

# RENAULT

## Техническая нота 6015А

---

Все типы

---

Также касается глав: 88А - 88В - 88С

---

## РЕМОНТ ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ



**RENAULT**  
atlas  
.RU

---

*Данная нота отменяет и заменяет Технические Ноты 8074, 8075*

---

77 11 332 313

Сентябрь 2005 г.

EDITION RUSSE

---

"Методы ремонта, рекомендуемые изготовителем в настоящем документе, соответствуют техническим условиям, действительным на момент составления руководства.

В случае внесения конструктивных изменений в изготовление деталей, узлов, агрегатов автомобиля данной модели, методы ремонта могут быть также соответственно изменены".

Все права принадлежат RENAULT s.a.s.

Воспроизведение или перевод, в том числе частичные, настоящего документа, равно как и использование системы нумерации запасных частей, запрещены без предварительного письменного разрешения RENAULT s.a.s.

© Renault s.a.s. 2005

---

# РЕМОНТ ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ

## Содержание

	Стр.
<b>88А ЭЛЕКТРОПРОВОДКА</b>	
Электропроводка:	
Меры предосторожности при ремонте	88А-1
Комплект для ремонта электропроводки:	
Общие сведения	88А-5
Комплект для ремонта электропроводки:	
Описание	88А-6
Комплект для ремонта электропроводки:	
Применение	88А-9
Электропроводка: Ремонт	88А-14
Электропроводка: Проверка	88А-23
Разъем: Ремонт	88А-26
<b>88В МУЛЬТИПЛЕКСНАЯ СЕТЬ</b>	
Мультиплексная сеть: Ремонт	88В-1
<b>88С ПОДУШКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ПРЕДНАТЯЖИТЕЛИ РЕМНЕЙ БЕЗОПАСНОСТИ</b>	
Электропроводка подушек безопасности и преднатяжителей ремней безопасности:	
Ремонт	88С-1



### ВНИМАНИЕ!

Данная нота допускает ремонт электропроводки в строго определенных случаях и при соблюдении некоторых условий.

Убедитесь, что данный случай ремонта входит в категорию разрешенных, и что соблюдены условия выполнения ремонта.

### 1 - Результат диагностики.

#### Примечание:

При ремонте убедитесь, в наличии последней версией ноты.

Предварительная диагностика позволила обнаружить неисправность электропроводки. Воспользуйтесь следующей методикой поиска.

Отсоедините аккумуляторную батарею (см. **Руководство по ремонту соответствующего автомобиля, глава 80А, аккумуляторная батарея, аккумуляторная батарея: снятие и установка**).

Снимите необходимые элементы для получения доступа к зоне выполнения операции. Размеры зоны выполнения работ должны быть достаточными для использования щипцов и фена при обеспечении хорошей видимости.

### ВНИМАНИЕ!

Если к поврежденному участку нет хорошего доступа, снимите соответствующую электропроводку и выполните ремонт на рабочем столе.

При достаточно хорошем доступе к поврежденному участку отделите подлежащие ремонту провода от основного жгута проводов.

### ВНИМАНИЕ!

Убедитесь, что это не электропроводка, требующая особого внимания. Эти случаи приведены в таблице специальных методов ремонта в данной главе.

Если это ответственная цепь, замените поврежденную электропроводку или примените особую методику, если она существует. Эти методики приведены в таблице специальных методов ремонта в этой главе.

Убедитесь, что место неисправности находится на расстоянии более 10 см от розеточной части разъема.

### ВНИМАНИЕ!

Если поврежденный участок находится на расстоянии менее 10 см от розеточной части разъема, замените неисправную электропроводку при условии отсутствия соответствующего ремкомплекта (розеточная часть разъема с припаянными проводами). В этом случае используйте ремкомплект для замены поврежденного участка проводки и разъема.

Данная нота запрещает производить какие-либо операции непосредственно с разъемами и контактами. Для замены розеточной части разъема следует использовать ремкомплекты в составе проводов и розеточных частей разъемов. Использование таких ремкомплектов может быть указано в методиках выполнения ремонта.

#### Примечание:

Для проверки наличия соответствующего комплекта проводов с розеточными частями разъемов см. DIALOGYS. Как правило, наличие комплектов указано в специальных таблицах проводов или таблицах функции.

#### Примечание:

Если неисправность находится в электрическом соединении (в разъеме) и она вызвана коррозией или перегревом, то замените электропроводку или используйте для ремонта комплект "жгуты проводов и розеточные части разъемов". Проверьте также комплектующие разъема.

#### Примечание:

Во всех случаях обратите внимание на цепи питания и соединения с "массой" и их резьбовое соединение (см. моменты затяжки в соответствующих Руководствах по ремонту).

После выполнения этих проверок (указанных в **Сводной таблице методики поиска**), если ремонт разрешен и он не выполняется по специальной методике, то примените общую методику ремонта (см. главу **88А, Электропроводка, Электропроводка: Ремонт**).

#### Примечание:

В случае если в Руководстве по ремонту, технической ноте или методике по снятию и установке имеется ссылка на данную ноту, применяйте методику ремонта, соответствующую вашему случаю.

Либо общую методику ремонта (см. главу **88А, Электропроводка, Электропроводка: Ремонт**), либо специальную методику, приведенную в таблице ссылок на специальные методики данной главы.

### 2 - Таблицы ссылок на специальные методики ремонта.

#### ● Правила чтения приведенных ниже таблиц:

- Если проверяемый элемент точно не определен, все элементы или электрические цепи считаются имеющими связь с указанными функциями или узлами. Например: Для электроусилителя рулевого управления функция не развернута. Запрещается выполнять какие-либо работы с электропроводами, подключенными к электроусилителю рулевого управления.
- Указания по устранению неисправности электропроводки отдельных систем и узлов должны выполняться в первую очередь, а указания по устранению неисправностей соединительной электропроводки - во вторую. Например: В отношении витой пары проводов (поперечный случай) Подушки безопасности (конкретный случай), при работах на паре скрученных проводов (соединительная проводка) системы подушек безопасности (проводка систем и узлов) в указаниях по ремонту проводки отдельных систем и узлов дается ссылка на методику ремонта подушек безопасности и преднатяжителей ремней безопасности, а в указаниях по ремонту соединительной проводки дается ссылка на методику ремонта мультиплексных цепей. Так как указания по ремонту электропроводки систем и узлов имеют преимущественный характер, то следует выбрать ссылку на методику ремонта подушек безопасности и преднатяжителей ремней безопасности.

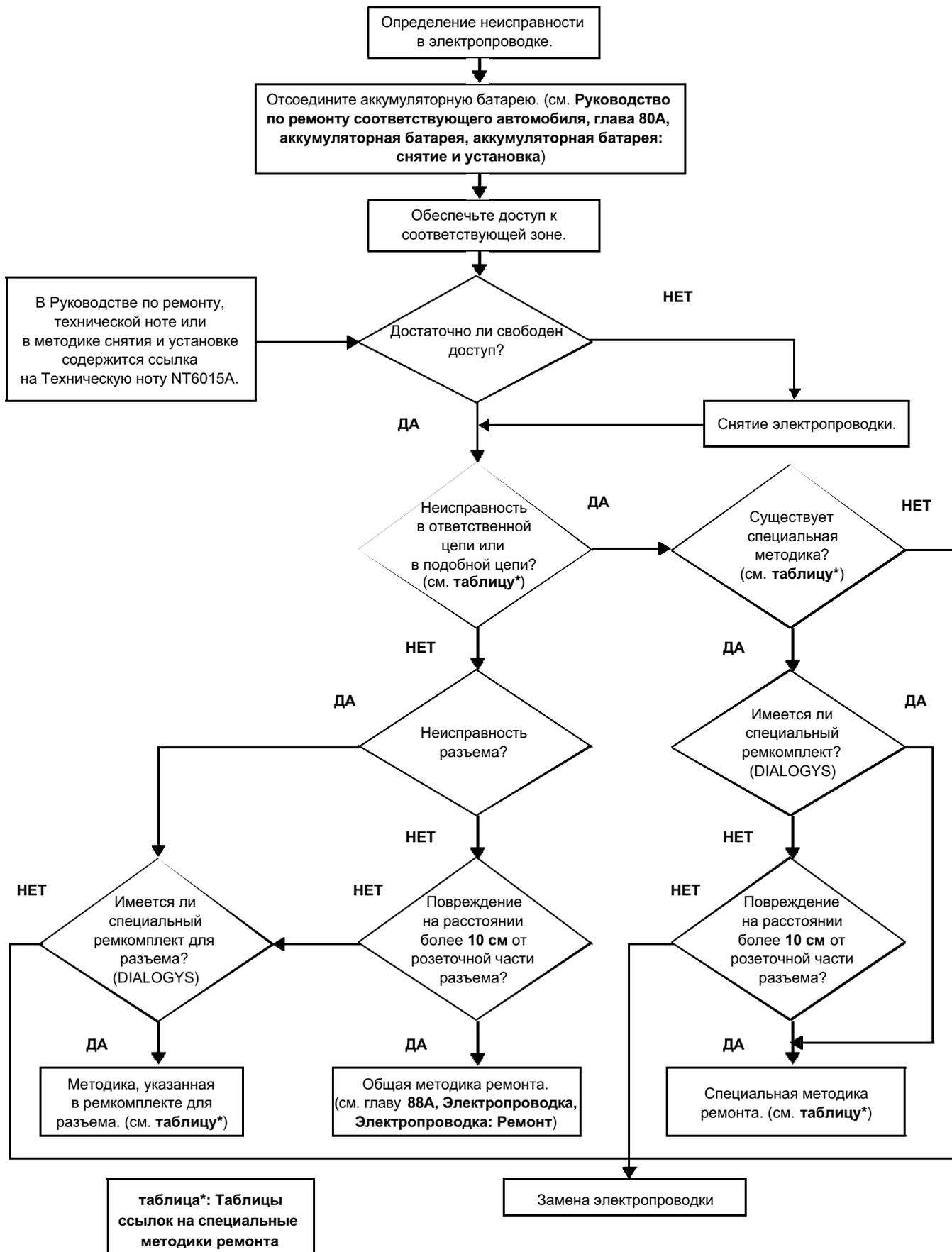
#### ● Ремонт проводки отдельных систем и узлов:

Функция или узел	Проверяемый элемент или цепь	Указания
Дизельный или бензиновый двигатель	Датчик положения педали акселератора	Замена электропроводки
	Датчик положения распределительного вала	Замена электропроводки
	Датчик верхней мертвой точки	<b>См. ОТО</b>
	Регулятор давления в топливораспределительной рампе	Замена электропроводки
	Регулятор подачи топлива на ТНВД	Замена электропроводки
	Форсунки	Замена электропроводки
	Цепи блока дроссельной заслонки	Замена электропроводки
	Катушки зажигания	Замена электропроводки
Мультиплексная сеть	Мультиплексная сеть	(см. главу <b>88В, Мультиплексная сеть, Мультиплексная сеть: Ремонт</b> )
Подушки безопасности и преднатяжители ремней безопасности	Разъем под сиденьем	(см. главу <b>88С, Подушки безопасности и преднатяжители ремней безопасности, Электропроводка подушек безопасности и преднатяжителей ремней безопасности: Ремонт</b> )
	Разъем выключателя подушки безопасности (squib)	(см. главу <b>88С, Подушки безопасности и преднатяжители ремней безопасности, Электропроводка подушек безопасности и преднатяжителей ремней безопасности: Ремонт</b> )
	Разъем преднатяжителя ремня безопасности (squib)	(см. главу <b>88С, Подушки безопасности и преднатяжители ремней безопасности, Электропроводка подушек безопасности и преднатяжителей ремней безопасности: Ремонт</b> )
	Разъем ЭБУ подушек безопасности	(см. главу <b>88С, Подушки безопасности и преднатяжители ремней безопасности, Электропроводка подушек безопасности и преднатяжителей ремней безопасности: Ремонт</b> )
	Датчик подушки безопасности	Замена электропроводки
	Остальные цепи подушки безопасности	(см. главу <b>88С, Подушки безопасности и преднатяжители ремней безопасности, Электропроводка подушек безопасности и преднатяжителей ремней безопасности: Ремонт</b> )
АБС	Датчик АБС	Замена электропроводки
	Остальные цепи АБС	Замена электропроводки
ЭБУ электроусилителя рулевого управления	/	Замена электропроводки

● Ремонт соединительной электропроводки:

Функция или узел	Проверяемый элемент или цепь	Указания
Жгут проводов	Количество поврежденных проводов меньше или равно 10	(см. главу <b>88А</b> , <b>Электропроводка</b> , <b>Электропроводка: Ремонт</b> )
	Количество поврежденных проводов больше 10	Замена электропроводки
Специальное оборудование и подготовка для коммерческих автомобилей и доработки	/	Замена электропроводки
Соединения или связанные с ними элементы	/	(см. главу <b>88А</b> , <b>Электропроводка</b> , <b>Разъем: Ремонт</b> )
Места срачивания проводов	Место срачивания более 3 проводов	Замена электропроводки
	Место срачивания из 3 проводов без необходимости выполнять герметизацию	(см. главу <b>88А</b> , <b>Электропроводка</b> , <b>Электропроводка: Ремонт</b> )
	Место срачивания из 3 и более проводов с необходимостью герметизации (моторный отсек, днище кузова и подверженные попаданию влаги части открывающихся элементов кузова)	Замена электропроводки
Соединительные провода	Провода в оболочке	Замена электропроводки
	Экранированные провода	Замена электропроводки
	Перекрученные провода	<b>если сечение провода равно 0,5 мм<sup>2</sup>:</b> (см. главу <b>88В</b> , <b>Мультиплексная сеть</b> , <b>Мультиплексная сеть: Ремонт</b> )
	Плоский кабель	Замена электропроводки
	Провода со специальной тепловой защитой	Замена электропроводки
	Медные провода сечением менее 0,35 мм <sup>2</sup>	Замена электропроводки
	Медные провода сечением более 6 мм <sup>2</sup>	Замена электропроводки
	Провода, поврежденные на расстоянии менее 10 см от розеточной части разъема	(см. главу <b>88А</b> , <b>Электропроводка</b> , <b>Разъем: Ремонт</b> )

### 3 - Сводная таблица методики поиска, описанной в данной главе.



### 1 - Назначение и область применения.

Описание содержимого комплекта для ремонта электропроводки, а также методика и область применения.

Комплект позволяет отремонтировать поврежденную электропроводку или частично перерезанные электропровода, сохраняя при этом все его рабочие характеристики.

Он также используется при применении комплектов для ремонта электропроводки и розеточных частей разъемов.

Касается всех кабелей и электропроводов, сечение которых находится в пределах от  $0,35 \text{ мм}^2$  до  $6 \text{ мм}^2$  не относящихся к "ответственным цепям" (определение которых приведено в данном документе).

