

И. В. ШКУНОВ
БЕЛАЯ КНИГА ГАРАЖНИКА
ИЛИ
РЕМОНТИРУЕМ КУЗОВ АВТОМОБИЛЯ
САМИ,
В ОБЫКНОВЕННОМ ГАРАЖЕ

ПРАКТИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО
ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ РЕМОНТУ
КУЗОВА АВТОМОБИЛЯ В ГАРАЖЕ,

В ДВУХ ЧАСТЯХ

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

ЭТА КНИГА ПРЕДНАЗНАЧЕНА

ДЛЯ АВТОМОБИЛИСТОВ,
желающих самостоятельно отремонтировать кузов
своего автомобиля с профессиональным качеством,
в условиях обычного гаража,

ДЛЯ САМОДЕЯТЕЛЬНЫХ МАСТЕРОВ,
занимающихся ремонтом автомобилей в гараже,

ДЛЯ САМОДЕЯТЕЛЬНЫХ МАСТЕРОВ,
занимающихся техническим творчеством в гараже.

А ТАКЖЕ
ДЛЯ МАСТЕРОВ ИЗ ГАРАЖНЫХ
СЕРВИСОВ,

о квалификации которых никому позаботиться.

Друзья!

Всё, что написано в книге – это информация,
многочисленно проверенная на практике, как
автором книги, так и его талантливыми и
трудолюбивыми коллегами – гаражниками из
разных городов России – Белгорода, Брянска,
Воронежа, Волгограда, Екатеринбурга, Нижнего
Новгорода, Москвы и других.

Никаких компиляций и общих мест,
непроверенных методик, только реальная
информация и немного юмора.

НИЖНИЙ НОВГОРОД
2016

УДК 222.222
ББК 22.222.22
Р 22

БЛАГОДАРНОСТИ КОЛЛЕГАМ

При написании книги использовались опыт, советы и материалы от моих талантливых и трудолюбивых коллег - гаражников:

Александр Фёдоров (AlexF), г. Воронеж,
фотографии,

организация работы «Сайта гаражника»
и «Гаражного форума»,

статьи на «Сайте гаражника»,

статьи на «Блоге Хомы - гаражника»

Юрий (Юрий), г. Екатеринбург,

фотографии, статьи на «Сайте гаражника»,

статьи на «Блоге Хомы-гаражника»,

технологии, электроинструмент и всё, что с ним связано, примеры ремонта автомобилей.

Модераторская работа на «Сайте гаражника»
и «Гаражном форуме»

Вячеслав Комаров (Ochumeika), г. Москва,

советы, информационная поддержка,

деятельное участие в работе

«Гаражного форума»

Игорь Семанишин (Слесарь), г. Шахты

Ростовской области,

фото, примеры работ,

модераторская работа,

Игорь Сычёв (burn32), г. Брянск,

технологии, фото, примеры работ.

Выражаю отдельную благодарность
всем участникам «гаражного форума»

www.lscaping.ru

за поддержку, деятельное участие
и добрые пожелания.

ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА

«сайт гаражника» www.vgaraje.su

«гаражный форум» www.lscaping.ru

ПО ВОПРОСАМ ПРИОБРЕТЕНИЯ

shkunigor@yandex.ru

И. В. Шкунов «Белая книга гаражника, или ремонтируем кузов
автомобиля сами, в обыкновенном гараже»

Р 22 Руководство по самостоятельному ремонту
автомобильного кузова в гараже,
в двух частях

Типография треста «ГЛАВРЫБА», г. Староурюпинск, ул. Большой Собачий Тупик, д. 2

Формат 84×108 1/16 Бумага офсетная. Гарнитура «Times New Roman»

Тираж 222222 экз. Заказ № 222222

Содержание

К ЧИТАТЕЛЮ, ИЛИ ЧТО МОЖНО ДЕЛАТЬ В ГАРАЖЕ	3
Глава 1. НЕКОТОРЫЕ СВЕДЕНИЯ О КУЗОВАХ	5
1.1. Совсем коротко о типах автомобильных кузовов.....	5
1.2. Совсем коротко о материалах, из которых делают автомобильные кузова.....	5
1.2.1. Совсем коротко об автомобильных сталях и их свойствах.....	5
1.3. Некоторые сведения о геометрических параметрах автомобильного кузова.....	6
1.4. Контроль геометрических параметров автомобильного кузова.....	6
1.4.1. Линейные размеры зазоров между кузовными деталями.....	11
1.5. Контроль геометрических параметров автомобильного кузова косвенными методами.....	12
1.5.1. Качество сборки автомобильного кузова.....	13
Глава 2. ВВЕДЕНИЕ В РЕМОНТ КУЗОВА	15
2.1. Определение состояния автомобильного кузова.....	15
2.2. Коррозионные повреждения автомобильного кузова.....	15
2.2.1. Поиск коррозионных повреждений.....	15
2.3. Механические повреждения автомобильного кузова.....	17
2.4. Повреждения (дефекты) ЛКП.....	18
2.4.1. Дефекты ремонтного ЛКП.....	18
2.5. Поиск повреждений и дефектов наружных панелей ку- зова. Способ поиска на блик.....	19
Глава 3. РУЧНОЙ ИНСТРУМЕНТ	21
3.1. Техника безопасности при работе с ручным инструментом.....	21
3.2. Слесарный инструмент.....	22
3.2.1. Свёрла.....	22
3.2.2. Зубило.....	23
3.2.3. Слесарные молотки.....	23
3.2.4. Безоткатный молоток.....	23
3.2.5. Прочий слесарный инструмент.....	23
3.2.5.1. Струбцины и сварочные зажимы.....	24
3.2.5.2. Кромкогибы и просечки.....	24
3.3. Инструмент для рихтовки металла.....	25
3.3.1. Рихтовочные молотки и поддержки.....	25
3.3.2. Обратный молоток.....	26
3.3.3. Гидравлический инструмент.....	26
3.4. Ручной электроинструмент гаражного мастера.....	28
3.4.1. Техника безопасности при работе с ручным электроинструментом.....	28
3.4.2. Электродрель сетевая.....	29
3.4.3. Аккумуляторная дрель-шуруповёрт.....	29
3.4.3.1. Некоторые возможности дрели-шуруповёрта.....	30
3.4.4. Болгарка.....	30
3.4.4.1. Какая болгарка нужна гаражному мастеру.....	31
3.4.4.2. Некоторые приёмы работы болгаркой.....	31
3.4.5. Малая прямая шлифовальная машина.....	31
3.4.6. Заточной станок.....	32
3.4.7. Пылесос.....	32
3.4.8. Электрические вибрационные шлифовальные машины.....	33
3.4.8.1. Какая шлифовальная машина нужна гаражнику?.....	34
3.4.8.2. Некоторые особенности применения шлифовальных машин.....	34
3.4.9. Электрический фен.....	34
3.4.10. Полировальная машина.....	34
3.5. Ручной пневматический инструмент гаражника.....	35
3.5.1. Техника безопасности при работе с пневматическим инструментом.....	35
3.5.2. Продувочный пистолет и его возможности.....	35
3.5.3. Малая прямая шлифовальная машина.....	36
3.5.4. Эксцентриковая шлифовальная машина.....	36
3.6. Выбираем электроинструмент.....	36
3.6.1. Критерии выбора электроинструмента.....	36
3.7. Выбираем пневмоинструмент.....	38
3.8. Выбираем слесарный инструмент.....	38
Глава 4. ВВЕДЕНИЕ В СВАРКУ	39
4.1. Некоторые термины и определения.....	39
4.2. Виды электродуговой сварки. Плазменная резка.....	40
4.3. Контактная-точечная сварка.....	41
4.4. Кислородно-ацетиленовая, или газовая сварка.....	42
4.5. Параметры, функции и режимы электросварки. Режим 2Т/4Т.....	43
4.6. Дополнительные сведения по основам электросварки.....	46
4.6.1. Электрическая дуга и её свойства.....	46
4.6.2. Главные параметры источников сварочного тока.....	47
4.6.3. Типы источников сварочного тока.....	47
Глава 5. СВАРОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	51
5.1. Состав МИГ/МАГ сварочного поста.....	51
5.2. Устройство полуавтомата.....	51
5.3. Баллоны и защитные газы.....	53
5.4. Редукторы и шланги.....	54
5.5. Установка редуктора на баллон. Регулировка расхода газа.....	56
5.6. Варианты подключения защитного газа к ТИГелю и полуавтомату. Подключение ротаметра.....	57
5.7. Ротаметры.....	57
5.8. Подготовка полуавтомата к работе.....	58
5.9. Расходные материалы для полуавтомата.....	60
5.9.1. Токосъёмные наконечники.....	61
5.9.2. Газовые сопла.....	62
5.9.3. Сварочная проволока.....	62
5.9.4. Антипригарные материалы.....	63
5.9.5. Подающие каналы.....	63
5.9.6. Ведущие ролики.....	64
5.10. ТИГ сварочный пост.....	64
5.10.1. Устройство ТИГеля и ТИГ сварочной горелки.....	64
5.10.1.1. Дополнительно о ТИГ горелках.....	66
5.11. Подготовка ТИГеля к работе.....	67
5.12. Расходные материалы для ТИГеля.....	67
5.12.1. Вольфрамовые электроды.....	67
5.12.2. Цанги и держатели цанг.....	68
5.12.3. Колпачки.....	69

