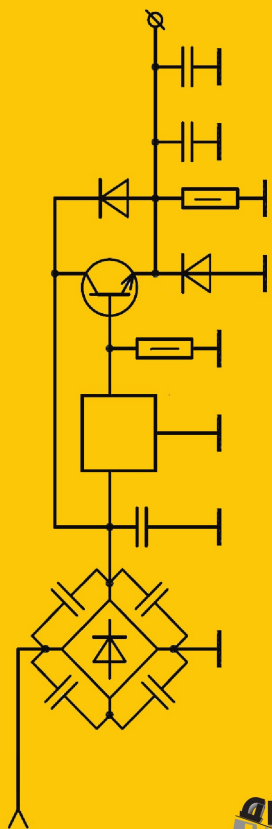


Кашкаров А.П.



ОМК  
ИЗДАТЕЛЬСТВО



# ЭЛЕКТРОНИКА В АВТОМОБИЛЕ

СХЕМЫ, УСТРОЙСТВА, ДОРАБОТКА

Кашкаров А. П.

# **Электроника в автомобиле: схемы, устройства, доработка**

*2-е издание, электронное*



Москва, 2023

УДК 629.3.038  
ББК 39.33-04  
К31

**Кашкаров, Андрей Петрович.**

К31 Электроника в автомобиле: схемы, устройства, доработка / А. П. Кашкаров. — 2-е изд., эл. — 1 файл pdf : 161 с. — Москва : ДМК Пресс, 2023. — Систем. требования: Adobe Reader XI либо Adobe Digital Editions 4.5 ; экран 10". — Текст : электронный.

ISBN 978-5-89818-452-0

Перед вами простое и удобное руководство по самостоятельному усовершенствованию и мелкому ремонту электронных устройств, подключенных в автомобиле. В хорошо структурированной книге, имеющей три тематические главы, подробно рассказано об электронных устройствах — помощниках водителю легкового и грузового транспорта как отечественного производства, так и зарубежного.

Даже если вы не имеете практического опыта в данной сфере, но хотите разобраться и умеете применять паяльник по назначению, эта книга, насыщенная полезными в ежедневных поездках рекомендациями, для вас. Воспользуйтесь ею как практическим пособием — и сможете общаться на «ты» с автомобильной электроникой любой сложности. В приложениях дан глоссарий, расшифровки популярных понятий и полезные сведения по ремонту автомобилей.

Книга адресована самому широкому кругу читателей-автовладельцев, радиолюбителям и всем интересующимся устройствами для усовершенствования автомобиля.

УДК 629.3.038  
ББК 39.33-04

**Электронное издание на основе печатного издания:** Электроника в автомобиле: схемы, устройства, доработка / А. П. Кашкаров. — Москва : ДМК Пресс, 2014. — 160 с. — ISBN 978-5-94074-699-7. — Текст : непосредственный.

Все права защищены. Любая часть этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Материал, изложенный в данной книге, многократно проверен. Но поскольку вероятность технических ошибок все равно существует, издательство не может гарантировать абсолютную точность и правильность приводимых сведений. В связи с этим издательство не несет ответственности за возможные ошибки, связанные с использованием книги.

В соответствии со ст. 1299 и 1301 ГК РФ при устранении ограничений, установленных техническими средствами защиты авторских прав, правообладатель вправе требовать от нарушителя возмещения убытков или выплаты компенсации.

ISBN 978-5-89818-452-0

© Кашкаров А. П., 2014  
© Оформление, ДМК Пресс, 2014

# СОДЕРЖАНИЕ

---

Вступление.....	6
-----------------	---

---

<b>1</b> <b>Устройства радиосвязи и сигнализации</b> .....	8
1.1. Системы связи для автоперевозчиков.....	9
1.1.1. Применение антенн .....	10
1.1.2. Радиоканалы и частотные сетки .....	15
1.1.3. Простая проверка радиостанции в режиме «передача» .....	20
1.1.4. Интересные сведения об излучении вокруг антенн радиостанций.....	24
1.2. Радиостанция в автомобиле.....	24
1.2.1. Питание радиостанции от автомобильного аккумулятора.....	24
1.2.2. Применение портативных радиостанций в автомобиле .....	25
1.3. Простой ремонт автомобильной радиостанции Alan-18 и аналогичных.....	30
1.4. Оригинальный опознавательный сигнал для автомобильных Си-Би-трансиверов.....	31
1.5. Простой радиопейджер: сигнализация с помощью двух автономных раций.....	35
1.5.1. Принцип работы устройства .....	36
1.5.2. Настройка .....	37
1.5.3. Подключение совмещенного электронного устройства в автомобиле .....	37
1.5.4. Варианты практического применения с помощью промышленных сигнализаций .....	38
1.5.5. Доработка с помощью портативной сигнализации.....	40
1.6. Особенности инициализации пульта дистанционного управления противоугонной системы безопасности.....	41