#### ВНИМАНИЕ!

Запрещается ремонтировать ответственные цепи, используя только общую методику. Ее можно использовать при условии наличия соответствующей дополнительной процедуры (см. главу 88А, Электропроводка, Электропроводка: Меры предосторожности при ремонте).

Технологичность и сложность операции этого типа требуют использования соответствующих инструментов, входящих в комплект для ремонта электропроводки с описанием применения.

#### ВНИМАНИЕ!

При ремонте электропроводки категорически запрещается использовать иные помимо предписанных инструменты или элементы.

#### ВНИМАНИЕ!

Приведенный в данной ноте ремонт ответственных цепей должен выполняться только механиком по электрооборудованию, уполномоченным механиком или помощником механика (имеющий как минимум квалификацию 2 уровня электрика).

### 2 - Терминология.

#### ● Комплект из проводов и розеточной части разъема.

Комплект обычно состоит из розеточной части разъема, в контактные гнезда которой вставлены и закреплены обжатием провода, концы которых имеют соединительные гильзы.

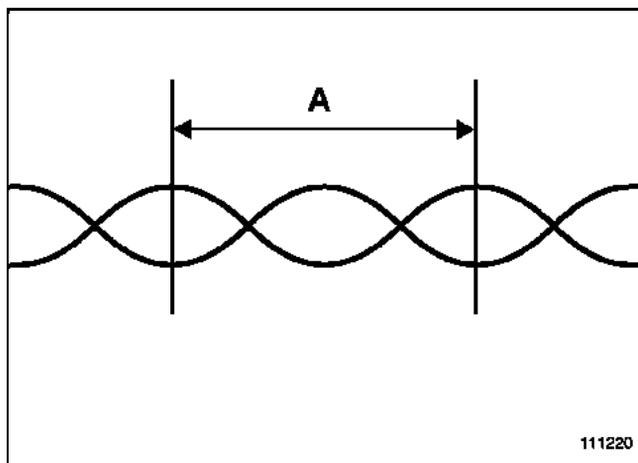
#### ● Мультиплексные цепи.

Основные и вспомогательные цепи мультиплексной сети, соединяющие ЭБУ и выполнение в виде скрученных проводов.

#### ● Витки или скрутки.

Пара скрученных проводов:

$$\text{Виток (скрутка)} = (A)$$



111220

### 1 - Чемодан и этикетка.

- Чемодан (77 11 229 893).

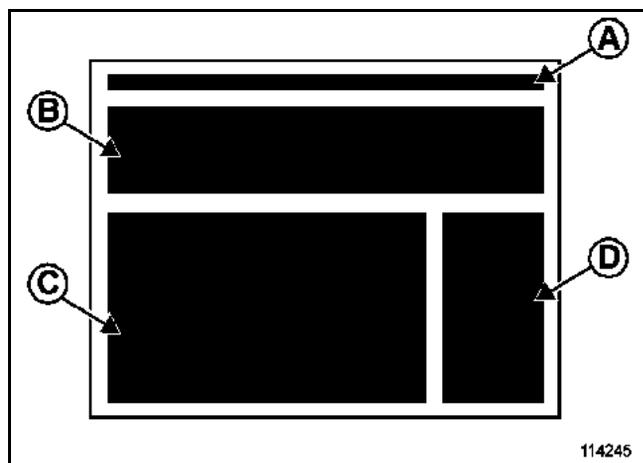
В чемодан уложены все описанные в данной главе элементы. На этикетке указаны их складские номера.

- Этикетка.

Приклеенная внутри чемодана этикетка разделена на 4 части, в которых имеется текст на французском и английском языках.

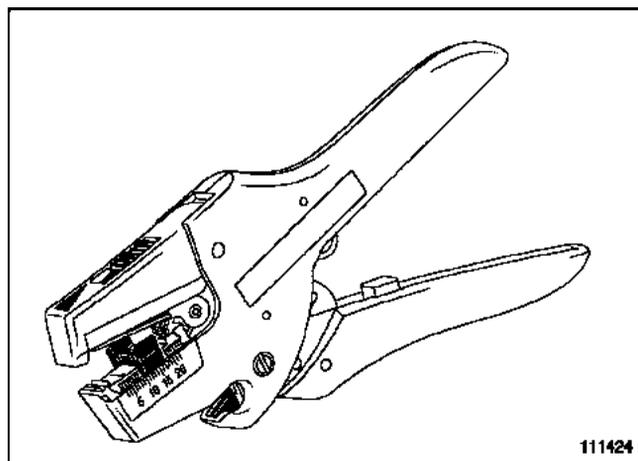
На верхней части (часть **A**) указаны название и номер ноты. В части (**B**) приведены складские номера послепродажного обслуживания (для сети) и МАВЕС (для заводов), с помощью которых можно заказать дополнительное количество расходных материалов или заказать новые приспособления или другой ремкомплект.

На нижней части (часть **C**) приведена неполная таблица подбора гильз с указаниями для каждого случая. В части (**D**) приведены указания по применению.



### 2 - Инструменты.

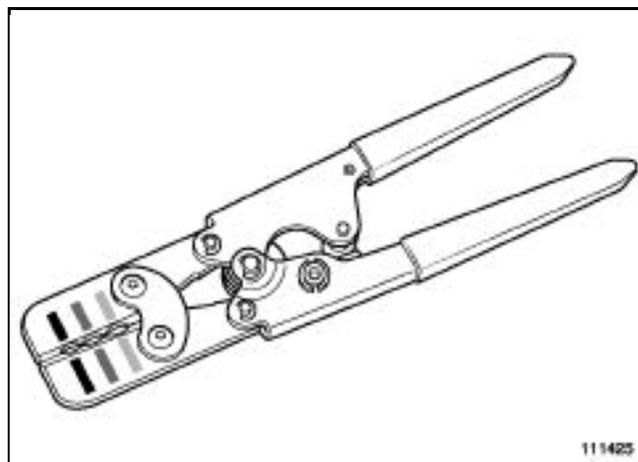
- Щипцы для снятия изоляции (77 11 230 416).



Эти щипцы позволяют обрезать и снимать изоляцию с провода сечением до **6 мм<sup>2</sup>** не более. Длину снимаемой изоляции можно регулировать до **20 мм**).

В данном документе дана инструкция по их использованию (см. главу **88А, Электропроводка, комплект для ремонта электропроводки: Применение**).

- Щипцы для обжатия гильз (77 11 230 417).

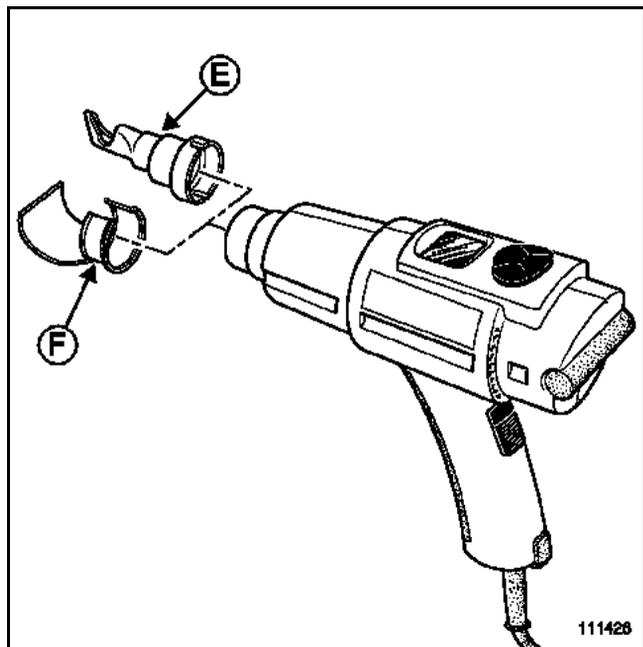


Губки щипцов для обжатия гильз могут быть установлены в три разных положения (по расцветке ободков гильз: красный, голубой и желтый), которые соответствуют всем гильз для соединения проводов обжатием.

Щипцы предназначены для обжатия гильз из ремкомплекта.

В данном документе дана инструкция по их использованию (см. главу **88А, Электропроводка, комплект для ремонта электропроводки: Применение**).

● Фен (77 11 230 415).



Фен оснащен двумя насадками, позволяющими использовать его для различных операций:

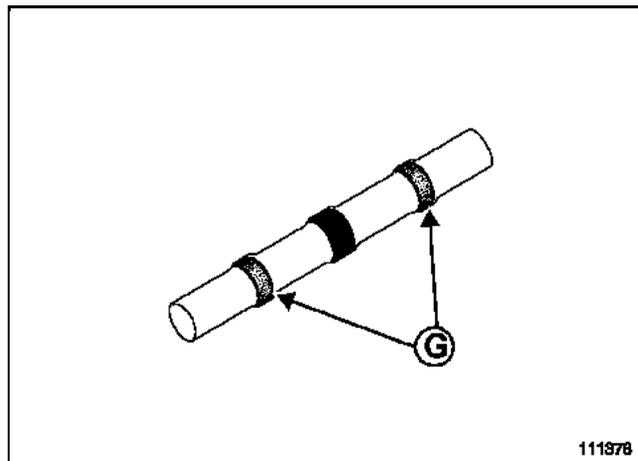
- Насадка для усадки (E), (77 11 237 778).
- Насадка с отражателем (F), (77 11 237 777).

Фен обеспечивает пайку гильз и усадку термоусадочных оболочек и деталей всех гильз. Температура нагрева и подача воздуха и регулируются и отображаются на дисплее. Температура регулируется в пределах от **80°C** до **650°C** шагами по **5°C**. Регулировка (5-ступенчатая с индикацией на дисплее) подачи воздуха от **200** до **550 л/мин**.

В данном документе дана инструкция по их использованию (см. главу **88А, Электропроводка, комплект для ремонта электропроводки: Применение**).

3 - Расходные материалы.

● Гильзы, закрепляемые пайкой.



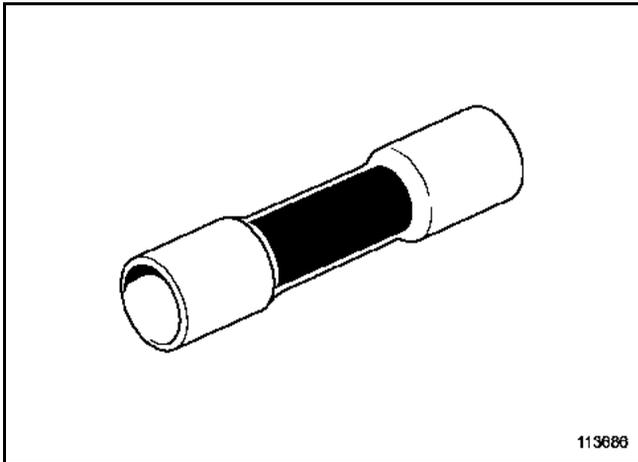
Существует 3 типоразмера термоусадочных гильз, закрепляемых пайкой, которые отличаются цветом колец (G):

- Гильза с прозрачными кольцами для медного провода с суммарным сечением двух проводов **0,3 - 0,8 мм<sup>2</sup>**.
- Гильза с красными ободками для медного провода с суммарным сечением двух проводов **0,8 - 2,0 мм<sup>2</sup>**.
- Гильза с голубыми ободками для медного провода с суммарным сечением двух проводов **2,0 - 4,0 мм<sup>2</sup>**.

Это обеспечивающие герметичность соединения гильзы. Герметичность обеспечивается за счет колец, которые расплющиваются на проводе при нагреве.

Эти гильзы используются только для соединения одного провода с другим (1 к 1).

### ● Гильзы для соединения проводов обжатием.



Существует 3 типоразмера термоусадочных гильз для соединения проводов обжатием, которые различаются по цвету:

- **Красного цвета**, для медного провода сечением **0,5 - 1,5 мм<sup>2</sup>**.
- **Голубого цвета**, для медного провода сечением **1,5 - 2,5 мм<sup>2</sup>**.
- **Желтого цвета**, для медного провода сечением **3,0 - 6,0 мм<sup>2</sup>**.

Это обеспечивающие герметичность соединения гильзы. Герметичность обеспечивается за счет внутренней стенки, которая при нагреве приклеивается.

Эти гильзы используются для соединения одного провода с другим (1 к 1) или двух проводов к другому проводу (2 к 1).

При соединении двух проводов к одному (2 к 1) герметичность соединения не гарантируется. Не применяйте при необходимости обеспечения герметичности.

### ● Защита от перегрева.

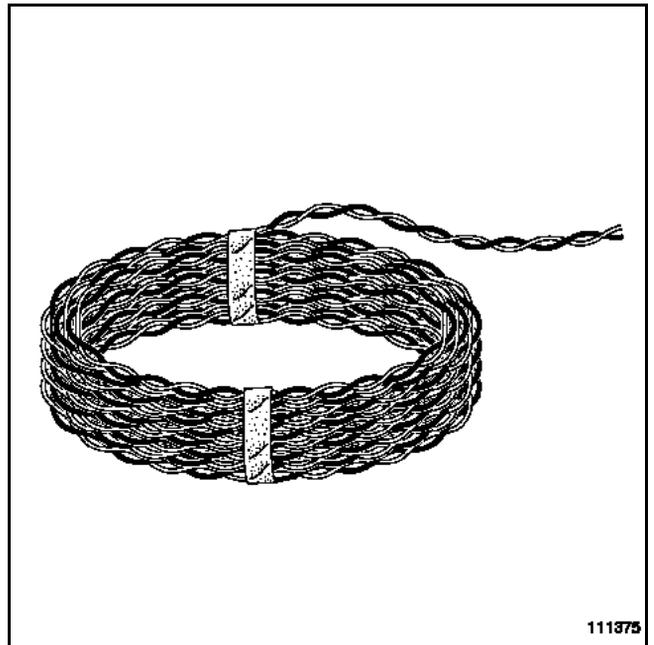
Для защиты от перегрева применяется салфетка размером **250 мм на 250 мм**. Она предназначена для защиты окружающих деталей от горячего воздуха, подаваемого феном.

### ● Клейкая полихлорвиниловая лента.

Полихлорвиниловая клейкая лента используется для обмотки проводов. Не используйте эту ленту для изолирования проводов.

Эта лента при высокой температуре прилипает к деталям.

### ● Катушка скрученных проводов.



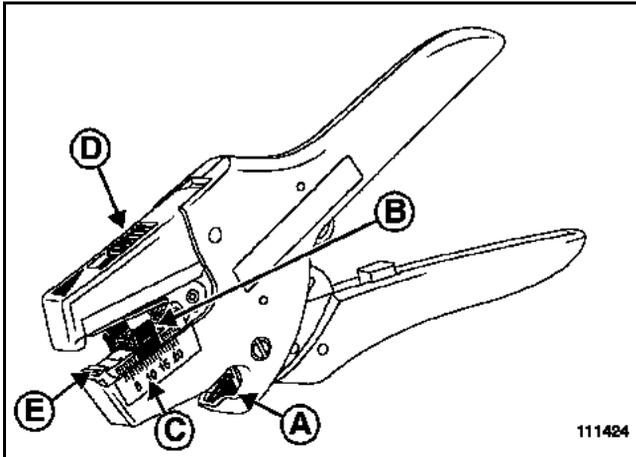
Это катушка с парой перекрученных проводов (40 витков на погонный метр). Не разматывайте скрутку.

