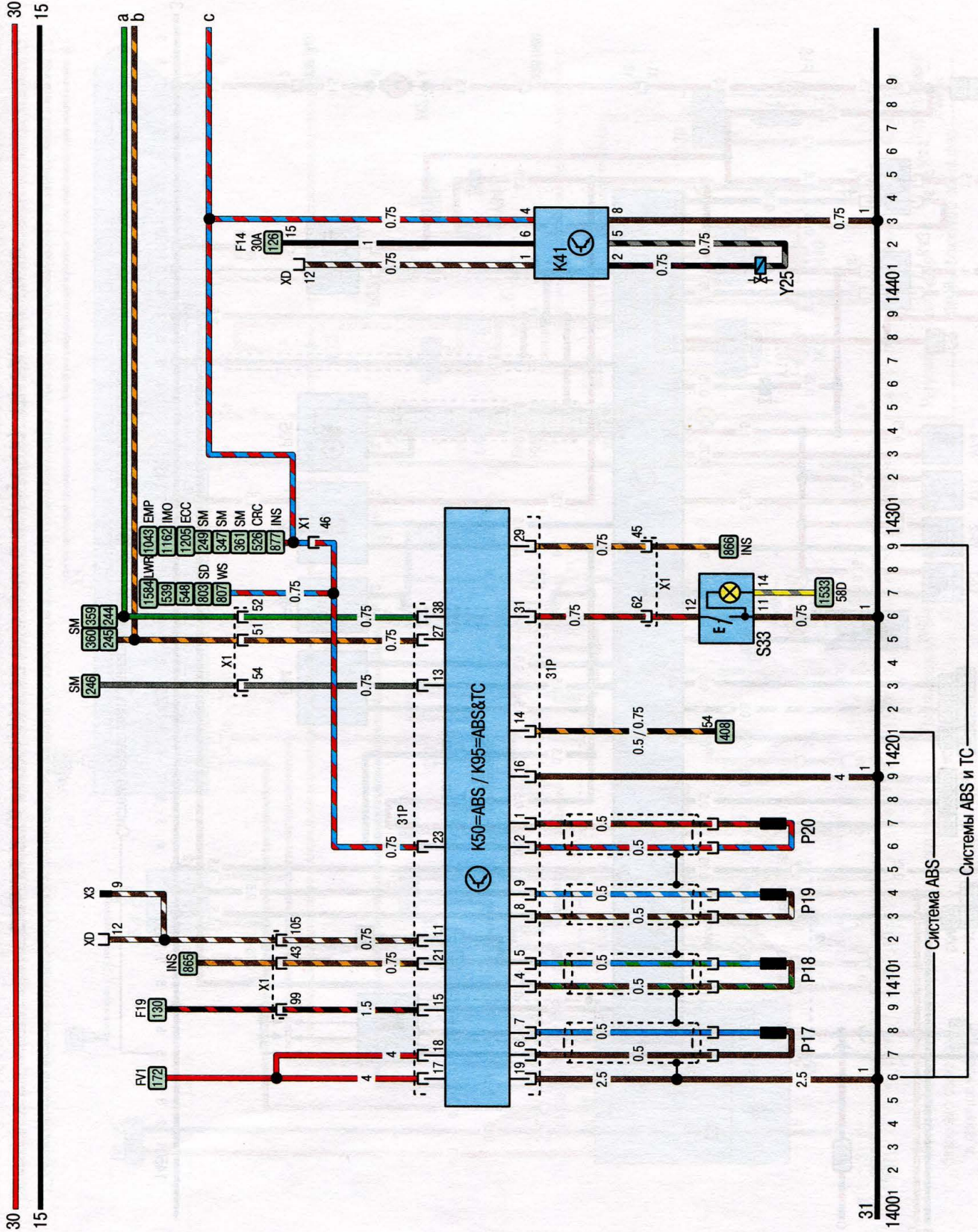
