

Антикоррозионная обработка кузова автомобиля

1. Введение	2
2. Общие сведения	2
3. Когда делать антикоррозионную обработку	6
4. Периодичность и объем обработки	8
5. Оборудование для обработки	8
6. Химические материалы для обработки	10
7. Основные этапы полной антикоррозионной обработки	22
8. Нанесение антикоррозионных препаратов	24
9. Установка подкрылков и брызговиков	28
10. Где делать антикоррозионную обработку	29
11. Самостоятельная антикоррозионная обработка	30
12. Устройство для электрохимической защиты кузова автомобиля от коррозии	31

Издательство «Монолит»

Более детально ознакомиться с книгой можно на сайте издательства Монолит <https://monolith.in.ua>

Полную версию книги в электронном виде можно приобрести на сайте <https://krutilvertel.com>

1. ВВЕДЕНИЕ

Срок службы и надежность работы автомобилей в значительной мере зависят от их стойкости против коррозионного разрушения. Рост загрязнения окружающей среды, использование более тонкой листовой стали для изготовления кузовов, применение коррозионно-агрессивных веществ для предотвращения гололеда на дорогах, недостаточное количество гаражей и целый ряд других факторов выдвинули задачу защиты автомобилей от коррозии в число важнейших.

Коррозия металлических деталей автомобилей в условиях эксплуатации имеет свои особенности. Прежде всего, скорость коррозионных процессов резко возрастает, так как они протекают практически всегда в присутствии воды. Водяная пленка образуется как на наружных, металлических поверхностях, так и на внутренних стенках Двигателей, агрегатов трансмиссии, топливопроводов и т. д. Образованию водной пленки способствуют периодический характер эксплуатации автомобилей, изменение атмосферных условий и т. п. Основным средством защиты автомобилей от коррозии остается нанесение лакокрасочных покрытий. Однако, эффективность такой защиты от коррозии не всегда достаточна. Для дополнительной защиты автомобилей от коррозии все более широкое распространение получают продукты на нефтяной основе — консервационные масла, пластичные смазки, пленкообразующие ингибированные нефтяные составы (ПИНСы).

Проведение профилактических мер по защите от коррозии всех деталей и узлов автомобиля позволит, увеличить их долговечность, что принесет значительный экономический эффект их владельцам.

2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Коррозия – процесс разрушения металла при его физико-химическом или химическом взаимодействии с окружающей средой.



КОРРОЗИЮ ПОДРАЗДЕЛЯЮТ НА:

- химическую, происходящую без возникновения электрического тока. Примером химической коррозии является газовая коррозия выпускного тракта автомобильного двигателя отработавшими газами;
- электрохимическую, сопровождаемую появлением электрического тока (тока коррозии);
- механохимическую (коррозионно-механическое изнашивание), при которой к первым двум процессам добавляются механические воздействия: трение, циклические изгибающие нагрузки, вибрация и т.п.

Коррозия окрашенных поверхностей происходит по следующему принципу, смотри Схему развития коррозии металла под лакокрасочным покрытием с повреждениями. В процессе эксплуатации автомобиля лакокрасочные покрытия под действием перенапряжений, высоких перепадов температур, интенсивной солнечной радиации растрескиваются. Трещины являются основными очагами коррозии. Поры и трещины

