

**КОМПЛЕКС ТЕХНИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ
ПО ПОДДЕРЖАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В ТЕХНИЧЕСКИ
ИСПРАВНОМ СОСТОЯНИИ, ТЕХНОЛОГИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО
ОБСЛУЖИВАНИЯ И ТЕКУЩЕГО РЕМОНТА**

УРОК
Диагностика электрооборудования
легкового автомобиля

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ АВТОМОБИЛЕЙ
УЧЕБНИК

Под редакцией д-ра техн. наук, профессора В. М. ВЛАСОВА

Глава 18. Техническое обслуживание и текущий ремонт

Электрооборудования автомобиля стр. 117

Зачем автомобилю система внешнего освещения и световой сигнализации?



Диагностика ремонт и ТО автомобиля производится на посту диагностики электрооборудования автомобиля СТО



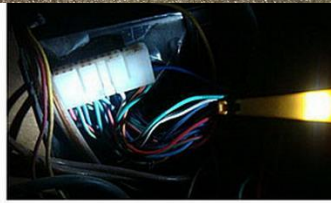
Рабочее место на посту диагностики должно быть оснащено набором слесарных инструментов измерительными приборами для диагностики электрооборудования, а так же технической документацией



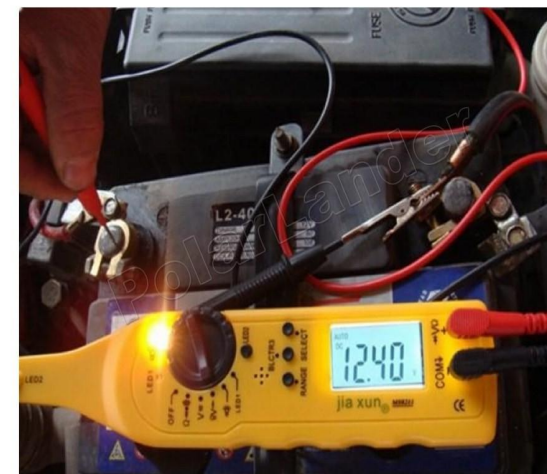
Для диагностирования электрооборудования автомобиля широко используются тестеры



UNI-T



car battery tester



Что должен сделать автомеханик прежде чем приступит к работе с автомобилем?



Поставить упору под колеса автомобиля



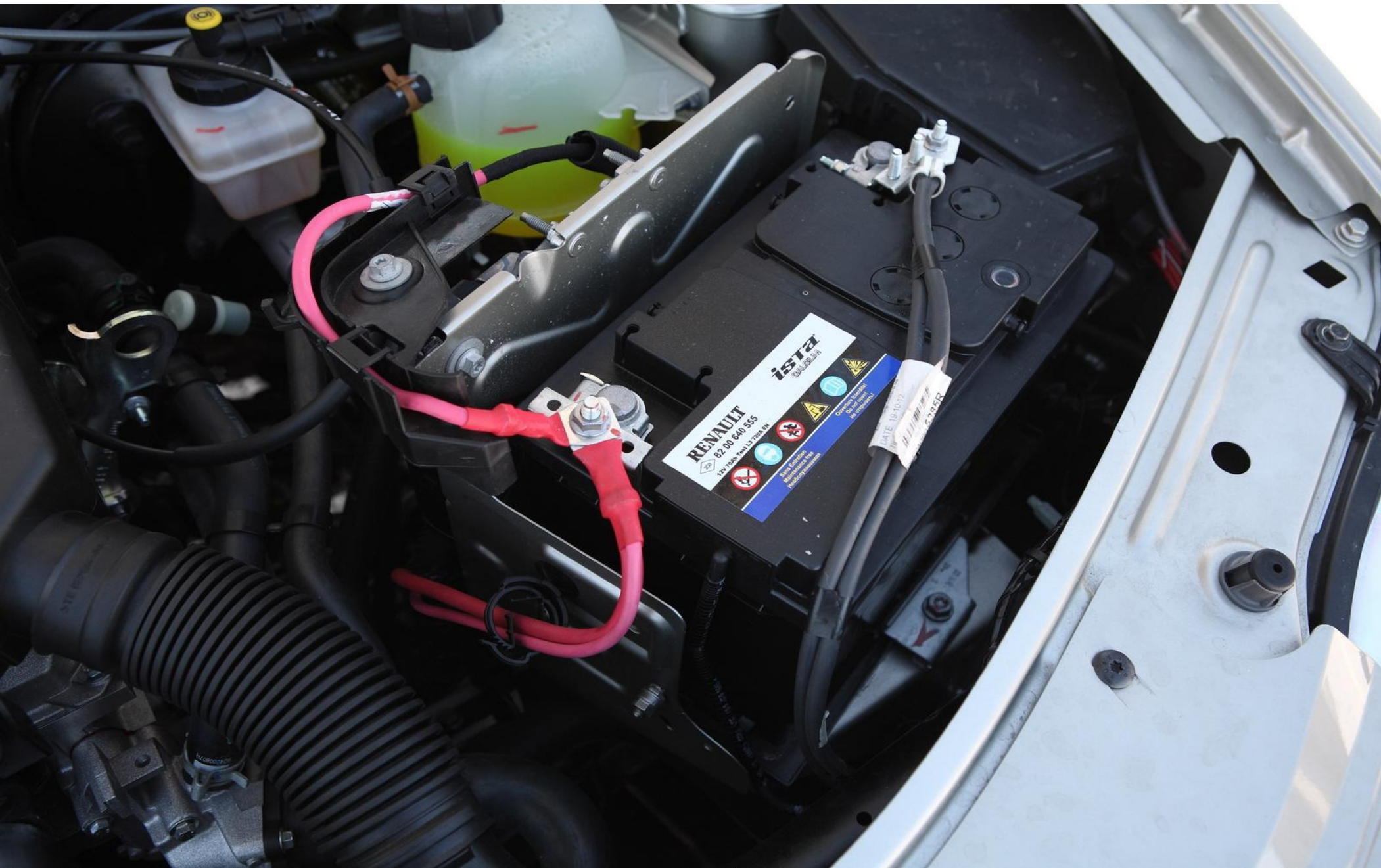
А так же сиденье водителя накрыть
защитной пленкой



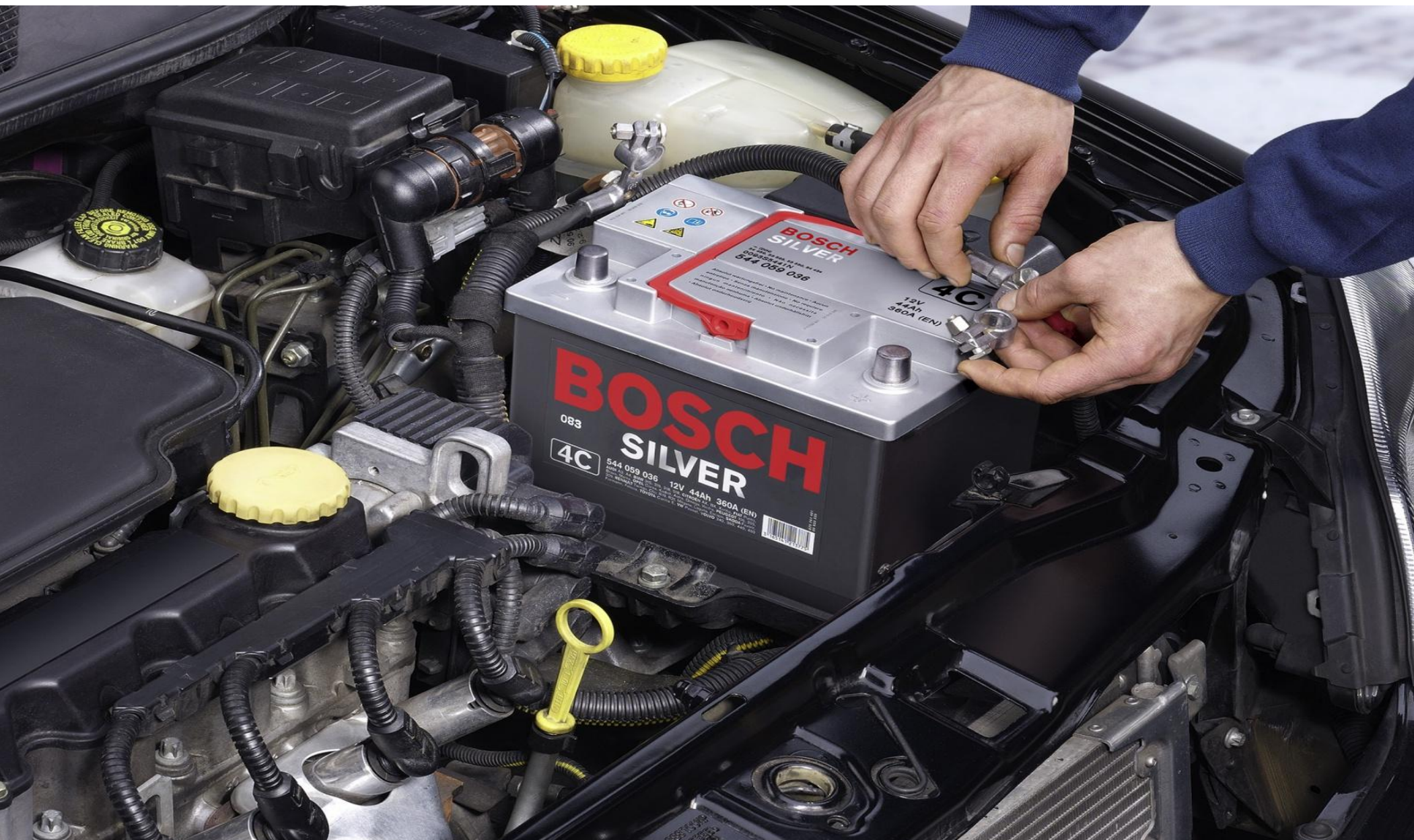
С чего начать диагностику электроборудования автомобиля у которого суммарная длина проводов несколько километров?



С диагностики аккумуляторной батареи



Но...АКБ неослуживаемая, крышек в банку аккумулятора нет и уровень электролита и его плотность ареометром не проверить? И что делать?