---

<b>2</b> <b>Электронные устройства-помощники для комфорта в автомобиле</b> .....	45
2.1. «Бесперебойник» для подкачки шин, и не только .....	46
2.2. Электронный ароматизатор запахов против курения в салоне.....	49

2.2.1. Принцип работы – новое решение в автомобиле .....	52
2.3. Три источника питания для автомобиля .....	55
2.4. Автомобильные устройства для подогрева: необычные конструкции и методы доработки .....	60
2.4.1. Необычные электрочайники, их конструкции и неизвестные методы возможного применения .....	61
2.4.2. Необычные нагревательные элементы в переносном электрочайнике .....	65
2.4.3. Мощность электрочайника и другие нюансы .....	65
2.4.4. Чисто автомобильный вариант .....	66
2.4.5. Вариант усовершенствования: автомобильный чайник греет лучше .....	69
2.4.6. Автомобильная «кружка-нагревалка» и как ее «убыстрить» .....	71
2.5. Безопасный подогрев зеркала и сиденья автомобиля .....	76
2.6. Плоский бокс для автономного питания и универсального применения гаджетов в автомобиле .....	79
2.6.1. Практическая польза .....	83
2.6.2. Перспективы альтернативного применения .....	84
2.7. Как продлить время работы элемента E23A для автомобильных брелоков .....	85
2.8. Адаптер 12 В – 5 В (USB) в автомобиле .....	87
2.9. Автоматическое включение габаритных огней (фар) .....	89
2.10. Мощный преобразователь напряжения 24 В – 12 В .....	92
2.10.1. Принцип работы устройства .....	93
2.10.2. О деталях .....	97
2.10.3. Настройка защиты терморезистора .....	98
2.11. Устройство звукового индикатора включения радиостанции автомобиля или другого энергопотребителя в бортовой сети с напряжением 12–24 В .....	100

## **3 Маленькие хитрости опытного автовладельца .....** 102

3.1. Полезные сведения новичкам, и не только .....	103
3.1.1. Что делать, когда «не заводится»... ..	103
3.1.2. Масло плюс бензин .....	105
3.1.3. Неуловимый «фантомас» .....	106
3.1.4. Фиксатор замка задней двери .....	107
3.1.5. Идеи ремонта струбцин .....	107
3.1.6. Повышенные холостые обороты. Как их понизить? ...	108

3.2. Будильник из автомобильных электромеханических часов .....	108
3.3. Инфразвук с помощью автомобильной штанги.....	111
3.4. Чем заменить заглушку бачка омывателя на иномарке класса А.....	112
3.5. В помощь автовладельцу: метрическая система мер.....	114
3.6. Как сэкономить на медкомиссии по временной регистрации, и не только.....	114
3.6.1. Врачебные комиссии.....	115
3.6.2. Страхование .....	117
3.6.3. Практическая выгода.....	117
3.7. На что сгодится старый аккумулятор.....	117
3.8. Малозатратный способ «исправления» двери в полевых условиях.....	119
<b>Использованные источники.....</b>	<b>121</b>
<b>Заключение. Перспективные идеи развития бизнеса в грузоперевозках.....</b>	<b>122</b>
О рекламе .....	122
История развития рекламы .....	122
Наружная реклама .....	123
<b>Приложение 1. Полезные расшифровки.....</b>	<b>133</b>
<b>Приложение 2. История создания первого автомобиля .....</b>	<b>154</b>
<b>Приложение 3. Правила безопасности при техническом обслуживании автомобилей.....</b>	<b>157</b>

# ВСТУПЛЕНИЕ

## Предупреждения по безопасности при производстве работ

Данная информация повысит эффективность ремонта автомобиля, технического обслуживания его устройств и гарантирует высокое качество проведенных работ.

### ***Внешние элементы кузова и салона***

Не допускайте попадания какой-либо краски, смазки, ингибиторов коррозии или других веществ на участки поверхности вокруг болтов, гаек и иных крепежных деталей. В противном случае это затруднит обеспечение правильного момента затяжки, что вызовет последующее ослабление крепления и другие проблемы.

### ***Повреждение электронных устройств статическим электричеством***

Не прикасайтесь к блокам управления, разъемам, печатным платам и другим подобным деталям, где возможно наличие зарядов статического электричества. Для снятия статического электричества перед проведением работ обязательно используйте кабель для снятия статического электричества или прикоснитесь к заземленной металлической детали.