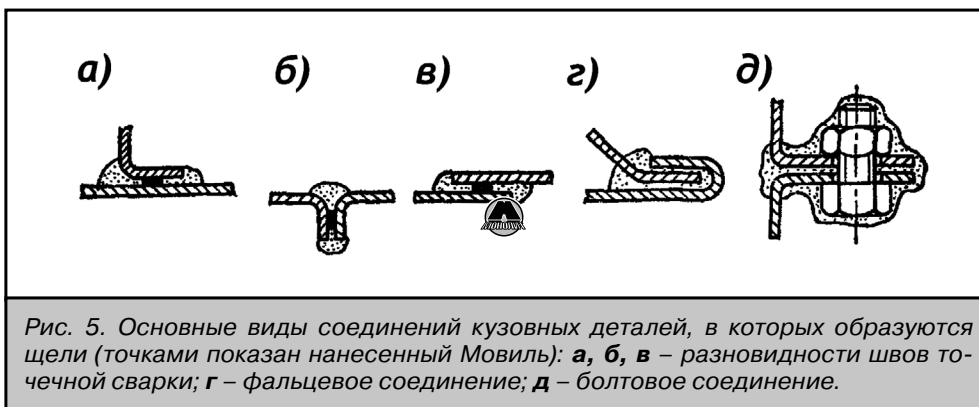


Рис. 5. Основные виды соединений кузовных деталей, в которых образуются щели (точками показан нанесенный Мовиль): а, б, в – разновидности швов точечной сварки; г – фальцевое соединение; д – болтовое соединение.

Местная коррозия опаснее сплошной, так как протекает быстрее, ведет к сквозным повреждениям деталей и, как следствие, к потере прочности и жесткости кузова. Издательство «Монолит»

Машина корродирует непрерывно: при изготовлении, транспортировании, хранении и эксплуатации. Процесс остановить нельзя, но замедлить можно.

Борьба начинается на автозаводах. Кузова грунтуют и красят, на днище, как правило, наносят мастику (пластизольное покрытие), а в скрытые полости – защитные составы. Некоторые кузовные детали оцинковывают. В зависимости от объема работ, применяемых материалов и технологии изготовители иногда гарантируют время до появления сквозных повреждений кузова. Чтобы дольше сохранить его первоначальный внешний вид и механическую прочность, надо периодически делать дополнительную антикоррозионную обработку.

ПОЛНЫЙ КОМПЛЕКС АНТИКОРРОЗИОННОЙ ОБРАБОТКИ ОБЕСПЕЧИВАЕТ ЗАЩИТУ:

- скрытых полостей, сварных швов и «загибочных» соединений;
- днища и колесных арок;
- лакокрасочного покрытия.

Для предохранения наружных поверхностей машины от воздействия воды, песка и гравия, кроме применения

химических препаратов, устанавливают подкрылки и брызговики (фартуки). Их делают из морозостойких эластичных материалов, хорошо сохраняющих форму (полиэтилен, резина). Конструкция и форма подкрылков должны обеспечивать вентиляцию закрываемых арок и свободное перемещение колеса.

3. КОГДА ДЕЛАТЬ АНТИКОРРОЗИОННУЮ ОБРАБОТКУ

НОВЫЕ ИНОМАРКИ

Новые иномарки (особенно высокой ценовой группы) после покупки редко нуждаются в дополнительной антикоррозионной защите. Но опыт эксплуатации в наших условиях выявляет их отдельные слабые места. О целесообразности обработки можно проконсультироваться и в автосалоне, и в антикор-центре.

НОВЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ МАШИНЫ

Новые отечественные машины лучше защищать полностью и немедленно, даже если не предполагается эксплуатировать их сразу. В любом случае на кузов действуют вредные факторы, стимулирующие коррозию.

Заводские противоржавные пластилины, покрывающие днище и колесные

Издательство «Монолит»

После покупки поддержанной машины рекомендуется сразу сделать полную антикоррозионную обработку. Впрочем, некоторые антикор-центры сохраняют свою гарантию при смене собственника автомобиля. Поэтому, если предыдущий владелец передал соответствующие документы, можно ориентироваться на их рекомендации.

4. ПЕРИОДИЧНОСТЬ И ОБЪЕМ ОБРАБОТКИ

Периодичность и объем обработки зависят от условий эксплуатации автомобиля, полноты предыдущей антикоррозионной защиты, примененных препаратов и условий гарантии фирмы, выполнившей работу.