Измеряют напряжение АКБ либо мультиметром, тестером или нагрузочной вилкой



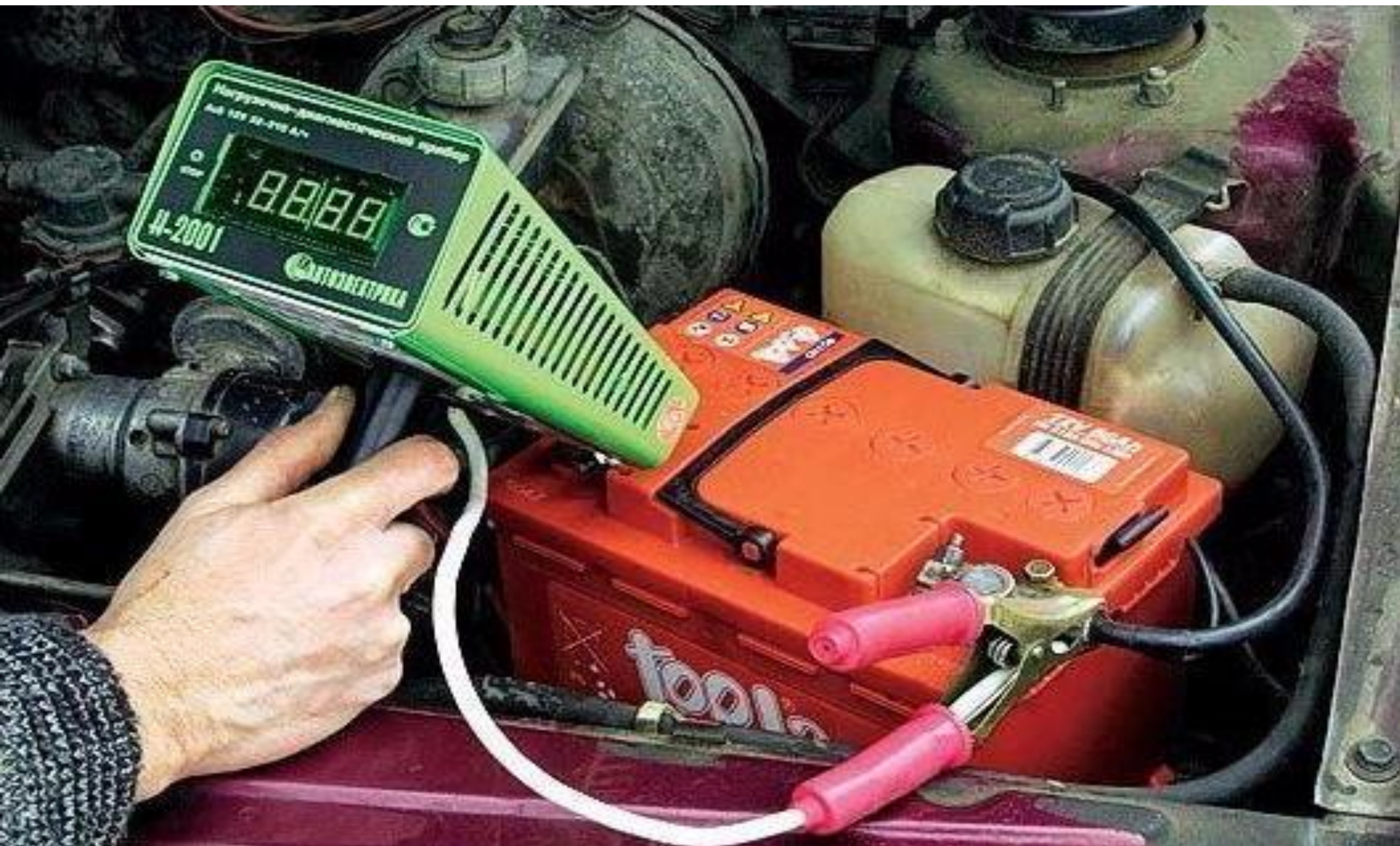
Измеряют напряжение АКБ либо мультиметром, тестером или нагрузочной вилкой



Измеряют напряжение АКБ либо мультиметром, тестером или нагрузочной вилкой



Измеряют напряжение АКБ либо мультиметром, тестером или **нагрузочной вилкой**



Каждая заряженная банка АКБ способна давать 2,39 V, МАХ суммарная емкость аккумуляторной батареи будет = 14,34 V, это аккумулятор заряжен?



Как пользоваться мультиметром при измерении напряжения АКБ?
Переводите рычаг мультиметра на режим - «ИЗМЕРЕНИЕ ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ» и подсоединяете его контакты к контактам АКБ и на дисплее мультиметра будет величина напряжения которое дает АКБ



Рис. 1. Внешний вид простого цифрового мультиметра с описанием возможностей измерения.

МУЛЬТИМЕТРЫ могут различаться по дизайну но принцип работы у всех одинаковый

Измерение постоянного напряжения

Выключение

Измерение сопротивлений

Измерение переменного напряжения

Измерение постоянного тока

Проверка транзисторов

Измерение температуры

Прозвонка цепи



МУЛЬТИМЕТРЫ могут различаться по дизайну но принцип работы у всех одинаковый



Перевели рычаг мультиметра на режим - «ИЗМЕРЕНИЕ ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ» и подсоединили его контакты к контактам АКБ и на дисплее мультиметра показана величина напряжения которое дает АКБ



Принцип работы тестера при проверке АКБ тот же



Проверив АКБ и убедившись в ее исправности, напряжение достаточно, что бы проверить электропроводку и завести автомобиль (если нет ставим АКБ на зарядку) переходим к диагностике (поиску неисправностей) электрооборудования



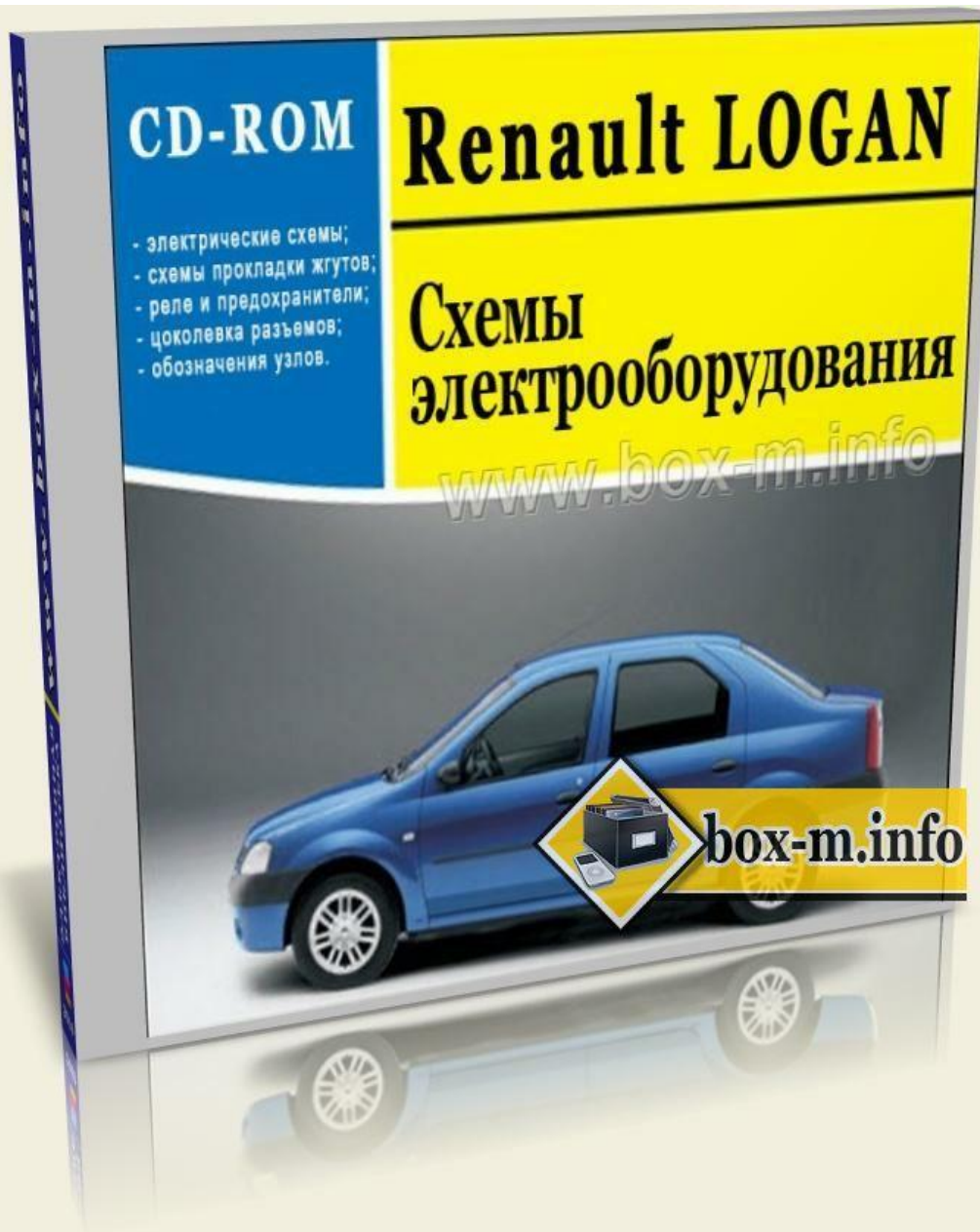
С чего начать диагностику электрооборудования? В нее входит система управления ДВС, система освещения, система световой сигнализации



