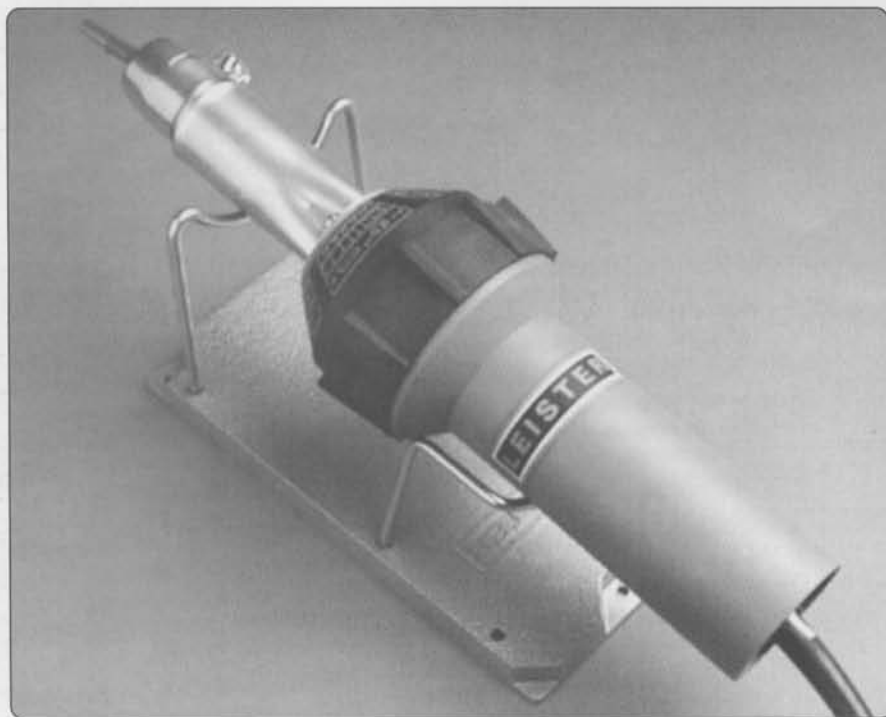


СВАРКА ПЛАСТМАССОВЫХ АВТОДЕТАЛЕЙ АППАРАТОМ ГОРЯЧЕГО ВОЗДУХА ЛЯЙСТЕР-ТРИАК S

Почти каждый автомобиль имеет в настоящее время большое количество деталей из различных полимерных материалов. Применение этих материалов позволяет улучшить аэродинамику и дизайн бамперов, радиаторных решеток, обрамлений фар, а также облицовки кузова, повысить ударопрочность и полностью исключить коррозию.

Полимерные материалы по своей конструкционной прочности стоят в одном ряду со сталью благодаря своей большой эластичности. Небольшие удары и столкновения так могут деформировать стальные элементы, что при ремонте они не подлежат восстановлению, в то время как полимерный материал амортизирует их и не получает подобных деформаций. Собственно говоря, если полимерный материал поврежден, он легко ремонтируется путем сварки без потери прочности элемента.



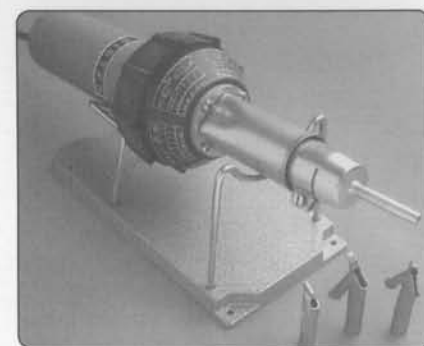
С помощью аппарата горячего воздуха Ляйстер-Триак S можно за короткое время надежно, прочно и дешево отремонтировать автомобильные детали из полимерных материалов.

Разрывы, трещины, вмятины, а так же производственный брак может быть отремонтирован с помощью аппарата Ляйстер-Триак S. При одинаковой степени повреждения восстановление стальной детали часто требует больших затрат, в то время как деталь из полимерных материалов подлежит ремонту, что значительно снижает стоимость восстановления и экономит время.