В любом случае рекомендуется один раз в год, лучше в конце лета, посетить антикор-центр для профилактического осмотра и устранения мелких повреждений защитных покрытий. Кроме того, весной полезно тщательно вымыть автомобиль, чтобы полностью удалить остатки антигололедных составов. Иначе летом при повышенной температуре и периодическом смачивании (дождь, роса) процесс коррозии активизируется. Одновременно можно заметить и устранить появившиеся дефекты антикоррозионной защиты.



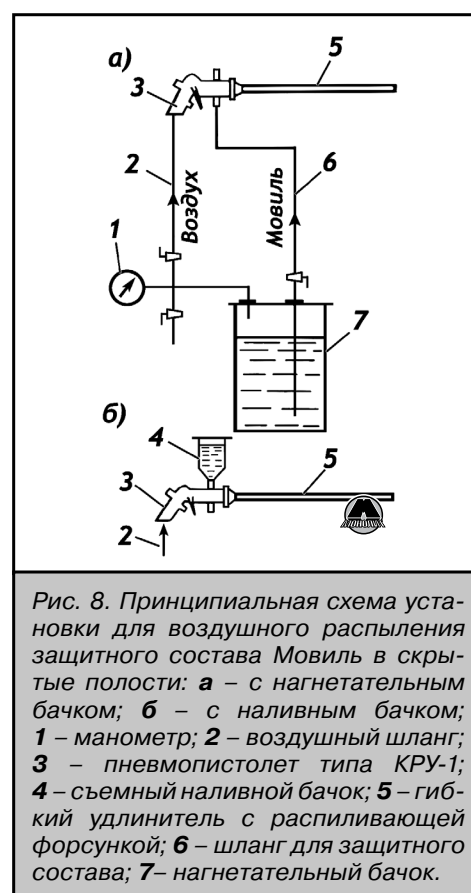
ПРИМЕЧАНИЕ:

При замене или ремонте кузовных деталей после аварии также необходимо восстановить антикоррозионную защиту.

5. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОБРАБОТКИ

В условиях индивидуального гаража обработку скрытых полостей кузова удобнее всего проводить пневмораспылением защитного состава Мовиль. Воздушный способ удобен тем, что пневматические установки просты по конструкции и работают при давлении воздуха (0,4–0,6 мПа). Пневмописто-

леты-распылители легко оборудуются длинными гибкими зондами (удлинителями) небольшого диаметра, что позволяет использовать их для обработки труднодоступных участков. Схема установки для нанесения защитного состава в скрытые полости представлена на рисунке 8. Схема предусматривает два варианта работы установки – с нагнетательным и с наливным бачками.



Для нанесения защитного состава в скрытые полости кузова автомобиля в условиях индивидуального гаража чаще всего используют наиболее простой и распространенный пневмопистолет КРУ-1. Вместе со специальным упругим гибким шлангом (рис. 9), он обеспечивает хорошую обработку скрытых полостей.

РАСПЫЛИТЕЛЬНЫЕ НАСАДКИ

Применяются для обработки скрытых сечений кузова автомобиля антикоррозионными материалами, см. рис. 12.



Рис. 12.

6. ХИМИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ

Разработчики постоянно совершенствуют препараты, придавая им новые свойства. Условно различают три поколения составов.

Первое – консервационные, изготовленные на основе загущенных масел с добавками ингибиторов коррозии. На вертикальных поверхностях (двери, пороги) эти материалы держатся недолго. Они стекают вниз, оставляя пленку, нестойкую к механическим воздействиям и проницаемую для паров воды.

Второе – пленкообразующие ингибированные нефтяные составы (ПИНС), хорошо сцепляющиеся с защищаемым металлом. Воскообразная пленка механически изолирует его от воздействия атмосферы, а ингибиторы блокируют коррозию. (www.monolith.in.ua)

Иногда препараты дополнительно содержат модификаторы ржавчины. Они восстанавливают металл, превращая продукты коррозии в дополнительную защитную пленку толщиной около 100 мкм, схожую с грунтом.