Оба провода имеют сечение **0,5 мм<sup>2</sup>** и по температурным характеристикам относятся к классу ТЗ. Их можно использовать на всех участках бортовой сети автомобиля при ремонте скрученных проводов такого же сечения.

**Примечание:**

В данном разделе приведены краткие инструкции по использованию инструмента из состава ремкомплекта.

**1 - Щипцы для снятия изоляции.**



**● Описание щипцов для снятия изоляции:**

- (A) = Кусачки.
- (B) = Упор регулировки длины снимаемой изоляции.
- (C) = Линейка (миллиметровая).
- (D) = Регулировка нажима.
- (E) = Губки и ножи для снятия изоляции.

**● Перерезание провода:**

Для перерезания электропроводов сечением до **6 мм<sup>2</sup>**, поместите провод в паз (A) и нажмите на ручку.

**● Снятие с провода изоляции:**

Это автоматические щипцы для снятия изоляции. Нет необходимости в предварительной регулировке для снятия изоляции с провода (сечением не более **6 мм<sup>2</sup>**).

Для снятия изоляции с провода установите длину, на которую надо снять изоляцию, переместив для этого упор (B). Слегка нажмите на концы, чтобы переместить упор. Длина снимаемой изоляции определяется миллиметровой линейкой (C).

Установите силу нажима, переместив движок (D). Движок перемещается при нажатии. Чем больше движок передвинут вперед, тем больше сила нажима.

**ВНИМАНИЕ!**

При слабом нажатии ножи могут скользить по изоляции провода. При очень сильном нажатии ножи могут перерубить медные жилы проводов. Начинайте работать, используя среднюю силу нажатия, и затем вносите поправку в зависимости от полученного результата.

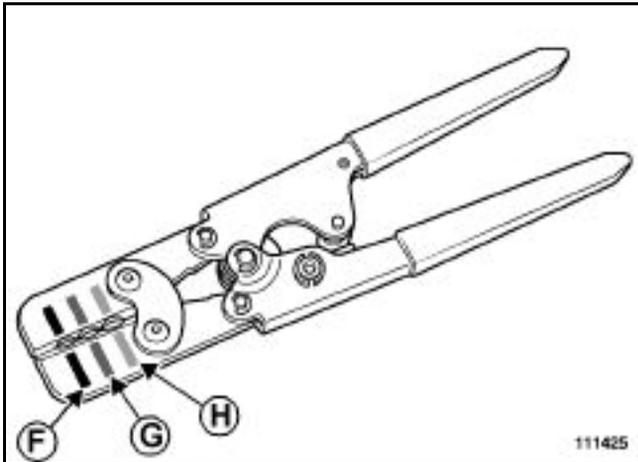
Уложите конец провода на упор (B) и выведите между губками (E).

Нажмите на ручку. Губки зажмут провод. Лезвия автоматически корректируют свое положение относительно сечения провода и снимают с него изоляцию.

**ВНИМАНИЕ!**

Проверьте качество снятия изоляции (полностью ли снята изоляция и нет ли перерезанных медных жил). При необходимости повторите операцию.

### 2 - Щипцы для обжатия гильз.



Только данные щипцы допускается использовать для обжатия гильз ремкомплекта.

Щипцы применяются для обжатия гильз 3 типоразмеров:

- При установке в точку (F): обжатие гильзы **красными** кольцами.
- При установке в точку (G): обжатие гильзы **голубыми** кольцами.
- При установке в точку (H): обжатие гильзы **желтыми** кольцами.

Перед обжатием гильзы:

- выберите гильзу по сечению проводов (см. главу **88А, Электропроводка, Электропроводка: Ремонт**),
- снимите на нужную длину изоляцию с проводов.

### ● Обжатие:

Нажмите до отказа на ручки для разблокировки щипцов и разведите губки.

Выберите на щипцах нужный размер губок для обжатия выбранной гильзы.

Вставьте провод или провода в гильзу.

Установите губки на середине металлической части, где находятся провод или провода.

Нажмите до отказа на ручки щипцов, чтобы обжать гильзу на проводе или проводах. Обжим считается выполненным, когда щипцы вновь раскрылись.

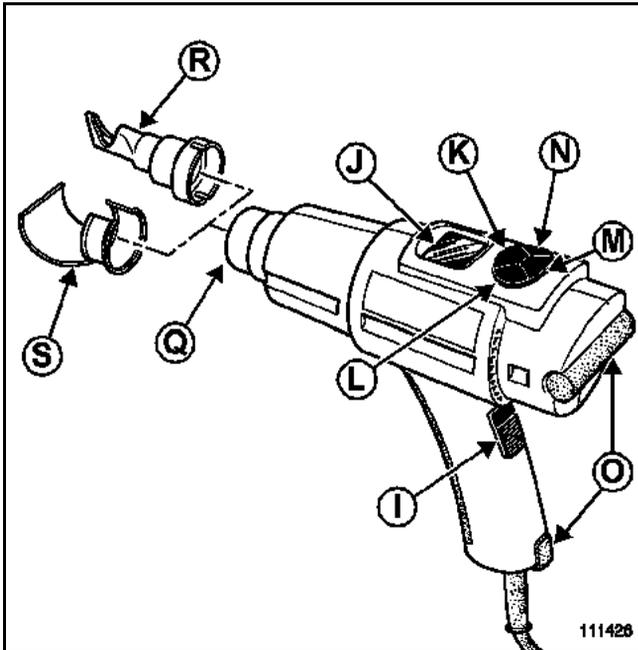
Проверьте, что медная жила провода надежно обжата и что пластмассовая часть гильзы не разрезана.

Повторите обжатие с другой стороны гильзы.

### Примечание:

Если обжатие недостаточно надежное, отрежьте провод с гильзой и повторите операцию, используя новую гильзу.

### 3 - Фен.



#### ВАЖНОЕ ЗАМЕЧАНИЕ:

Перед использованием прибора пользователь должен ознакомиться с правилами техники безопасности, приведенные в инструкции по эксплуатации производителя.

#### ● Описание прибора:

Фен предназначен для усадки термоусадочных гильз.

Для других видов использования пользователь должен учитывать меры предосторожности и рекомендации, приведенные в инструкции по эксплуатации производителя.

#### ● Описание фена:

- (I) = Выключатель вкл. (1) / выкл. (0).
- (J) = Дисплей.
- (K) = Переключатель SELECT MENU (выбор меню).
- (L) = Переключатель "+" для настройки параметров.
- (M) = Выключатель STANDBY (пауза/охлаждение).
- (L) = Переключатель "-" для настройки параметров.
- (O) = Точки опоры при установке инструмента на столе.
- (P) = Отверстия для забора воздуха.
- (Q) = Подача воздуха.

#### ● Дополнительные принадлежности:

- (R) = Насадка для усадки.
- (S) = Насадка с отражателем.

#### Примечание:

Насадка для усадки (R) рекомендуется применять при использовании фена для обжатия или пайки гильз из ремкомплекта.

#### ВНИМАНИЕ!

Насадка с отражателем (S) может быть использована для обжатия обычных термоусадочных оболочек. Не следует насадку использовать для обжатия или пайки гильз ремкомплекта.

#### ● Общие сведения о параметрах настройки:

При усадке гильз ремкомплекта используйте программу "LIBRE" и измените настройки согласно указаниям.

Программа и сделанные в ходе последнего использования настройки сохраняются в памяти.

### ● Включение:

Подключите прибор к электросети (**230 В переменного тока - 50 Гц или 60 Гц**), соблюдая при этом все правила техники безопасности. Переведите выключатель (I) в положение "вкл." (1). Прибор начнет работать в соответствии с последней программой и установленными ранее настройками.

#### ВАЖНОЕ ЗАМЕЧАНИЕ:

Прибор сразу начинает подавать горячий воздух.

#### ВАЖНОЕ ЗАМЕЧАНИЕ:

Перед укладкой прибора в чемодан ремкомплекта или в любое другое место дайте ему остыть до температуры окружающего воздуха.

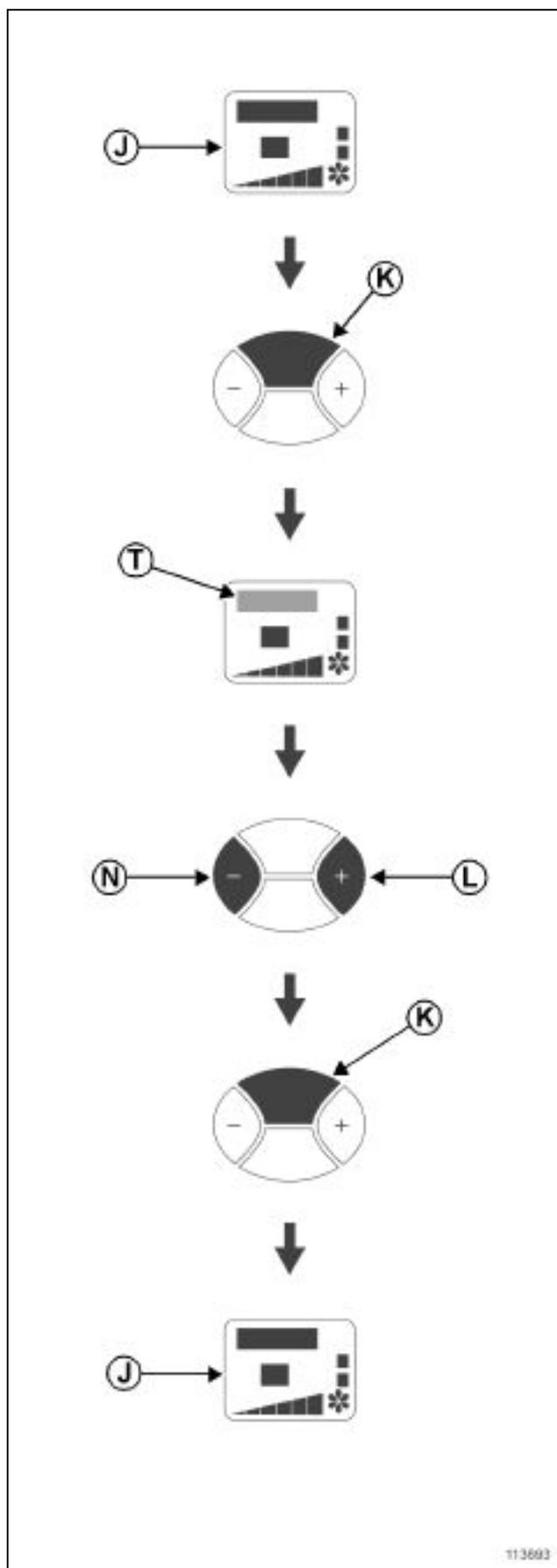
### ● Типы использования:

Фен можно использовать двумя способами: Держа в руках использовать для непосредственного воздействия на участок электропроводки, Либо установить его на опорные точки (O) на чистом и ровном столе. Последний способ выгодно отличается тем, что освобождаются обе руки.

### ● Программы:

При работе всегда используйте программу "LIBRE", выведенную на дисплей (J) в поле (T). Если ее нет, выполните следующее:

- нажмите 1 раз на переключатель выбора меню (K),
- поле программы (T) на дисплее (J) начинает мигать,
- выберите программу "LIBRE" с помощью переключателей "+" (L) или "-" (N),
- нажмите 1 раз на переключатель выбора меню (K), чтобы поле (T) дисплея (J) перестало мигать.



113693

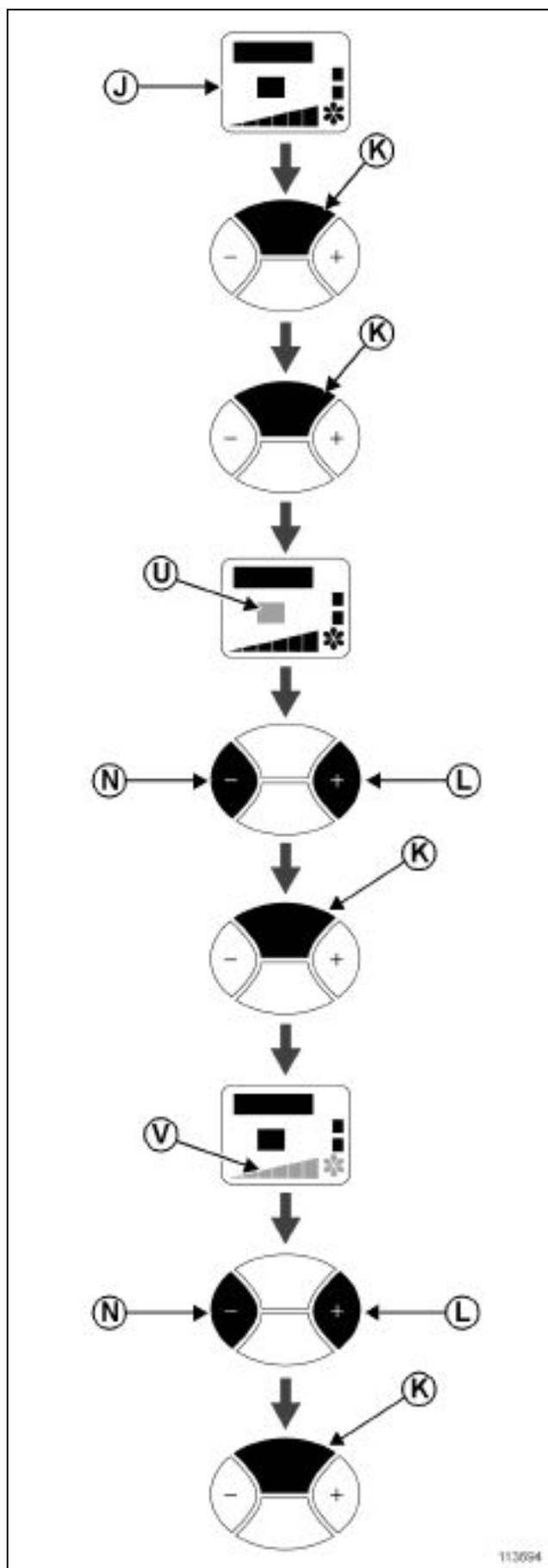
### ● Регулировка температуры и подачи воздуха:

Для изменения настроек программы (рекомендуется работать с программой "LIBRE") выполните следующее:

- нажмите 2 раз на переключатель выбора меню (K),
- поле значения температуры (U) на дисплее (J) начинает мигать,
- установите значение температуры с помощью переключателей "+" (L) или "-" (N),
- нажмите 1 раз на переключатель выбора меню (K),
- поле подачи воздуха (V) на дисплее (J) начинает мигать,
- установите значение расхода воздуха с помощью переключателей "+" (L) или "-" (N),
- нажмите 1 раз на переключатель выбора меню (K), чтобы поля дисплея (J) перестали мигать.