Содержание

5.12.4. Газовые сопла.....	68	ГЛАВА 9. СВАРКА И РЕЗКА МЕТАЛЛА.....	115
5.12.5. Присадочная проволока.....	68	9.1. Техника безопасности при работе	
5.13. Споттеры.....	69	со сварочным оборудованием.....	115
5.13.1. Споттеры двусторонней сварки.....	69	9.2. Спецодежда и защитные средства	
5.13.2. Споттеры односторонней сварки.....	70	гаражного сварщика.....	115
5.13.3. Универсальные споттеры.....	71	9.2.1. Защитная маска сварщика.....	116
5.13.4. Расходные материалы для споттеров.....	74	9.3. Противопожарные мероприятия.....	117
5.14. Плазморезы.....	74	9.4. Полуавтоматическая (МИГ/МАГ) сварка.....	119
5.14.1. Расходные материалы для плазморезов.....	75	9.4.1. Сварка кузовного металла.....	119
5.15. Выбор сварочного оборудования		9.4.2. Виды ремонтных сварных соединений	
и плазморезов.....	75	кузовных деталей.....	119
5.15.1. Выбираем МИГ/МАГ полуавтомат.....	75	9.4.3. Виды ремонтных сварных швов	
5.15.2. Выбираем ТИГель.....	78	на кузовном металле.....	120
5.15.3. Выбираем споттер.....	79	9.4.4. Настройка полуавтомата перед сваркой.	
5.15.4. Выбираем плазморез.....	79	Сварочные таблицы.....	121
5.16. Техническое обслуживание сварочных аппаратов		9.4.4.1. Настройка	
и плазморезов.....	80	инверторных полуавтоматов.....	122
		9.4.4.2. Настройка	
Глава 6. КОМПРЕССОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ.....	81	трансформаторных полуавтоматов.....	124
6.1. Техника безопасности при работе		9.4.5. Сварочная горелка - вылет и выпуск сварочной	
с компрессорным оборудованием.....	81	проволоки, газовое сопло.....	125
6.2. Общие сведения о поршневых компрессорах.....	81	9.4.6. Подготовка металла к сварке.....	126
6.3. Устройство и работа поршневого компрессора.....	82	9.4.7. Пробная сварка.....	126
6.3.1. Главные параметры компрессора.....	85	9.4.8. Учимся сваривать тонкий металл,	
6.4. Выбираем компрессор.....	85	не прожигая в нём дыр.....	127
6.4.1. Некоторые конкретные		9.4.8.1. Заваривание отверстий и узких разрезов	
модели компрессоров.....	86	на тонком/кузовном металле.....	128
6.5. Принадлежности компрессора.....	88	9.4.9. Сварка металлоконструкций.....	129
6.6. Эксплуатация и ТО компрессора,		9.4.9.1. О некоторых материалах	
водомаслоотделителя и маслёнки.....	92	для изготовления металлоконструкций.....	129
6.6.1. Особенности эксплуатации компрессора		9.4.9.2. Особенности сварки	
в зимнее время года.....	92	металлоконструкций.....	129
		9.5. Проблемы, возможные при сварке металла	
Глава 7. ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ РАСПЫЛИТЕЛИ.....	93	полуавтоматом.....	132
7.1. Техника безопасности при работе		9.6. Лирическое отступление, или призывы	
с пневматическими распылителями.....	93	к начинающим гаражным сварщикам.....	133
7.1.1. Индивидуальные средства защиты		9.7. ТИГ сварка.....	134
при работе с лакокрасочными материалами.....	93	9.7.1. Особенности ТИГ сварки.....	134
7.2. Общие сведения		9.7.2. Настройка ТИГеля перед сваркой.....	135
о пневматических распылителях.....	94	9.7.3. Учимся поджигать дугу.....	135
7.2.1. Устройство пневматических распылителей.....	94	9.7.4. Пробная сварка.....	136
7.2.2. Параметры распылителей.....	97	9.7.5. Некоторые примеры сварных соединений.....	136
7.2.3. Типы пневматических распылителей.....	98	9.7.6. Проблемы, возможные	
7.2.4. Назначение		при сварке ТИГелем.....	137
пневматических распылителей.....	100	9.8. Контактная-точечная сварка.....	137
7.3. Малярный пост, или подключение		9.9. Плазменная резка металла.....	139
распылителя к компрессору.....	103		
7.4. Мойка, ТО и хранение распылителей.....	104		
7.5. Выбираем распылители.....	106		
ГЛАВА 8. ОБОРУДОВАНИЕ			
ДЛЯ ПЕСКОСТРУЙНОЙ ОЧИСТКИ.....	109		
8.1. Техника безопасности при работе			
с пескоструйной установкой.....	109		
8.2. Пескоструйное оборудование,			
типы и принцип действия.....	110		
8.2.1. Абразивы для			
абразивоструйной обработки.....	111		
8.2.2. Подготовка пескоструя к работе.....	112		
8.3. Выбираем пескоструй.....	114		

К ЧИТАТЕЛЮ, или что можно делать в гараже

ИСПОЛЬЗОВАТЬ ГАРАЖ только для того, чтобы хранить в нём автомобиль - скучная и унылая затея.

К тому же, непрактичная.

Потому что гараж - это гораздо больше, чем просто «дом» для вашего автомобиля.

ГАРАЖ - это универсальная территория, на которой можно заниматься практически любым видом деятель-

но и самостоятельно обслуживать свой автомобиль. А может быть, и чужой, и тогда гараж становится в некотором роде кормильцем.

Замечу - в ремонте автомобиля в гараже уже давно нет никакого креатива.

Поэтому уместно перейти к более интересной теме:

А кто эти люди, занимающиеся ремонтом автомобилей в



ности. Не говоря уже о том, что в гараже можно проводить досуг и даже жить.

Но это - не главное.

Главное заключается в другом:

Гараж - это территория свободы.

Хотя бы потому, что там нет босса и нет жены! А это значит, что в гараже вы вольны поступать так, как вам хочется.

И никто не посмеет вам приказывать.

Потому что в гараже босс - это вы!

И это - всего лишь малая часть того, что можно рассказать о гараже.

И всё-же.

Большинство из нас рассматривает гараж только в практическом плане. Как место, где можно не только хранить,

гараже?

Это - ГАРАЖНИКИ!

Хотя, если говорить вообще, то словом «гаражник» можно назвать любого, кто имеет мало-мальское отношение к гаражу, но не помышляет ни о каком ремонте.

Поэтому, было бы правильнее называть этих людей «гаражными мастерами»

Но называть их «гаражниками» проще и понятнее.

Гаражников, занимающихся ремонтом автомобилей в гараже, можно поделить как бы на две группы:

1. Профессиональные гаражники. Тут всё ясно без особых комментариев - эти люди зарабатывают на жизнь, работая в гараже. Как правило, это умелые и опытные одиночки, которые в этой жизни испытали всё, или почти всё.

