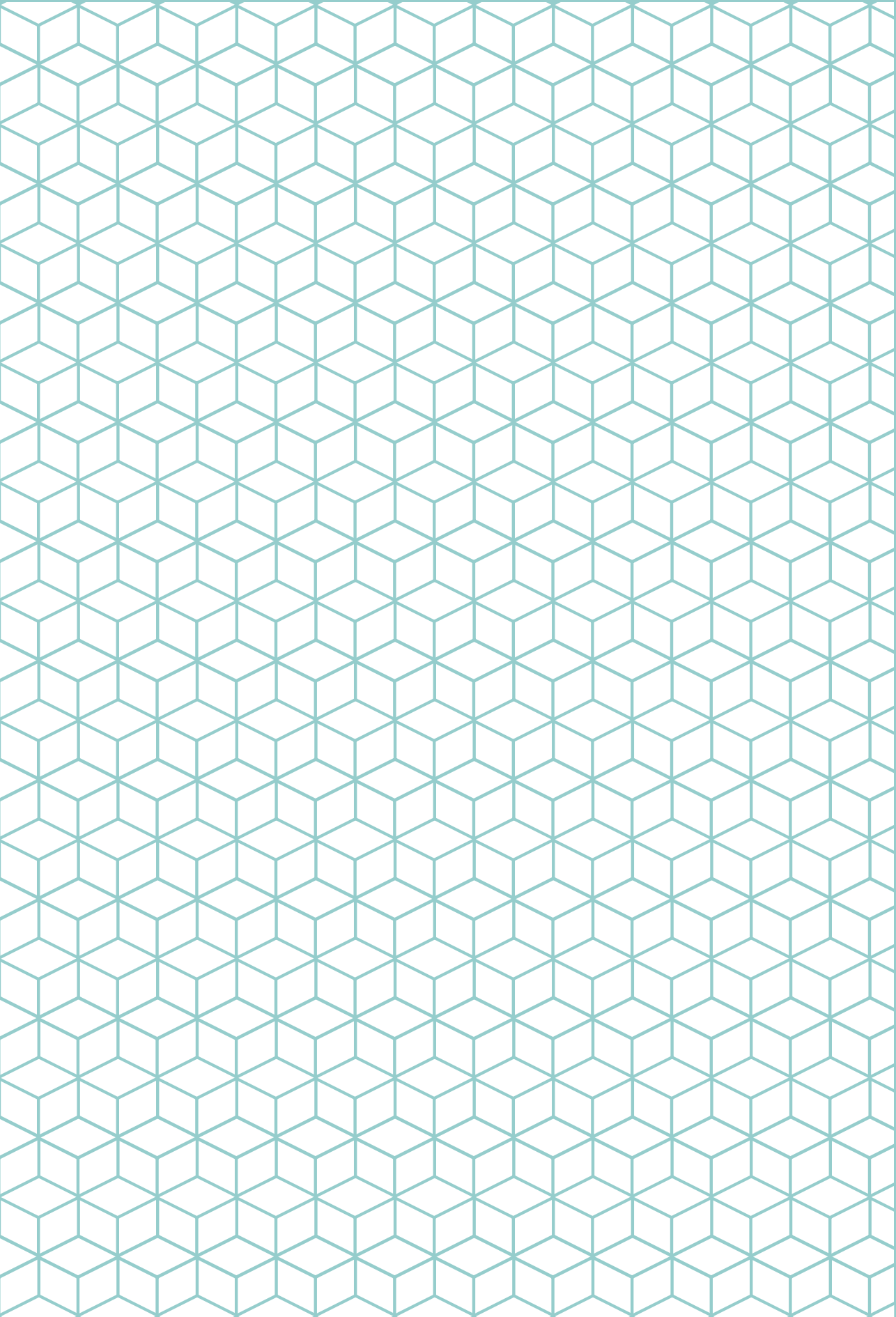


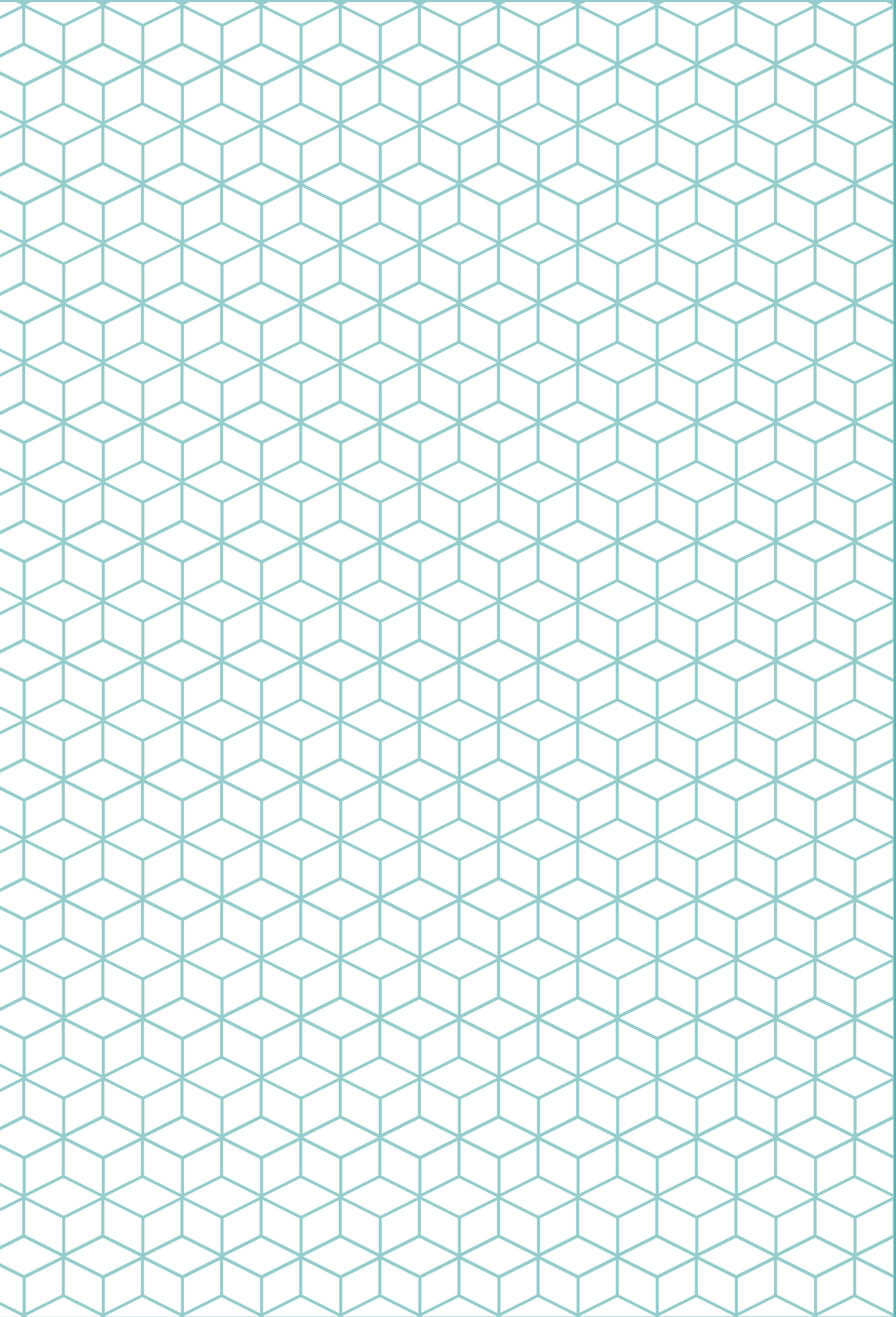
# عمليات الإصلاح والتقنيات اللازمة في إعادة بناء المركبة

302



JUN - 2021





٣) الهيئة السعودية للمقيمين المعتمدين ، ١٤٤٢ هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

الهيئة السعودية للمقيمين المعتمدين  
عمليات الإصلاح والتقنيات اللازمة في إعادة بناء المركبة. /  
الهيئة السعودية للمقيمين المعتمدين -. الرياض ، ١٤٤٢ هـ