#### Примечание:

При использовании фена для обжима или пайки гильз подача воздуха должна быть постоянно отрегулирована на максимальный режим, меняется только значение температуры.



113094

### ● Особые режимы (ОХЛАЖДЕНИЕ/ПАУЗА):

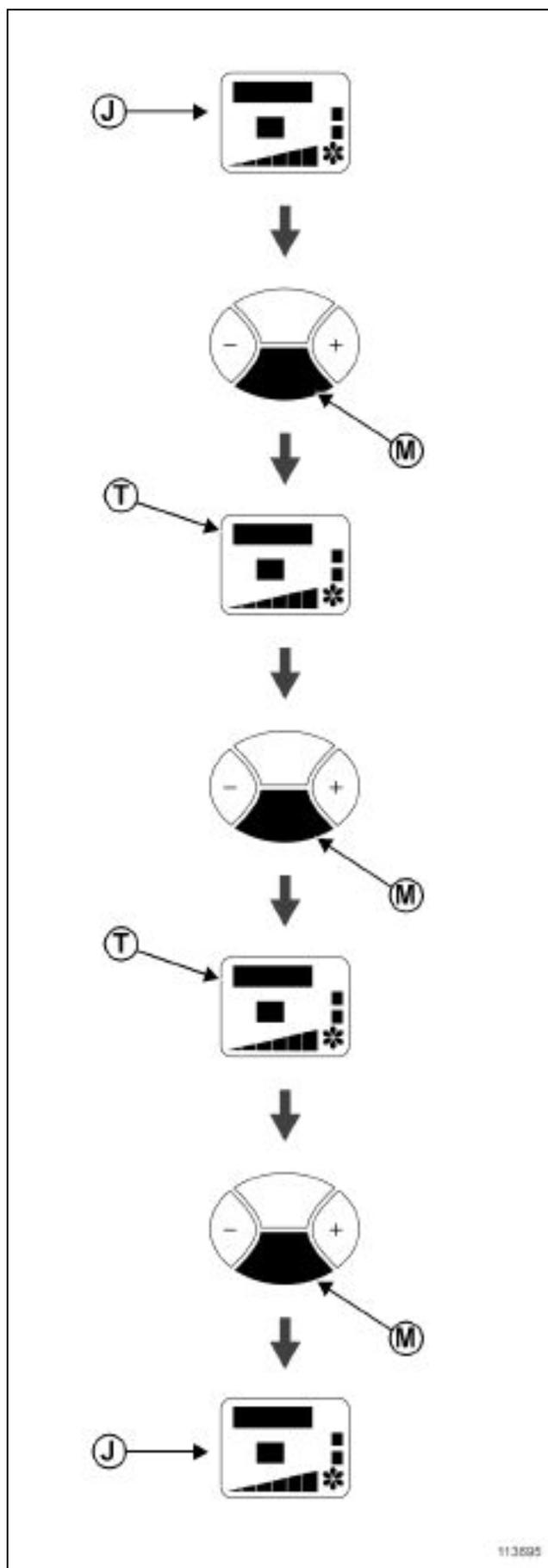
После окончания работы и перед переводом переключателя (А) в положение "выкл." (0), следует дать остыть прибору. Также во время кратковременных перерывов в работе для сокращения потребления энергии переводите прибор в режим ПАУЗА, подготавливая следующую операцию.

Перед выключением фена:

- нажмите 1 раз на переключатель STANDBY (М),
- в поле программы (Т) на дисплее (J) появляется сообщение ОХЛАЖДЕНИЕ,
- дождитесь, когда температура понизится до **150°C** и переведите выключатель (А) в положение "выкл." (0).

Для переключения в экономичный режим:

- нажмите 1 раз на переключатель STANDBY (М),
- в поле программы (Т) на дисплее (J) появляется сообщение ОХЛАЖДЕНИЕ,
- нажмите 1 раз на переключатель STANDBY (М),
- в поле программы (Т) на дисплее (J) появляется сообщение ПАУЗА,
- Прибор работает в экономичном режиме,
- нажмите 1 раз на переключатель STANDBY (М) для возврата к ранее сделанным настройкам и продолжить операции сварки.



Примечание:  
Приводится **общая методика ремонта**.

### 1 - Выбор гильзы.

Используются гильзы двух видов:

- гильзы, закрепляемые пайкой,
- гильзы для соединения проводов обжатием.

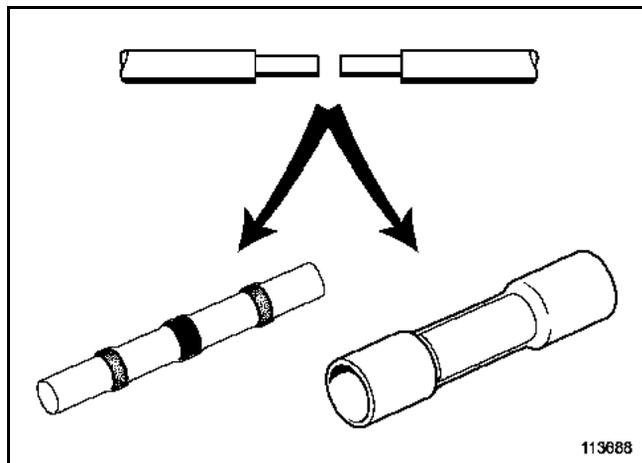
В каждом виде гильз имеется 3 типоразмера.

Выбор гильзы определяется следующими критериями:

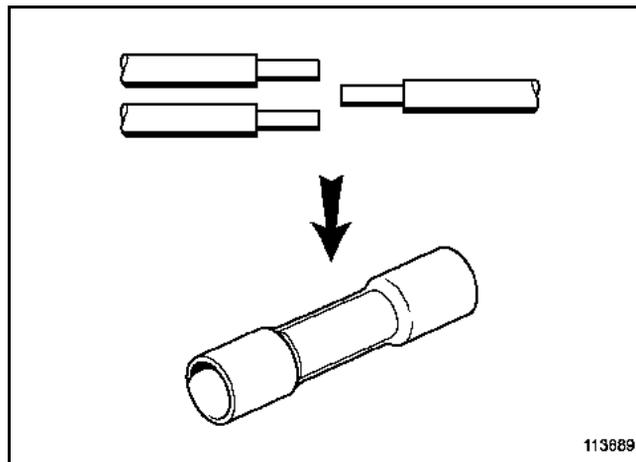
#### ● Тип операции.

Примечание:  
При применении этикетки это **этап 1**.

Если необходимо соединить один провод с другим (1 с 1) используйте закрепляемые обжимом или пайкой гильзы.



Если необходимо соединить два провода с одним проводом (2 с 1), следует воспользоваться **только** гильзы для соединения проводов обжатием. В этом случае соединение не будет герметичным. Не применяйте эти гильзы, если необходимо обеспечить герметичность соединения (моторный отсек, днище кузова и подверженные воздействию влаги участки открывающихся элементов кузова).



#### ● Сечение провода.

Примечание:  
При применении этикетки это **этап 2**.

См. таблицу подбора гильзы, приведенную на этикетке.

Примечание:  
Колонка с указанием сечений провода дает ясное представление о возможных случаях.

Определите сечение проводов, для которых выполняется ремонт. Используйте рисунок соответствия между отпечатком провода и сечением провода.

Убедитесь, что рисунок выполнен в масштабе 1 к 1.

Найдите сечение провода без изоляции.

	0,35 mm <sup>2</sup>
	0,5 mm <sup>2</sup>
	0,75 mm <sup>2</sup>
	1 mm <sup>2</sup>
	1,5 mm <sup>2</sup>
	2 mm <sup>2</sup>
	2,5 mm <sup>2</sup>
	3 mm <sup>2</sup>
	4 mm <sup>2</sup>
	5 mm <sup>2</sup>

10 mm 114611

См. колонки сечений проводов, чтобы найти нужное значение.

#### Примечание:

Если нужное значение отсутствует см. частные случаи.

#### Пример 1.

Соедините 2 провода сечением **2 мм<sup>2</sup>** каждый (операция типа 1 с 1). См. верхнюю часть колонок (1 с 1).

Каждый провод (А и С) имеет сечение **2 мм<sup>2</sup>**.

Обратитесь к строке где:

- в колонке А указано **1 x 2 мм<sup>2</sup>**,
- в колонке С указано **1 x 2 мм<sup>2</sup>**,

#### Пример 2.

Соедините 3 провода (операция типа 2 провода с 1 проводом). См. нижнюю часть колонок (2 с 1).

С одной стороны 2 провода (А и В), каждый из которых имеет сечение **1 мм<sup>2</sup>**. И с другой стороны провод С, сечение которого **2 мм<sup>2</sup>**. Обратитесь к строке где:

- в колонке А и В указано **2 x 1 мм<sup>2</sup>**,
- в колонке С указано **1 x 2 мм<sup>2</sup>**,

#### ● Данные настроек.

##### Примечание:

При применении этикетки это **этап 3**.

Найдя строку, соответствующую вашему случаю, следуйте по ней до параметров настройки.

В параметрах настройки даны длина, на которую надо снять изоляцию, и температура подаваемого феном воздуха.

В колонке, соответствующей данным параметрам, указана рекомендованная гильза.

##### Примечание:

Если для какой-нибудь операции можно использовать несколько гильз, следует выбрать гильзу, соответствующую наилучшим образом количеству подлежащих ремонту проводов, компоновке проводки и расположению на автомобиле (толщина жгута проводов, наличие свободного пространства и т.п.).

Если вернуться к предыдущим примерам.

#### Пример 1.

Можно использовать две гильзы:

- Либо закрепляемую пайкой гильзу с голубыми кольцами.
- Либо закрепляемую обжатием гильзу красного цвета.

#### Пример 2.

- Можно применить только закрепляемую обжатием гильзу голубым цветом.

#### ● Особые случаи.

Если вы не нашли своего случая в таблице, то используйте следующие правила для выбора гильзы.

Во всех случаях следует определить сечение каждого провода (медных жил).

- Соединение 1 провода с 1 проводом (наиболее часто встречающееся соединение).

Условия для использования закрепляемых пайкой гильз:

Суммируйте сечения обоих проводов (медных жил):

Если  $0,3 \text{ мм}^2 \leq$  (сечение провода 1 + сечение провода 2)  $\leq 0,8 \text{ мм}^2$ , используйте закрепляемую пайкой гильзу с **прозрачными кольцами**.

Длина снимаемой изоляции равна **10 мм** для каждого провода.

Температурный режим: **300°C**.

Если  $0,8 \text{ мм}^2 \leq$  (сечение провода 1 + сечение провода 2)  $\leq 2 \text{ мм}^2$ , используйте закрепляемую пайкой гильзу с **красными кольцами**.

Длина снимаемой изоляции равна **12 мм** для каждого провода.

Температурный режим: **340°C**.

Если  $2 \text{ мм}^2 \leq$  (сечение провода 1 + сечение провода 2)  $\leq 4 \text{ мм}^2$ , используйте закрепляемую пайкой гильзу с **голубыми кольцами**.

Длина снимаемой изоляции равна **15 мм** для каждого провода.

Температурный режим: **400°C**.

Условия для использования закрепляемых обжимом гильз:

Определите сечение каждого провода отдельно.

Если  $0,5 \text{ мм}^2 \leq$  сечение каждого провода  $\leq 1,5 \text{ мм}^2$ , используйте закрепляемую обжатием гильзу с **красным ободком**.

Длина снимаемой изоляции равна **7 мм** для каждого провода.

Температурный режим: **280°C**.

Если  $1,5 \text{ мм}^2 \leq$  сечение каждого провода  $\leq 2,5 \text{ мм}^2$ , используйте закрепляемую обжатием гильзу с **голубым ободком**.

Длина снимаемой изоляции равна **7 мм** для каждого провода.

Температурный режим: **300°C**.

Если  $3 \text{ мм}^2 \leq$  сечение каждого провода  $\leq 6 \text{ мм}^2$ , используйте закрепляемую обжатием гильзу.

Длина снимаемой изоляции равна **8 мм** для каждого провода.

Температурный режим: **320°C**.

- Соединение 2 проводов с 1 проводом (редкое соединение).

Условия для использования закрепляемых обжимом гильз:

Суммируйте сечения 2 проводов (медных жил), которые расположены с одной стороны гильзы, которая равна **Сумме стороны 1**.

Если  $0,5 \text{ мм}^2 \leq$  **Сумма сечений проводов стороны 1**  $\leq 1,5 \text{ мм}^2$ .

И если  $0,5 \text{ мм}^2 \leq$  сечение одного провода со стороны 2  $\leq 1,5 \text{ мм}^2$ , используйте закрепляемую обжатием гильзу с **красным ободком**.

Температурный режим: **280°C**.

Если  $1,5 \text{ мм}^2 \leq$  **Сумма сечений проводов стороны 1**  $\leq 2,5 \text{ мм}^2$ .

И если  $0,5 \text{ мм}^2 \leq$  сечение одного провода со стороны 2  $\leq 1,5 \text{ мм}^2$ , используйте закрепляемую обжатием гильзу с **голубым ободком**.

Температурный режим: **300°C**.

Если  $3 \text{ мм}^2 \leq$  **Сумма сечений проводов стороны 1**  $\leq 6 \text{ мм}^2$ .

И если  $0,5 \text{ мм}^2 \leq$  сечение одного провода со стороны 2  $\leq 1,5 \text{ мм}^2$ , используйте закрепляемую обжатием гильзу с **желтым ободком**.

Температурный режим: **320°C**.

Снятие изоляции проводов:

Один провод (сторона 2): длина снимаемой изоляции: **7 мм** для закрепляемых обжатием гильз с красным и голубым ободком и **8 мм** для гильзы с желтым ободком.

Если 2 провода (сторона 1) имеют одинаковое сечение, снимите изоляцию на длине **10 мм** для закрепляемых обжатием гильз с красным и голубым ободком и **11 мм** для гильзы с желтым ободком.

Если 2 провода (сторона 1) имеют разное сечение, то:

Для использования закрепляемых обжатием гильз с красным и голубым ободком, снимите изоляцию на проводе с наименьшим сечением длиной **10 мм** и на проводе с большим сечением длиной **7 мм**.

Для использования закрепляемых обжатием гильз с желтым ободком, снимите изоляцию на проводе с наименьшим сечением длиной **11 мм** и на проводе с большим сечением длиной **8 мм**.

### ВНИМАНИЕ!

Если ни одна из гильз не соответствует условиям, то ремонт электропроводки невозможен. Замените проводку.