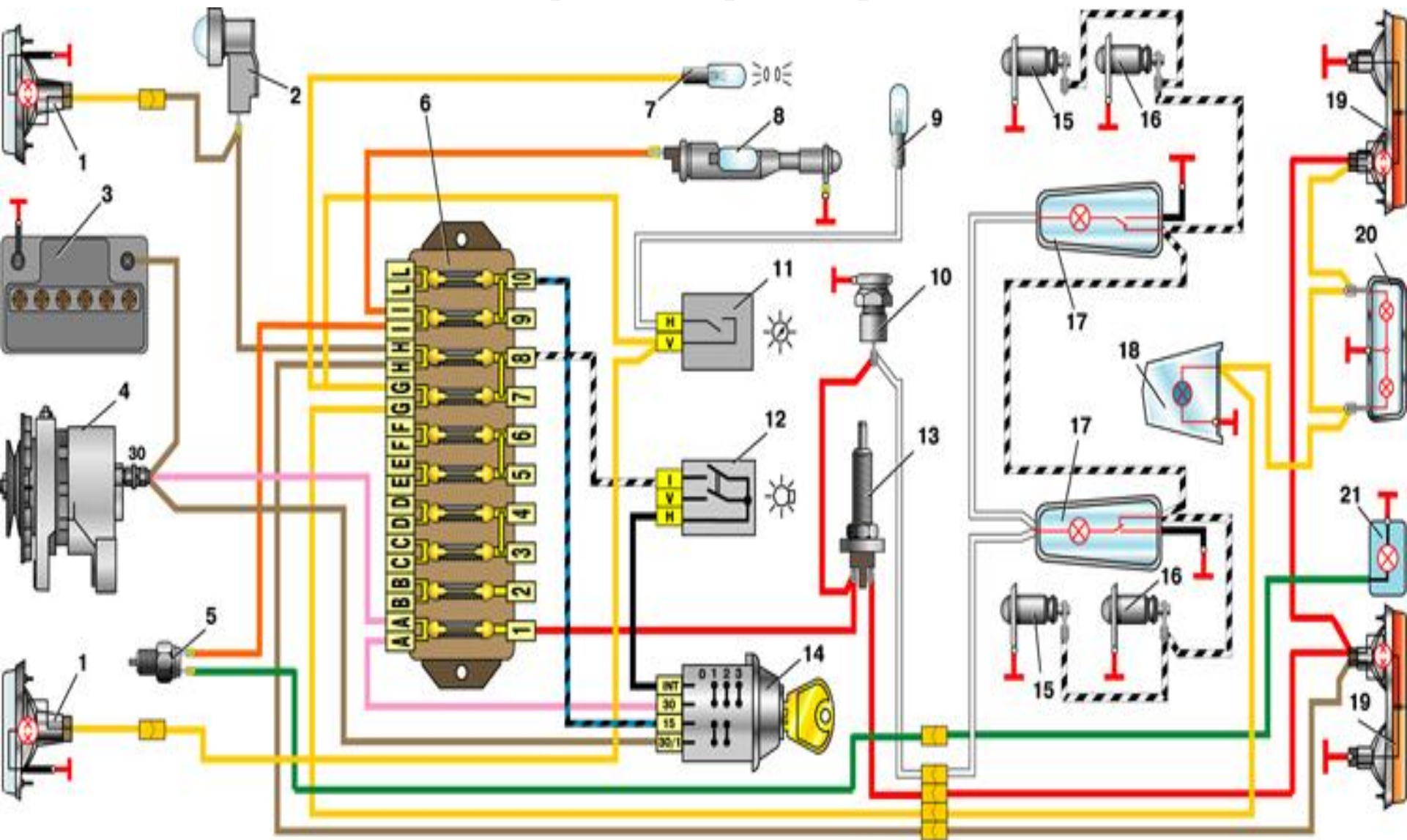
Начнем с системы освещения автомобиля



На рабочем месте поста диагностики лежат технические документы со схемами и компьютер с программой в которой есть и устройство и ремонт электрооборудования и ими при необходимости можно воспользоваться, но....



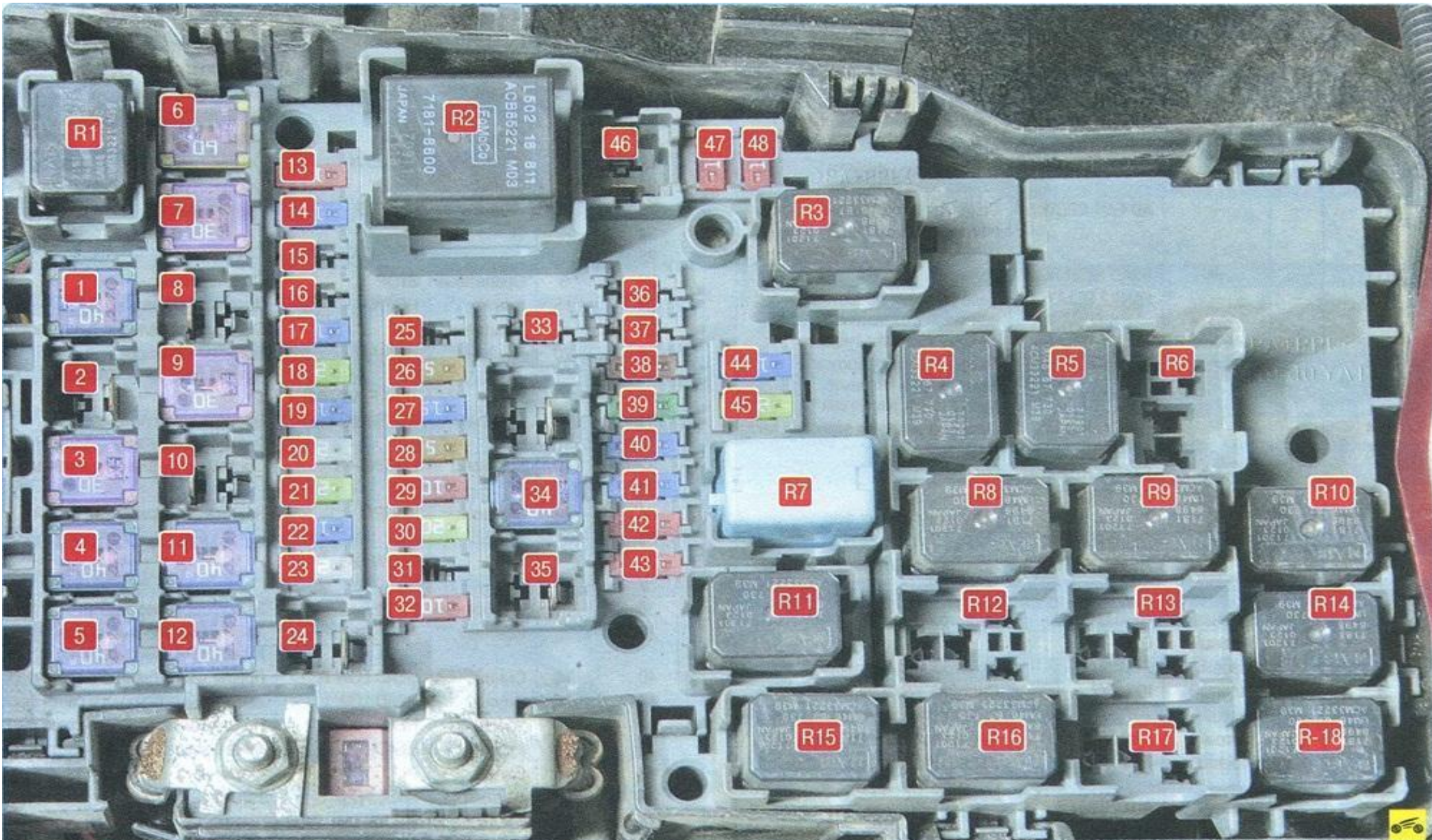
Принцип построения всех электросхем общий! От АКБ, напряжение идет на выключатель и уже от него идет на предохранитель а потом на фонарьвсе равно чего габаритов, дальнего\ближнего света фар, поворотов, стоп сигнала или заднего хода и т.д. Все эти системы разные а принцип работы один и тот же



Начнем проверять систему габаритных огней, ближний дальний свет, стор-сигнал и задний ход



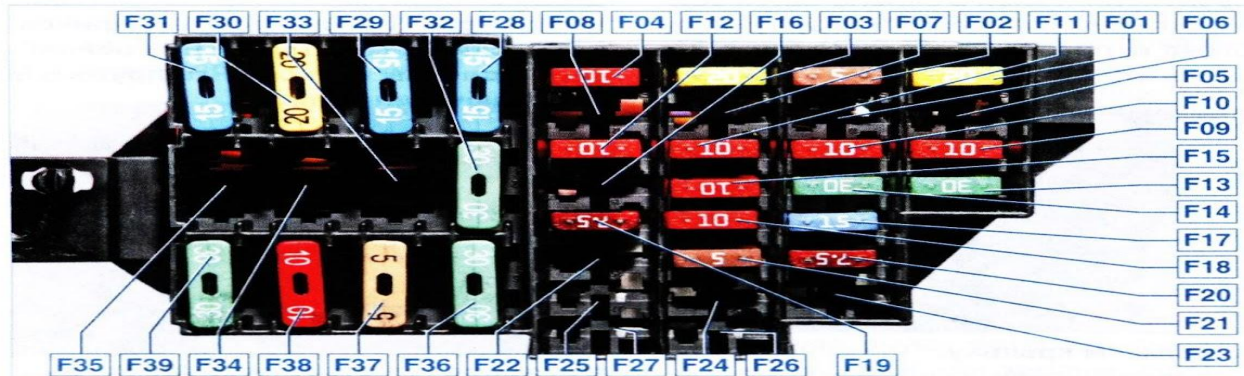
Открываете блок предохранителей и ищите предохранители которые отвечают за габаритные огни, а также дополнительные реле, целесообразно проверить исправность сразу всех предохранителей



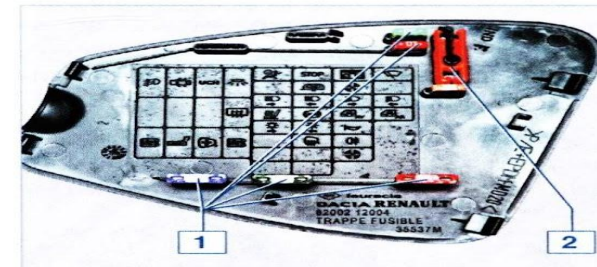
Предохранители монтажного блока в салоне