٤٦ ص ؛ .سم

ردمك: ٩٧٨-٦٠٣-٩١٥٥٨-٥-٠

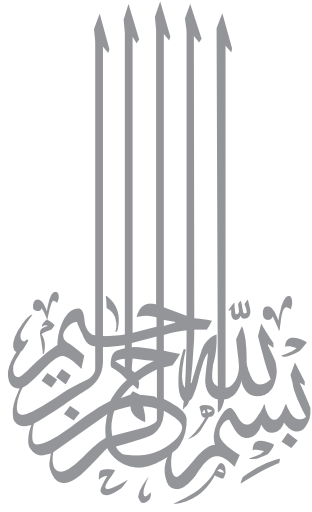
١- السيارات - اصلاح أ.العنوان

١٤٤٢/١٠٦٩٠

ديوي ٦٢٩,٢٨٧

رقم الإيداع: ١٤٤٢/١٠٦٩٠

ردمك: ٩٧٨-٦٠٣-٩١٥٥٨-٥-٠





10	<b>الفصل الأول:</b>
10	1. المقدمة
11	2. عناصر بناء تقرير تقييم الأضرار
12	2.1. العنصر الأول: معرفة حيثيات حدوث الضرر (ماذا حدث؟)
13	2.2. العنصر الثاني: جمع بيانات المركبة
13	2.3. العنصر الثالث: هو إجراء التقييم الفعلي
14	2.4. العنصر الرابع: هو التحقق وتحديد امتداد أثر الأضرار
14	2.5. العنصر الخامس: تحديد تلفيات المركبة
14	2.6. العنصر السادس والسابع: هو تحديد أول وآخر اللوحات التالفة
15	2.7. العنصر الثامن: عمليات الإصلاح
15	2.8. العنصر التاسع: طرق الإصلاح
16	2.9. العنصر العاشر: أخذ جميع الصور الداعمة
16	2.10. العنصر الأخير: مراجعة التقييم بمجرد اكتماله
17	3. طرق الإصلاح الحديثة
22	4. عمليات سحب وتعديل هيكل المركبة
24	5. فجوات وأبعاد جسم المركبة
24	6. أبعاد الهيكل
25	7. عمليات اللحام وخطوط القطع
28	8. معدات وأدوات متخصصة في عمليات الإصلاح
28	8.1. السحب باستخدام اللاصق الشمعي
29	8.2. أداة سحب الحواف
29	8.3. أداة السحب النقطية
31	9. اللحام
38	10. الملخص



# الوحدة الأولى

## أهداف الوحدة الأولى:

١. سيعرف المشاركون قواعد وتطبيقات أساليب الإصلاح.

٢. سيفهم المشاركون ماهية طريقة الإصلاح ومدى أهميتها عند القيام بعملية التقييم.

٣. سيتعرف المشاركون على مجموعة المعدات المتخصصة اللازمة لتنفيذ إصلاح المركبات.

٤. سيتمكن المشاركون من معرفة كيفية إجراء تقييم على الألواح الخارجية للمركبة والألواح الهيكلية الأساسية.







## المقدمة 1.0

يجب أن يكون مقيم أضرار المركبات على اطلاع كافي بالمتطلبات التالية لاستنتاج تقرير متكامل عن أضرار المركبة وتشمل:

- هيكل المركبة وجزئياته وطرق الإصلاح والتقنيات المصاحبة له.
- معلومات حول أنظمة السلامة داخل المركبات.
- معلومات ميكانيكية.
- استخدام الحاسب الآلي والصور الرقمية.

ينبغي على المقيم أن يخبر العميل بالضرر الذي لحق بمركبته وأن يقدر المتطلبات اللازمة لإصلاح المركبة مع تقديم الاستشارة الفنية والنصيحة حول أفضل الطرق لإصلاح مركبته لضمان سلامته.

كما يجب أن يحتوي تقرير التقييم على تكاليف الإصلاح وقطع الغيار والأدوات والمواد اللازمة. ويجب أن يشير لبعض الجزئيات التي تتعلق بأمن وسلامة المركبة بشكل مفصل ودقيق.

يلعب بناء المركبات اليوم دورًا كبيرًا في كيفية إصلاحها حيث أنه لم يعد إصلاح المركبة مجرد عملية سهلة كما سبق. إن أساسيات عمل المقيم أن يعد تقرير يضمن سلامة المركبة ويعيدها إلى حالتها قبل الحادث. ينبغي أن يعتمد المقيم نهجًا واضحًا لجمع متطلبات التقرير لضمان اكتمال التقرير بأكثر قدر ممكن من الدقة والمعلومات. ويتضمن هذا النهج خمسة مبادئ أساسية هي:

- الدقة.
- التناسق.
- الانتباه للتفاصيل.
- المعرفة.
- النزاهة.

فمن مصلحة المقيم بذل قصارى جهده للالتزام بهذه المبادئ لضمان كفاءة عمله وجودة التقرير.

**«القيام بأمر بالشكل الصحيح، يعني تحقيق ذلك بالمرّة الأولى وفي كل مرّة».**

لا يمكن تنفيذ التقييم من المكتب من خلال الصور والخبرات السابقة، بل يجب أن تجمع البيانات «إلى أقصى حد ممكن» أثناء وجود المقيم مع المركبة.

يمكن تقسيم عمليات جمع البيانات الفعلية إلى فئتين هما:

1. المهام الأساسية.
2. المهام الداعمة.

وسيساعد ذلك على ضمان تحليل جميع جزئيات العمل المطلوبة وتسجيلها بشكل صحيح.