# ЭЛЕКТРОПРОВОДКА

## Электропроводка: Ремонт

# 88А

- Таблица настроек (выписка из этикетки).

Наконечники  Сечения проводов		Закрепляемые пайкой						Закрепляемые обжимом						
		с прозрачными кольцами		с красными кольцами		с голубыми кольцами		с красными кольцами		с голубыми кольцами		желтого цвета		
		$0,3^2 \leq A+C \leq 0,8^2$		$0,8^2 \leq A+C \leq 2^2$		$2^2 \leq A+C \leq 4^2$		$0,5^2 \leq A+B \leq 1,5^2$ & $0,5^2 \leq C \leq 1,5^2$		$1,5^2 \leq A+B \leq 2,5^2$ & $1,5^2 \leq C \leq 2,5^2$		$3^2 \leq A+B \leq 6^2$ & $3^2 \leq C \leq 6^2$		
А	С	А, С L(мм)	Т (°C)	А, С L(мм)	Т (°C)	А, С L(мм)	Т (°C)	А, С L(мм)	Т (°C)	А, С L(мм)	Т (°C)	А, С L(мм)	Т (°C)	
1→1	1x0,35 мм <sup>2</sup>	1x0,35 мм <sup>2</sup>	10, 10	300										
	1x0,35 мм <sup>2</sup>	1 x 0,5 мм <sup>2</sup>	10, 10	300	12, 12	340								
	1 x 0,5 мм <sup>2</sup>	1 x 0,5 мм <sup>2</sup>			12, 12	340			7, 7	280				
	1 x 0,5 мм <sup>2</sup>	1 x 1 мм <sup>2</sup>			12, 12	340			7, 7	280				
	1 x 0,75 мм <sup>2</sup>	1 x 0,75 мм <sup>2</sup>			12, 12	340			7, 7	280				
	1 x 0,75 мм <sup>2</sup>	1 x 1 мм <sup>2</sup>			12, 12	340			7, 7	280				
	1 x 1 мм <sup>2</sup>	1 x 1 мм <sup>2</sup>			12, 12	340	15, 15	400	7, 7	280				
	1 x 1 мм <sup>2</sup>	1 x 1,5 мм <sup>2</sup>					15, 15	400	7, 7	280				
	1 x 1,5 мм <sup>2</sup>	1 x 1,5 мм <sup>2</sup>					15, 15	400	7, 7	280	7, 7	300		
	1 x 1,5 мм <sup>2</sup>	1 x 2 мм <sup>2</sup>					15, 15	400			7, 7	300		
	1 x 2 мм <sup>2</sup>	1 x 2 мм <sup>2</sup>					15, 15	400			7, 7	300		
	1 x 2 мм <sup>2</sup>	1 x 2,5 мм <sup>2</sup>									7, 7	300		
	1 x 2,5 мм <sup>2</sup>	1 x 2,5 мм <sup>2</sup>									7, 7	300		
	1x3 мм <sup>2</sup>	1x3 мм <sup>2</sup>											8, 8	320
	1x3 мм <sup>2</sup>	1x4 мм <sup>2</sup>											8, 8	320
1x6 мм <sup>2</sup>	1x6 мм <sup>2</sup>											8, 8	320	
2→1	2x0,5 мм <sup>2</sup>	1 x 1 мм <sup>2</sup>							10, 10, 7	300				
	1x0,5 мм <sup>2</sup> + 1x1 мм <sup>2</sup>	1 x 1,5 мм <sup>2</sup>							10, 7, 7	300	10, 7, 7	300		
	2x1 мм <sup>2</sup>	1 x 2 мм <sup>2</sup>									10, 10, 7	300		
	1x0,5 мм <sup>2</sup> + 1x 1,5 мм <sup>2</sup>	1 x 2 мм <sup>2</sup>									10, 7, 7	300		
	1x0,5 мм <sup>2</sup> + 1x3 мм <sup>2</sup>	1x3 мм <sup>2</sup>											11, 8, 8	320
	2x2 мм <sup>2</sup>	1x6 мм <sup>2</sup>											11, 11, 8	320
Снятие изоляции / Температура		мм	°C	мм	°C	мм	°C	мм	°C	мм	°C	мм	°C	

При соединении 1 провода к 1 проводу (1 с 1) провода **А** и **С** указывают на провода, которые находятся на разных концах гильзы.

При соединении 2 провода к 1 проводу (2 с 1) провода и **В** указывают 2 провода, которые находятся по одну сторону гильзы. **С** указывает один провод, находящийся с другой стороны гильзы.



### 2 - Подготовка.

Перед началом подготовки убедитесь, что имеется достаточно свободный доступ к электропроводке и что выбраны необходимые гильзы.

- Отделите провод или провода электропроводки.
- Убедитесь, что зона достаточно широкая для выполнения ремонта и что гильзы могут быть установлены со смещением одной относительно другой (при необходимости ремонту нескольких проводов).
- Отметьте подлежащие разрезанию провода, особенно если есть несколько проводов с одинаковой расцветкой.
- Разрежьте поврежденный провод или провода. При ремонте нескольких проводов следует разрезать провод с отступлением одного разреза от другого, чтобы гильзы не накладывались одна на другую. Разрез должен быть выполнен на расстоянии не менее **50 мм** от поврежденной части и в месте, где гильза не будет подвержена сжатию.
- Нарезьте заменяемые провода такой же длины, как провода жгута куски провода. Если используются закрепляемые пайкой гильзы, то следует добавить **30 мм** на соединения.

#### ВНИМАНИЕ!

Сечение используемого для замены провода не должно быть меньше сечения заменяемого провода.

#### ВНИМАНИЕ!

Для ремонта провода сечением  $0,5 \text{ мм}^2$  используйте провод сечением  $0,35 \text{ мм}^2$ .

#### ВНИМАНИЕ!

Класс нагревостойкости использованного для замены провода должен быть равен и превышать класс Т3. Для ремонта следует применять предложенные сетью поставки запасных частей провода, убедившись, что они отвечают данным требованиям.

- С помощью щипцов для снятия изоляции снимите на предусмотренную для выбранных гильз длину изоляцию (см. **88А, Электропроводка, Комплект для ремонта электропроводки: Применение**).
- Защитите прилегающие к электропроводке участки теплоэкранами, если они могут пострадать от повышенной температуры.

### 3 - Закрепляемые пайкой гильзы.

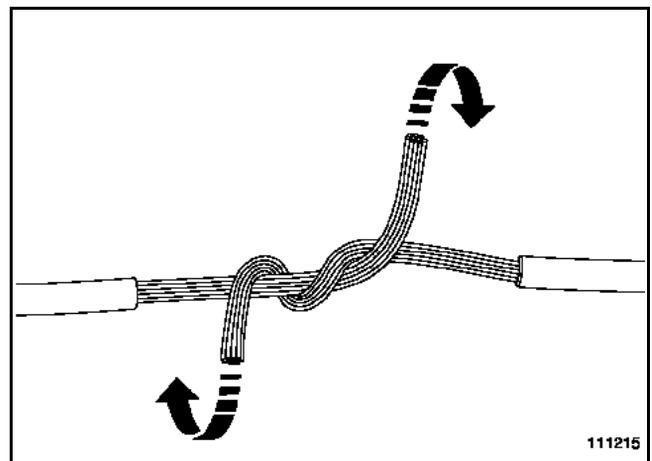
#### Примечание:

Выполните поочередно (провод за проводом) установку (соединение и нагрев) закрепляемых пайкой гильз.

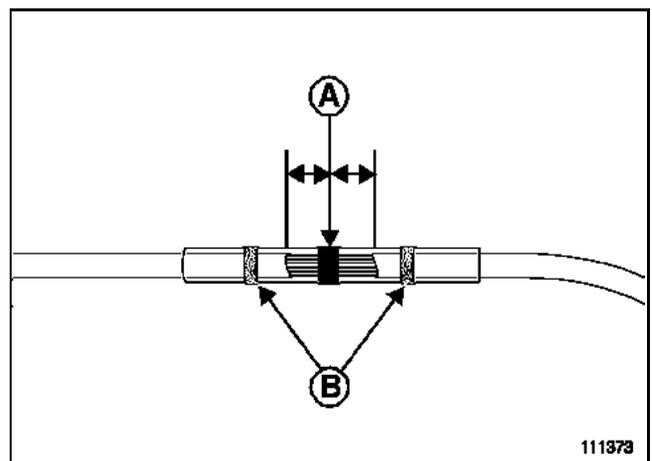
#### ● Соединение.

Для выполнения работы необходимо приготовить необходимые инструменты и провода:

- Наденьте закрепляемую пайкой гильзу на один из проводов.
- Соедините провода, скрутив оголенные части.



- Передвиньте гильзу на оголенную часть. Кольцо припоя должно находиться на середине оголенных и скрученных жил (**A**). Часть оголенных и скрученных жил должна располагаться между двумя уплотнительными кольцами (**B**).



### ВНИМАНИЕ!

После установки гильзы, проверьте, что все медные жилы лежат горизонтально и не повредят гильзу. При необходимости повторите операцию соединения.

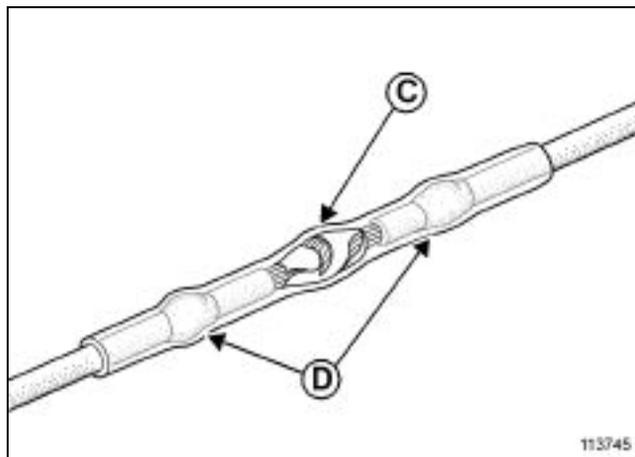
### ВНИМАНИЕ!

Уплотнительные кольца должны располагаться только на изолированной части проводов. (В), а не находится на стыке между оголенной и изолированной частью провода. При необходимости повторите операцию соединения.

После окончания операции соединения переходите к нагреву.

#### ● Нагрев закрепляемой пайкой гильзы.

- Ознакомьтесь с мерами предосторожности при эксплуатации и включите фен, с насадкой для усадки (см. главу 88А, Электропроводка, Комплект для ремонта электропроводки: Применение).
- Установите указания значения температуры и подачи воздуха (см. главу 88А, Электропроводка, Комплект для ремонта электропроводки: Применение).
- Убедитесь, что расположенные вблизи от гильзы зоны и другие провода не могут быть повреждены.
- Нагрейте гильзу, начиная с середины так, чтобы тепло было направлено на кольцо припоя и оголенную часть проводов.
- Когда медные жилы и кольцо припоя достаточно нагреются, кольцо припоя расплавится и заполнит пространство между медными жилами (С).
- Когда припой полностью расплавится, переместите насадку к концам гильзы, чтобы выполнить усадку оболочки.
- Уплотнительные кольца гильзы вдавливаются в изоляцию проводов (D).

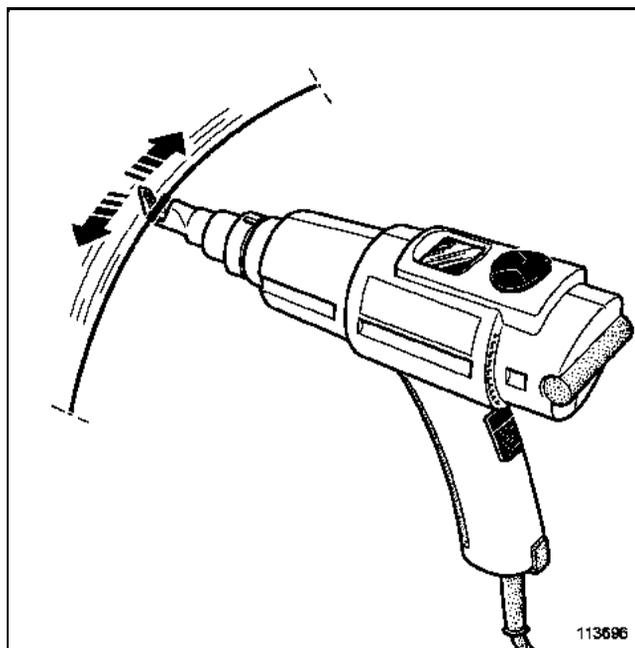


### Примечание:

Основная масса времени затрачивается на разогрев кольца припоя, а остальное время используется для обработки концов гильзы. Продолжительность нагрева составляет  $30 \text{ с} \pm 10 \text{ с}$ . Указанная продолжительность дана для справки и может быть увеличена или уменьшена в зависимости от эффективности нагрева.

### ВНИМАНИЕ!

Нагрев оболочки производите небольшими движениями вперед-назад, следя при этом за тем, чтобы не пережечь оболочку. Не направляйте струю горячего воздуха на изоляцию проводов, чтобы не пережечь провода.



### ВНИМАНИЕ!

Дождитесь, когда гильза остынет, и только затем перемещайте ее (это необходимо, чтобы не испортить качество пайки; продолжительность ожидания: не менее 1 минуты).

Чтобы не испортить качество пайки и не нарушить герметичность гильзы, не сплющивайте гильзу (даже холодную).

### Примечание:

- Соблюдайте осторожность во время установки.
- Не перегревайте гильзу.
- Не трогайте гильзу до полного охлаждения.

Если необходимо установить несколько гильз повторите операцию с каждой очередной гильзой.

Закончив операции нагрева, переходите к проверке (см. главу **88А, Электропроводка, Электропроводка: Проверка**).

### 4 - гильзы для соединения проводов обжатием.

### Примечание:

Для соединения одного провода с другим перейдите к операции обжима.

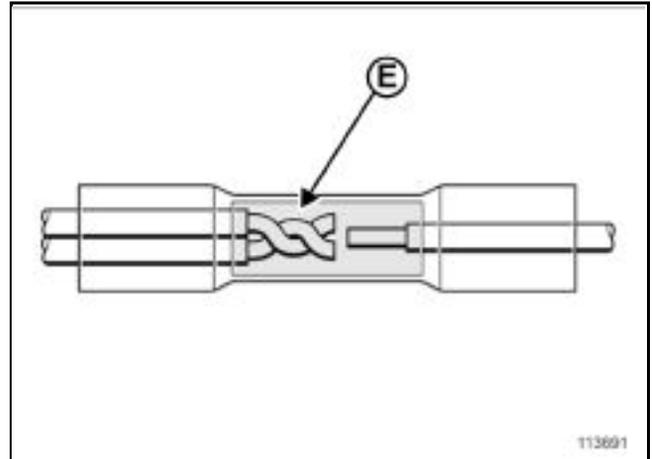
- Особенности соединения 2 проводов с 1 проводом.