Обозначение предохранителя (номинальный ток, А)	Защищаемые элементы
F01 (20 А)	Цепи: очистителя ветрового стекла; обмотки реле обогрева заднего стекла
F02 (5 А)	Цепи: электропитания комбинации приборов; обмотки реле К5 топливного насоса и катушки зажигания; электропитания ЭБУ системы управления двигателем от замка зажигания
F03 (20 А)	Цепи: ламп сигналов торможения; лампы света заднего хода; омывателя ветрового стекла
F04 (10 А)	Цепи: блока управления подушками безопасности; ламп указателей поворотов; диагностического разъема системы управления двигателем; катушки иммобилайзера
F09 (10 А)	Цепи: лампы головного света левой блок-фары (ближний свет); сигнализатора включения ближнего света фар в комбинации приборов; насоса омывателя фар
F10 (10 А)	Цепь лампы головного света правой блок-фары (ближний свет)
F11 (10 А)	Цепи: лампы головного света левой блок-фары (дальний свет); сигнализатора включения дальнего света фар в комбинации приборов
F12 (10 А)	Цепь лампы головного света правой блок-фары (дальний свет)
F13 (30 А) и F14 (30 А)	Цепи электростеклоподъемников задних и передних дверей соответственно
F15 (10 А)	Цепь ЭБУ АБС
F17 (15 А)	Цепь звуковых сигналов
F18 (10 А)	Цепи: лампы габаритного света левой блок-фары; лампы габаритного света левого заднего фонаря; лампы освещения номерного знака; подсветки комбинации приборов и органов управления на панели приборов, консоли и облицовке туннеля пола; зуммера коммутационного блока
F19 (7,5 А)	Цепи: лампы габаритного света правой блок-фары; лампы габаритного света правого заднего фонаря; лампы плафона освещения вещевого ящика
F20 (7,5 А)	Цепи: лампы и сигнализатора включения заднего противотуманного фонаря
F21 (5 А)	Цепь элементов обогрева наружных зеркал заднего вида
F28 (15 А)	Цепи: лампы плафона освещения салона; лампы плафона освещения багажника; постоянного электропитания головного устройства звуковоспроизведения
F29 (15 А)	Цепи: выключателя аварийной сигнализации; переключателя указателей поворотов; прерывистого режима работы очистителя ветрового стекла; управления центральным замком; диагностического разъема системы управления двигателем
F30 (20 А)	Силовая цепь центрального замка
F31 (15 А)	Цепь обмотки реле К8 противотуманных фар
F32 (30 А)	Силовая цепь реле обогрева заднего стекла
F36 (30 А)	Силовая цепь реле К1 вентилятора отопителя
F37 (5 А)	Цепи электроприводов наружных зеркал заднего вида
F38 (10 А)	Цепи: прикуривателя; электропитания головного устройства звуковоспроизведения от замка зажигания
F39 (30 А)	Цепь обмотки реле К1 вентилятора отопителя

Примечание. Предохранители F05–F08, F16, F22–27, F33–F35 в монтажном блоке, показанном на фото, не установлены.



Монтажный блок предохранителей в салоне (для наглядности показано на снятом блоке)



На внутренней стороне крышки монтажного блока расположены запасные предохранители 1 (рассчитанные на номинальный ток 5, 10, 15 и 30 А), пинцет-съемник 2 для извлечения предохранителей из блока, а также показана схема расположения предохранителей

Предохранители и плавкие вставки

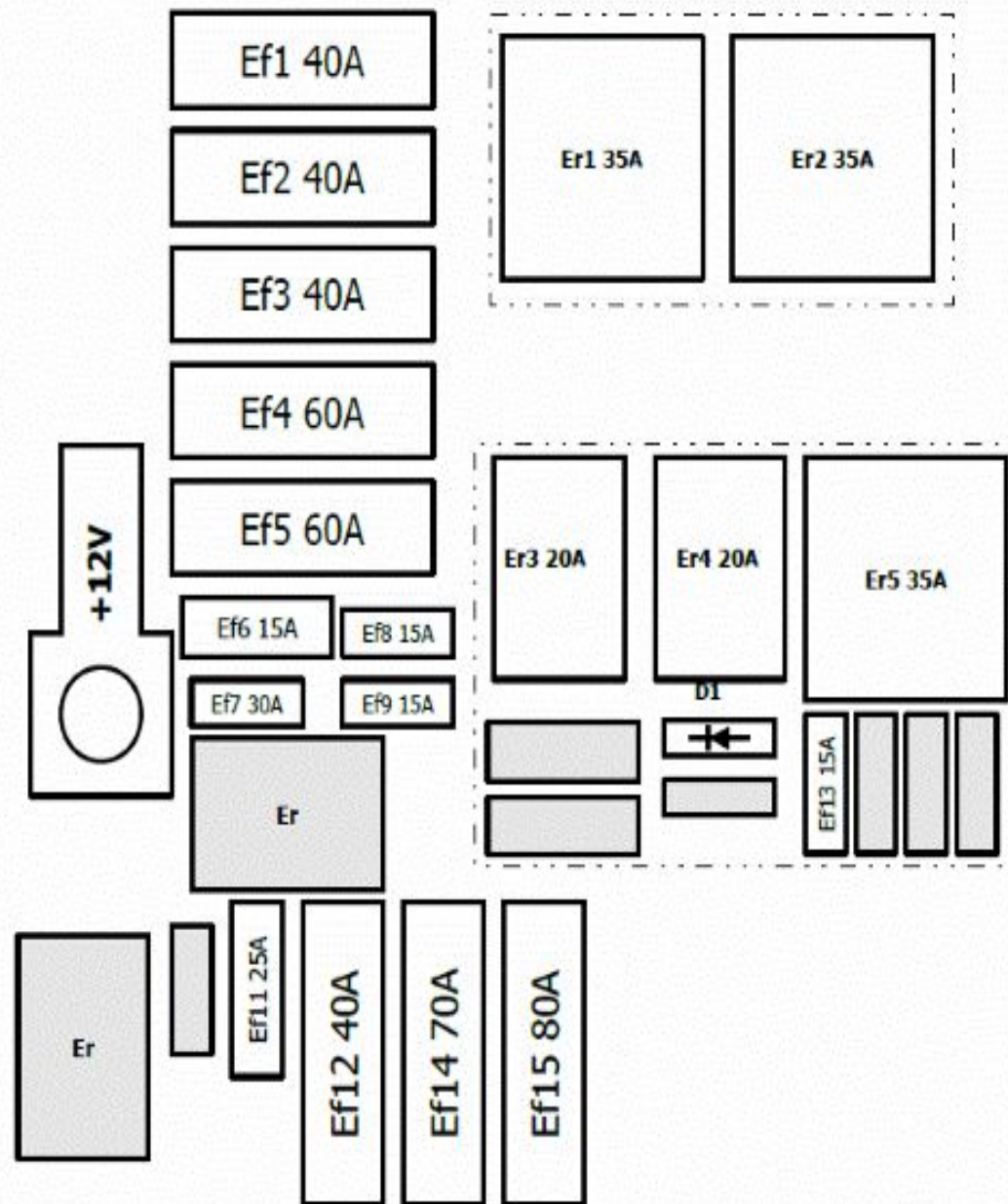
№	Сила тока, А	Защищаемые цепи
Ef1	40	правый элемент обогрева ветрового стекла, реле правого элемента обогрева ветрового стекла Er2
Ef2	40	левый элемент обогрева ветрового стекла, реле левого элемента обогрева ветрового стекла Er1
Ef3	50	блок управления ABS/ESP
Ef4	60	иммобилайзер, цепи питания предохранителей F28, F29, F30 и F31 в блоке предохранителей и реле в салоне
Ef5	60	цепи питания предохранителей F11, F23, F24, F25, F26, F27, F34 и F39 в блоке предохранителей и реле в салоне
Ef6	30	блок управления ABS/ESP
Ef7	30	обогрев заднего стекла, обогрев наружных зеркал заднего вида
Ef8	15	передние противотуманные фары
Ef9	15	обогрев передних сидений
Ef10	15	муфта компрессора кондиционера через реле компрессора кондиционера Er4 (комплектация с кондиционером)
	25	реле 1-й скорости электроventилятора Er4, электроventилятор системы охлаждения двигателя (комплектация без кондиционера);
Ef11	25	главное реле ЭСУД Er5; реле топливного насоса Er3, топливный насос, датчик уровня топлива, катушка зажигания (двигатель 1,6 8V K7M), катушки зажигания 3 и 4 цилиндров (двигатель 1,6 16V K4M);
		главное реле ЭСУД Er5, обмотка реле компрессора кондиционера Er4 (комплектация с кондиционером), обмотка реле 1-й скорости вращения электроventилятора Er4 (комплектация без кондиционера), цепь предохранителя Ef13, электронный блок управления двигателем
Ef12	40	блок реле электроventилятора системы охлаждения двигателя
Ef13	15	система управления двигателем

Реле

№	Сила тока, А	Наименование
Er1	35	реле левого элемента обогрева ветрового стекла
Er2	35	реле правого элемента обогрева ветрового стекла
Er3	20	реле топливного насоса
Er4	20	реле компрессора кондиционера (комплектация с кондиционером)
		реле 1-й скорости вращения электроventилятора (комплектация без кондиционера)
Er5	35	главное реле ЭСУД

Блок предохранителей и реле в моторном отсеке.