## عناصر بناء تقرير تقييم الأضرار

2.0

ينبغي اعتماد تسلسل العناصر الموصى بها لتنفيذ التقدير بنجاح. وإذا كان المقيم يتبع الترتيب فسيقطع شوطًا طويلاً يضمن من خلاله سلامة ودقة التقرير بعدم نسيان أي جزئية مهمة.

وترتب كما يلي:

- معرفة حيثيات حدوث الضرر (ماذا حدث؟).
- جمع بيانات المركبة.
- إجراء التقييم الفعلي على المركبة.
- ما هو اتجاه الأثر الأولي (قد تكون هناك مناطق متأثرة ثانوية كذلك).
- حدد المنطقة أو المناطق المتضررة.
- تحديد أول لوحة غير تالفة.
- تحديد آخر لوحة غير تالفة.
- تسجيل عمليات الإصلاح المطلوبة.
- الاطلاع على طرق الإصلاح الموصى بها.
- التقاط الصور الرقمية التي ستساعد على دعم النتائج.
- أخيراً مراجعة التقييم (التأكد من اكتمال المعلومات).

يفضل ألا ينتقل المقيم من تسلسل واحد إلى آخر لأن ذلك يزيد من فرصة نسيان بعض الجزئيات. سيساعد الالتزام بالنهج المنظم المقيم إلى حد كبير ويجعله أكثر كفاءة وأقل عرضة للأخطاء.

## العنصر الأول: معرفة حيثيات حدوث الضرر (ماذا حدث؟)

2.1

يتطلب على المقيم قبل بدء عملية التقييم معرفة حيثيات الضرر وذلك من خلال:

- التحدث مباشرة إلى العميل.
- التحدث مباشرة إلى شركة التأمين (إذا كان العميل غير متوفر).

مما يساعد على رسم صورة لما حدث ليسهل فهم بنية التقرير.

ينبغي على المقيم إظهار التعاطف مع العملاء وفهم الوضع الذي يجدون أنفسهم فيه لما له من أهمية في بناء علاقة مع العملاء وبناء الثقة.



## العنصر الثاني: جمع بيانات المركبة

2.2

رقم الشاصي VIN	رقم اللوحة	صناعة المركبة	نموذج تحديد المركبة
نوع الوقود	جهاز نقل الحركة	نوع الهيكل	سنة الصنع أو التسجيل
رمز الطلاء ونوعه	أي من خيارات السيارات	حجم الإطار	وضع الإطارات
أحزمة الأمان	فحص الثبات	عناصر السلامة	

ومن الجدير بالذكر أن متطلبات التأمين الإقليمي أو التشريعات الحكومية قد لا تشمل بيانات الإطارات. ومع ذلك، سيكون من الممارسة الجيدة أن نلاحظ تأثير حالة الاطارات وأنظمة السلامة المتعلقة بها وأن نقدم المشورة للعميل.



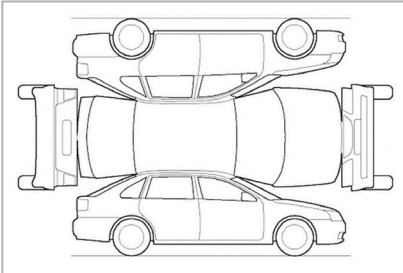
صورة رقم (1): أخذ قياسات جودة الإطار

## العنصر الثالث: هو إجراء التقييم الفعلي

2.3

من المهم أن يعتاد المقيم على المشي حول المركبة وتحديد مدى الضرر كاملاً وكيف تأثرت المركبة من الحادث.

ويجب معاينة وفحص كل من:



- السقف.
- جوانب المركبة.
- الباب الخلفي.
- القوابل مطلية.
- العجلات.
- زجاج المركبة.
- غطاء محرك المركبة.
- المصدات.
- مرايا الباب.

## العنصر الرابع: هو التحقق وتحديد امتداد أثر الأضرار

2.4

يمكننا الآن تصنيف ضرر المركب في الفئات التالية بحسب المعايير:

- خفيف.
- متوسط.
- كبير.

عند تحديد فئة الضرر، يمكن للمقيّم أن يبدأ برسم صورة في ذهنه حول الضرر من خلال التنقّل حول المركبة ليتمكن من اكتشاف أي ضرر الثانوي ويمكن له الآن أن يبدأ في تحديد كمية التدخل الواجب القيام به ومقدار الضرر على الأجزاء الهيكلية الثانوية.