### ВНИМАНИЕ!

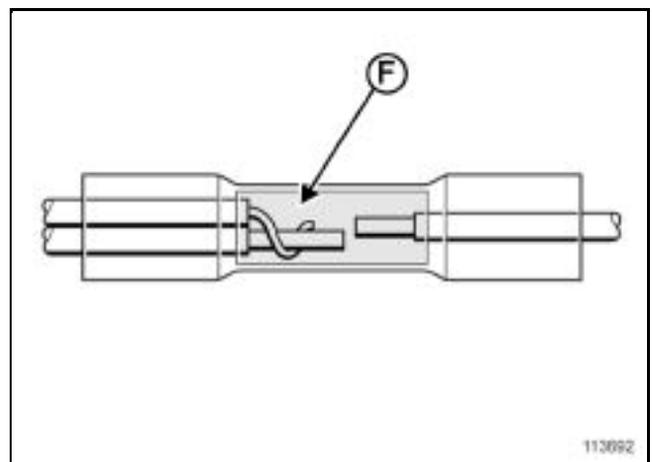
Не использовать при необходимости обеспечения герметичности (моторный отсек, днище кузова и подверженные воздействию влаги участки открывающихся элементов кузова).

Для соединения 2 проводов с 1 проводом сначала соедините с одной стороны 2 провода, действуя следующим образом:

- Если 2 провода имеют одинаковый диаметр, то перед тем как вставить их в гильзу, соедините скруткой концы без изоляции 2 проводов (E).



- Если 2 провода имеют разные диаметры, то перед тем как их вставить в гильзу, закрутите конец со снятой изоляцией провода с меньшим сечением вокруг части с удаленной изоляцией провода с большим сечением (F).



### ● Обжатие.

Для обжатия необходимо приготовить необходимые инструменты и провода:

- Возьмите щипцы для обжатия гильз. Нажмите до упора на ручки, чтобы разблокировать щипцы и открыть губки (см. главу **88А, Электропроводка, Комплект для ремонта электропроводки: Применение**).
- Выберите на щипцах нужный размер губок для обжатия выбранной гильзы.
- Вставьте с одной стороны гильзы провод (провода) до упора, который расположен внутри металлической части гильзы.
- Установите губки на середине металлической части, где находятся провод или провода.
- Нажмите до отказа на ручки щипцов, чтобы обжать гильзу на проводе или проводах. Обжим считается выполненным, когда щипцы вновь раскрылись.

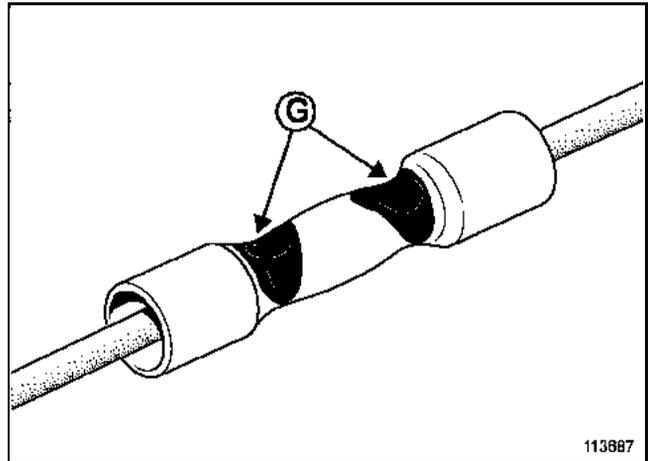
#### **ВНИМАНИЕ!**

Проверьте, что медная жилка провода надежно обжата и что пластмассовая часть гильзы не разрезана. Если изоляция провода была снята на нужную длину и провод правильно вставлен в металлическую часть, то медная жила провода должна едва выходить из металлической части.

#### Примечание:

Если обжатие недостаточно надежное, отрежьте провод с гильзой и повторите операцию, используя новую гильзу.

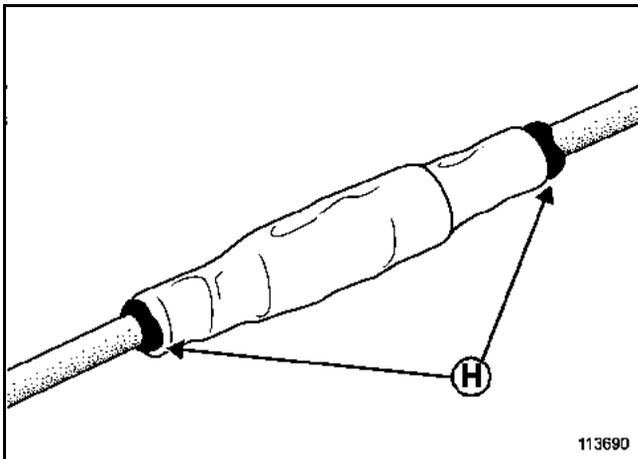
Повторите обжим для другого конца гильзы для получения следующего результата.



Щипцы правильно обжали каждый провод на обоих половниках металлической части в (G), не повредив пластмассовую часть.

### Подогрев закрепляемой обжатием гильзы.

- Ознакомьтесь с мерами предосторожности при эксплуатации и включите фен, с насадкой для усадки (см. главу 88А, Электропроводка, Комплект для ремонта электропроводки: Применение).
- Установите указанные значения температуры и подачи воздуха, согласно приведенной в данной ноте методике (см. главу 88А, Электропроводка, Комплект для ремонта электропроводки: Применение).
- Убедитесь, что расположенные вблизи от гильзы зоны и другие провода не могут быть повреждены.
- Нагрейте гильзу, начиная с середины.
- Когда оболочка начнет сжиматься, переместите насадку на конец.
- Оболочка продолжает сжиматься и выделяет клей.
- Когда один конец гильзы достаточно обжат и клей полностью заполнил отверстие гильзы, то повторите операцию на другом конце гильзы для получения результата в (Н).



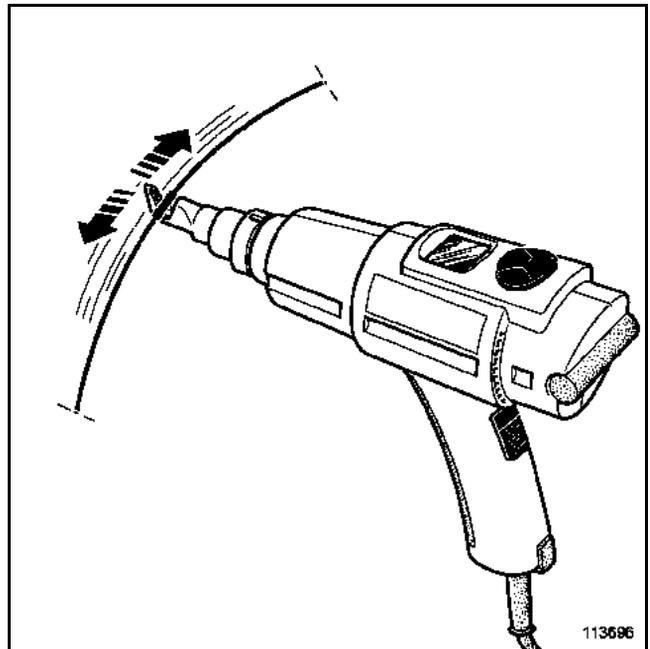
### Примечание:

Основная масса рекомендованного времени затрачивается на разогрев металлической части, а остальное время используется для обработки концов гильзы.

Продолжительность нагрева составляет **30 с ± 10 с**. Указанная продолжительность дана для справки и может быть увеличена или уменьшена в зависимости от эффективности нагрева.

### ВНИМАНИЕ!

Нагрев оболочки производите небольшими движениями вперед-назад, следя при этом за тем, чтобы не пережечь оболочку. Не направляйте струю горячего воздуха на изоляцию проводов, чтобы не пережечь провода.



### ВНИМАНИЕ!

Дождитесь когда гильза остынет и только затем перемещайте ее (это необходимо, чтобы сохранить герметичность гильзы; продолжительность ожидания: не менее 1 минуты).

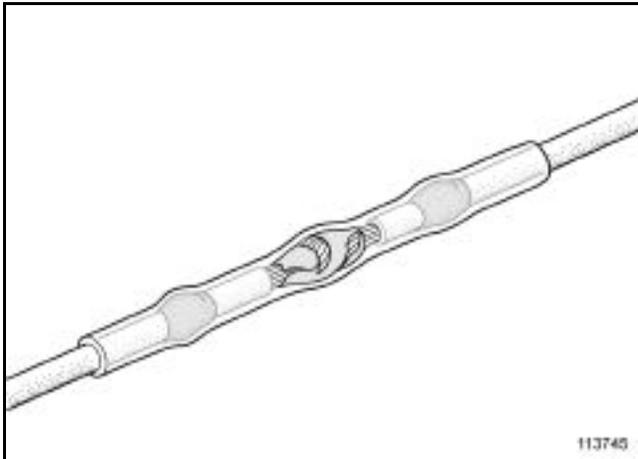
Не сплющивайте гильзу (даже холодную), чтобы не нарушить герметичность гильзы.

Закончив операции нагрева, переходите к проверке (см. главу 88А, Электропроводка, Электропроводка: Проверка).

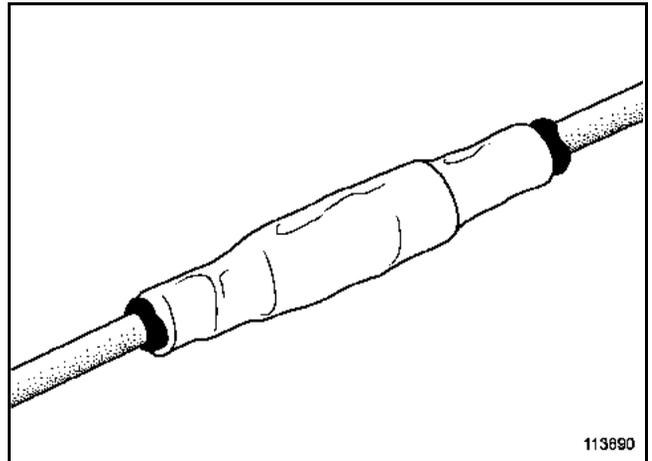
### 1 - Проверки внешним осмотром.

- Изоляция проводов заделана внутрь гильзы.
- (Закрепляемые пайкой гильзы) Уплотнительные кольца должны располагаться на изолированной части проводов.
- (Закрепляемые пайкой гильзы) Припой полностью расплавился.
- (Закрепляемые обжатием гильзы) Клей гильз образует бугорки по краям гильз.
- Гильза полностью обжала изоляцию проводов.
- Гильза не порезана, не растрескалась, не изменила цвета и не прокола жилой провода.
- Изоляция проводов не имеет никаких следов повреждения вследствие перегрева.
- Электропроводка и зона вокруг не пострадали в ходе нагрева.

Правильно установленная закрепляемая пайкой гильза.



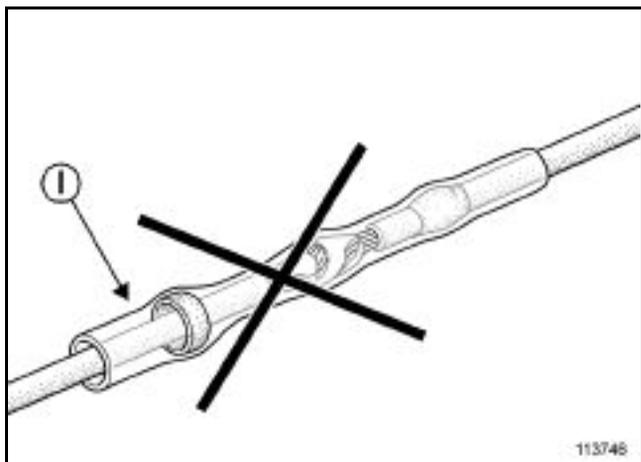
Правильно установленная закрепляемая обжатием гильза.



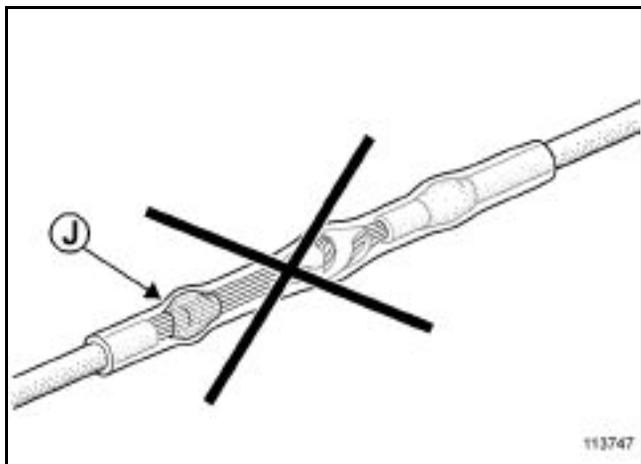
### ВНИМАНИЕ!

Перечеркнутые крест-накрест соединения недопустимы.

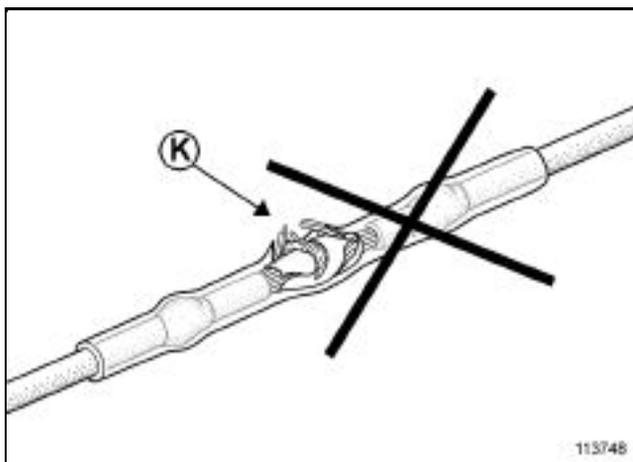
Закрепляемая пайкой гильза не полностью прилегает к проводу. В точке (I) уплотнительное кольцо не прижато к изоляции провода.



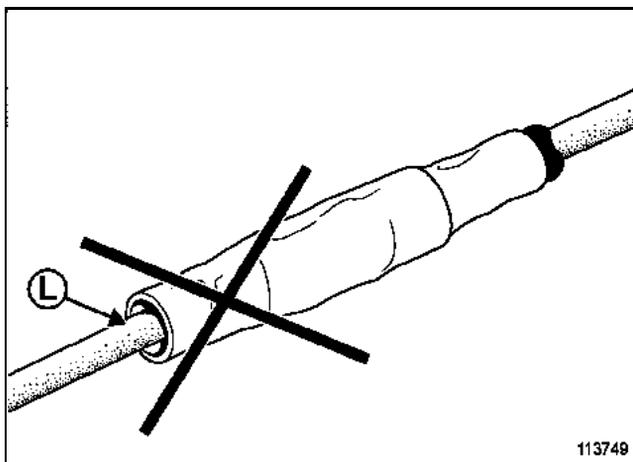
Уплотнительное кольцо закрепляемой пайкой гильзы располагается на медной жилке провода в точке (J).