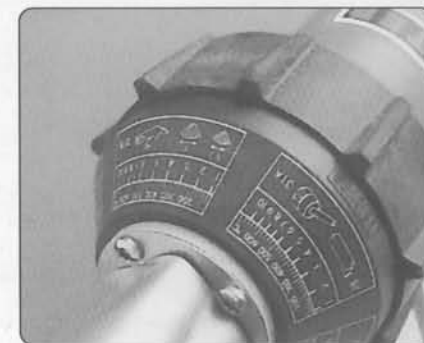
При соблюдении рекомендуемого способа не остается никаких следов от применения сварки и лакировки.



Большинство производителей автомобилей маркируют детали из пластмасс с помощью идентификационного кода материала. ABS и PP/EPDM являются прекрасно свариваемыми материалами.



На фотографии показан сварочный аппарат Ляйстер-Триак на подставке.



Нанесенная на корпусе аппарата температурная шкала позволяет точно выставить температуру в зависимости от используемой насадки.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАТЕРИАЛА

Большинство полимерных материалов, применяемых в автомобилестроении, являются термопластами. Эти пластмассы при нагревании становятся мягкими, могут быть переформованы и соединены сваркой. Существуют различные виды термопластов и каждый имеет совершенно определенную температуру сваривания.

Обозначение пластмасс

КОД	ПОЛИМЕР
PVC	поливинилхлорид (ПВХ)
PE	полиэтилен (ПЭ)
PP	полипропилен (ПП)
PP/EPDM	полипропилен\этилен-пропилен-терполимер
PA	полиамид
PC	поликарбонат
ABS	акрилонитрил-бутадиен-стирол (АБС)
PC\PBTP (Xenoy)	поликарбонат-полибутилтерефталат
ABS\PC	сополимер АБС
PUR	полиуретан
GRP/SMC	стеклопластики (несвариваемы)

Идентификация материала

Если на детали отсутствует информация о типе пластика, на задней стороне детали можно сделать пробный шов, используя прутки из тестового пучка.

ПРОЦЕСС:

1. Установите необходимую насадку на аппарат.
2. Установите температуру сварки для выбранного пластика на потенциометре (см. таблицу на стр. 6). Дайте аппарату прогреться.
3. Зачистите выбранное под сварку место.
4. Поднесите сварочный аппарат к месту сварки и вставьте в насадку прутки.
5. Проведите сварку как описано в разделе "Сварка". Наварите 2 см прутка на поверхность.
6. Отведите сварочный аппарат от места сварки, пропустив прутки через насадку. Отрежьте неприваренную часть прутка.
7. После остывания наваренного прутка, попробуйте оторвать его от поверхности. Если прутки легко отходят, выберите другой прутки из пучка и повторите пробную сварку. Если прутки приварились прочно, выбран правильный материал.

ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ

Следование нашим советам позволит Вам провести безупречный ремонт.

Пластиковые детали могут быть сварены с передней или задней стороны, в зависимости от того, какая сторона доступней.

Чтобы получить более прочное соединение, рекомендуется наложить сварочный шов с обеих сторон. На фотографиях в этом проспекте показана сварка лицевой стороны бампера.

Если поврежденная часть находится за декоративной или защитной накладкой, следует их снять, чтобы обеспечить свободный доступ к ремонтируемой поверхности. Декоративные элементы чаще всего крепятся с помощью клея, который расплавляется под струей горячего воздуха. Попытки удалить эти элементы без предварительного разогрева могут привести к повреждениям, которые в большинстве случаев не ремонтируются.

Температура воздуха в аппарате Ляйстер-Триак плавно регулируется электроникой от 20 до 700 °С. Удаление декоративных деталей производится аппаратом без насадки при температуре подаваемого воздуха 300°С. На аппарат нанесена температурная шкала, по которой можно определить, какая температура горячего воздуха должна быть установлена с помощью потенциометра.

При использовании аппарата горячего воздуха нагревается коническая трубка с нагревательным элементом. Осторожно: При неумелом использовании аппарата может возникнуть пожар.

Чтобы размягчить клеящее вещество, необходимо направлять струю горячего воздуха маятниковыми движениями на декоративную деталь. При этом поверхность будет одновременно разогреваться и клеящее вещество размягчаться.

Ручка потенциометра на задней панели аппарата дает возможность точно выставить сварочную температуру до 700°С.