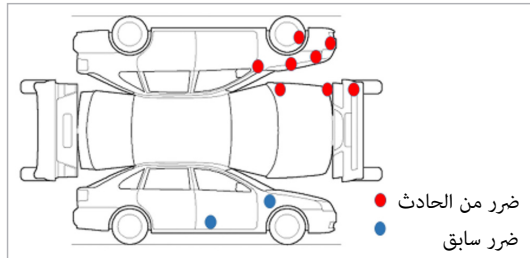
الأمور التي يجب التركيز عليها ضمن العنصر الرابع هي:

- هل هنا كأي تغيير على فراغات الأبواب؟
- هل تغيرت الفراغات حول غطاء المحرك أو صندوق المركبة؟
- أدلة على فتحات حول المفاصل المختومة؟
- ما هي الأضرار التي لحقت بالطلاء؟
- هل هنالك أي تلف بالعجلات؟
- إذا كان التأثير شديداً سواء من الأمام أو الخلف، فاحرص على فحص لوحة الروك وفتحات السقف بسبب الأضرار المحتملة.
- إذا كان هناك تأثير جانبي مرة أخرى في كل من السقف ومنطقة لوحة الروك.
- تحقق من فجوات اللوحة بحيث أنه ما تعتقده غير متضرر قد يكون تضرر.

## العنصر الخامس: تحديد تلفيات المركبة

2.5

الآن لدى المقيم ما يكفي من المعلومات حول الحادث ليبدأ بتحديد القطع التالفة في تقرير التقدير.



## العنصر السادس والسابع: هو تحديد أول وآخر اللوحات التالفة

2.6

المرحلة التالية هي النظر عن كثب والتأكد من أول اللوحات غير التالفة وآخر اللوحات غير التالفة.

يقوم المقيم مباشرة بعد تحديد اللوحة الأولى بعمل جولة حول المركبة إلى أن يصل لآخر اللوحات غير المتضررة. هذا هو التسلسل المنطقي للمتابعة ويجب عليه دومًا الالتزام بهذا التسلسل حيث أنه سيساعده على القيام بعمله بدقة. يتطلب على المقيم فحص المركبة من الأسفل للتأكد من سلامتها وعدم وجود أي تسريب للزيوت أو السوائل في حالات الأضرار التي تتعلق بالأجزاء الميكانيكية ونظام التعليق.

## 2.7 العنصر الثامن: عمليات الإصلاح

هذه المرحلة هي لتسجيل عملية الإصلاح والمهام المطلوبة بالتفصيل. إن استخدام نظام التقدير القائم على الكمبيوتر فقط وأخذ ملاحظات موجزة عن حالة المركبات ومدى الضرر الحاصل قد يوقعك في فخ الأخطاء. الطريقة الأكثر دقة لضمان جمع المهام والعمليات المطلوبة لتسهيل إصلاح المركبة هو إجراء تقييم مفصل. النظر فيما يجب على الفنيين إجراؤه داخل ورش العمل لاستكمال الإصلاحات. كلما زادت دقة التقييم ستقل الأخطاء ونسبة الاعتراضات.

## 2.8 العنصر التاسع: طرق الإصلاح

في هذه المرحلة يجري بحث حول طرق الإصلاح الصحيحة والمطلوبة لتنفيذ عمليات الإصلاح. من ثم يقوم المقيم بعملية التقييم الرئيسي للمركبة بحيث يشمل على طرق الإصلاح باستخدام الحاسوب أو (طرف ثالث) أو منهجية إصلاح شركة التصنيع نفسها أو أحدهما. ستذكر بالتفصيل في المرحلة التالية.

لكن ليس فقط الأساليب الأساسية التي نحتاج إلى معرفتها بل أيضًا لعناصر أخرى مثل:

- إيقاف تشغيل المركبة قبل فصل البطارية.
- معرفة أين تقع جميع مكونات نظام الوسائد الهوائية.
- أنواع الفولاذ والمواد (يمكن أن يكون الألومنيوم أو كليهما).
- أدوات أو معدات خاصة قد تكون مطلوبة.



## العنصر العاشر: أخذ جميع الصور الداعمة

2.9

قد تطلب شركة التأمين الصور الداعمة ويستفيد منها المقيم كمرجع للسجلات. يمكن أن تؤخذ الصور أثناء الحركة حول المركبة كما يمكن أخذها حال المعرفة بعملية الإصلاح اللازمة كاملةً، يمكن أن تكون الصور بمثابة قصة صورية لدعم التقييم عند الانتهاء وستساعد على توجيه عملية الإصلاح. في بعض الحالات قد تلتقط الصور بعد الفك الأولي للسيارة بحيث يمكن تمييز الأضرار الخفية أو الإضافية.