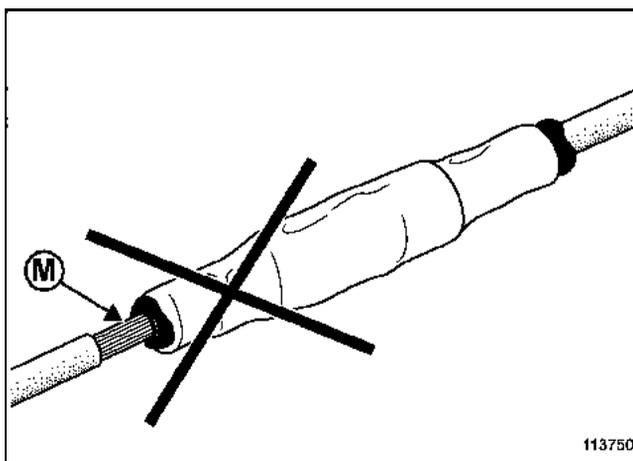
При обжатии выступающие жилы провода прорвали закрепляемую пайкой гильзу в точке (K).



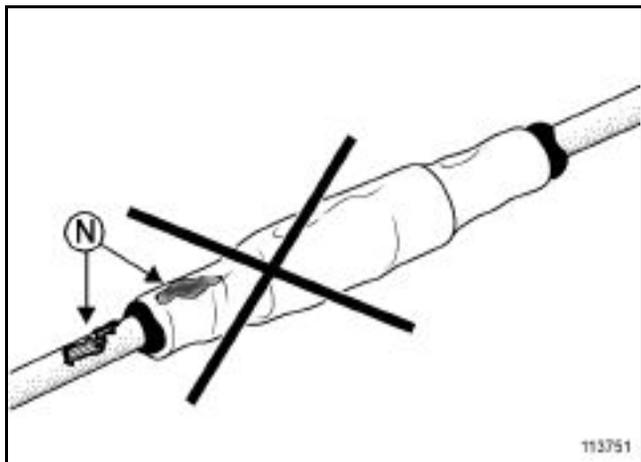
Закрепляемая обжатием гильза не полностью обжата. В точке (L) клей не образует бугорка на конце гильзы.



Клей закрепляемой обжатием гильзы находится на медной жиле провода в точке (M).



Гильза и изоляция провода имеют следы повреждений (N), вызванные перегревом.



**Примечание:**  
Подсоедините аккумуляторную батарею (см. **Руководство по ремонту соответствующего автомобиля, глава 80А, аккумуляторная батарея, аккумуляторная батарея: снятие и установка**).

### 2 - Проверка с помощью диагностического прибора.

Если диагностический прибор позволяет проверить отремонтированную цепь, то следует выполнить такую проверку.

### 3 - Проверка функции.

Убедитесь, что блок или функция, цепь которого была отремонтирована, работает нормально. Если это необходимо, то проверьте автомобиль на ходу.

**Примечание:**  
После выполненного ремонта обязательно убедитесь в отсутствии неисправностей.

См. методику проверки соответствующей функции.

### 4 - Сборка и защита от повреждений.

После выполнения работ:

- уложите отремонтированные провода обратно в основной жгут,
- обмотайте основной жгут изоляционной лентой,
- защите от повреждений жгут, так как это было до ремонта, или же используйте элементы защиты, имеющиеся на складе запасных частей.

#### **ВНИМАНИЕ!**

Если для защиты электропроводки требуются особые мероприятия по ее защите, то ремонт проводки запрещен. Замените проводку.

#### **ВНИМАНИЕ!**

Убедитесь, что электропроводка надежно закреплена и защищена от повреждения в результате трения, а также не создает неприятных звуков.

### 5 - Заключительная проверка.

После любых работ с электропроводкой убедитесь в отсутствии неисправностей, используя диагностические приборы (Clip, EasyClip...).

См. соответствующую методику проверки.

При обнаружении неисправности, проверку автомобиля должен выполнить квалифицированный специалист: механик по электрооборудованию, уполномоченный механик или помощник механика (имеющий как минимум квалификацию 2 уровня).

### ВНИМАНИЕ!

Данная методика применяется при наличии ремонтного комплекта "розеточная часть разъема - проводка". Если ремкомплект "розеточная часть разъема - проводка" предназначен для ремонта одной из ответственных, которые указаны в таблице ссылок на специальные методики ремонта (см. главу 88А, Электропроводка, Электропроводка: Меры предосторожности при ремонте). Примените специальную методику, предназначенную для ремонта данной ответственной цепи.

### 1 - Ремонтный комплект "проводка - розеточная часть разъема".

Ремонтный комплект "проводка - розеточная часть разъема" позволяет выполнить ремонт неисправного розеточная часть разъема или когда неисправность находится на расстоянии менее **10 см** от розеточной части разъема.

Как обычно в ремкомплект входят:

- по меньшей мере 1 розеточная часть разъема,
- заделанные в соответствующие контакты провода,
- детали, обеспечивающие герметизацию разъема (если он герметичный),
- закрепляемые пайкой или обжатием гильзы, используемые при ремонте,
- другие относящиеся к соответствующей функции специальные детали (элементы защиты от повреждений и т.п.).

### 2 - Применение ремонтного комплекта "проводка - розеточная часть разъема".

Если не указано иного, методика применения ремонтных комплектов "проводка - розеточная часть разъема" следующая:

- убедитесь, что в ремонтном комплекте имеются все детали,
- убедитесь, что розеточная часть разъема имеет нужную комплектацию (расположение проводов в контактных гнездах разъема),
- убедитесь, что сечения проводов ремкомплекта равны или больше сечений подлежащих ремонту проводов,
- обозначьте подлежащие ремонту провода для предупреждения перемены полярности,

### ВНИМАНИЕ!

Расцветка проводов не может быть использована для обозначения проводов. В некоторых случаях провода ремкомплекта могут иметь отличную от ремонтируемых проводов расцветку.

- обрежьте провода заменяемой розеточной части разъема на расстоянии более **100 мм** от розеточной части разъема и сместите разрезы один относительно другого,
- обрежьте провода ремкомплекта так, чтобы их длина была равна длине отрезанных проводов подлежащей ремонту электропроводки. Если используются закрепляемые пайкой гильзы, то следует добавить **30 мм** на соединения.
- соединение выполняется согласно общей методике ремонта (см. главу 88А, Электропроводка, Электропроводка: Ремонт).

### 3 - Проверка и сборка после ремонта с использованием комплекта "проводка - розеточная часть разъема".

- Используйте проверку общей методики ремонта (см. главу 88А, Электропроводка, Электропроводка: Проверка) или проверку специальных методик, если речь идет об особом случае (см. главу 88А, Электропроводка, Электропроводка: Меры безопасности при ремонте).
- Примените рекомендации общей методики ремонта, касающиеся сборки и мер защиты (см. 88А, Электропроводка, Электропроводка: Проверка).

### 4 - Заключительная проверка.

После любых работ с электропроводкой убедитесь в отсутствии неисправностей, используя диагностические приборы (Clip, EasyClip...).

См. соответствующую методику проверки.

При обнаружении неисправности, проверку автомобиля должен выполнить квалифицированный специалист: механик по электрооборудованию, уполномоченный механик или помощник механика (имеющий как минимум квалификацию 2 уровня).

### ВНИМАНИЕ!

Данная методика может быть использована только для ремонта мультиплексной сети (скрученных проводов).

### 1 - Обнаружение места неисправности.

Для проверки (см. методику диагностики для данного автомобиля) мультиплексной сети используйте диагностический прибор (clip).

Диагностический прибор может обнаружить в мультиплексной сети следующие короткие замыкания:

- короткое замыкание между цепью CAN L и + 12 В,
- короткое замыкание между цепью CAN H и + 12 В,
- короткое замыкание между цепью CAN H и "массой",
- короткое замыкание между цепью CAN L и "массой",
- короткое замыкание между CAN L и CAN H,
- разомкнутые цепи.

### Примечание:

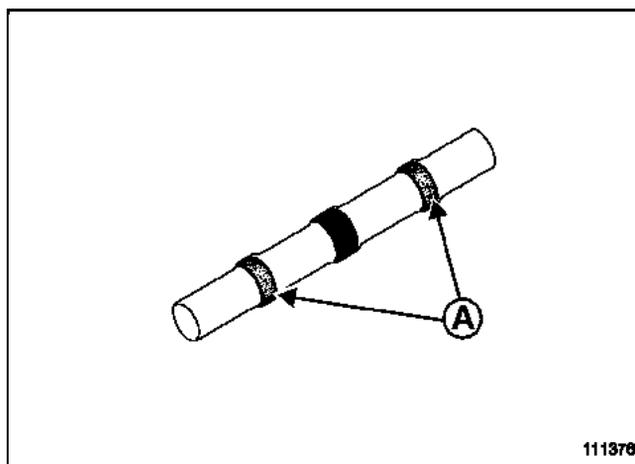
При коротком замыкании между цепью CAN-L и "массой" не прерывается связь между ЭБУ, образующих мультиплексную сеть. Однако, сеть становится восприимчивой к помехам и она может стать причиной перемежающейся неисправности.

После обнаружения неисправности в цепи мультиплексной сети можно ее устранить, соблюдая при этом все приведенные в данном документе меры предосторожности.

### 2 - Необходимые инструменты и материалы.

Для ремонта мультиплексной сети используйте компоненты комплекта для ремонта электропроводки (см. главу 88А, **Электропроводка, Комплект для ремонта электропроводки: Описание**).

При необходимости выполнения соединений используйте закрепляемые пайкой гильзы в красном ободком (А).



### 3 - Ремонт цепи мультиплексной сети.

#### ВНИМАНИЕ!

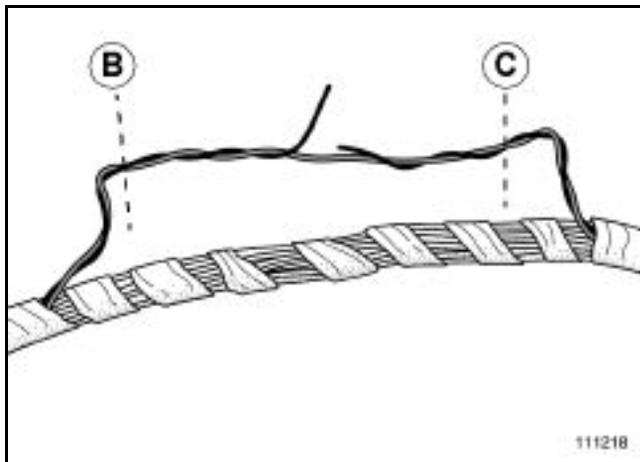
Перед тем как начать ремонт цепи мультиплексной сети обязательно ознакомьтесь с правилами использования применяемых в ходе ремонта приспособлений (см. главу 88А, Электропроводка, Комплект для ремонта электропроводки: Применение).

Отсоедините аккумуляторную батарею (см. Руководство по ремонту соответствующего автомобиля, глава 80А, аккумуляторная батарея, аккумуляторная батарея: снятие и установка).

Снимите необходимые для получения доступа к электропроводке элементы.

Извлеките участок подлежащих ремонту проводов из основного жгута проводов.

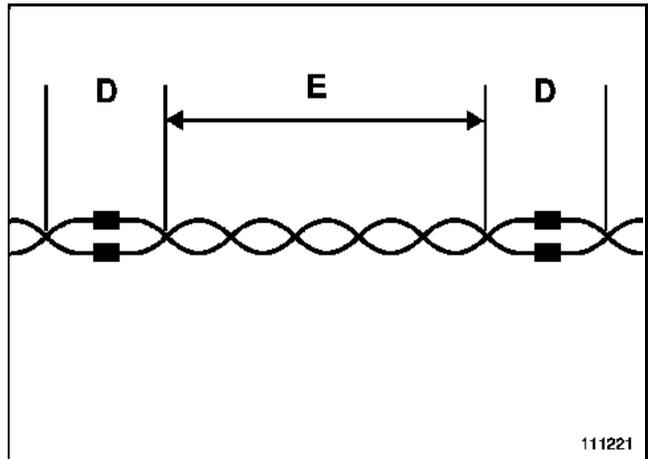
Обрежьте провода в точках (В) и (С), на расстоянии 50 мм с каждой стороны от точки повреждения.



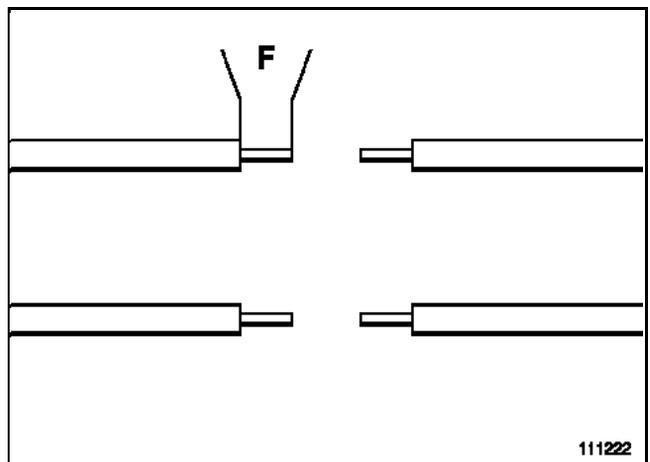
Отрезать от катушки со скрученными проводами (сечением 0,5 мм<sup>2</sup> с определенным количеством витков), предназначенной для ремонта мультиплексной сети, провод, длина которого равна длине вырезанного участка провода, добавив 30 мм для скручивания (см. главу 88А, Электропроводка, комплект для ремонта электропроводки: Описание).

#### ВНИМАНИЕ!

Не раскручивайте ремонтируемую пару проводов на участке более 100 мм (D). Провода в точке (E) должны быть равномерно скручены на всей длине отремонтированного участка.

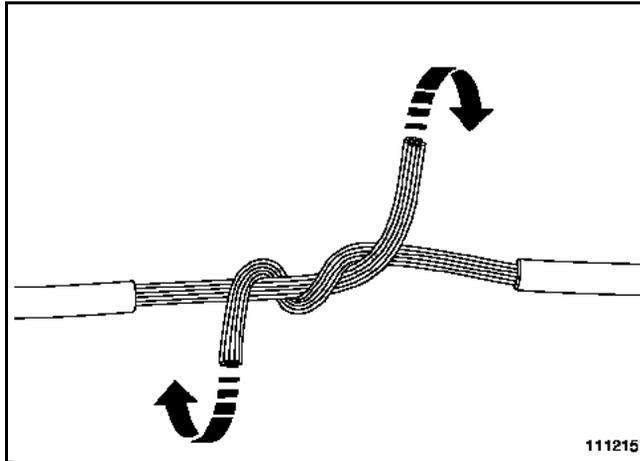


Снимите с обоих концов каждого провода изоляцию длиной 10 мм (F).