Ef1	правый элемент обогрева ветрового стекла и его реле Er2
Ef2	левый элемент обогрева ветрового стекла и его реле Er1
Ef3	блок управления ABS/ESP
Ef4	иммобилайзер, питание пред. F28, F29, F30, F31, в блок пред. салона
Ef5	Цепь питания пред. F11, F23, F24, F25, F26, F27, F34, F39 в блок пред. салона
Ef6	блок управления ABS/ESP
Ef7	обогрев заднего стекла, обогрев нар. зеркал заднего вида
Ef8	передние противотуманные фары
Ef9	обогрев передних сидений
Ef10	муфта компрессора кондиц. через реле Er4 компрессора кондиц. 15А (компл. с кондиц.); реле 1-скорости эл.-вент. системы охлаждения двиг. 25А (компл. без кондиц.)
D1	Диод копрессора кондиц.
Ef11	главное реле ЭСУД Er5; реле топл. насоса Er3, топл. насос, датчик уровня топлива, катушка заж.(двиг. К7М), катушка зажигания 3,4 цили. (двиг. К4М), обмотка реле 1-ск. эл.-вент. системы охл. двиг. Er4(компл. без кондиц.), цепь пред. Ef13, электронный блок упр. двиг.
Ef12	блок реле эл-тро вентилятора системы охл. двигателя
Ef13	система управления. двигателем
Ef14	блок пред. и последующего обогрева (двиг. К9К); блок управления ГБО (бенз. двиг. в комплектации с ГБО);
Ef15	Узел насоса ЭГУР
Er1	Реле обогрева левого элеметна ветрового стекла
Er2	Реле обогрева правого элемента ветрового стекла
Er3	реле топливного насоса
Er4	Реле компрессора конд. (компл. с кондиц.) реле 1-скорости эл.-вент. с-мы охл. двиг. (без кондиц.)
Er5	Главное реле ЭСУД



Пинцетом или щипцами вынимаем предохранители и проверяем их целостность. Сгорели или нет?

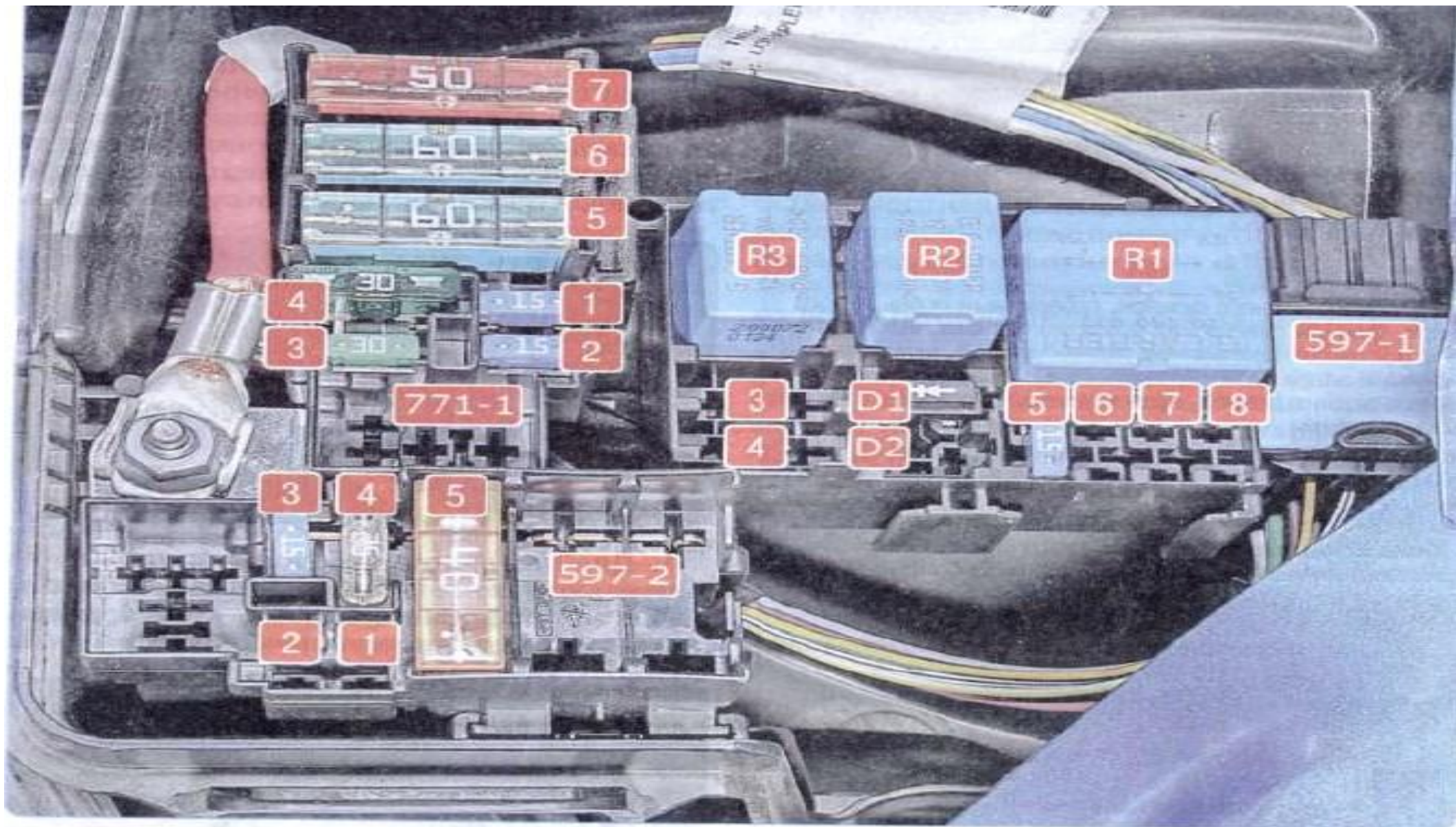
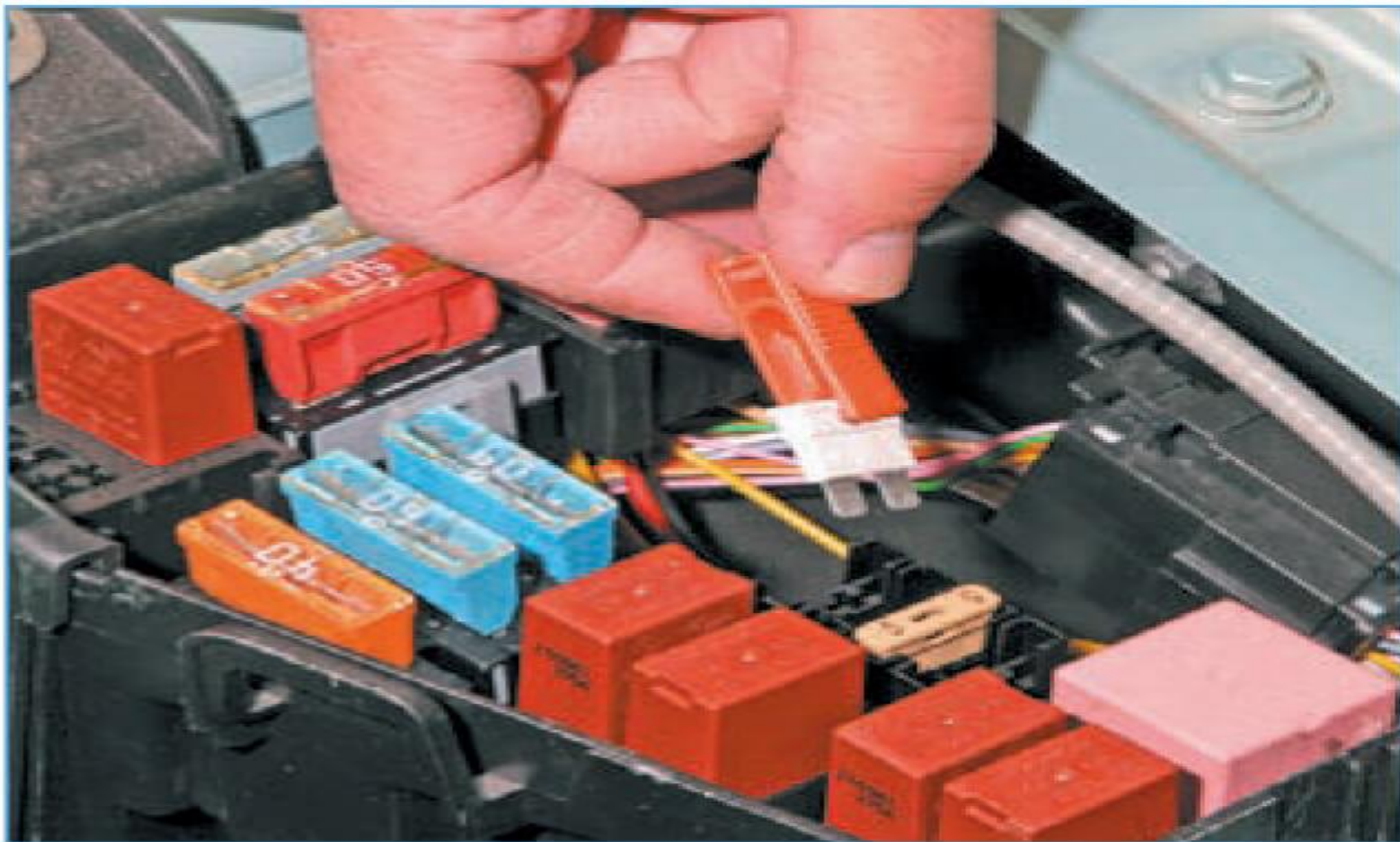


Рис. 10.2. Номера реле и предохранителей в монтажном блоке, расположенном в моторном отсеке

Пинцетом или щипцами вынимаем предохранители и проверяем их целостность. Сгорели или нет?