2. Непрофессиональные гаражники. Этим людей - абсо-

К ЧИТАТЕЛЮ, или что можно делать в гараже

лютное большинство.

И многие из них рассматривают ремонт автомобиля в гараже как добротное хобби.

Или как возможность сэкономить изрядные денежные суммы.

Или как возможность путём смены занятий прийти «в себя», например, от тихого офисного безумия.

А может, и не от тихого, а от самой настоящей офисной войны, такой же аморальной и бесчеловечной, как если бы это была война настоящая, с танками, окопами и дзертмирами.

Гараж для таких людей – это, если угодно, «тыловой санаторий», где они могут «залечить раны», отдохнуть и восстановить силы. И если бы не такой «санаторий», многие из них давно бы потеряли здоровье. Хотя бы психическое.

Так что же можно делать в гараже?

В гараже можно выполнять практически все виды технического обслуживания и ремонта автомобиля. Даже если этот автомобиль – пафосная иномарка. Причём, ремонт двигателя, трансмиссии, подвески и тормозов считается для гаража традиционным.

Что касается ремонта кузова, то в гаражах он не так популярен, как ремонт традиционный.

И вот почему.

Если, например, для ремонта двигателя вам нужны один - два набора хороших торцовых головок, кое-какие съёмники и спецключи, слесарный инструмент, то для ремонта кузова понадобится сварочный аппарат, компрессор, распылители, расходные материалы.

Добавьте к этому инструменты для рихтовки, шлифования, а также ручные электрические и пневматические инструменты.

Прежде, чем купить все это, вам нужно будет определиться с выбором - что и от какого производителя покупать. Сделать это очень не просто - выбор материалов и производителей практически необъятен!

Когда вы, наконец, сделаете выбор и все это купите, останутся вопросы, как всем этим правильно пользоваться.

Заметьте - покупка оборудования и инструментов потребует изрядных денежных затрат!

Но деньги – не главное.

Гаражный мастер, решившийся на ремонт кузова, должен иметь некоторые специфические способности, знания и умения.

Гаражник должен быть немного художником, и даже в некотором роде, эстетом.

Гаражник должен разбираться в технологиях ремонта кузова - то есть в сварке, рихтовке, шпатлевании, шлифовании и подготовке к окраске.

Гаражник должен знать, как правильно собирать автомобильный кузов.

Гаражник должен разбираться в малярных распылителях разных типов, и грамотно ими пользоваться.

Гаражник должен ориентироваться во всем многообразии кузовного софта.

Что такое кузовной софт?

Это - расходные материалы для ремонта кузова. То есть, шпатлевки (грубые, финишные, универсальные, жидкие), грунты первичные и вторичные.

Лаки всех видов, эмали акриловые, уретановые и алкидные, базовые эмали, перламутры и ксералики.

Абразивные материалы и полировальные пасты.

Плюс к этому герметики сварных швов, клеи для вклеивания стёкол, антикоррозионные материалы.

И это еще не всё!

Прежде, чем вы займётесь ремонтом кузова, вам придётся приспособить для этого гараж!

Например, изготовить малярный стенд и сделать правильное освещение.

Найти место для полуавтомата и компрессора.

И для стеллажа с красками, грунтами, растворителями.

А также решить массу других важных вопросов:

Где взять электричество, если в вашем гараже его никогда не было, и не будет? И вам в прямом смысле, ничего не «светит»?

Как обогреть гараж зимой?

Где взять сжатый воздух в нужном количестве, если в вашем гараже «дохлая» электросеть, и даже маломощный компрессор не желает запускаться?

И много всего другого в том же духе.

И рассчитывать вам придётся в основном только на себя!

И всё-таки!

Несмотря ни на что, в гараже можно сделать практически любую работу и показать высочайшее качество ремонта, не хуже, а порой и лучше, чем в иных «пафосных» автосервисах.

Гаражники, знайте!

У вас может быть очень серьёзный помощник! Точнее, помощница, с пафосным иностранным именем.

Это - **МОТИВАЦИЯ** на интерес к автомобилю. Если вам удастся приручить эту дочь свободы и интереса, и если вы готовы часто, но много трудиться, то будьте уверены - **ВСЁ У ВАС ПОЛУЧИТСЯ!**

ГЛАВА 1. НЕКОТОРЫЕ СВЕДЕНИЯ О КУЗОВАХ

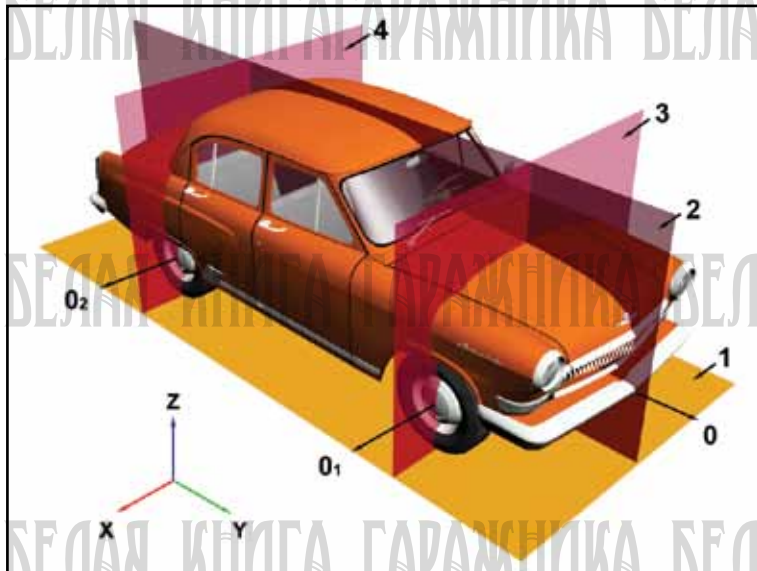


Фото 1.1. Главные плоскости и линии автомобильного кузова.

- 1 - базовая плоскость.
- 2 - продольная вертикальная плоскость.
- 3 - передняя поперечная вертикальная плоскость.
- 4 - задняя поперечная вертикальная плоскость.
- 0 - продольная линия кузова.
- 01 - ось (линия) передних колёс.
- 02 - ось (линия) задних колёс.

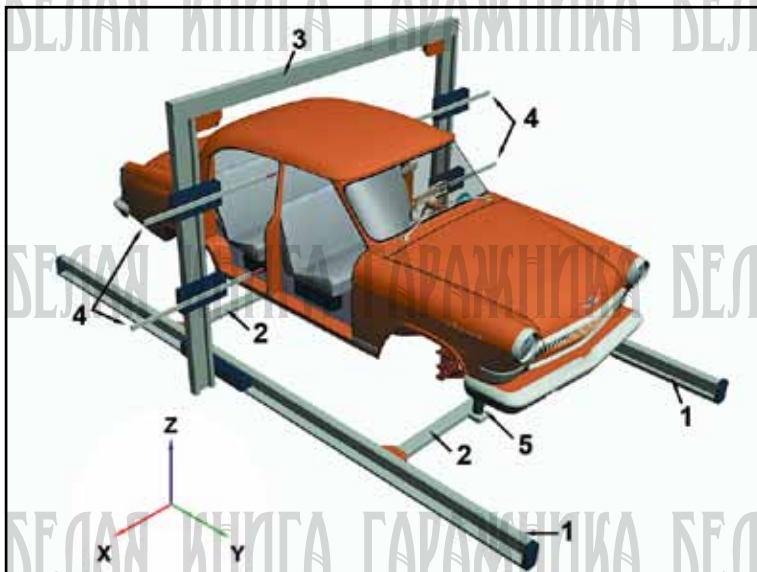


Фото 1.2. Классическая измерительная система механического типа:
1 - траверсы, закреплены на платформе вытяжного стенда.
2 - измерительные мостики - перемещаются вдоль траверс 1 и предназначены для контроля нижней части кузова, например, осей нижних рычагов передней подвески.
3 - измерительная арка - перемещается вдоль траверс 1 и предназначена для контроля верхней части кузова, например, средних стоек.
4 - измерительные линейки с наконечниками, перемещаются вдоль кареток 6
5 - измерительная насадка с наконечником - перемещается вдоль измерительного мостика 2

измерения, могут быть разными.