Маятниковые движения будут одновременно препятствовать перегреву детали. После того как клеящее вещество будет размягчено, декоративная деталь может быть аккуратно удалена, чтобы после ремонта быть установленной вновь.

СВАРОЧНЫЙ ШОВ

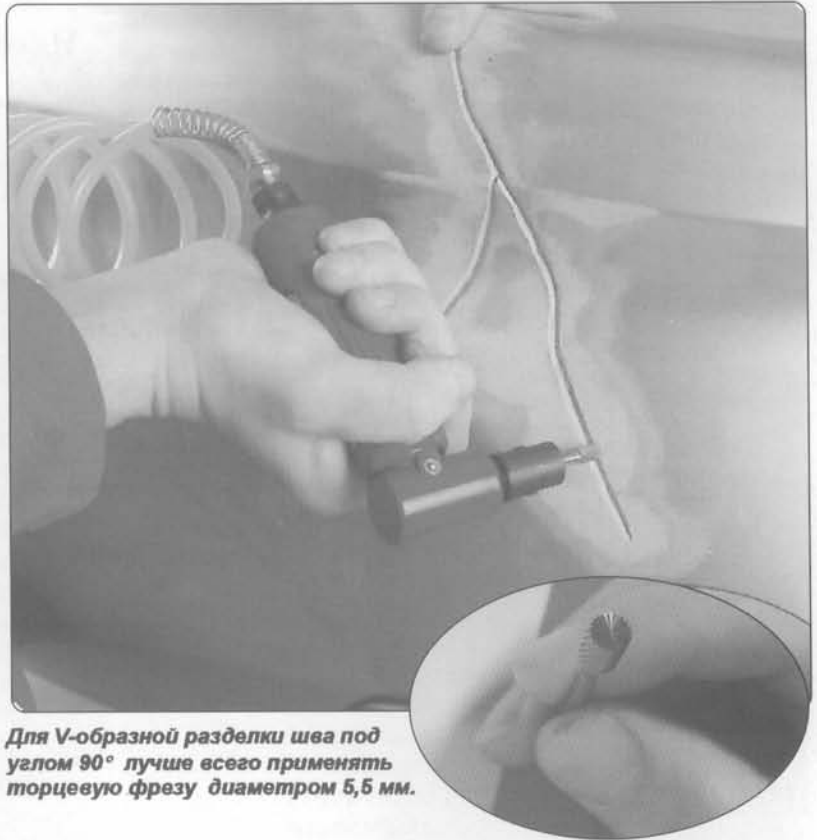
Вдоль разрыва или трещины должна быть произведена V-образная расшивка фрезой под углом 90° , соответствующая форме сварочной присадки.

Сначала шлифмашинкой или специальным шабером (по заказу № 15A) необходимо удалить краску со свариваемой поверхности - по 15 мм по обе стороны от сварочного шва. В случае, если часть материала при ударе отломана или сдавлена, ее следует установить на место или выправить, нагрев до температуры 200°C . Защемленные части можно так же вытянуть с помощью отвертки.

Кромки V-образного шва должны образовывать угол 90° и быть глубиной от $2/3$ до $3/4$ толщины свариваемого материала. Чтобы сварочная присадка из соответствующего материала наиболее правильно легла в шов, глубина V-образного шва не должна превышать 5 мм. Расшивка шва может быть аккуратно выполнена четырехгранным напильником. Более удобна для таких работ торцевая фреза (по заказу № 28F) совместно с высокоскоростной машинкой, применение которых позволит технологично осуществить необходимую расшивку трещины под углом 90° . Фрезеровку надо начинать в 10-ти мм от начала трещины, постепенно углубляя шов до заданной глубины к началу трещины. После окончания фрезеровки профиль сварочной присадки должен совпадать с V-образным профилем шва.

При этом, округлая верхняя поверхность сварочной присадки должна на 1-2 мм выступать над ремонтируемой поверхностью. При этом получают необходимую возможность для последующей обработки сварного шва и проверяют, достаточно ли присадка проникает в шов.