Целые предохранители



Меняем горелые предохранители на целые в соответствии с их номиналом силы тока который написан цифрами на торце



Ищем горелые предохранители и



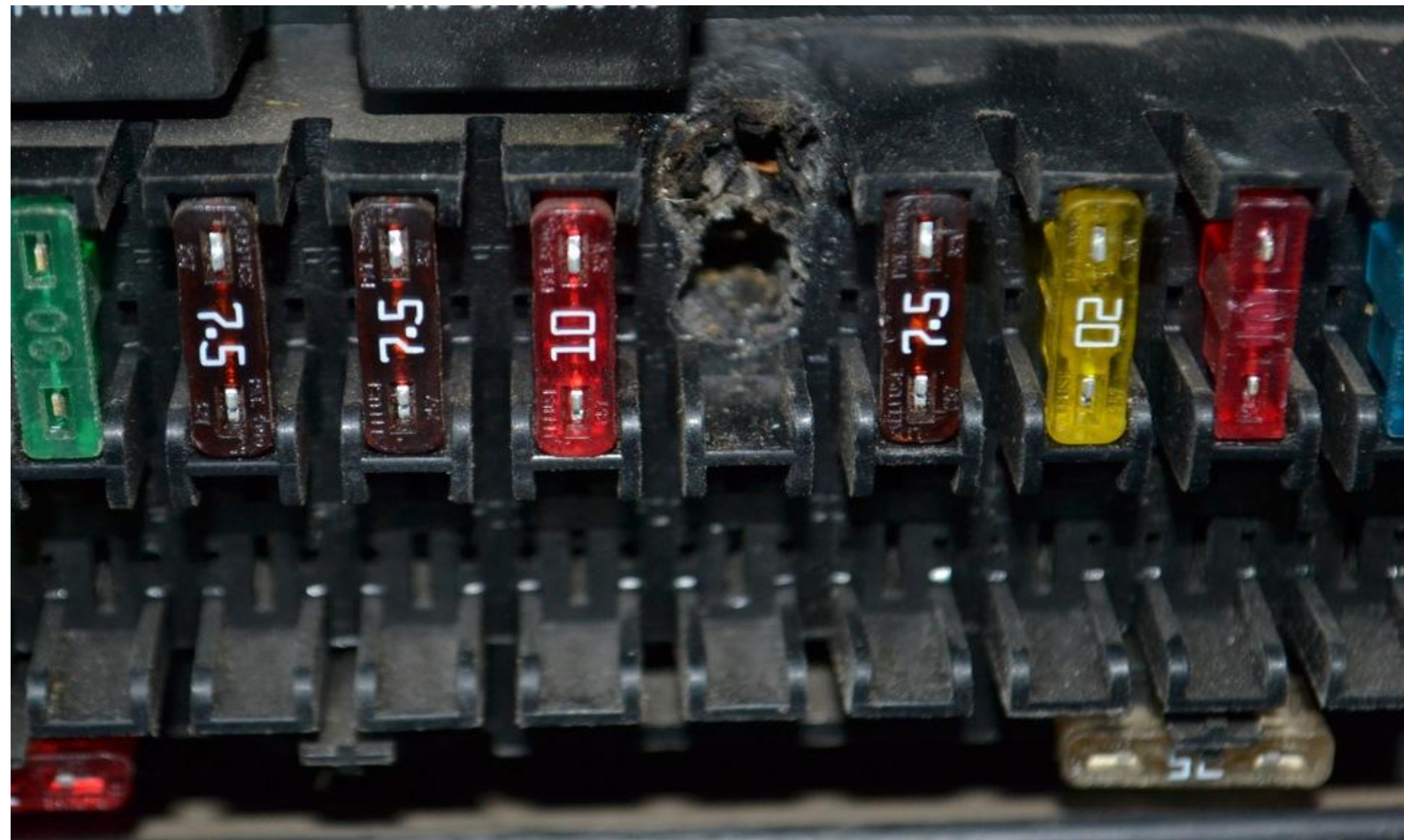
ЦЕЛЫЙ



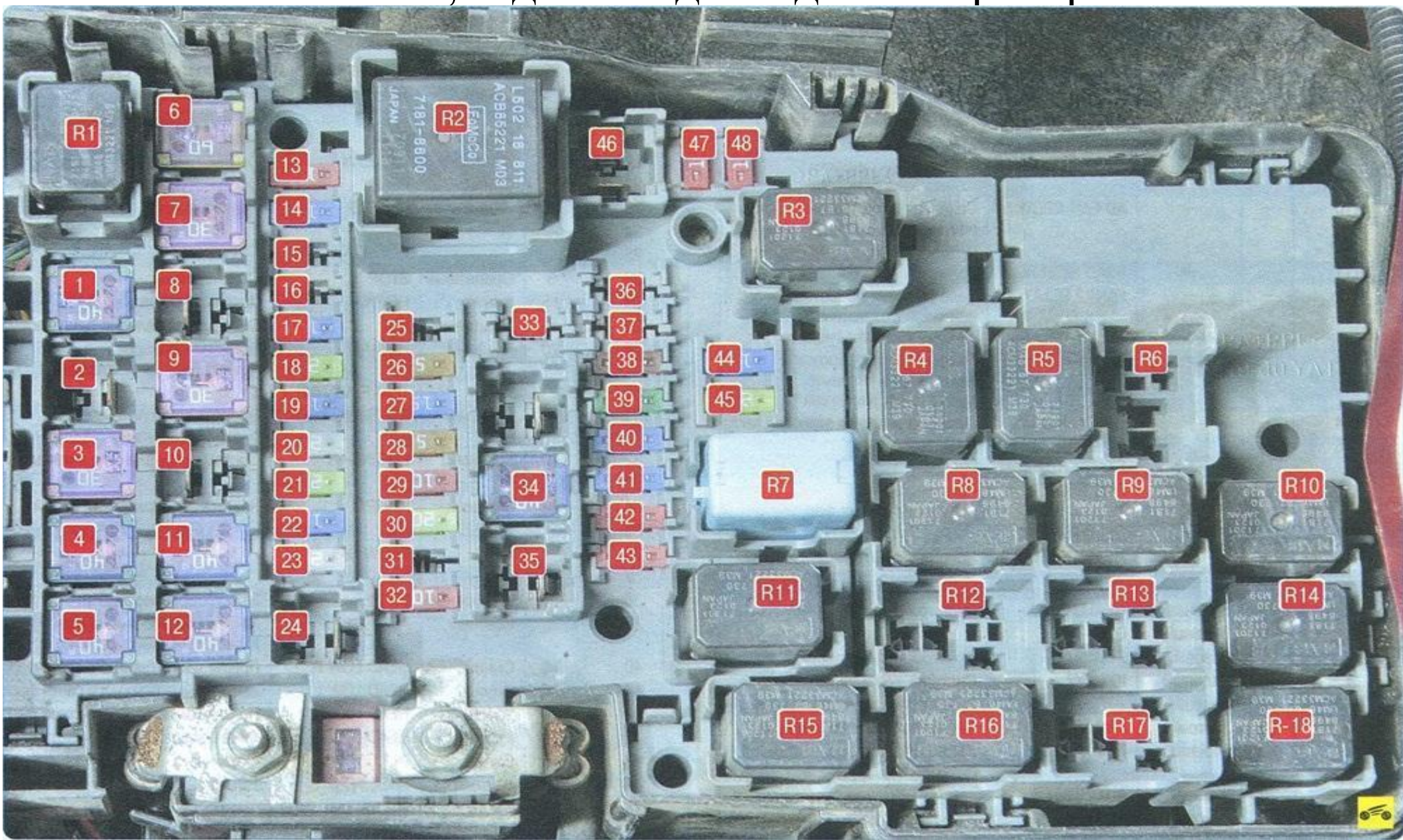
СГОРЕВШИЙ



Меняем горелые предохранители на целые в соответствии с их номиналом силы тока который написан цифрами на торце, иначе могут сгореть, если поставите меньший номинал чем был



Проверив предохранители и заменив горелые на целые в соответствии с номиналом, переходим к проверке дополнительных реле, нас интересуют на габариты, фары, стопсигналы, задний ход и т. д. но... проверим все

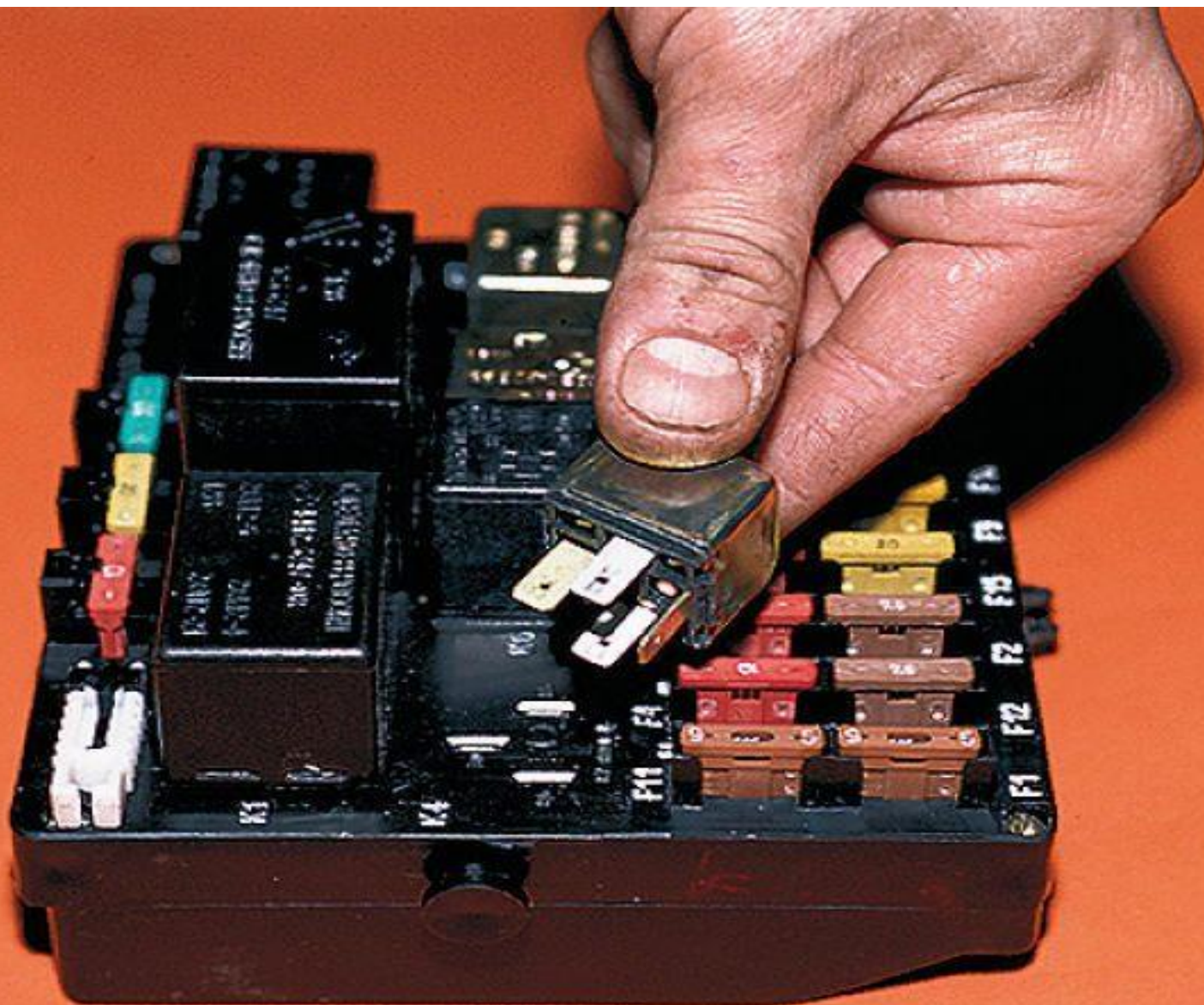


Когда система не работает освещения (дальний свет например) не работает, а предохранители, лампы, контактные клеммы, соединительные колодки целы остаются дополнительные реле, они или сгорели или их нет. Надо проверить все те что стоят в блоке предохранителей и если их нет то встайт