## العنصر الأخير: مراجعة التقييم بمجرد اكتماله

2.10

من خلال المراجعة يمكن تحديد أي ضرر لم يذكر أو أجزاء ومن ثم إضافتها. لا تقدم التقرير حتى تتأكد أن كل شيء مسجل. ومن غير العملي أن يواصل الفنيون العودة إلى ذكر مسائل أخرى لم تذكر في التقرير أصلاً. خمسة مبادئ للمساعدة في إعداد تقرير متكامل هي:

- الدقة.
- التناسق.
- الانتباه للتفاصيل.
- المعرفة.
- النزاهة.







يجب إصلاح أي مركبة بحسب توصيات المصنع الأصلي وإعادة وضعها إلى حالتها الأصلية قبل وقوع الحادث. للقيام بذلك بشكل صحيح يجب أن يستخدم مركز تقدير بيانات إصلاح المصنع وفي بعض الحالات بيانات إصلاح المؤسسات «طرف ثالث» والتي قد أجرت بحوث حول عمليات الإصلاح من قبل.

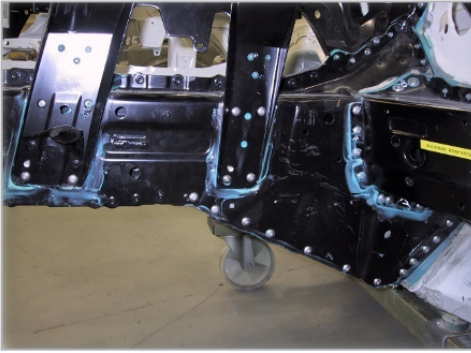
ولنتمكن من إجراء الإصلاحات بنجاح، يجب النظر في الأمور التالية:

1. تحتاج المنشأة إلى إمكانية الوصول إلى بيانات الإصلاح.
- مثال على ذلك مواقع الإصلاح المعتمدة مثل Escript, ALL DATA.
2. يجب حصر جميع الأدوات والمعدات اللازمة.
3. يجب تفصيل عمليات الإصلاح داخل الورشة لتسهيل النقاط المذكورة أعلاه.
4. يجب أن يكون الفنيين على معرفة ولديهم المهارات المناسبة.

النتائج ستكون أفضل مع الوقت.

- مركبات أكثر امانا.
- راحة أكبر لدى العملاء.
- سمعة أفضل.





صورة رقم (2): ساق الشاصي في سيارة BMW  
قبل وبعد الإصلاح

في بعض الأحيان تكون عملية الإصلاح الصحيح الذي تتبعه جميع الشركات المصنعة فيه فرق ملحوظ ومن المرجح أن يرى هذا الشيء العميل وقد يفترض أن شيئاً ما خطأ بينما في الواقع كل شيء على ما يرام انظر للصورة (2).

هذا مجال آخر سيحتاج المقيم أن يشرحه للعميل وهو كيف تعمل عملية الإصلاح. هذا مثال على استخدام الألومنيوم وطريقة الربط باستخدام المسامير والمواد اللاصقة. المسامير ما بعد البيع تختلف عن المسامير الأصلية.

هذه المركبة هي BMW ولكن نفس المشكلة ستظهر مع مركبات فورد وكاديلاك أيضاً. معرفة المقيم بطريقة الإصلاح هو أمر جوهري بالعلاقة مع العميل في هذه الحالة، وهذا قد يعطي انطباع سيء لدى العميل وقد يبني علاقة سيئة معه في حال لم نبغله بذلك.

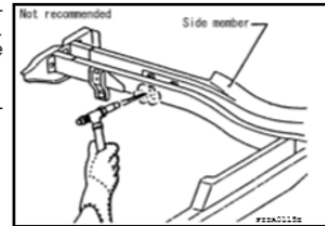
## كتيب إصلاح المركبات

لمعرفة طرق الإصلاح الصحيحة بالإمكان دائماً الرجوع للمرجع الأساسي وهو كتيب الإصلاح الخاص لكل مصنع مرفق لكم أدناه نبذة عن كتيب الإصلاح وستناقش تفاصيل الكتيب خلال التدريب العملي على المركبة حيث يتطول الشرح هنا.

Read the following precautions when repairing HSS:

1. Additional points to consider:

- The repair of reinforcements (such as side members) by heating is not recommended since it may weaken the component. When heating is unavoidable, do not heat HSS parts above 550°C (1,022°F). Verify heating temperature with a thermometer. (Crayon-type and other similar type thermometers are appropriate.)