Некоторые фирмы предлагают составы, в основу которых введен алюминиевый наполнитель. В их названия добавляют слово «бронза» или «голд», подчеркивая характерный бронзовый или золотистый цвет защитной пленки. Наполнитель увеличивает ее абразивостойкость и затрудняет проникнове-

ние агрессивных ионов (например, хлора) к защищаемому металлу.

Кроме того, в последнее время появились препараты с цинковым наполнителем. Его частички, повышая абразивостойкость покрытия, способствуют замедлению электрохимической коррозии. Поскольку электродный потенциал железа больше (положительнее), цинк разрушается вместо стали.

Третье поколение – материалы, вместо летучих нефтяных растворителей содержащие воду или высокоочищенные масла. Поэтому такие составы не отравляют атмосферу.

Крупные изготовители антикоррозионных материалов для каждого вида обработки производят гамму составов, отличающихся степенью защиты. Все современные препараты совместимы с заводскими покрытиями, а антикоры одной фирмы (марки) – между собой. Но не рекомендуется без крайней необходимости менять марку состава. Определить, чем был защищен автомобиль, не всегда могут даже специалисты антикор-центров. Поэтому с днища часто приходится удалять старое дополнительное покрытие. А из скрытых полостей убрать его практически невозможно.

Кстати, если на автомобиле, например на заднем стекле, есть наклейка антикор-центра, по ней можно узнать, чем обработан кузов.

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВАМ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ НАЗНАЧЕНИЯ

Материалы для защиты скрытых полостей (ML-препараты) должны:



ПРИМЕЧАНИЕ:

ML-препараты получили название от первых букв сочетания Motormannens / Lurin – названия компании Motormannens Riksforboud, разработавшей способ защиты внутренних полостей кузова, и фамилии г-на Свена Лурина, возглавлявшего работы.

Наименование состава	Изготовитель	Назначение	Основа, состав, растворитель	Вид покрытия после высыхания		Особенности
				Цвет	Характер	
ВАКСОЙЛ ХАРД-ВАКС (WAXOYL HARD-WAX)	WAXOYL AG, Швейцария	Защита днища	Парафины, цветные минералы, ингибиторы коррозии, уайт-спирит	Черный	Пластичная непрозрачная пленка	
ВАКСОЙЛ 100 плюс (WAXOYL 100 PLUS)		Защита лакокрасочного покрытия	Дисперсионная эмульсия неорганических силикатов, углеводородов, добавок и воды	Бесцветный	Прозрачный слой	
Девакс	НПО «Синтез-химикат», Россия	Защита внутренних полостей	Твердые нефтенные углеводороды, ингибиторы коррозии, уайт-спирит	Светло-коричневый	Воскообразная пленка	Содержит УФ-индикатор. Качество покрытия контролируется УФ-лампой
Декор		Защита днища	Нефтеполимерные смолы, синтетические жирные кислоты, ингибиторы коррозии, уайт-спирит	Черный	Эластичная пленка	
Динитрол ML (Dinitrol ML)	DINOL AB, Швеция	Защита внутренних полостей	Специальный пленкообразователь, ингибиторы коррозии	Желтоватый	Жирная текучая пленка	Для защиты подержанных автомобилей

Издательство «Монолит»

Наименование состава	Изготовитель	Назначение	Основа, состав, растворитель	Вид покрытия после высыхания		Особенности
				Цвет	Характер	
Динитрол 3654-1 (Dinitrol 3654-1)	DINOL AB, Швеция	Защита внутренних полостей	Восковый	Бежевый	н.д.	Пригоден для нанесения на открытые поверхности
Динитрол 4941 (Dinitrol 4941)		Защита днища	Воско-битумный	Черный	Эластичная пленка	
Динитрол Металлик (Dinitrol Metallic)			С алюминиевым наполнителем	Коричневый	Твердая эластичная пленка	
Динитрол 2000A (Dinitrol 2000A)			Восково-битумная с алюминиевым наполнителем	Коричневый	Плотная эластичная пленка	
Динитрол 478 (Dinitrol 478)			Восковый	Черный	Эластичная пленка	
Динитрол 4942 (Dinitrol 4942)		Защита днища	Восково-битумная с алюминиевым наполнителем	Коричневый	Эластичная пленка	
Динитрол 4942 RAL 7000 (TITAN) (Dinitrol 4942 RAL 7000)			Восковый с алюминиевым наполнителем	Алюминиевый	Эластичная пленка	