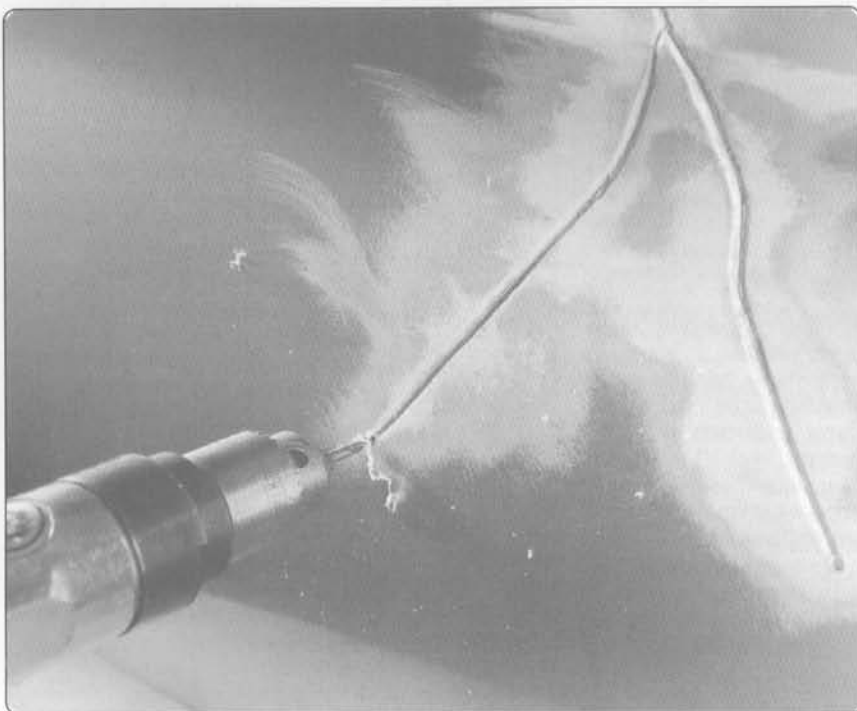
Если для проваривания шва недостаточно присадки толщиной 5,7 мм следует применять присадку толщиной 7 мм.



Для V-образной разделки шва под углом 90° лучше всего применять торцевую фрезу диаметром 5,5 мм.

Для ремонта маленьких и тонких частей рекомендуется применять сварную ленточную присадку 8×2 мм, привариваемую к обратной стороне трещины.

Небольшие скрытые части, такие как корпуса фар, различные емкости, можно сваривать без предварительного фрезерования трещин прямой приваркой сварной ленточной присадки 8×2 мм. Этот процесс можно осуществить при помощи насадки 30B6.



Предотвращение образования трещин

После снятия декоративных и защитных накладок нужно просверлить отверстие на конце трещины или разрыва сверлом диаметром не более 3-х мм, чтобы предотвратить увеличение трещины.

Заделка отверстий в деталях из полимерных материалов

Если какая-то часть пластиковой детали потеряна, то отверстие на поверхности можно заделать другим куском такого же материала.

Предварительно этому куску должна быть предана форма отверстия.

На конце каждой трещины должно быть просверлено отверстие для предотвращения дальнейшего увеличения трещины.