Revision: May 2015

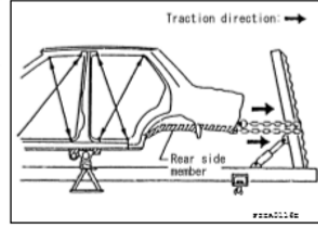
BRM-7

2016 Maxima NAM

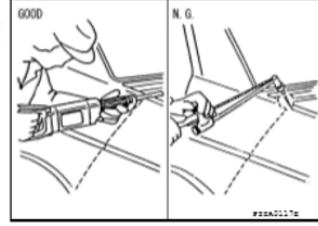
## REPAIRING HIGH STRENGTH STEEL

### < PRECAUTION >

- When straightening body panels, use caution in pulling any HSS panel. Because HSS is very strong, pulling may cause deformation in adjacent portions of the body. In this case, increase the number of measuring points and carefully pull the HSS panel.



- When cutting HSS panels, avoid gas (torch) cutting if possible. Instead, use a saw to avoid weakening surrounding areas due to heat. If gas (torch) cutting is unavoidable, allow a minimum margin of 50 mm (1.97 in).



صورة رقم (3): نسخة من كتيب صيانة شركة نيسان

### نقطة نقاش

تعديل الشاسية

ما الخطأ في الصورة أدناه؟



الإجابة:

---

---

---

---

## نقطة نقاش

ما الخطأ في الصورة أدناه؟



الإجابة:

---

---

---

---

## نقطة نقاش

هل يجب أن تستخدم الأوكسيد/الأسيتيلين للتسخين واللحام؟



الإجابة:

---

---

---

---

## نقطة نقاش

ما الخطأ في الصورة أدناه؟



الإجابة:



صورة رقم (5): الفرق بين المركبات  
الحديثة والقديمة

يمكن رؤية الفرق بين السيارات الحديثة والقديمة من حيث السلامة من خلال هذه الصور. الإصلاح الخاطئ سيؤدي إلى نفس نوع مقاومة الاصطدام في السيارات القديمة.

وتستمد أساليب الإصلاح من البحوث في بعض مؤسسات مثل مركز أبحاث إصلاح السيارات في ناشام في المملكة المتحدة. تستخدم شركات التصنيع طرقهم الخاصة. يؤدي الإصلاح بدون بيانات صحيحة إلى إصلاح المركبة دون المعايير المرجوة.

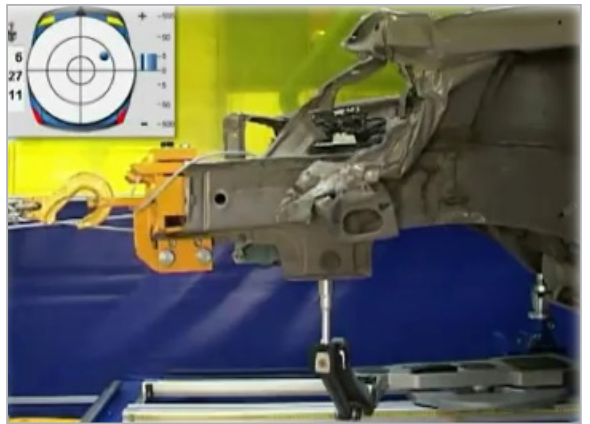
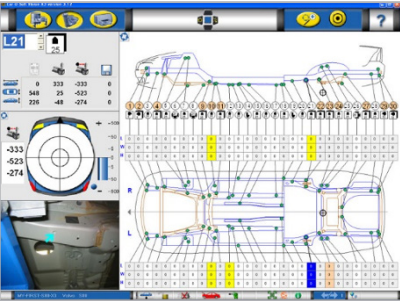
ستتمكن معرفة طرق الإصلاح من معرفة نوع المواد التي بنيت المركبة منها، مثل: الأدوات والمعدات المطلوبة. أيضاً ستتمكن من معرفة طرق الربط المستخدمة بالتفصيل بالإضافة لطرق الربط التي يجب استخدامها.



الحل الأكثر فاعلية هو استخدام النظام العالمي لقياس أبعاد الهيكل. ويمكن للنظم العالمية أن تلبى المهمة للعديد من أنواع المركبات دون الحاجة لإنفاق إضافي على الأمور أخرى. ومع ذلك قد توصي بعض الشركات المصنعة بنظام معين.