Рис. 10.2. Расположение реле и предохранителей в монтажном блоке: А, Б – пинцеты; К1 – реле включения электровентилятора радиатора системы охлаждения двигателя; К2 – реле включения обогрева заднего стекла; К3 – реле включения стартера; К4 – дополнительное реле (реле зажигания); К5 – место для резервного реле; К6 – реле включения омывателя и очистителя ветрового стекла; К7 – реле включения дальнего света фар; К8 – реле включения звукового сигнала; К9 – реле включения тревожного сигнала; К10, К11, К12 – места для резервного реле; F1–F32 – плавкие предохранители

Вынимаем реле осматриваем визуально на целостность и проверяем мультиметром



Проверив реле на целостность контактов и обмоток ставим их в блок на свои места и переходим к проверке фонарей и выключателей



Если после замены предохранителей и реле вы включили и не горят габариты ближний свет фар и дальний свет фар то....



Проверяем колодку с контактами на переключатель габаритов дальнего и ближнего света на обрыв проводов, и то что она соединена

A close-up photograph of a car's electrical connector, likely for a headlight switch. The connector is a black plastic housing with several wires plugged into it. The wires are color-coded: green, blue, red, yellow, and pink. Three white arrows point to specific wires, each with a label in Russian. The labels are: 'габариты (1)' pointing to the green wire, 'дальний (7)' pointing to the blue wire, and '+12v (6)' pointing to the red wire. The background shows the interior of the car, including a metal component and a grey plastic part.

габариты (1) — дальний (7)
+12v (6)

Проверив соединение колодки переходим к блокфарам



SHultz

Если после проверки колодки контактов переключателя габаритов и света фар вы включили и не горят габариты ближний свет фар и дальний свет фар то....



Смотрите блок фары на обрыв контакта и его окисление а также целостность лам габаритов и фар



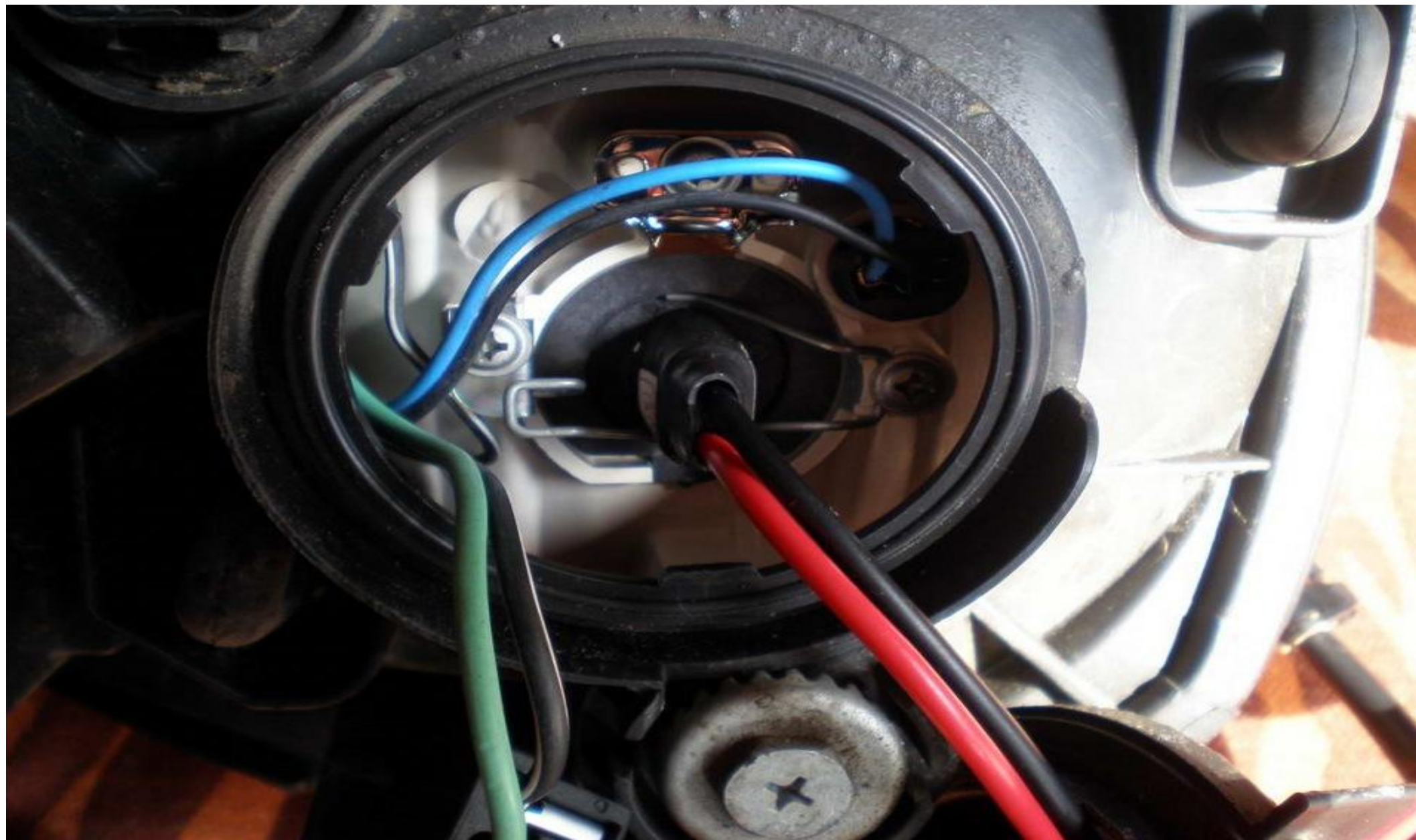
Снимаем колодки идущие на фары габариты и проверяем их контакты на обрыв и окисление



Снимаем колодки идущие на фары габариты и проверяем их контакты на обрыв и окисление



Снимаем колодки идущие на фары габариты и проверяем их контакты на обрыв и окисление



Снимаем колодки идущие на фары габариты и проверяем их контакты на обрыв, окисление — вынимаем лампы и проверяем их на «сгорели или нет», а так же их контакты на обрыв, окисление



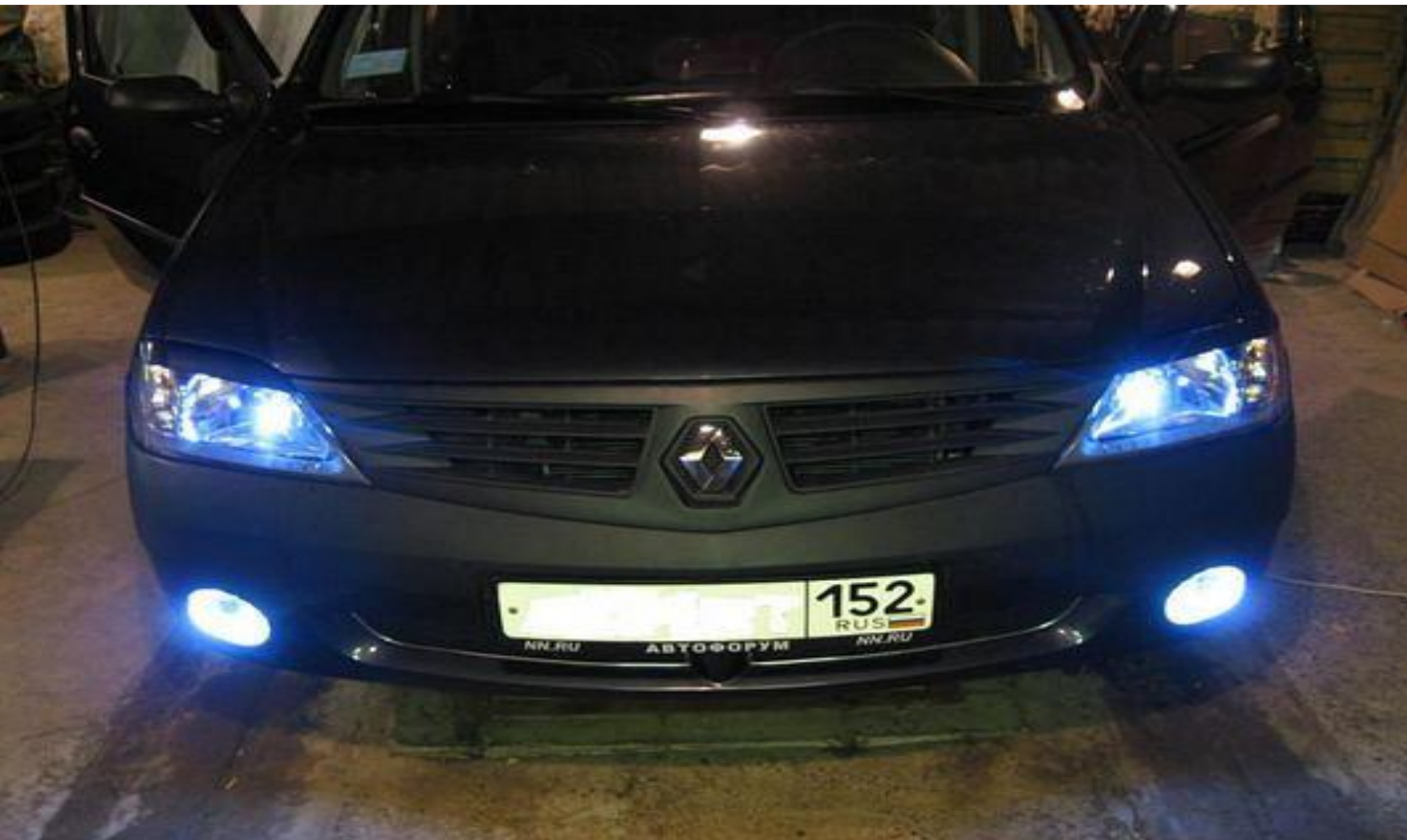
Снимаем колодки идущие на фары габариты и проверяем их контакты на обрыв, окисление — вынимаем лампы и проверяем их на «сгорели или нет», а так же их контакты на обрыв, окисление



Горелые лампы заменяем по номиналу и ставим зназад



Включаем, габариты, ближний свет и дальний свет, предохранители, реле, соединительные колодки контактов, лампы все исправно и правильно соединено, поэто все работает.