Выполните соединения для каждого провода следующим образом:

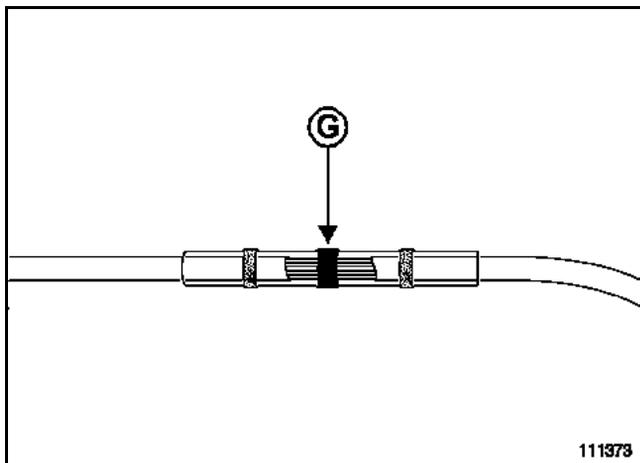
- наденьте закрепляемую пайкой гильзу на провод,
- скрутите концы проводов.



### ВНИМАНИЕ!

При выполнении соединения обязательно соблюдайте расцветку проводов (CAN H и CAN L).

- Установите гильзу так, чтобы ее кольцо припоя оказалось по середине места скрещивания.



- Включите фен.
- Установите на приборе температуру подаваемого воздуха равную **340°C** и максимальную скорость подаваемого воздуха (см. главу **88А, Электропроводка, Комплект для ремонта электропроводки: Применение**).
- Нагрейте гильзу так, чтобы расплавленный припой (**G**) попал на провода и вызвал усадку термоусадочной оболочки.

Соблюдайте все меры предосторожности, предусмотренные при применении закрепляемых пайкой гильз (см. главу **88А, Электропроводка, Электропроводка: Ремонт**).

### ВНИМАНИЕ!

Нагрев оболочки производите осторожно, небольшими движениями вперед-назад, следя при этом чтобы не пережечь оболочку. Не направляйте струю горячего воздуха на изоляцию проводов, чтобы не пережечь провода.

### Примечание:

Продолжительность нагрева для выполнения пайки и усадки оболочки составляет примерно **30 с ± 10 с**.

Основная масса времени затрачивается на разогрев кольца припоя, а остальное время используется для обработки концов гильзы. Указанная продолжительность дана для сведения и может быть увеличена или уменьшена в зависимости от эффективности нагрева.

### ВНИМАНИЕ!

Дождитесь, когда гильза остынет, и только затем перемещайте ее (это необходимо, чтобы не испортить качество пайки; продолжительность ожидания: не менее 1 минуты).

Чтобы не испортить качество пайки и не нарушить герметичность гильзы, не сплющивайте гильзу (даже холодную).

### 4 - Проверка цепи мультиплексной сети.

#### **ВНИМАНИЕ!**

После ремонта цепи мультиплексной сети обязательно выполните проверку мультиплексной сети с помощью диагностического прибора.

#### Примечание:

В ходе проверки с помощью диагностического прибора пошевелите вперед и назад отремонтированные провода. При обнаружении ошибки повторите ремонт для неисправной цепи.

См. методику проверки соответствующей функции.

#### **ВНИМАНИЕ!**

После проверки цепи мультиплексной сети:

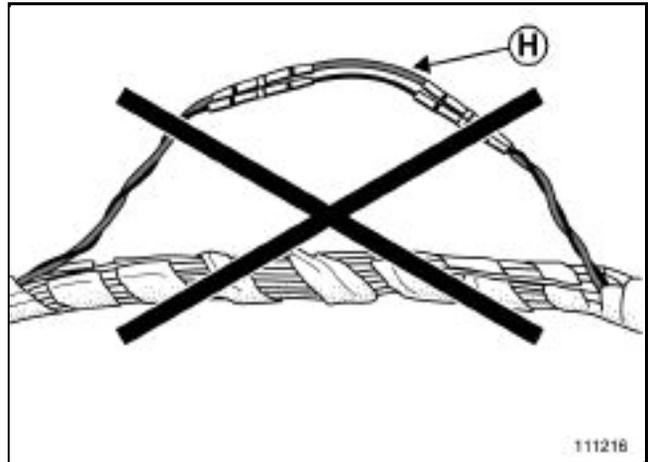
- уложите отремонтированные провода в основной жгут,
- обмотайте основной жгут изоляционной лентой.

Примените рекомендации общей методики ремонта, касающиеся сборки и мер защиты (см. 88А, Электропроводка, Электропроводка: Проверка).

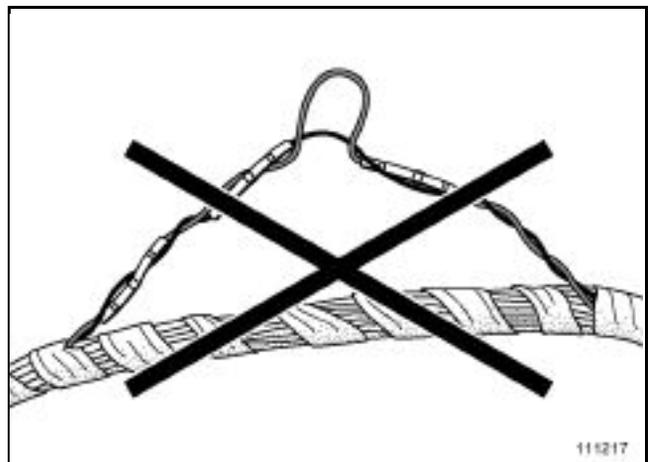
#### **ВНИМАНИЕ!**

Перечеркнутые крест-накрест соединения недопустимы.

Провода не скручены (Н).



Разная длина использованных для замены проводов.



### 5 - Заключительная проверка.

После любых работ с электропроводкой убедитесь в отсутствии неисправностей, используя диагностические приборы (Clip, EasyClip...).

См. соответствующую методику проверки.

При обнаружении неисправности, проверку автомобиля должен выполнить квалифицированный специалист: механик по электрооборудованию, уполномоченный механик или помощник механика (имеющий как минимум квалификацию 2 уровня).

# ПОДУШКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ПРЕДНАТЯЖИТЕЛИ РЕМНЕЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Электропроводка подушки безопасности и преднатяжителей ремней безопасности: Ремонт

88С

## ВНИМАНИЕ!

Данная методика может быть использована только для ремонта электропроводки подушек безопасности и преднатяжителей ремней безопасности.

Примечание:

Выполняйте все приведенные в Руководстве по ремонту меры предосторожности и рекомендации.

## ВНИМАНИЕ!

К работам с системами подушек безопасности и преднатяжителей ремней безопасности допускаются только опытные работники, прошедшие специальную подготовку.

## ВНИМАНИЕ!

Запрещается проводить какие-либо работы с пиротехническими системами (подушки безопасности и преднатяжители ремней безопасности) вблизи источника тепла или открытого пламени, чтобы не допустить их срабатывания.

## ВНИМАНИЕ!

Перед снятием электронного блока (ЭБУ) или перед работами с системой безопасности или рядом с ними необходимо заблокировать ЭБУ подушек безопасности при помощи диагностического прибора. При этом все цепи воспламенения блокируются, а на щитке приборов загорается сигнальная лампа подушек безопасности.

## ВНИМАНИЕ!

Перед выполнением любых работ с цепью (розеточная часть разъемом или проводкой) выявленного в ходе диагностики неисправного пиротехнического элемента необходимо отключить данный пиротехнический элемент.

### 1 - Выбор решения.

неисправность должна быть указана в приведенной ниже таблице. В противном случае замените электропроводку.

Элементы системы Подушки безопасности и преднатяжителей ремней безопасности	Решения
Разъем под сиденьем (включение сигнальной лампы подушки безопасности)	Шунтируйте разъем. См. <b>Разъем под сиденьем</b> в данной главе.
Разъемы (squib) пиротехнических элементов (срабатывающие устройства подушек безопасности, преднатяжитель и т.п.)	Замена разъема разъемом из комплекта для ремонта разъемов подушки безопасности. См. <b>Разъемы пиротехнических элементов</b> в данной главе.
Разъем ЭБУ подушек безопасности	Ремонт не разрешен. Замена электропроводки, кроме следующих случаев: <ul style="list-style-type: none"><li>● При наличии специальной процедуры, получение разрешения на ее использование.</li><li>● При поломке защелки разъема замена защелки разрешена.</li></ul>
Повреждение жгута Подушек безопасности и преднатяжителей ремней безопасности	Никаких операций за исключением особых условий. См. <b>Повреждение жгута проводов подушек безопасности и преднатяжителей ремней безопасности</b> в данной главе.

## ВНИМАНИЕ!

После любого ремонта цепей подушек безопасности обязательно выполните специальную проверку с помощью диагностических приборов сети.



### 2 - Разъем под сиденьем.

Если в ходе диагностики выявлена неисправность разъема под сиденьем, шунтируйте разъем как указано далее:

Обрежьте провода с обеих сторон разъема.

Для шунтирования разъема примените специальную методику ремонта цепей мультиплексной сети (см. главу **88B, Мультиплексная сеть, Мультиплексная сеть: Ремонт**), вне пределов зоны, где обнаружена неисправность.

#### Примечание:

Убедитесь, что длина отрезанного на замену провода равна длине отрезанного участка провода, **плюс 30 мм** на сращивание.

После выполнения ремонта проверьте, что провод не слишком сильно натянут или слишком длинен, когда сиденье находится в крайнем переднем и заднем положении.

Защитите провода от повреждений закрепите правильно эту новую проводку. Не должно быть свисающих петель вне зависимости, какие провода были отремонтированы.

Выполните особые проверки результатов ремонта цепей подушек безопасности и преднатяжителей ремней безопасности. См. **Проверка результатов ремонта цепей подушек безопасности и Заключительная проверка** в данной главе.

#### Примечание:

Убедитесь, что жгут проводов правильно уложен на место после ремонта и что он не может быть затронут при регулировках положения сидений.

### 3 - Разъемы пиротехнических элементов.

Это разъемы срабатывающих устройств подушек безопасности и преднатяжителей ремней безопасности.

Найдите на автомобиле нужный разъем.

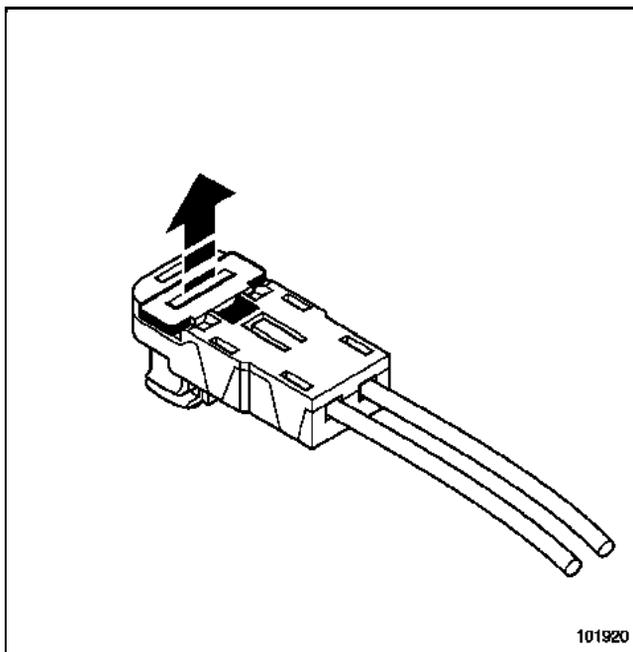
Ремонту подлежит розеточная часть разъема типа SQUIB (с овальной розеткой).

Определите цвет розеточной части разъема: голубой, зеленый или оранжевый.

Определите форму розеточной части разъема: прямой или угловой.

Подберите такую же розеточную часть разъема (по форме и по цвету) в комплекте разъемов подушки безопасности (см. DIALOGYS).

Пример угловой розеточной части разъема SQUIB.



Для замены разъема примените специальную методику ремонта цепей мультиплексной сети (см. главу **88B, Мультиплексная сеть, Мультиплексная сеть: Ремонт**), не принимая во внимание указания раздела по обнаружению неисправностей.

Выполните особые проверки результатов ремонта цепей подушек безопасности и преднатяжителей ремней безопасности. См. **Проверка результатов ремонта цепей подушек безопасности и Заключительная проверка** в данной главе.

### 4 - Повреждение жгута Подушек безопасности и преднатяжителей ремней безопасности.

#### **ВНИМАНИЕ!**

**Запрещены любые операции ремонта, если невозможно проверить результаты ремонта с помощью диагностического прибора.**

Если можно проверить результаты ремонта с помощью диагностического прибора:

- для скрученных проводов с сечением менее или равным **0,5 мм<sup>2</sup>** то для ремонта цепи примените специальную методику ремонта цепей мультиплексной сети (см. главу **88В, Мультиплексная сеть, Мультиплексная сеть: Ремонт**) не принимая во внимание указания раздела по обнаружению неисправностей;
- провода не скручены, примените общую методику для ремонта жгута проводов (см. главу **88А, Электропроводка, Электропроводка: Проверка**).

Выполните особые проверки результатов ремонта цепей подушек безопасности и преднатяжителей ремней безопасности. См. **Проверка результатов ремонта цепей подушек безопасности и Заключительная проверка** в данной главе.

### 5 - Проверка результатов ремонта цепей подушки безопасности.

Проверьте результаты ремонта цепей подушки безопасности, чтобы убедиться, что ремонт выполнен правильно:

- Для проверки качества ремонта считайте с помощью диагностического прибора выполненное ЭБУ измерение полного сопротивления.
- Разблокируйте ЭБУ с помощью диагностического прибора.
- Сигнальная лампа не должна загораться.

#### Примечание:

В ходе проверки с помощью диагностического прибора пошевелите вперед и назад отремонтированные провода. Значение сопротивления не должно изменяться, при изменении значения сопротивления, повторите ремонт неисправной цепи.

См. методику диагностики системы подушек безопасности и преднатяжителей ремней безопасности данного автомобиля.

Примените рекомендации общей методики ремонта, касающиеся сборки и мер защиты (см. **88А, Электропроводка, Электропроводка: Проверка**).

### 6 - Заключительная проверка.

После любых работ с электропроводкой убедитесь в отсутствии неисправностей, используя диагностические приборы (Clip, EasyClip...).

См. соответствующую методику диагностики системы подушек безопасности и преднатяжителей ремней безопасности.

При обнаружении неисправности, проверку автомобиля должен выполнить квалифицированный специалист: механик по электрооборудованию, уполномоченный механик или помощник механика (имеющий как минимум квалификацию 2 уровня).