### ***Особенности эксплуатации и предостережений относительно аккумуляторной батареи (АКБ)***

Для предотвращения электрических повреждений блоков управления, вызванных сверхтоками, перед снятием клемм с аккумулятора убедитесь, что выключатель зажигания находится в положении OFF. При отключении аккумулятора сначала обязательно отсоедините провод массы. При снятии клеммы с аккумулятора данные, сохраненные в памяти (к примеру, в радиоприемнике или в блоке управления), стираются. В связи с этим сначала необходимо сохранить содержимое памяти соответствующих электронных блоков.

### ***Работы по техническому обслуживанию и локализации неисправностей***

Перед началом работы обязательно установите на крылья, сиденья и т. д. защитные чехлы.

В целях обеспечения взаимной безопасности при работе в группе из двух или более человек периодически окликайте друг друга.

При использовании для поднятия автомобиля подъемника или домкрата, использовании жестких козел для подпорки автомобиля обязательно соблюдайте инструкции по весовым ограничениям и местам установки домкрата. Это предотвратит падение автомобиля, которое может привести к травмам и повреждениям. Перед поднятием автомобиля с особой тщательностью проверьте его балансировку. Убедитесь, что при подъеме домкратом только передней или только задней стороны автомобиля с противоположной стороны установлены стопоры колес.

---

**Внимание, важно!**

Подобным оформлением сейчас и на протяжении всех трех глав книги будут помечены рекомендации и условия, требующие особого внимания читателя.

---

- Перед началом работ с использованием подъемника изучите руководство по его эксплуатации и следуйте приведенным там указаниям.
- Не работайте и не оставляйте без присмотра автомобиль до тех пор, пока он поддерживается домкратом. Обязательно подприте его жесткими козлами.
- При установке автомобиля на жесткие козлы обязательно подкладывайте под опоры резиновые подушки.

Эти несложные рекомендации по безопасности помогут вам при изучении данной книги и во время работ по устранению неисправностей автомобиля. Осваивайте и наслаждайтесь.

Автор и издательство не несут ответственности за неудовлетворительные рабочие характеристики, явившиеся результатом использования при ремонте и наладке оборудования неоригинальных элементов.



# 1      **Устройства радиосвязи и сигнализации**

<b>2</b>	Электронные устройства-помощники для комфорта в автомобиле	45
<b>3</b>	Маленькие хитрости опытного автовладельца	102

## 1.1. Системы связи для автоперевозчиков

Необходимым фактором осуществления управления в современных условиях является наличие системы связи в своем автомобиле (или со своими автомашинами, если их несколько) и контроля за его движением.

Существует несколько различных систем связи, которые сегодня предлагаются автоперевозчикам, однако далеко не все из них отвечают требованиям управления транспортом, с одной стороны, и являются лучшим выбором по критерию «цена – качество» – с другой. Одной из систем связи, оптимально подходящей под задачи автовладельца, является сотовая связь.

### **Сотовая связь**

Сотовая связь – это система подвижной связи, которая образуется с помощью сети приемопередающих станций, устанавливаемых в городах или вдоль автострад. Каждая приемопередающая станция охватывает свой кусок территории (сота).

Город поделен на участки таких территорий как на соты. Когда водитель машины активирует свой сотовый телефон (отвечает на вызов или сам вызывает другого абонента), его «слушает» ближайшая приемо-передающая станция, через нее он связывается со своим абонентом. Когда машина выезжает из зоны данной приемо-передающей станции, базовая станция передает сопровождение соседней станции, и так от соты к соте.

Сотовая связь – удобный и распространенный вид связи.

Бывшая вначале элитной из-за высоких цен на сотовые телефонные аппараты и особенно из-за высокой платы за связь, сейчас, после значительного снижения цен и выхода на рынок различных операторов, она стала массовой.

Пространства, не покрытые операторами сотовой связи, стремительно сокращаются.

Сотовая связь настолько распространена сегодня во всех регионах страны, что о ней, ее особенностях, принципе действия и сервисных функциях операторов, предоставляющих услуги связи, не знает разве что ленивый.

Останавливаясь на этой теме не очень целесообразно, поэтому подробнее рассмотрим альтернативный (и не худший) вид связи – связь с помощью радиопередающих устройств (радиостанций).

### **Что такое Си-Би-радио и каков его радиус действия?**

Си-Би-радиосвязь предоставляет каждому уникальную возможность применения – обеспечивает большую дальность бесплатной связи и не требует специальных разрешений. Особенно актуальна радиосвязь для предпринимателей, осуществляющих грузоперевозки на коммерческом автотранспорте.