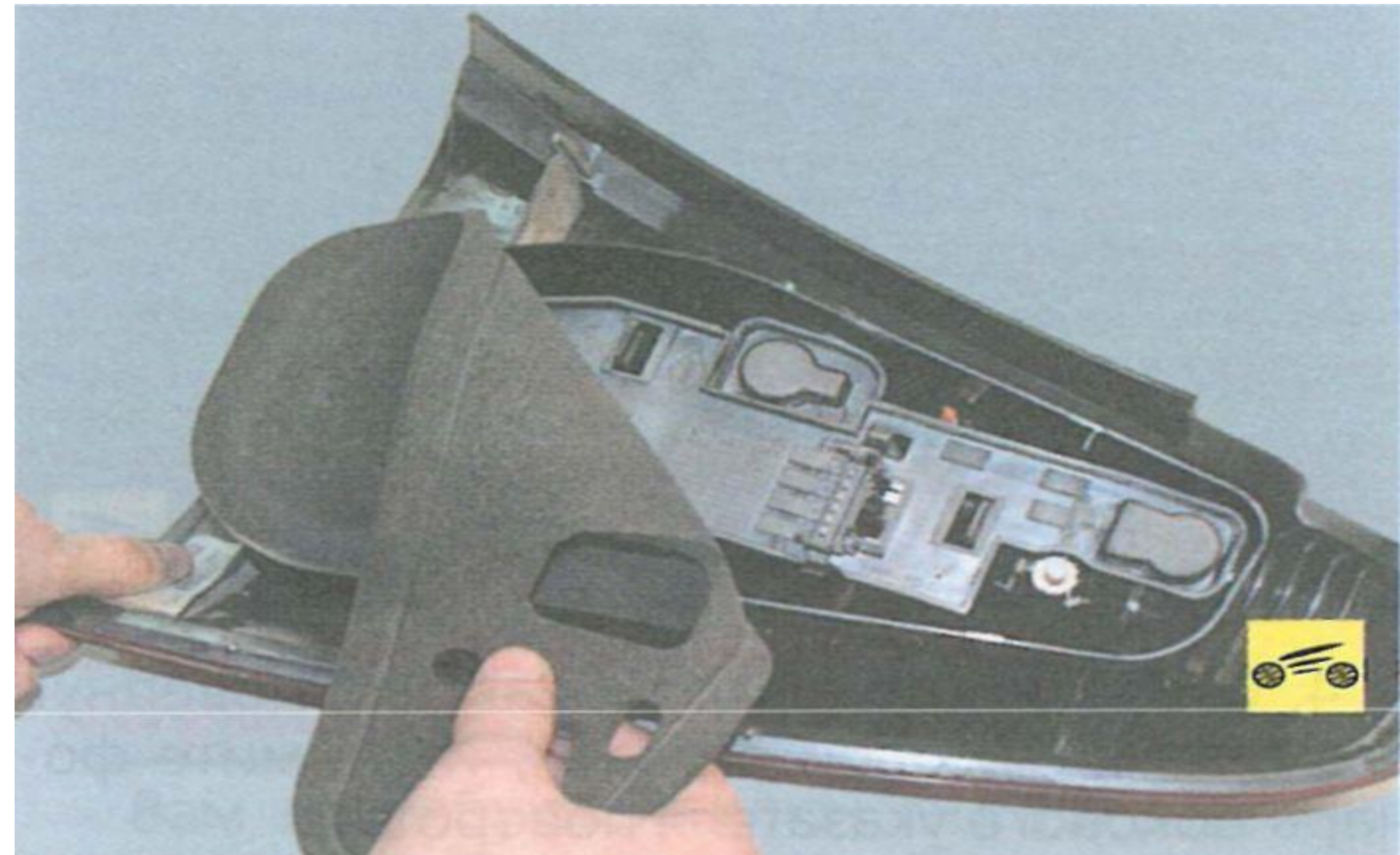
Также проверим работу блокфонарей с сзади
автомобиля



Снимаете с блокфонаря защитный кожух и проверяете колодки контактные и лампы габаритов, поворотов и заднего хода,



Снимаете с блокфонаря защитный кожух и проверяете
колодки контактные и лампы



отдельно смотрите лампы освещения госзнака



Смотрите где находится включатель заднего хода на логане (на коробке передач), стоит ли на нем соединительная колодка, и проверяете предохранитель и лампы в фонаре заднего хода, если все рабочее и соединено правильно то система работает



Проверяем стоп сигнал целостность предохранителей,
ламп в фонарях и датчика на педали тормоза, если все
цело то и.....работает



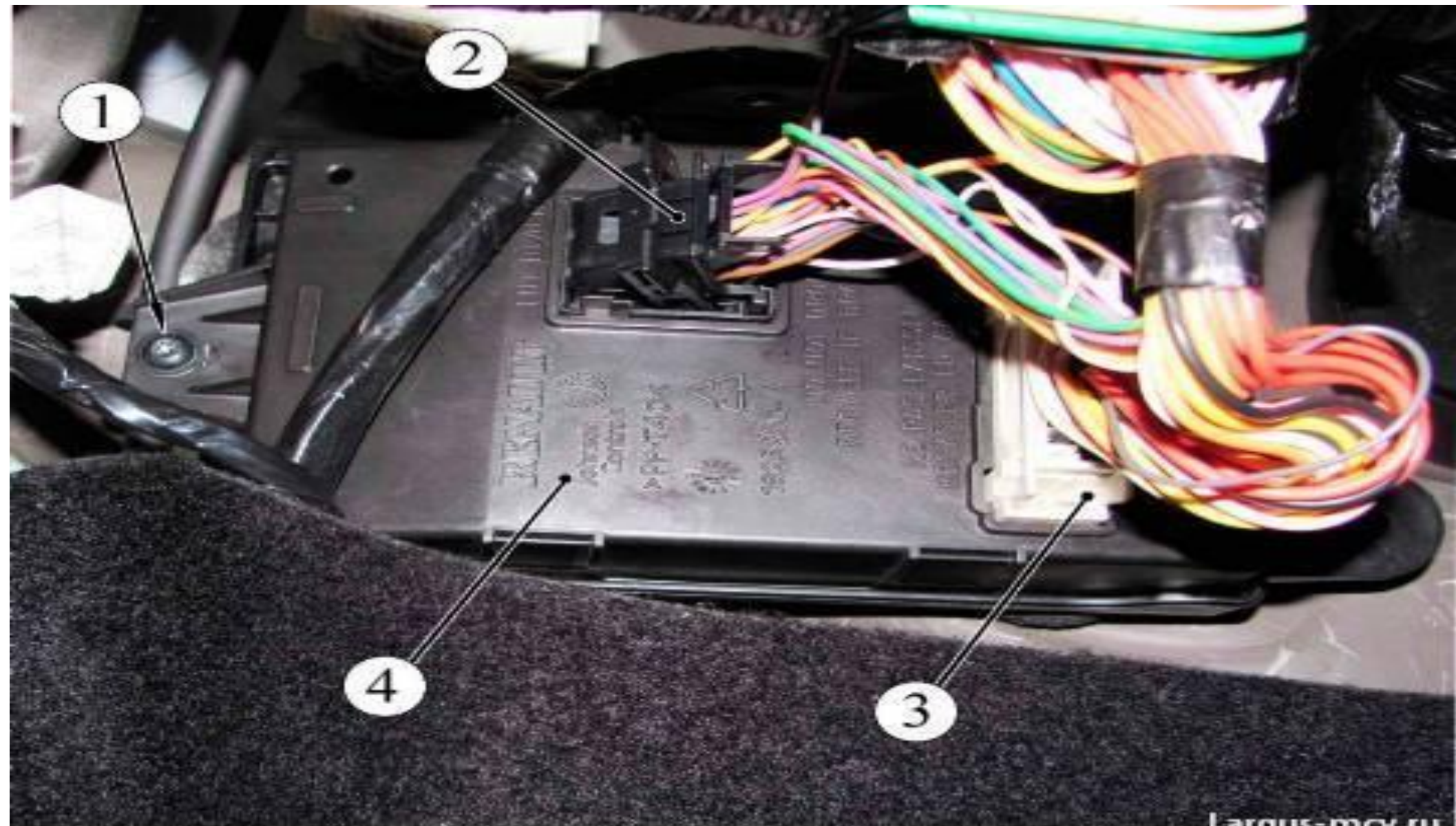
Датчик выключения стоп-сигнала подключен к педали тормоза и отслеживает ее положение. При нажатии тормоза включаются стоп-сигналы в задней части автомобиля. Проверяем его крепление и окисление контактов. Если стопа нет и мы перемкнем контакты в самой голодке датчика и стоп загорелся, значит неисправен датчик и он идет на замену



Как проверить работу поворотов, включить зажигание, проверить предохранители, реле поворотов, лампы в блокфарах, блокфонарях, и в фонарях на крыльях, соединительные колодки на переключателе поворота, и у ламп фонарей. окисление контактов



Если все проверили а повороты не мигают то надо менять реле поворотов, но ! Нет в логане реле поворотов. Есть салонный блок комфорта, который выполняет кучу разных функций, в т.ч. и управляет поворотами. Он находится около водительской двери внизу под панелью приборов.



Если все сделали правильно и проверили, то машина исправна и можно отдавать водителю и убирать за собой рабочее место



THE END