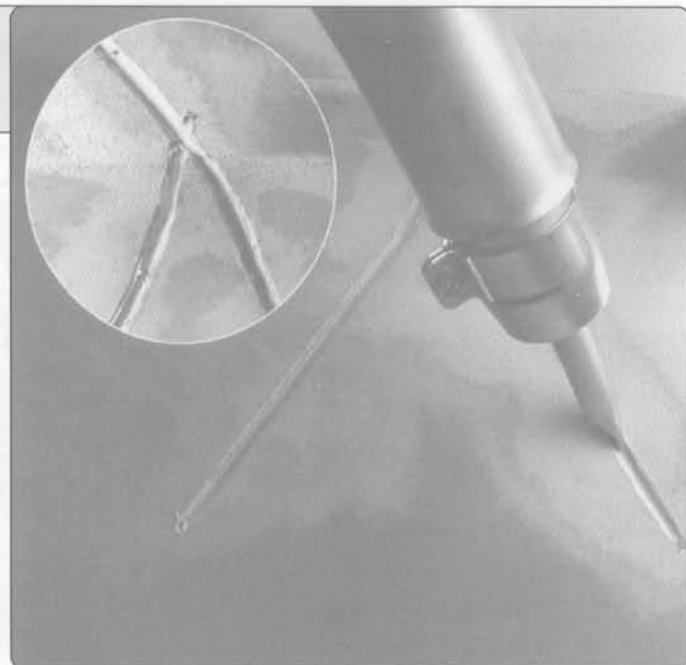
СКРЕПЛЯЮЩАЯ СВАРКА ПЕРЕД НАЛОЖЕНИЕМ ШВА

Процесс сварки проходит в два этапа. Сначала разрыв должен быть скреплен с помощью кайловой насадки (по заказу № 28). Под влиянием тепла происходит соединение двух разорванных частей и их фиксация для дальнейшего наложения шва. Кайловая насадка насаживается прямо на нормальную насадку аппарата Ляйстер-Триак.

Процесс скрепления следует производить при температуре, предписанной для данного свариваемого материала (см. таблицу). При этом насадку следует держать таким образом, чтобы носик насадки касался линии соединения поверхностей, а пятка была слегка приподнята, но не выше чем на 20° к линии соединения.



Горячий воздух разогревает низ трещины до текучего состояния, после чего его соединяют, проводя по нему насадкой. При движении насадки вдоль шва следует избегать давления на насадку, т.к. материал вдоль основной соединительной линии шва тонкий и "слабый". При скрепляющей сварке можно исправить



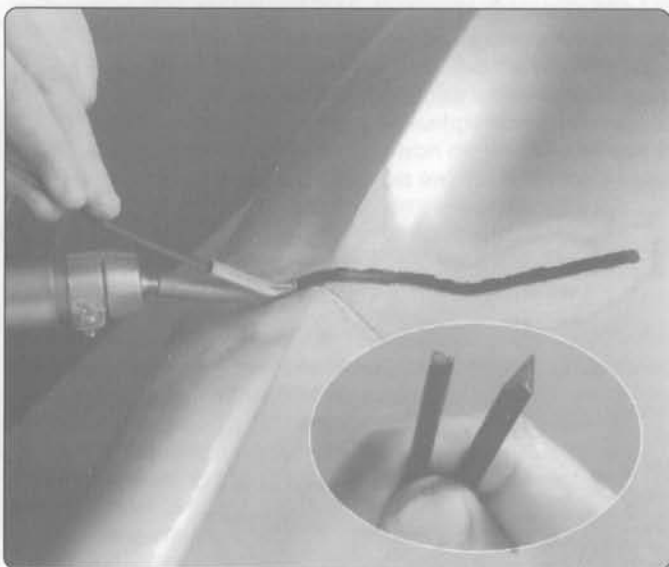
Скрепляющая сварка кайловой насадкой позволяет совмещать соединяемые поверхности перед сваркой и фиксировать их.

небольшое смещение путем правильного удерживания соединяемых частей. После каждого этапа сварки насадка должна быть очищена металлической щеткой. Твердые остатки материала на насадке легко удаляются щеткой при нагреве до максимальной температуры.

Для дополнительного упрочнения сварного шва с обратной стороны детали могут навариваться упрочняющие швы.

СВАРКА

Важнейшее правило при сварке полимерных материалов гласит: могут свариваться только одноименные материалы. В связи с этим возникает необходимость идентифицировать эти материалы, чтобы правильно подобрать присадку. При этом следует обратить внимание на следующие три необходимые условия; правильная установка температуры сварки, равномерная скорость сварки и равномерное давление.



Перед сваркой необходимо острым ножом или кусачками срезать конец сварочной присадки под углом 45°. Таким образом обработанная присадка делает возможным постепенное заполнение V-образного сварочного канала, особенно если он начинается в середине кузовной части. После этого необходимо насадить на аппарат насадку быстрой сварки (номер по каталогу 27В) и установить правильную температуру сварки. Перед тем как начать работу аппарат необходимо разогреть до нужной температуры в течении 2-3 минут.

Сварочная присадка с предварительно обработанным концом подается через отверстие в насадке так, чтобы она выступила из подошвы насадки примерно на 5 мм.