Наименование состава	Изготовитель	Назначение	Основа, состав, растворитель	Вид покрытия после высыхания		Особенности
				Цвет	Характер	
Меркасол № 5 (Mercasol № 5)	Gevesco Ind. AB, Швеция	Антигравийная защита порогов, арок колес, фартуков	С добавлением пластика	Белый или черный	н.д.	Допускается окраска автомобильными эмалями
Мовиль-С	Пермский завод смазок и СОЖ, Россия	Защита внутренних полостей	Нефтяная, восковые добавки, ингибиторы коррозии, уайт-спирит	Светло-коричневый	Воскообразная полутвердая пленка	
Мовитин	Роснефть, Россия	Защита днища	Битум, ингибиторы коррозии, полимерные и восковые добавки, уайт-спирит	Черный	Полутвердая эластичная пленка	
НГ-222Б		Защита внутренних полостей	Нефтяная, восковые добавки, ингибиторы коррозии, ксилол, сольвент	Светло-коричневый	Воскообразная полутвердая пленка	

Наименование состава	Изготовитель	Назначение	Основа, состав, растворитель	Вид покрытия после высыхания		Особенности
				Цвет	Характер	
НОВА Гриф	НОВА и Ко, Россия	Защита днища новых и бывших в употреблении автомобилей	Битуминозные алканы, модифицированные ингибиторами коррозии, уайт-спирит	Черный	Эластичная гладкая или шагреневая пленка	
НОВА Голд			Битуминозные алканы, модифицированные ингибиторами коррозии, металлические наполнители, уайт-спирит	Бронзовый	Эластичная гладкая или шагреневая пленка	
НОВА БиЦинк			Битуминозные алканы, модифицированные ингибиторами коррозии, металлический цинк, цинксодержащие стабилизаторы ржавчины, уайт-спирит	Табачно-кофейный		Рекомендуется для защиты днищ со следами коррозии и полностью ржавых

Наименование состава	Изготовитель	Назначение	Основа, состав, растворитель	Вид покрытия после высыхания		Особенности
				Цвет	Характер	
СОУДАЛ АНТИ-ГРАВЕЛ (SUDAL ANTI-GRAVEL)	Soudal, Бельгия	Антигравийная защита порогов, арок колес, фартуков	Искусственные каучуки, ингибиторы коррозии, уайт-спирит	Серый, черный, белый	Пластичное покрытие	Может окрашиваться
ТЕКТИЛ 320 («классический»)	Valvoline («Валволин»), Нидерланды	Защита внутренних полостей	Воск, растворитель, ингибиторы коррозии	Темно-янтарный	Прозрачная полутвердая воскообразная эластичная пленка	Для новых и бывших в употреблении автомобилей
ТЕКТИЛ 668 CR («ТЕКТИЛ-бронза»)			Воск, растворитель, многофункциональный алюминиевый наполнитель, ингибиторы коррозии	Янтарный	Полутвердая, воскообразная эластичная пленка	Для новых и бывших в употреблении автомобилей. Защита стыков, швов, грунт для двуслойных покрытий
ТЕКТИЛ-ЦИНК ML			Воск, растворитель, диспергированный цинк (протекторный наполнитель), комплексные ингибиторы коррозии	Светло-янтарный	Твердая, воскообразная эластичная пленка	Для новых и бывших в эксплуатации автомобилей. Один слой, защита стыков, швов



Рис. 14. Мойка днища.