В механических системах это могут быть металлические траверсы (линейки), по которым перемещаются измерительные «мостики» и «арки», см. фото 1.2, 1.3

Мостики с измерительными наконечниками предназначены для контроля нижней части кузова.

Арки с набором линеек, удлинителей и измерительных наконечников предназначены для контроля верхней части кузова.

Форма наконечников (цилиндр, конус и др.) определяется характером контрольной точки (отверстие, торец шпильки, плоская поверхность, и т.д.)

В наиболее совершенных системах измерение координат контрольных точек кузова ведётся с применением лазерного дальномера:

На контрольные точки устанавливают «мишени», координаты которых измеряются при помощи лазерного луча.

Как правило, измерительные системы не работают «сами по себе», а входят в состав вытяжных стенов, предназначенных для правки «аварийных» кузовов. В этом случае измерительная система крепится к платформе вытяжного стенда.

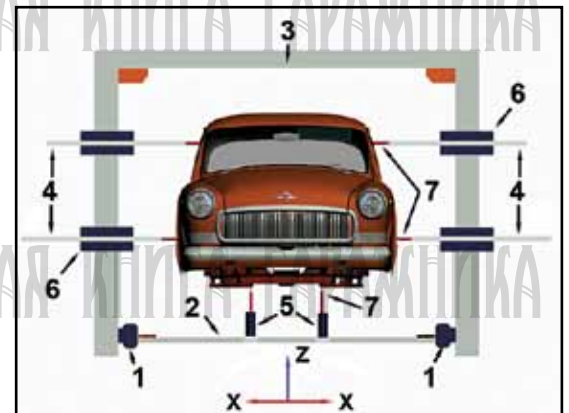


Фото 1.3. Измерительная система, вид спереди.

- 6 - каретка - перемещается вертикально вдоль боковой стойки арки 3
- 7 - измерительные наконечники, крепятся к измерительным линейкам 4 и насадкам 5

Как правило, кузов крепят к платформе за нижние отбортовки порогов, при помощи регулируемых зажимов:

Зажимы позволяют надёжно закрепить кузов и отрегулировать его положение относительно платформы. То есть, правильно расположить автомобильный кузов в системе координат измерительной системы.

б) Система координат автомобильного кузова состоит из следующих главных линий и плоско

Глава 2. ВВЕДЕНИЕ В РЕМОНТ КУЗОВА



Фото 2.5 А - вмятины на капоте и крыле автомобиля Ваз - 2107, Б - смятое крыло автомобиля Ваз - 2106

Гаражники! Знайте!

Отремонтировать можно любой, даже фатально «гнилой» автомобиль, по которому «плакали» все свалки. Было бы желание. Более того. Ремонт «гнилушек» - это основное занятие многих гаражных мастеров. Хотя, ремонт «фатально гнилого» автомобиля не всегда оправдан с экономической точки зрения. Так как стоимость ремонта может значительно превысить рыночную стоимость авто, даже в идеально восстановленном виде.

И, тем не менее, гаражники всё равно восстанавливают «гнилые» автомобили.

Почему? Извольте:

1. Для «себя» - так как у гаражника нет денег на покупку другого авто.
2. Потому что такой ремонт - это отличный практикум для тех, кто хочет чему - то научиться.
3. Ремонт «гниломобиля» - это хобби или спорт, если угодно.
4. Потому что отношение человека к автомобилю не всегда измеряется деньгами.

И так далее, и тому подобное.

2.3. МЕХАНИЧЕСКИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО КУЗОВА

Все механические повреждения можно условно разделить на две группы:

1. Повреждения наружных панелей кузова. То есть, крыльев, дверей, капота, багажника, крыши.

Чаще всего это банальные, разного калибра и формы вмятины, см. фото 2.5, 2,6, 2.9А,В, которые могут иметься на наружных поверхностях любого автомобильного кузова.

Вмятины можно найти даже на абсолютно новых автомобилях! Особенно на тех, на которых ездят девушки (шутка)

«Классический» способ ремонта вмятин - это правка (она же рихтовка, см. главу 11), с последующей подготовкой к окраске.

Нередки ситуации, когда проще, дешевле и быстрее заменить повреждённую деталь. Например, править смятое в небольшом ДТП крыло отечественного автомобиля нет никаких резонов, см. фото 2.5А,Б. Потому что новое крыло можно довольно дешево купить в любом магазине, торгующем «кузовщиной»

То же самое можно сказать и о большинстве других деталей - о капоте, дверях и т.д.

О замене кузовных деталей читаем главу 12

2. Повреждения силовых элементов.

Когда говорят о силовых элементах кузова, то обычно имеют в виду лонжероны, пороги, коробчатые профили на днище, средние стойки крыши, стойки лобового и заднего стёкол. Эти детали, собранные в единое целое, образуют силовой каркас кузова.

Замечу:



Фото 2.6. Смятая средняя стойка автомобиля Ваз - 2107. На крыше (над стойкой) видна вмятина

Глава 3. РУЧНОЙ ИНСТРУМЕНТ

3.3. ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ РИХТОВКИ МЕТАЛЛА.

Еще каких - то сорок - пятьдесят лет тому назад арсенал профессионального рихтовщика выглядел весьма внушительно, и мог составлять десятки позиций.

Труд рихтовщика был весьма востребован, а квалификация мастеров была достаточно высока. Во всяком случае, народная молва утверждала, что во времена тотального дефицита «всего и вся» находились отдельные виртуозы, которые якобы могли «выстучать» из плоского листа железа сколь угодно сложную кузовную деталь. Например, переднее крыло к автомобилю

лю «Волга» Газ-21, см. фото 1.1. Времени на это уходило много, но других вариантов не было. К тому же, тогда жизнь шла медленно, и никто не считал день за время.

А сейчас?

Темп жизни вырос до безумия, и заниматься серьёзной рихтовкой стало некогда. И в общем-то, некому. По - крайней мере, в её «классическом» виде. К тому же, нет никакого дефицита кузовных запчастей - вы можете купить или заказать практически любую запчасть к практически любому автомобилю - были бы деньги и время. Это неизбежно привело к другой крайности - вместо рихтовки, даже пустяковой, деталь стали заменять целиком. Тем не менее, мы с вами как здравомыслящие люди понимаем, что совсем отказаться от рихтовки нельзя. Просто рихтовать мы будем не всегда и не в самых сложных случаях. А это значит, что инструмента нам понадобится не так уж и много. Разумеется, если вы не захотите стать рихтовщиком - виртуозом - тогда другое дело.

Далее.

Список инструментов для рихтовки металла может выглядеть так:

1. Набор рихтовочных молотков и поддержек (наковален)

2. Обратный молоток, он же «подергушка»

3. Гидравлический инструмент с набором приспособлений.

4. Споттер с набором приспособлений, см. п. 5.13.3

Разумеется, этот список - не догма, а информация к размышлению.

Если вы только начинаете «карьеру» гаражного мастера, то конкретно ваш список может быть скромнее, особенно на начальном этапе деятельности.

3.3.1. РИХТОВОЧНЫЕ МОЛОТКИ И ПОДДЕРЖКИ (наковальни)

В качестве молотков для правки металла (рихтовочных молотков), гаражные мастера часто используют обычные слесарные молотки.

Ничего не имею против. Однако, для рихтовки лучше использовать специально для этого предназначенные молотки и поддержки (наковальни) На фото 3.11А показан универсальный китайский набор, состоящий из четырёх чугунных поддержек с шлифованной рабочей поверхностью, и трёх чугунных же молотков на красивых дубовых рукоятках.

Молотки различаются как формой бойка (круглая, прямоугольная, остроконечная), так и формой его рабочей поверхности (плоская, выпуклая)

Молоток 1 с **прямоугольной/круглой выпуклой** формой бойков иногда называют «растягивающим» молотком.