Аппарат горячего воздуха надо держать так, чтобы подошва насадки двигалась параллельно соединяемым поверхностям вдоль всей длины разрыва. Выступающий конец сварочной присадки держать таким образом, чтобы он попадал четко на точку, лежащую перед началом разрыва. В этом случае горячий воздух правильно достигнет места начала сварки.

В момент, когда прилегающие ко шву поверхности материала достигнут текучего состояния, необходимо начинать движение насадки с присадкой вдоль шва. При этом носик насадки должен равномерно находить на сварочную присадку, в то время как под "пяткой" насадки должен оставаться воздушный зазор примерно 3 мм. Движением левой руки сварочная присадка равномерно подается в отверстие насадки под давлением около 2,5 кг.

Конец сварочной присадки должен быть срезан, чтобы обеспечить постепенное заполнение шва в начальный момент сварки. Сварочная насадка двигается параллельно сварному шву и давление может осуществляться только рукой на присадку, а не аппаратом горячего воздуха.



Сварной шов должен немного выступать и быть гладким.

Давление на сварочную присадку не должно осуществляться через аппарат горячего воздуха. Насколько это возможно, сварной шов должен накладываться непрерывно, следуя вдоль разрыва.

Правильное соединение сварочной присадки с материалом детали возникает тогда, когда вдоль сварного шва, между присадкой и материалом образуется небольшой, равномерный наплыв. При высокой скорости сварки наплыв не образуется, при низкой скорости – пластик перегревается или проваливается.

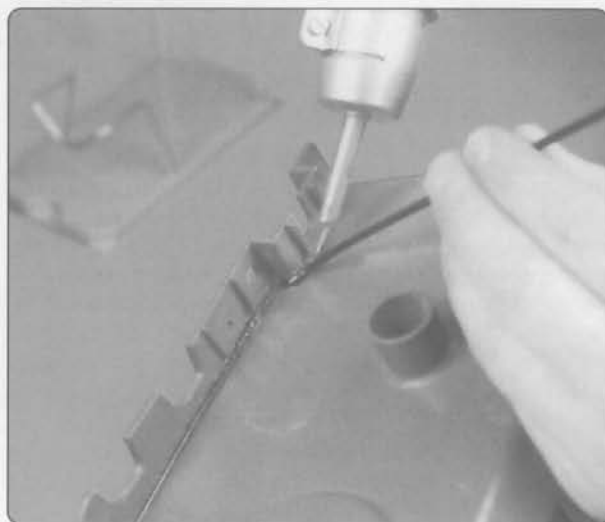
Когда сварочный шов закончен, аппарат с насадкой поднимают, освобождая остатки сварочной присадки. Как только присадка остыла, оставшаяся неприваренная часть отрезается как можно ближе к сварному шву.

Может случиться, что в процессе сварки появятся другие, незамеченные перед началом работы, трещины или разрывы. Это не новые повреждения, а ударные трещины и разрывы, возникшие в результате первоначального повреждения. Вы должны их обработать и заварить точно так же, как и основные.

Значения на потенциометре аппарата Ляйстер-Триак при использовании различных насадок

Код термопласта	Температура сварки, в °С	Кайловая насадка	Нормальная насадка	Насадка быстрой сварки 3 мм (круглая)	Насадка быстрой сварки 5,7 мм
PVC-U	300	3,0	3,0	3,3	3,5
PVC-P	350	3,4	3,4	4,0	4,2
PE-тверд.	300	3,0	3,0	3,3	3,5
PE-мягк.	270	2,8	2,8	2,8	3,0
PP	300	3,0	3,0	3,3	3,5
PP/EPDM	300	3,0	3,0	3,3	3,5
PA	400	4,1	4,1	4,6	4,8
PC	350	3,4	3,4	4,0	4,2
PC/PBTR (Хелюу)(Росан)	350	3,4	3,4	4,0	4,2
ABS	350	3,4	3,4	4,0	4,2
ABS/PC Alpha (HPVAlloy)	350	3,4	3,4	4,0	4,2
PUR	300\350	3,0/3,4	3,0/3,4	3,3/4,0	3,5/4,2
PBT	350	3,4	3,4	4,0	4,2

МАЯТНИКОВАЯ СВАРКА



При помощи маятниковой сварки возможен ремонт трещин в труднодоступных местах. При этом используется нормальная насадка, а сварочный пруток подается по прямому углом.