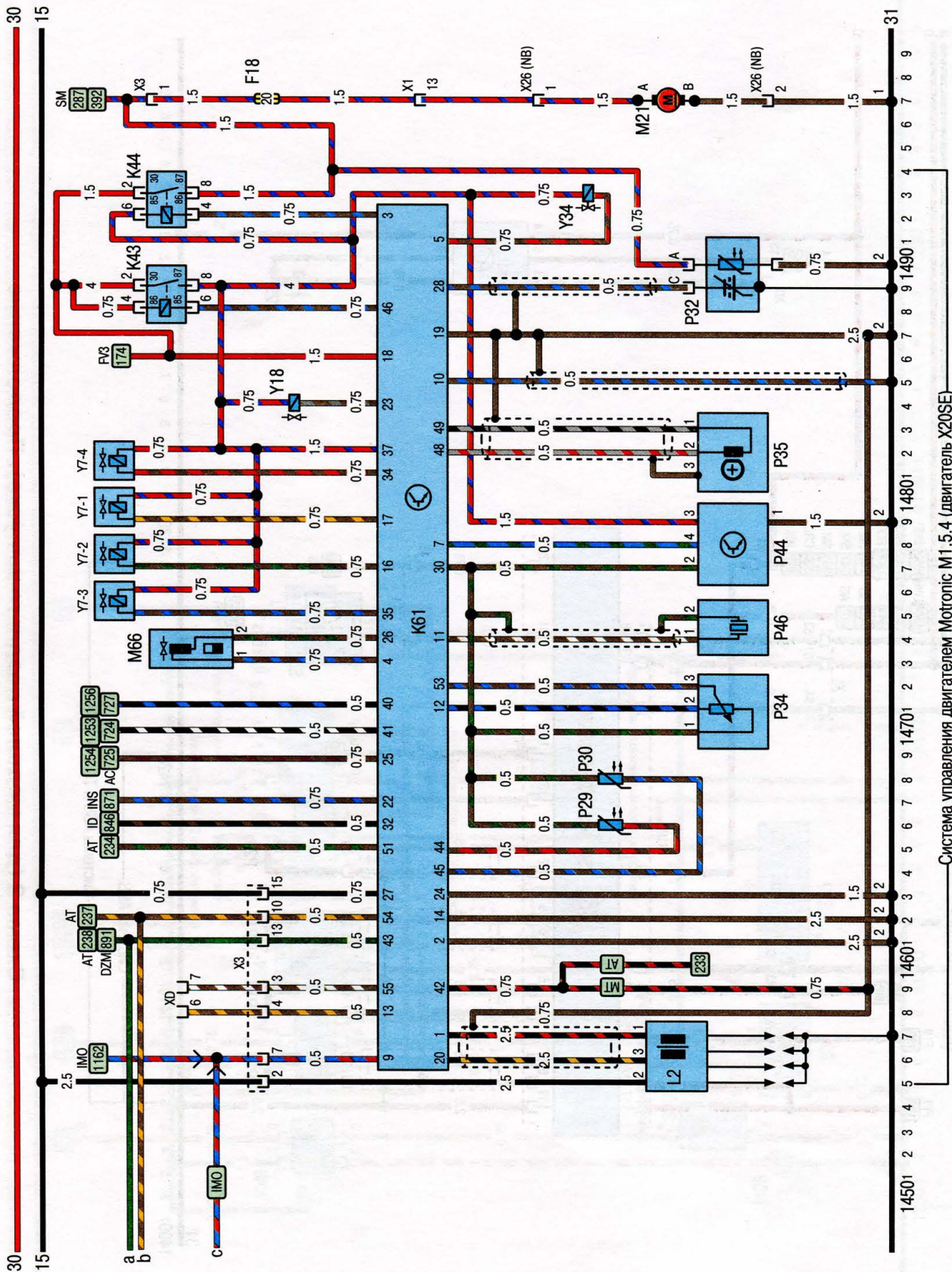