Молоток 2 с **прямоугольной/круглой плоской**



Фото 3.11. Инструменты для рихтовки металла: А - рихтовочные молотки и наковальни, 1,2,3 - рихтовочные молотки, 4,5,6,7 - наковальни, В - «фирменный» (для споттера) обратный молоток, В - самодельный обратный молоток. 1 - стержень для подключения к споттеру, 2 - рукоять, 3 - упор, 4 - стержень, 5 - боёк, 6 - пружина, 7 - контргайка, 8 - резьба для крепления насадок.

Глава 4. ВВЕДЕНИЕ В СВАРКУ

фото 4.4). К выходным клеммам 6 и 7 подключают «держак» с электродом 8 и зажим «массы» 9

2. Трансформатор 4 с полумостовым выпрямителем на диодах 10. - применяется в качестве источника сварочного напряжения в простейших ПА, см. фото 4.5, 4.6В

Выпрямитель подключают к выходной (сварочной) обмотке трансформатора, с целью получить постоянный ток. Дроссель 5 работает с «подмагничиванием» и на «пульсациях» выпрямленного напряжения, и предназначен для формирования «жесткой» ВАХ (4 на фото 4.4). К выходным клеммам 6 и 7 подключают горелку полуавтомата 8 и зажим «массы» 9

Далее.

Возможно, у вас возник ряд вопросов:

Что такое сварочный трансформатор, и каковы особенности его конструкции.

Что такое «пульсации» и «подмагничивание»

Что такое дроссель, каким он может быть и для чего он нужен.

Что такое сварочный выпрямитель, и каким он может быть.

Далее.

Возможно, вы пожелаете узнать:

Что же такое (чёрт возьми) дизель-динамо системы «компаунд»

А также получить:

Ответы на многие другие вопросы, которые я надеюсь, возникнут при чтении нового материала.

Так вот.

С этими вопросами предлагаю разбираться самостоятельно - к вашим услугам Интернет, учебники и материалы на бумажных носителях, и, разумеется, ваши опытные коллеги.

3. Конденсатор, см. фото 4.6. Заряженный конденсатор можно использовать в качестве источника импульса сварочного тока для производства контактно - точечной сварки, см. п. 5.14.2.

Чтобы зарядить конденсатор 12, переключатель 11 ставят в крайнее левое (по схеме) положение:

Сварочный конденсатор подключается к маломощному выпрямителю

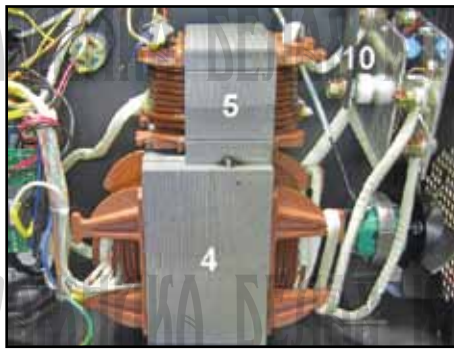


Фото 4.5. Источник питания полуавтомата: 4 - трансформатор, 5 - дроссель, 10 - полумостовой выпрямитель на теплоотводе

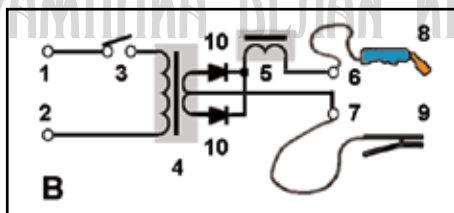
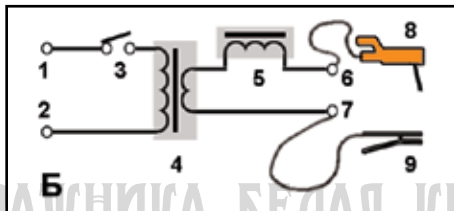
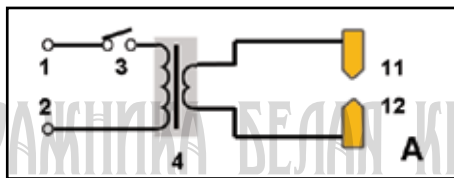


Фото 4.6 Функциональные схемы сварочных аппаратов, А - споттер, Б - сварка ММА, В - МИГ/МАГ полуавтомат 1,2 - вход сетевого напряжения, 3 - сетевой выключатель, 4 - трансформатор, 5 - дроссель, 6,7 - выход источника питания, 8 - держак/горелка, 9 - зажим массы, 10 - выпрямительные диоды, 11,12 - сварочные электроды.

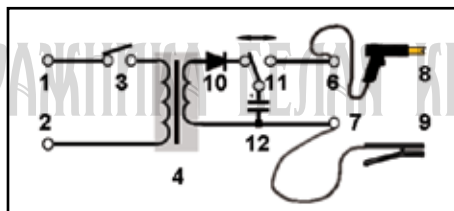


Фото 4.7. Функциональная схема конденсаторного споттера

1,2 - вход сетевого напряжения, 3 - сетевой выключатель, 4 - трансформатор, 6,7 - выход источника питания, 8 - сварочный пистолет, 9 - зажим массы, 10 - выпрямительный диод, 11 - переключатель «заряд-сварка», 12 - сварочный конденсатор.

на диоде 10, подключенного к вторичной обмотке трансформатора 4. После того, как конденсатор зарядится (на это может потребоваться до нескольких секунд), переключатель 11 переводят в крайнее правое (по схеме) положение:

Конденсатор подключается к сварочному пистолету 8 (9 - зажим массы), в насадку которого вставлена шпилька, штекер или другой метиз.

Короткий (1- 3 мс) импульс разрядного тока приваривает метиз к тонкому металлу.

Основное достоинство конденсаторного споттера - это малая потребляемая мощность, которая потребляется только в процессе заряда конденсатора.

Ещё несколько замечаний:

Энергия импульса сварочного тока определяется напряжением, до которого заряжен конденсатор.

В реальном конденсаторном споттере напряжение заряда (т.е. энергию импульса) можно оперативно регулировать в диапазоне около 20 - 200В

В качестве конденсатора в реальном споттере применяется специальный «сварочный» конденсатор ёмкостью в несколько десятков тысяч микрофард.

Схема 4.7 лишь поясняет принцип действия конденсаторного споттера.

Реальный конденсаторный споттер устроен гораздо сложнее, см. п. 5.4.12

4. Инвертор. Воистину, инвертор - «герой нашего времени», и достоин более детального описания.

Что такое «инвертор»?

Можно дать такое определение:

Инвертор – это универсальный электронный преобразователь, который может преобразовать любое питающее напряжение (например, 220В 50 Гц) в любое другое (например, в постоянное с жесткой ВАХ, используемое для полуавтомата)

Главное преимущество инвертора по сравнению с трансформатором - это малые габариты и вес.

В качестве примера предлагаю рассмотреть функциональную схему инверторного источника питания ПА, см фото 4.8

Глава 5. СВАРОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

5.9.1 ТОКОСЪЕМНЫЕ НАКОНЕЧНИКИ.

Токосъёмные наконечники (7 на фото 5.2 и 34 на фото 5.12В) характеризуются следующими основными параметрами:

Материалом, из которого они изготовлены.

Размерами - длиной и наружным диаметром.

Диаметром резьбы.

Диаметром отверстия под проволоку. А также:

Материалом проволоки, для которой они предназначены.

Рассмотрим всё по порядку

1. Материал, из которого изготовлены качественные наконечники - это гальваническая медь с добавками циркония и хрома, для повышения механической и электроэрозионной стойкости.

2. Размеры токосъёмных наконечников. В большинстве случаев гаражный полуавтомат имеет горелку средней мощности, вроде MB-15 от «Binzel» у аппарата «Fubag» (см. фото 5.2), или горелки 742402 от «Telwin» у аппаратов «Vimax»

Для таких горелок подходят наконечники 5 и 4, см. фото 5.13А:

5 - Ø6×25 мм - «основной» наконечник.