Понятие СВ (произносится Си-Би) пришло из США и является сокращением английского выражения «Citizen Band», дословно переводимого как «гражданский диапазон». Это означает, что при помощи соответствующего оборудования каждый может бесплатно принимать и передавать информацию в коротковолновом диапазоне 27 МГц (26–28 МГц).

Радиус действия Си-Би зависит от типа станции, мощности передатчика, антенны и ее места расположения.

Он может колебаться от нескольких сотен метров в плотно застроенном городе до 50 и более километров в равнинной местности. Средний радиус действия связи между подвижными радиостанциями автомобиль–автомобиль – 10–15 км, базовая станция – автомобиль – 20–30 км, база–база – 40–60 км. Без антенны не удастся обеспечить радиосвязь на любом диапазоне и при любом типе модуляции.

При покупке радиостанции гражданского диапазона помните, что ее регистрировать в органе Роскомсвязьнадзора не нужно.

#### **1.1.1. Применение антенн**

Антенна – важнейшая часть любого средства радиосвязи. Можно иметь самый дорогой и надежный радиопередатчик в мире и максимально возможную выходную мощность, но все это может превратиться в зря растраченную электроэнергию, если нет хорошо настроенной антенны.

Антенна – это то, с чего нужно начинать строительство любой радиосети! И мало просто подключить хорошую антенну – необходимо ее правильно настроить непосредственно в месте установки.

Любое последующее перемещение антенны, даже на незначительное расстояние, потребует ее настройки заново.

Для приема радиосигналов достаточно любого провода, а вот для эффективной передачи требуется хорошая антенна. Самый простой вариант (но не лучший) – это антенна на магнитном основании. Почему не лучший?

Данная антенна не заземлена на корпус автомобиля (заземление есть, но лучше, когда экран кабеля четко соединяется с «массой» автомобиля в месте крепления антенны, а не только в антенном разъеме трансивера).

Не слушайте тех, кто говорит, что «вот эта антенна не требует настройки»! Таких антенн, которые не требуют настройки для эффективности радиоизлучения, не существует (так могут говорить только не очень компетентные продавцы, чтобы быстрее продать залежалый товар). Для примера на рис. 1.1 представлена антенна на магнитном основании («не требующая настройки») вертикальной поляризации для использования в автомобиле совместно с трансивером мощностью до 10 Вт и частотой 26–28 МГц.



*Рис. 1.1. Антенна для Си-Би-связи «Радуга-связь 27» на магнитном основании*

Эта антенна не требует настройки, потому что никакой согласовательной катушки в ней не предусмотрено, и настроить ее можно только с помощью включенного последовательно с ней дополнительного ВЧ-узла, содержащего резонансную катушку и конденсатор подстроечной или переменной емкости.

Тип этой антенны «5/8», волновое сопротивление кабеля 50 Ом. КСВ (коэффициент стоячей волны) на резонансной частоте не более 1,1.

КСВ при настройке антенн должен стремиться к «1». Максимальная мощность 500 Вт, полоса пропускания при КСВ 1,8 составит 900 кГц. Резонансная частота (при минимальном уровне КСВ) составит 26 500 кГц.

В несущей поверхности антенны отсутствуют пластмассовые детали, что обуславливает ее высокую механическую прочность. Это несомненный «плюс» таких антенн, так же, как и ее невысокая стоимость (в пределах до 1000 руб.) и мощный магнит, который эффективно удерживает антенну на крыше автомобиля даже при зацеплении гибкого конического штыря (длиной 1450 мм) за деревья и на скоростях движения более 100 км/ч.

Для Си-Би-радиосвязи (в том числе предназначенные для автомобиля) могут быть только антенны со сложной и простой настройкой, с высокой и малой эффективностью, с горизонтальной или вертикальной поляризацией и другими параметрами. Каждый из этих параметров влияет на дальность радиосвязи и ее эффективность, которая должна рассматриваться, исходя из каждого конкретного случая.

На рис. 1.2 представлена антенна для Си-Би-связи с настроечной катушкой Euro SB-Line. Этот вариант антенны много лучше первого и позволяет настроить эффективность работы антенны с помощью КСВ-метра.



*Рис. 1.2. Антенна с настроечной катушкой Euro SB-Line*

На рис. 1.2 показано крепление антенны «на водосток» автомобиля. Этот способ крепления также не самый лучший по причине нечеткого контакта между «массой» корпуса автомобиля и общим проводом трансивера (оплеткой кабеля антенны). В таком случае

полезная мощность передатчика, излучаемая в эфир антенной, будет меньше максимально эффективной мощности (которая указана в паспортных данных антенны).