Схема 2 (для моделей позднего выпуска). Продолжение



Система управления двигателем Motronic M1.5.4 (двигатель X20SE)

Схема 2 (для моделей позднего выпуска). Продолжение

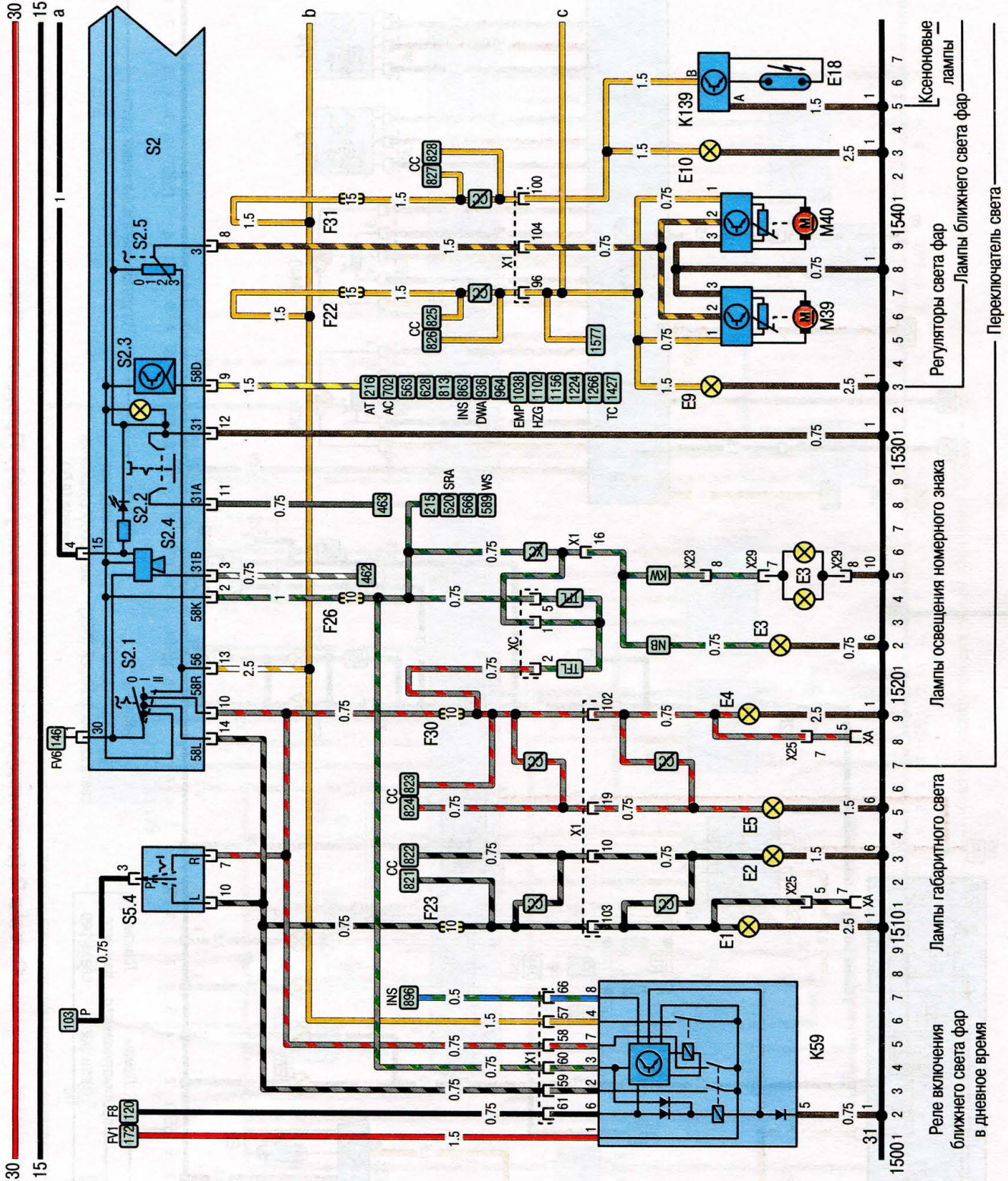


Схема 2 (для моделей