Рис. 16. Обдув сжатым воздухом и сушка.



Рис. 15. Мойка колесных арок.

СУШКА

Современные антикоррозионные материалы вытесняют воду, поэтому их можно наносить на влажную поверхность. Но для лучшей адгезии составов машину полезно просушить. Кроме того, препараты легче проникают через сухую ржавчину, если она есть.

Автомобиль обдувают 15-20 мин, нагнетая вентилятором горячий (до 80 °С) воздух. В скрытые полости и колесные ниши его подводят по трубкам и шлангам. Предпочтительно, если «печка» вмонтирована в пол – вся нижняя часть машины, включая арки, будет высушиваться быстрее, см. рис. 16.

ОСМОТР И ДЕФЕКТОВКА

Состояние днища автомобиля определяют на подъемнике со снятыми колесами для облегчения осмотра или на смотровой яме, если осмотр производится в гаражных условиях, см. рис. 17.



Рис. 17.

Снизу должно быть хорошее освещение. Скрытые полости иногда проверяют **эндоскопом (бороскопом)** – визуально или подключив к компьютеру и наблюдая на мониторе «картинку», как

Обработка внутренних полостей задних крыльев через технологические отверстия, см. рис. 25.



Рис. 25 Обработка через технологические отверстия

В некоторых случаях, когда нет доступа к технологическим отверстиям или они отсутствуют, внутренняя полость задних крыльев обрабатывается через отверстия для крепления задних блок-фар, которые необходимо демонтировать, см. рис. 26.



Рис. 26. Обработка полостей задних крыльев через отверстия для крепления задних блок-фар.

СТОЙКИ

Обработка дверных стоек производится или через технологические отверстия или через отверстие под концевым выключателем, см. рис. 27.



Рис. 27. Обработка дверных стоек.

ДВЕРИ

Обработка дверей. В зависимости от конструкции автомобиля производится или через технологические отверстия или отверстия высверливаются, а затем закрываются заглушками, см. рис. 28, 29, 30.



Рис. 28.



Рис. 29.



Рис. 34. Нанесение антикоррозионного материала непосредственно на поверхность днища и колесных арок.

Толщина высохшей пленки – 250-300 мкм. Добиваться большей толщины нецелесообразно – состав может отслоиться.

После нанесения в скрытые полости и на днище препараты постепенно (около суток) «схватываются». В этот период лучше воздержаться от эксплуатации автомобиля. А при вынужденных поездках по снегу, воде, грунтовым и гравийным дорогам надо двигаться осторожно.

Кроме того, на машине с катализатором можно ехать не ранее чем через три часа после обработки. Катализатор при работе сильно нагревается, и случайно попавший на него антикор может загореться. Поэтому необходимо время, чтобы из свежего покрытия выветрился легковоспламеняющийся растворитель.

ЛАКОКРАСОЧНОЕ ПОКРЫТИЕ

При необходимости перед защитой кузов полируют – очищают краску от пленки окислов и поврежденного слоя лака. Препарат наносят вручную специальной губкой, затем растирают шерстяным кругом, закрепленным в полировальной машинке.

ВНИМАНИЕ

После проведения антикоррозионной обработки нельзя мыть машину в течение недели.

9. УСТАНОВКА ПОДКРЫЛКОВ И БРЫЗГОВИКОВ

Подкрылки (рис. 35) закрепляют саморезами (рис. 36), промазав места крепления и наружный стык с крылом антикоррозионным составом. Брызговики (рис. 37), как правило, располагают на предусмотренных автозаводом местах. Если они отсутствуют, положение и размеры фартуков выбирают так, чтобы вероятность их повреждения была минимальной. Например, при парковке у бордюра колесо не должно наезжать на брызговик и отрывать его.



Рис. 35.



Рис. 36.



Рис. 40. Насадка для обработки скрытых полостей распыляет препарат во все стороны.