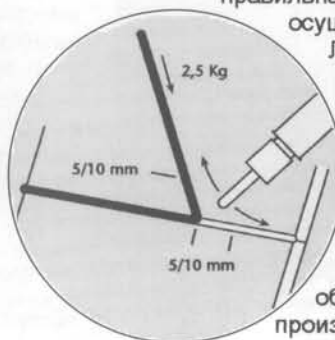
Если разрыв или трещина находится в труднодоступном для ремонта месте или площадь ремонта невелика, предпочтительна маятниковая сварка. Обработка трещины производится обычным способом. Сварочная присадка подается вручную под прямым углом ко шву. Горячий воздух подается на соединяемые поверхности маятниковыми движениями сверху вниз (не по кругу), в большей степени на шов и в меньшей степени на присадку.

В течении этого процесса равномерное давление руки на присадку не должно превышать 2,5 кг. Очень важно соблюдать три вещи:

правильная установка температуры (это надежно осуществляется электроникой на аппарате





Ляйстер-Триак), равномерная скорость сварки и равномерное давление на присадку. Соответствующая скорость сварки зависит при этом от толщины свариваемой поверхности и толщины сварочной присадки. Обе составляющие должны находиться в момент сварки в одинаково текущем состоянии. Очистка и дальнейшая

обработка шва после сварки производится точно так же, как и при сварке с применением насадки быстрой сварки.



ВОЗМОЖНЫЕ ОШИБКИ ПРИ СВАРКЕ

Таблица и снимки описывают совершаемые при сварке ошибки.

Сварка была начата правильно, но скорость сварки была слишком высокая. Отсутствие наплыва по краям шва показывает, что сварка была проведена либо при слишком высокой скорости, либо при температуре, ниже требуемой.	
Аппарат горячего воздуха был недостаточно разогрет перед началом сварки или сварка была слишком быстро закончена. Это приводит к образованию ямок.	
Слишком большой угол расшивки трещины, вследствие чего присадка легла в шов слишком низко.	
Температура сварки была слишком высокая и привела к образованию пузырей вдоль шва. Полученный шов становится хрупким.	

ОШИБКИ ПРИ СВАРКЕ И ИХ ПРИЧИНЫ

Маленький наплыв, плохое соединение

- Неправильная подготовка сварного шва
- Скорость сварки слишком большая / Температура слишком низкая
- Попытка сварки неоднородных материалов.
- Дефект оборудования

Неравномерный шов

- Давление на сварочную присадку было неравномерным

Обугливание шва

- Скорость сварки слишком мала
- Температура сварки слишком высока

Искривление шва

- Свариваемый материал был перегрет.
- Неправильная подготовка сварного шва.
- Напряжение в свариваемых частях при скрепляющей сварке.

ОБРАБОТКА ШВА ПОСЛЕ СВАРКИ

После правильно проведенной сварки шов должен быть гладким, ровным и слегка выступать над поверхностью. Последующая обработка шва может быть произведена только после полного охлаждения рабочей поверхности, в противном случае неохлажденный материал шва будет прилипать к шлифовальному кругу.

Полимерные материалы мягкие по своей природе и, поэтому, легко реагируют на обработку шлифовкой. Поэтому начинать шлифовку лучше кругом с номером зерна 120, продолжить - с номером 180 и довести до идеальной гладкости кругом с номером 320. Каждый раз надо использовать новую бумагу.

Поверхность с двух сторон от шва на ширину от 7 до 10 см должна быть обработана для придания ей шероховатости и достижения лучшего эффекта при окраске.



ОКРАСКА ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Существует много способов окраски пластмассовых деталей. О допустимых способах окраски необходимо получить информацию от производителя.

Перед окраской подготовленную поверхность следует обработать шлифовальной бумагой и тщательно очистить, чтобы обеспечить прочную лакировку поверхности. Применение обезжиривающих и очищающих средств должно наноситься строго по рекомендации к применению лакировочного средства.

Вновь восстановленная деталь должна быть окрашена полностью, чтобы восстановленное место не бросалось в глаза.

Данная деталь так же не должна уступать оригиналу по прочности и выглядеть безупречно.