позднего выпуска). Продолжение

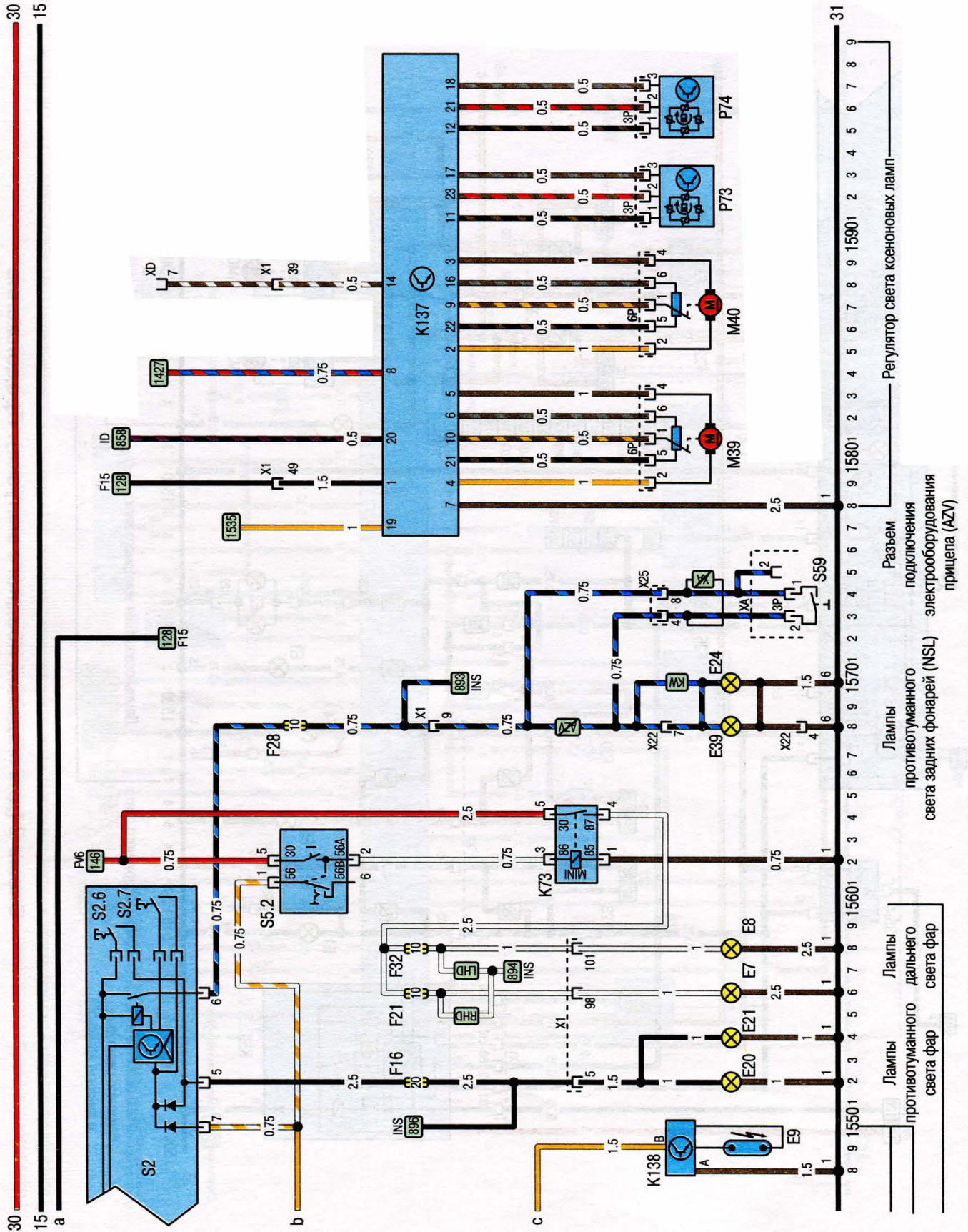
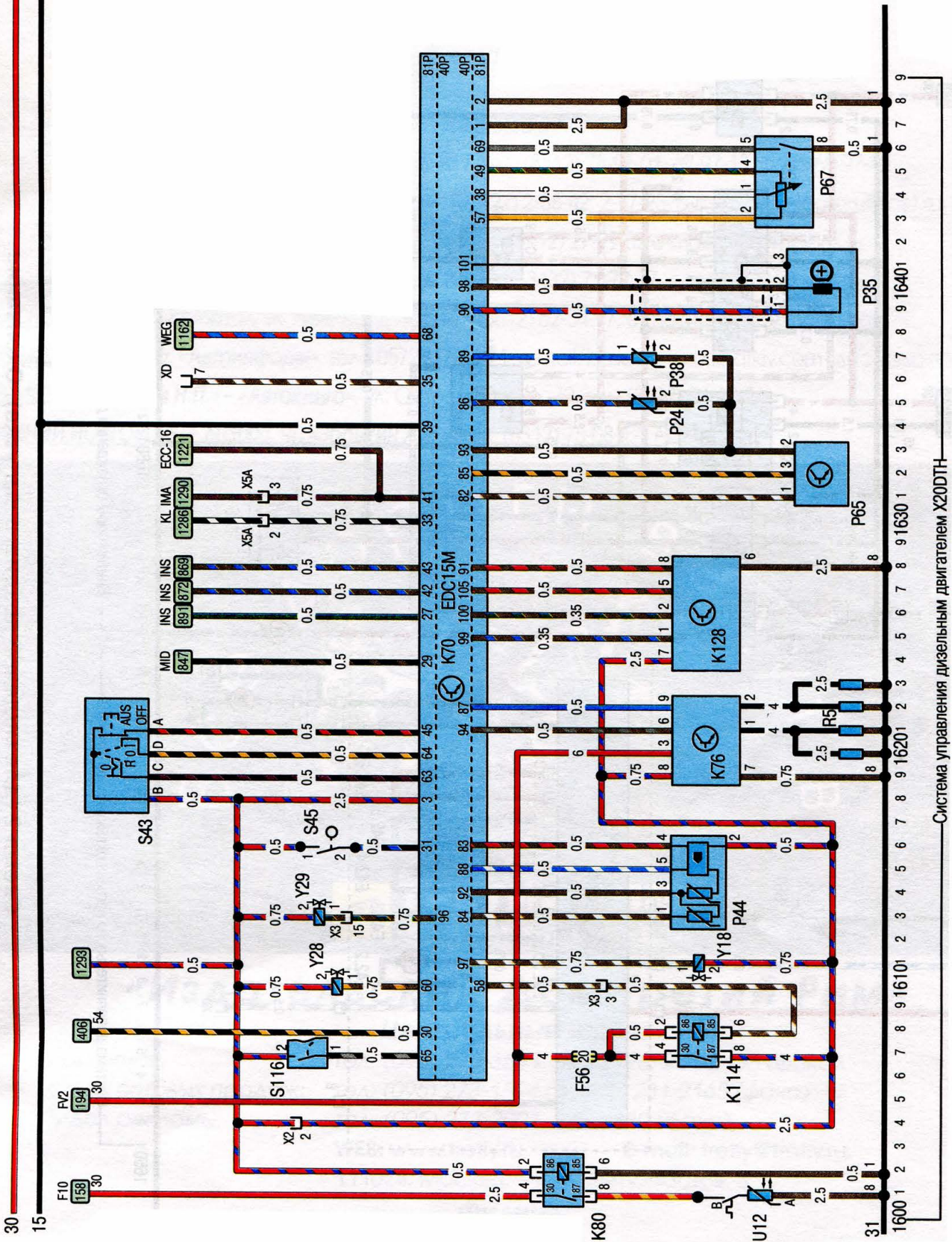