4 - Ø8×28 мм - «усиленный»

Наконечники имеют лыски под ключ. **3. Диаметр присоединительной резьбы** - М6 для наконечников 5 и 4 на фото 5.13А

В аппаратах «Panter 132-172» применяются наконечники с резьбой М5

И всё бы ничего, но наконечники с резьбой М5 редко бывают в продаже. Как быть?

Купить «недефицитные» наконечники размером Ø6×25 мм (5 на фото 5.13А), и переточить их под резьбу М5

Если нужно - укоротить наконечник, хотя бы слесарной ножовкой, напильником опилить заусенцы - и вперёд!

4. Диаметр отверстия под проволоку. Наконечники 4 и 5, см. фото 5.13А, имеют отверстия под проволоку диаметром 0,6/0,8/0,9/1,0 мм и более.

Обычно, «фирменные» наконечники имеют клеймо с рабочим диаметром проволоки.

5. Материал проволоки. Здесь всё просто - каждому материалу проволоки - свой наконечник. То есть, существуют наконечники специально:

Для стальной проволоки.

Для флюсовой проволоки.

Для алюминиевой проволоки.

И весьма желательно их не путать, даже если все три проволоки - одного диаметра.

Далее.

В процессе сварки наконечники активно изнашиваются. При значительном износе отверстия ухудшается электрический контакт с проволокой, и в конце концов нормальная сварка становится невозможной. Поэтому, всегда держите наконечники «про запас»

5.9.2 ГАЗОВЫЕ СОПЛА.

Как правило, газовые сопла (ГС) изготовлены из меди, покрытой гальваническим никелем.

ГС отличаются:

1. По способу крепления:

а) На резьбе - например, у аппаратов «Panter 132-172»

б) Быстросъёмное крепление на пружине (см. фото 5.2, 5.12В) - например, аппараты «Fubag», «Vimax», отечественные «ПДГ» и другие.

2. По размеру. Стандартное сопло для горелок типа MB - 15, 742402 и им подобных имеет длину около 53 мм, наружный диаметр около 18 мм

3. По форме. Форма сопла может быть следующей, см. фото 5.16А:

а) Цилиндрическая - 2

б) Цилиндрическая суженная 3 - диаметр выходного отверстия 12 мм

в) Коническая 1 - диаметр выходного отверстия 9,5 и 12 мм

Логика простая - чем больше диаметр выходного отверстия, тем больше величина «газового охвата», или размер защищаемой зоны. То есть, цилиндрическое сопло уместно применять при больших сварочных токах и относительно большом расходе газа. Суженное и коническое сопло уместно при малом и среднем сварочном токе, и относительно малом расходе газа. То есть, при сварке кузовного металла.



Фото 5.13 А - сопла и наконечники, Б - сварочная проволока и антипригарный спрей, В - подающий канал, Г - ролики

1,2,3 - газовые сопла, 4,5 - медные наконечники, 6 - сопло для точечной сварки, 7,8 - сварочная проволока, 9 - антипригарный спрей, 10 - подающий канал, 11 - ролик бытового ПА, 12 - ролик профессионального ПА

Далее.

г) Специальная - сопло 6 имеет цилиндрическую форму, с вырезами на торце. Сопло такой формы применяют при точечной сварке.

Сварка выглядит так:

Глава 6. КОМПРЕССОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



Далее.

ДВС, дизельный или бензиновый, см. 8 на фото 6.4. Применяется в компрессорах, чья задача – работа в «чистом поле», или возле гаража, в котором электричества или нет, или есть, но не надлежащего качества (об электричестве читайте в главе 17)

2. Компрессорная головка 6 - это воздушный насос, приводимый в действие двигателем 8 (см. фото 6.1 - 6.5). Насос «качает» сжатый воздух, который по трубе 19 отправляется в ресивер 17 и далее - к потребителям.

В состав компрессорной головки входят следующие детали, см. фото 6.5, 6.6:

Коленчатый вал с противовесом 40 и шатунной шейкой 39

Алюминиевый шатун 37 с «черпаками» 38. Во время движения шатуна «черпаки» активно разбрызгивают масло, находящееся в картере 6 компрессорной головки. И тем самым смазывают стенки цилиндра, шариковый подшипник коленвала 41, верхнюю и нижнюю головки шатуна.

Чугунный цилиндр 3 и **алюминиевый поршень 36** с чугунными поршневыми кольцами.

Клапанная плита 33 с пластинчатыми клапанами «автоматического» типа. То есть, клапана открываются/закрываются автоматически, от перепада давления, возникающего во время движения поршня от НМТ к ВМТ, и наоборот.

Клапанная плита 33 расположена между цилиндром и головкой цилиндра.

Алюминиевая головка цилиндра 1. Внутренний объём головки разделён перегородкой на два объёма - всасывающий «В», и нагнетающий «Н», см. фото 6.5А

Через отверстия 30 отфильтрованный воздушным фильтром 2 воздух попадает в полость «В». Через отверстие 31 сжатый воздух попадает в выходной патрубок 29

Работа компрессорной головки выглядит следующим образом, см. фото 6.5 - 6.6:

Во время движения поршня от ВМТ к НМТ, открыт всасывающий клапан (отверстия «В» в клапанной плите 33) - отфильтрованный фильтром 2 воздух засасывается сначала в объём «В» головки, затем в цилиндр через отверстия «В» в клапанной плите, фото 6.6Б

Во время движения поршня от НМТ к ВМТ, открыт нагнетающий клапан (отвер-



Фото 6.2. Устройство компрессора

1 - головка цилиндра, 2 - воздушный фильтр, 3 - цилиндр, 4 - масляный шуп, 5 - крышка картера, 6 - картер, 8 - электродвигатель, 9 - пусковой конденсатор, 10 - крыльчатка, 11 - сетевой выключатель, 12 - пресостат, 13 - манометр, 14 - вентиль, 15 - воздушный соединитель, 17 - ресивер, 19 - медная труба, 20 - обратный клапан, 21 - аварийный клапан, 26 - редуктор, 29 - выходной патрубок.

6.3. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПОРШНЕВОГО КОМПРЕССОРА.

Типичный поршневой компрессор (см. фото 6.1 - 6.4) состоит из следующих компонентов:

Двигатель.

Компрессорная головка.

Механическая передача (трансмиссия) между двигателем и компрессорной головкой.

Ресивер.

Управляющая автоматика.

Пневматическая арматура.

Рассмотрим всё это более подробно.

1. Двигатель. Компрессор на фото 6.1 - 6.3 приводится в действие однофазным асинхронным электродвигателем 8 с пусковым конденсатором 9, см. фото 6.2 - 6.3. Питание - однофазная сеть 230В

Одно замечание:

Бытовые компрессоры - это на 100% компрессоры с однофазным «движком»

Далее. В профессиональных моделях компрессоров может быть установлен:

Трёхфазный асинхронный двигатель с питанием от трёхфазной сети напряжением 380В



Фото 6.3. Устройство компрессора: А - компрессор, Б - электродвигатель, В - пресостат и пневматическая арматура.

Глава 7. ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ РАСПЫЛИТЕЛИ

На игле имеется упор 17. С одной стороны на упор «давит» пружина 21 (фото 7.4), с другой - курок 6 (фото 7.3, 7.4)

В исходном состоянии игла «подпирается» пружиной к седлу в насадке для краски - подачи краски нет.

При нажатии на курок игла, преодолевая усилие пружины, отходит от седла, и открывает подачу краски.

Чем «дальше» острие иглы от седла, тем больше подача (расход) краски.

Запорная игла 20 имеет уплотнение в виде резинового кольца 3 (см. фото 7.5В), предотвращающее утечку краски из материального канала.

Уплотнение можно «подтягивать» при помощи гайки, расположенной снаружи (32 на фото 7.5В, 7.6Б), или внутри распылительной головки.

3. Регулятор расхода краски 16 на фото 7.3, 7.4, 7.6А. Фактически, это регулируемый ограничитель полного хода запорной иглы. Чем на «большой» ход выставлен регулятор, тем дальше сможет переместиться игла, тем больше будет расход краски.

4. Пневматический клапан 7 на фото 7.3, 7.5В - открывает подачу воздуха в распылительную головку.