Самый оптимальный вариант для крепления антенны, используемой совместно с трансивером, на кузов автомобиля – это «врезной» вариант.

Когда в кузове рассверливают отверстие или закрепляют антенну надежно в штатном месте. Тогда требуемый контакт между «массой» автомобиля и антенной обеспечен (заземлением является кузов автомобиля).

Причем чем массивнее кузов автомобиля (например, грузовой автомобиль), тем эффективность работы на передачу (при прочих равных условиях) с данной антенной лучше.

### **Как выбрать антенну**

Прежде чем подобрать антенну, надо определиться точно, что и с чем вы хотите связать.

Если речь, например, идет только о двух точках, значительно удаленных друг от друга, то не стоит попусту «засорять эфир», используя вертикальную антенну и большую мощность, – экономнее будет приобрести более «скромный» передатчик и направленную антенну с горизонтальной поляризацией, что дает больший выигрыш в дальности радиосвязи, чем бесполезное наращивание выходной мощности радиостанции и «обогрев атмосферы» на примере мощности рассеяния резисторов.

Если использовать простую направленную трехэлементную антенну, например типа «волновой канал», то она даст усиление примерно в 10 дБ (увеличит мощность передатчика радиостанции в 10 раз в одном направлении).

Это не значит, что надо игнорировать антенны с вертикальной поляризацией. Если радиолобитель предполагает иметь связь с несколькими объектами и при этом иногда одновременно, то использование антенн с вертикальной поляризацией неизбежно.

Среди множества антенн для Си-Би-связи, имеющихся в продаже, отличаются (как замечено выше) безнастроечные антенны (не имеют рычагов настройки, согласующих катушек и подстроечных конденсаторов) – эти антенны (см. рис. 1.3) рассмотрены выше, и их регулировка сводится к установлению длины штыря, соответствующей длине волны. И антенны, имеющие настроечные катушки и (или) конденсаторы.

Внешним (визуальным) образом можно отличить эти антенны «наростом» у основания. Такой конструктивный «нарост» показан на примере настроечной антенны для Си-Би-связи, представленной на рис. 1.3.

Здесь в черном диэлектрическом колпачке (из твердой пластмассы) основания антенны Ерго находятся настроечная катушка и конденсатор переменной емкости.

Несколько худшие результаты покажет антенна, представленная на рис. 1.4. Она (несмотря на наличие подстроечной катушки) предназначена к использованию на магнитном основании.



*Рис. 1.3. Отличительная особенность антенн с регулировкой*



*Рис. 1.4. Антенна с подстроечной катушкой и регулируемой длиной штыря на магнитном основании*

Эта антенна также обеспечит связь в гражданском диапазоне, однако не столько за счет подстроечной катушки, сколько за счет регу-

лируемой телескопическим образом длины штыря, что обеспечивает более четкую подстройку под частоту передатчика.

### **1.1.2. Радиоканалы и частотные сетки**

Сейчас в России всем организациям и гражданам официально разрешено использование 80 каналов, расположенных через каждые 10 кГц в диапазоне 26,965–27,885 МГц в сетках С и D по международной классификации радиочастот («пятая сетка»).

До принятия нашей страной международных стандартов используемые каналы располагались со сдвигом в 5 кГц (в «нулевой» сетке, где до сих пор работают многие радиолюбители).

Максимально приближены к Си-Би только два КВ-диапазона дальней связи – это 12-метровый диапазон с частотами 24,89–25,14 МГц и 10-метровый с частотами 28–29,7 МГц.

#### **Модуляция**

Радиостанции, работающие в гражданском диапазоне, имеют режимы частотной (FM) и амплитудной (AM) модуляции. Стандартным в России является применение FM, что обеспечивает стабильность связи с мобильными станциями. AM улучшает разборчивость переговоров. Разрешено также применение модуляции SSB, позволяющей достичь максимальной дальности связи. Радиостанции, работающие в SSB, требуют дополнительной «ручной» подстройки.

Свободное применение радиостанций модуляции FM разрешено по всей Восточной и Западной Европе.

---

#### **Внимание, важно!**

В разных странах количество диапазонов и полосы частот отличаются. В связи с этим необходимо следовать инструкции по эксплуатации наиболее современных любительских радиостанций, где указаны полосы частот и мощности, разрешенные на передачу для разных категорий радиостанций.

---

#### **Полезные частоты открытого канала разных служб, и не только**

В табл. 1.1 представлены некоторые частоты, которые можно услышать в эфире.