Схема 2 (для моделей позднего выпуска). Продолжение

30  
15



Система управления дизельным двигателем X20DTH

Схема 2 (для моделей позднего выпуска). Продолжение

30  
15

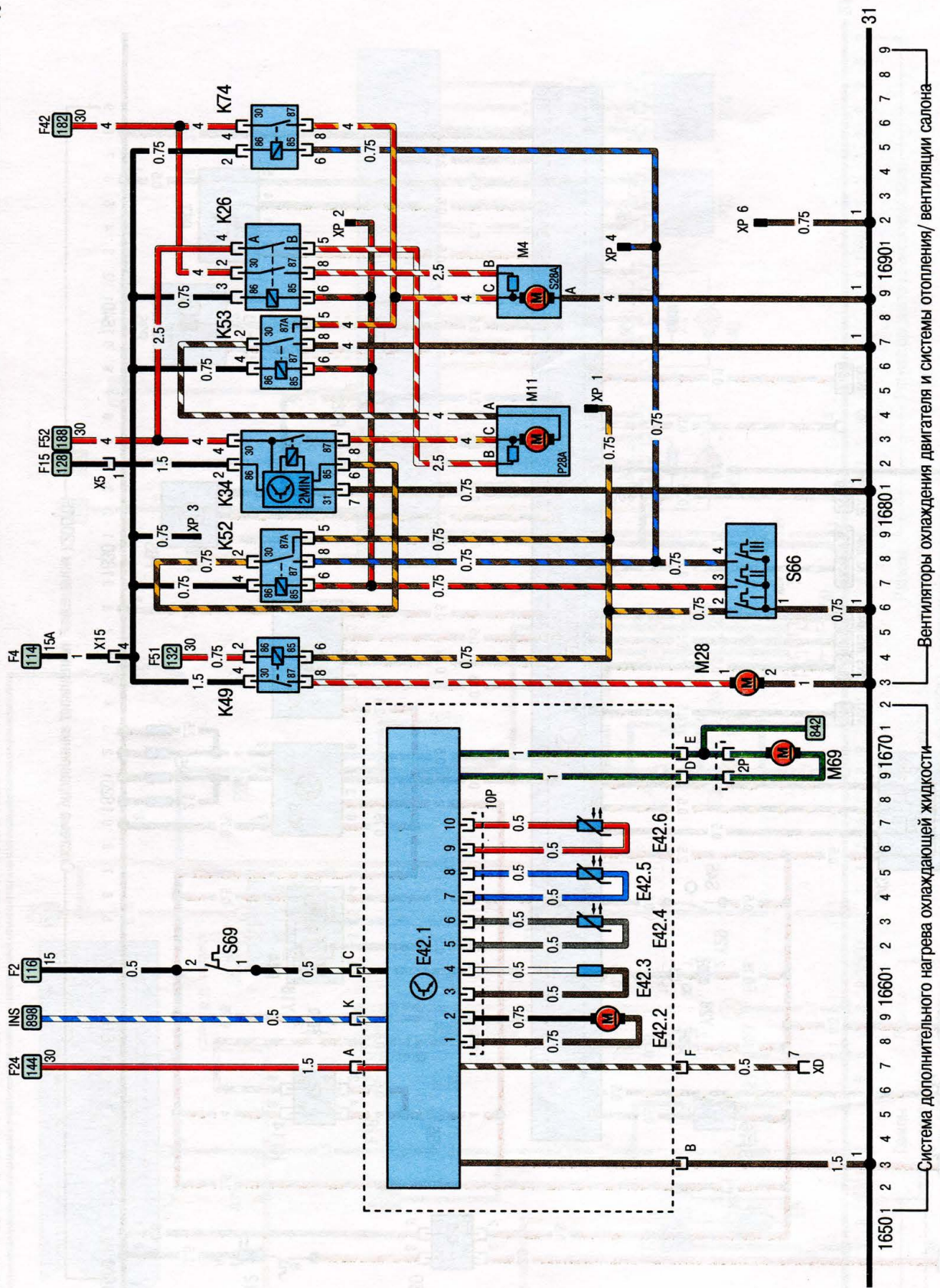


Схема 2 (для моделей позднего выпуска). Окончание