5. Курок 6 - приводит в действие всю эту штуку, называемую «распылитель». При нажатии на курок происходят следующие события:

Открывается пневматический клапан (7 на фото 7.3, 7.5В), начинается подача сжатого воздуха в воздушную насадку 5. **Запорная игла (20** на фото 7.4, 7.5В) отходит от седла в насадке 19, открывая подачу краски.

Образуется **факел распыления** - струя воздуха с распылённой в ней краской.

Чем «сильнее» нажат курок, тем на большую величину переместятся шток пневматического клапана и запорная игла, тем больше будет подача воздуха и краски в распылительную головку, тем «плотнее» будет факел распыления.

6. Регулятор ширины факела распыления 15 на фото 7.3, 7.4, 7.6А, Б

Ширину факела распыления можно оперативно менять при помощи регулятора 15, который по сути является регулятором расхода воздуха, подаваемого к отверстиям в «рогах» (28 на фото 7.5А, 7.7) воздушной насадки.

Два замечания:

Форму факела распыления контроли-

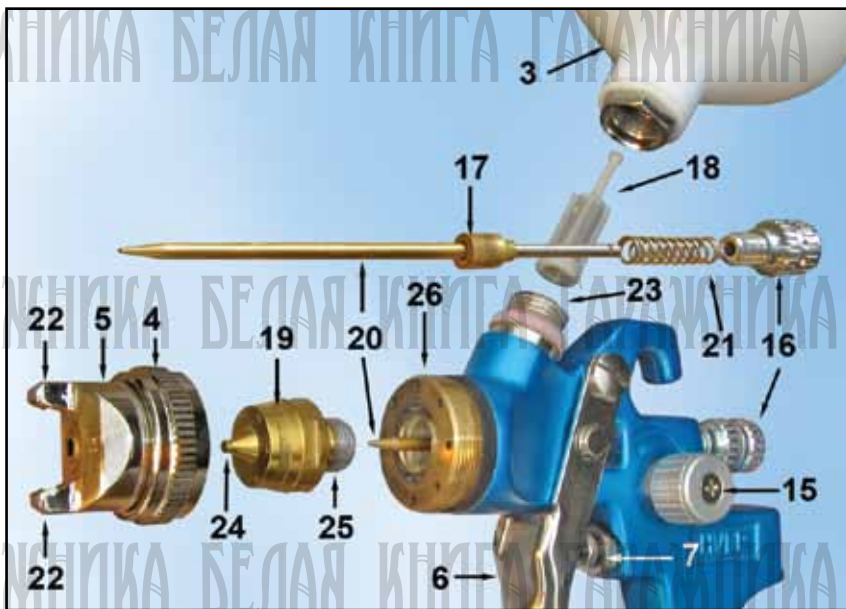


Фото 7.4 - устройство пневматического распылителя.

3 - бачок, 4 - кольцевая гайка, 5 - воздушная насадка, 6 - курок, 7 - воздушный клапан, 8 - регулятор расхода воздуха, 15 - регулятор ширины факела распыления, 16 - регулятор расхода краски, 17 - упор, 18 - фильтр для краски, 19 - насадка для краски, 20 - запорная игла, 21 - упорная пружина запорной иглы, 22 - дополнительные выступы воздушной насадки, 23 - вход в материальный канал, 24 - дюза, 25 - резьба насадки для краски, 26 - резьба крепления воздушной насадки, 27 - основное воздушное отверстие, 28, 29 - дополнительные воздушные отверстия, 30 - отверстие основного воздушного канала, 31 - отверстия дополнительного воздушного канала, 32 - поджимная гайка уплотнителя запорной иглы, 33 - входной штуцер распылителя, 37 - основной воздушный канал, 38 - дополнительный воздушный канал, 39 - уплотнительное кольцо запорной иглы.

руют по пробному отпечатку на тестовой пластине (см. п. 15.2)

Ширина факела распыления меняется одновременно с его формой.

Далее.

Рассмотрим работу распылителя в разных положениях регулятора 15:

Если регулятор 15 закрыт, то воздух подаётся в основное отверстие 27 и в дополнительные отверстия 28, см. фото 7.5А, 7.5В

Воздух, выходящий из дополнительных отверстий 28, незначительно «поджимает» факел распыления.

Факел распыления имеет почти симметричную конусообразную форму. Форма отпечатка факела распыления -

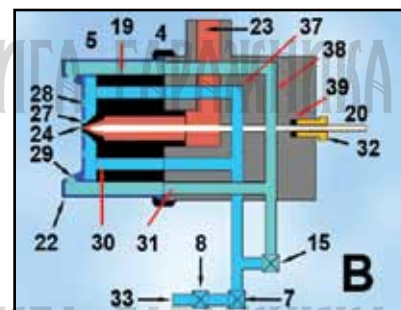
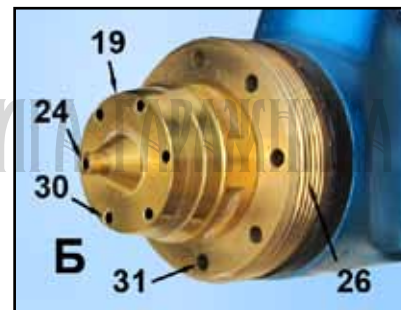
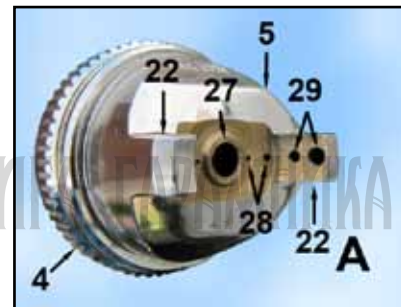


Фото 7.5. А - воздушная насадка, Б - насадка для краски, В - схема питания распылителя воздухом и краской.

Глава 8. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПЕСКОСТРУЙНОЙ ОЧИСТКИ

8.2. ПЕСКОСТРУЙНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ,

типы и принцип действия.

В специализированных магазинах можно обнаружить два типа пескоструев:

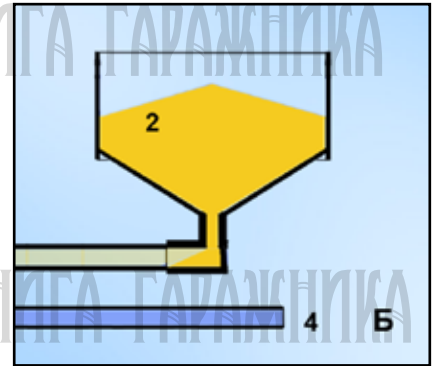
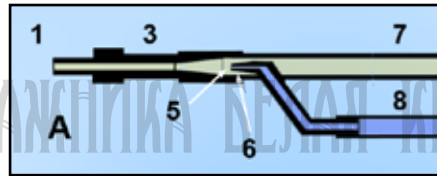
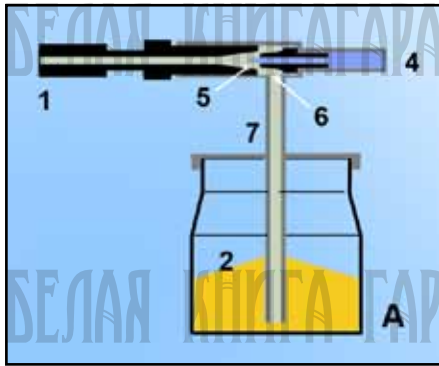


Фото 8.2. А - устройство эжекторного пескоструя, Б - пескоструй с нижним баком, В - пескоструй с абразивной камерой, Г - пескоструй под шланг.