- чистка и мойка автомобиля для удаления с кузова случайно попавшего защитного состава и его потеков сразу после обработки или, если это предусмотрено технологией, через определенный промежуток времени;
- компетентные ответы персонала на вопросы о назначении применяемых материалов и их отличиях, о сути обработки и т.д.;
- гарантия на сохранность кузова и его профилактическое обслуживание, условия которой подробно изложены в соответствующем документе.

11. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ АНТИКОРРОЗИОННАЯ ОБРАБОТКА

Самостоятельная обработка менее эффективна, чем сделанная в антикор-центре, где применяются специальное оборудование и отлаженная технология.

Если все-таки решено работать в «гаражных» условиях, полезно учесть, что:

- не рекомендуется сокращать объем подготовительных и основных работ, пропуская отдельные этапы;

- целесообразно максимально воспроизвести условия и режимы обработки, принятые в антикор-центрах;

- польза от «народных» средств («отработки», пушечного сала, битума, сланцевых мастик) мала – они не содержат ингибиторов, создают парниковый эффект и могут отслоить заводское пластизольное покрытие;

- современные препараты, продающиеся в аэрозольной упаковке, предназначены только для мелкого ремонта соответствующего антикоррозионного покрытия. У них низкая концентрация защитного материала – не более 30%. Остальной объем занимают растворитель и пропеллент;



ПРИМЕЧАНИЕ:

Пропеллент (носитель) – вещество, переносящее частицы материала.

- целесообразно применять составы, идентичные используемым в антикор-центрах, но расфасованные в малообъемную тару (так называемые евробаллоны емкостью 1 литр – смотри рис. 41). Их производят все крупные фирмы.



Рис. 41. Ремонтные препараты в евробаллонах (а) и аэрозольной упаковке (б).

При покупке препаратов в магазине нужно обращать внимание на сопроводительную информацию. Она должна содержать:

- сведения об изготовителе (на-

Предлагаемое устройство превращает корпус автомобиля в катод, который в процессе эксплуатации будет восстанавливаться за счет окисления анодов. Изд-во "Monolith"

Конструкция устройства – простейшая. В простейшем случае делитель можно расположить на небольшой изоляционной пластине (гетинакс, пластмасса), верхний вывод резистора R1 и нижний резистора R3 закрепить на этой пластине с помощью винтов, а остальные выводы припаять к металлической пластине, к которой провода от анодов могут также закрепляться с помощью винтов.

Все устройство необходимо поместить в какую-либо изоляционную коробочку или залить эпоксидной смолой. Устройство удобно разместить в моторном отсеке автомобиля вблизи аккумулятора.

Противокоррозионные устройства, поступающие в продажу, имеют определенные средства контроля – светодиоды, сигнализирующие о включении устройства и о пропадании потенциала в точке (К). Подобное контрольное устройство (например, триггер Шмидта) можно добавить и предлагаемое устройство. Однако проще 1 раз в месяц

замерить потенциал на выходе устройства в точке (Б) и убедиться в его работоспособности, тем более что визуальный контроль все равно необходим. Кроме того, введение контрольных элементов увеличивает потребляемую силу тока с 1 до 10 мА, ограничивает тот период времени, в течение которого можно не подзаряжать аккумулятор. Это время можно оценить по следующей методике. Из руководства по эксплуатации автомобиля, да и из собственной практики автомобилист знает, что устойчивый пуск двигателя с помощью стартера возможен, если емкость аккумулятора составляет не менее 60% номинальной.

Если использовать готовое устройство с током потребления 5 мА, то время, в течение которого аккумулятор можно не подзаряжать (Т) составляет 40 дней. С учетом саморазряда аккумулятора это время будет еще меньше.



ПРИМЕЧАНИЕ:

Предлагаемое же устройство фактически не разряжает аккумулятор (время Т при его использовании может составлять более года) что особенно важно при длительном хранении автомобиля.