1 - абразивное сопло, 2 - бак, 3 - курок, 4 - вход сжатого воздуха, 5 - воздушное сопло, 6 - полость с разрежением, 7 - абразивная трубка, 8 - штуцер, 9 - насадка, 10 - абразивная камера, 11 - абразивосборный мешок

струев:

1. Эжекторного типа, см. фото 8.2

Доступен в следующих вариантах:

а) Малогабаритный эжекторный пескоструй, он же «пескоструйный пистолет» с нижним баком, см. фото 8.2Б

Устройство и принцип действия эжектора следующие, см. фото 8.2А:

Сжатый воздух от компрессора подаётся к воздушному соединителю 4

При истечении струи сжатого воздуха из воздушного сопла 5 в полости 6 образуется разрежение, вследствие чего песок поднимается по трубке 7, смешивается со сжатым воздухом в полости 6, и выходит из сопла 1

Запас песка находится в бачке 2 объёмом 0,75 - 1 л

Полагаю, вы уже заметили полную аналогию устройства эжекторной пескоструйки с устройством мовильницы и антигравийного пистолета, см. фото 7.11-7.13

б) Пескоструй с абразивной камерой, см. фото 8.2В. Отличается от модели на фото 8.2Б наличием пластмассовой абразивной камеры 10, резиновой насадки 9 и абразивосборного мешка 11

Работа пескоструем данного типа выглядит так: Пистолет плотно упирают насадкой 9 в нужный участок кузовной детали. Нажимают на курок 3

Песчаная струя начинает зачищать металл, но не разлетается во все стороны, как это происходит в обычном пескоструе, а остаётся в камере, и затем «ссыпается» в абразивосборный мешок. То есть, налицо два преимущества:

Отсутствие «разлёта» абразива, что позволяет работать в закрытом гараже без особого риска запыления.

Фото 8.3. А, Б - эжекторный пескоструй с баком, 1 - абразивное сопло, 2 - бак с песком, 3 - пистолет, 5 - воздушное сопло, 6 - полость с разрежением, 7 - абразивный шланг, 8 - воздушный шланг.

Наличие абразивосборного мешка, что позволяет повторно использовать собранный в него абразив. К тому же, в комплект пескоструйного пистолета входят несколько резиновых насадок с различной формой привалочной поверхности, что позволяет обрабатывать внутренние и наружные углы, рёбра и т.п. Далее.

Недостаток пескоструя с бачком - малый запас песка. То есть, вам придётся довольно часто прерывать работу для «дозаправки»

Однако, этот недостаток можно преодолеть, если вы возьмёте в руки:

в) Пескоструй «под шланг», см. фото 8.2Г. Устроен аналогично модели на фото 8.2Б, с той лишь разницей, что вместо бачка на нём имеется штуцер 8 для подключения шланга.

Шланг (обычно, со специальной насадкой) опускают в ёмкость с песком, например в ведро или объёмистую канистру, что значительно повышает время непрерывной работы с одной «заправки»

Замечу: Некоторые модели пескоструев имеют в комплекте как бачок, так и штуцер, что позволит вам по своему произволу выбирать способ питания пистолета песком.

Далее. Допускаю, что запас песка объёмом с ведро или канистру вас не впечатляет, и вы хотите иметь нечто большее. Тогда возьмите:

г) Пескоструй с баком, см. фото 8.3

Глава 9. СВАРКА И РЕЗКА МЕТАЛЛА

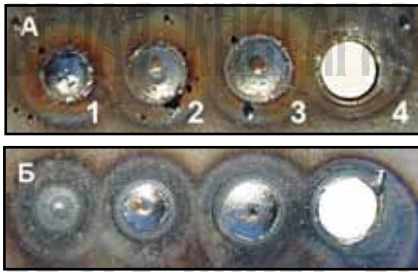


Фото 9.19 Подбор сварочного тока, А - вид со стороны сварки, Б - вид с обратной стороны металла.

чае свариваемый металл перегрелся, «потёк» и собрался в виде большой капли на обратной стороне пластины.

Как быть?

Вероятно, вам придётся:

а) Уменьшить сварочный ток - для этого надо уменьшить скорость подачи проволоки и/или перейти на предыдущую ступень сварочного тока (для ТС ПА)

б) Уменьшить длительность сварки. Возможно, вы слишком долго держали «клаву» нажатой. Попробуйте удерживать её чуть меньше время.

в) Можно попробовать сделать сварную точку за несколько приёмов. То есть, не за одно, а за несколько коротких нажатий «клавы», при неизменном положении горелки.

4. Сварочный ток велик настолько, что в металле прожигается сквозная «дыра» (то есть, отверстие)

Возможно, вы скажете:

«Вот-вот, мой китайский полуавтомат только и делает, что жжёт дыры, то есть отверстия»

Вероятно, дело не в полуавтомате а в том, что вы ошиблись при его настройке. И выставили слишком большой сварочный ток, и/или слишком долго держали «клаву» нажатой.

Как быть?

Уменьшайте сварочный ток.

Два напоминания:

5. Сварочный ток можно увеличивать/уменьшать только увеличиванием/уменьшением скорости подачи проволоки, не меняя сварочного напряжения. **Разумеется, в некоторых пределах.**

Это объясняется тем, что длина сварочной дуги зависит от скорости подачи проволоки:

Чем выше скорость подачи, тем «короче» дуга, тем меньше её электрическое сопротивление, **тем выше сварочный ток.** И наоборот.

Чем меньше скорость подачи, тем «длиннее» дуга, тем больше её электрическое сопротивление, **тем ниже сварочный ток.**

Такой способ регулировки в наибольшей степени актуален для трансформаторного ПА, с его довольно «грубой» ступенчатой регулировкой сварочного тока.

6. «Правильная сварочная» дуга в процессе сварки издаёт звук, который можно охарактеризовать как:

а) «Мелкий» (частый) «треск», с частотой 20 - 100 Гц.

б) Или, «шипение бекона на раскалённой сковородке» - такой звуковой образ дают наши англоязычные коллеги. А главное.

Звук сварочной дуги должен быть (более или менее) **равномерным и стабильным.**

В ином случае, нужно разбираться с настройками, а также с организацией процесса сварки.

9.4.8. УЧИМСЯ СВАРИВАТЬ ТОНКИЙ МЕТАЛЛ, не прожигая в нём «дыр»

Сварочную горелку держите также, как и при пробной сварке. То есть, возможности вертикально, «упирая» ТС выступом в металл, а сварочную проволоку приблизительно в центр будущей сварной точки, см. фото 9.18В, 9.20А, 9.21А

Для **минимизации** риска прожогов тонкого металла вы можете:

а) Взять смесь 80%Ar/20%CO₂ вместо «чистого» CO₂

б) Сварочную проволоку Ø0,6 мм

Сварка тонкой проволокой в смеси аргона и углекислого газа на токе 30-35А, позволяет минимизировать риск прожогов тонкого (0,5 - 0,8 мм) металла.

1. Соединение «внахлёт» (5 на фото 9.8) - плотно, без зазоров прижимаете один кусок металла к другому, и пробуете сварить их между собой. Для примера, на фото 9.20, показано три варианта «учебных» сварных швов:

1 - точечный.

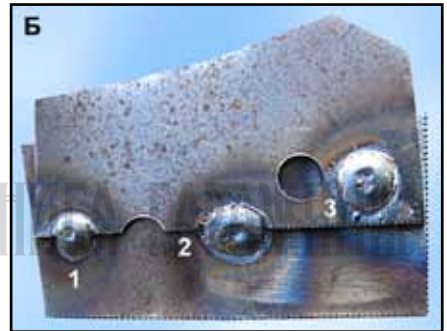
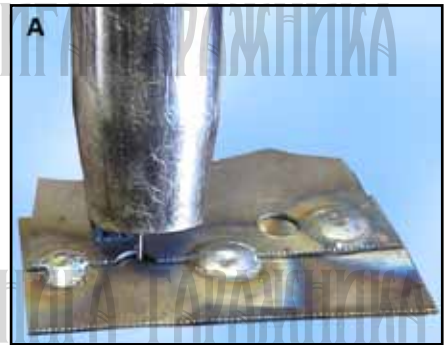


Фото 9.20. Соединение «внахлёт» А - положение горелки, Б - варианты точечной сварки, 1 - точечная, 2 - через половину отверстия, 3 - электрозаклёпка, В - сплошные сварные швы.



Фото 9.21. Соединение «встык», А - положение горелки в процессе сварки, Б - точечный сварной шов.

2 - точечный через «половину» отверстия.
3 - «электрозаклёпка»

Фото 9.20 - сплошной сварной шов.