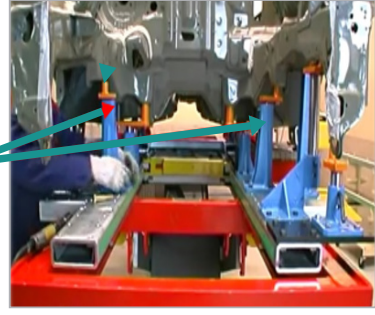


يتناسب هذا الجهاز مع النقطة التي يجب قياسها حيث يقوم الجهاز بتوجيه الفني للنقطة المرجعية المراد قياس أبعادها، حيث ترسل إشارة لا سلكية مرة أخرى إلى البرنامج القائم على الحاسب الآلي. ويتم تحديث البيانات تبعاً. يمكن أن يبقى الجهاز في مكانه أثناء سحبه «وتعمل عدة أنظمة مختلفة بطريقة مماثلة».

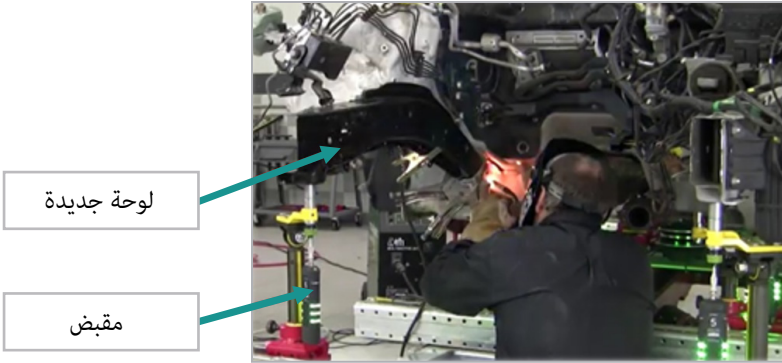




مقايض ثابتة



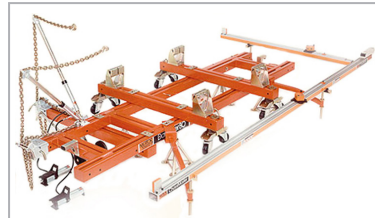
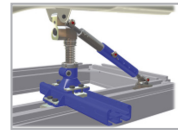
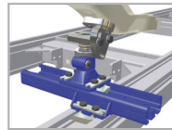
تثبت المقايض في الصورة أعلاه أجزاء الهيكل بحسب الترتيب المقرر في طرق الإصلاح بما يضمن أن تعود في مكانها بدقة ومن ثم تثبيتها بشكل دائم بطريقة الوصل المقررة.



لوحة جديدة

مقبض

تملك بعض من الشركات العالمية المصنعة لمعدات قياس وتعديل الهيكل مقايض خاصة للاستخدام عند السحب. كما هو الحال في هذا الرسم، يتم تعديلها للعمل مع معظم المركبات.

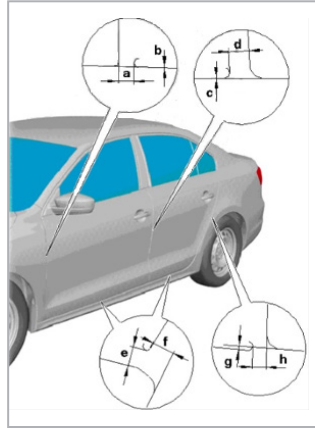


صورة رقم (6): معدات تعديل هيكل المركبة بأشكال مختلفة

## فجوات وأبعاد جسم المركبة

5.0

توفر بيانات الشركة المصنعة أبعاد فجوات الجسم. يمكن محاذاة الفجوات بشكل صحيح دون بيانات، عندما يدرب شخص فني للقيام بذلك، تؤكد البيانات على سير العمل. ومع ذلك، فإن الفجوات التي لا تحاذى بشكل صحيح ترتبط عادةً بمشاكل أخرى، كمهارات ضعيفة للفني أو إصلاح خاطئ. يمكن لهذا الفراغات أن توجّه المقيّم إلى المشاكل التي قد تكون موجودة في المركبة. قد تشير المحاذاة الخاطئة إلى أضرار هيكلية بسبب ذلك الضرر.

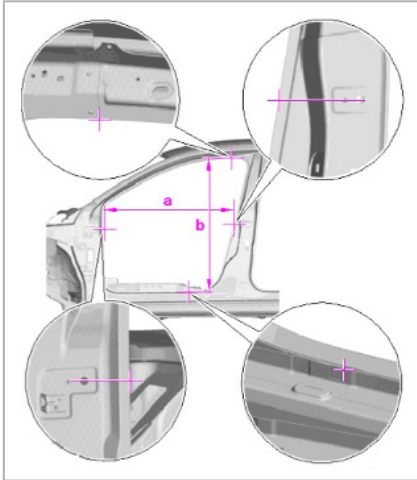


- a – 3.5 mm 0.5± mm
- b – 0.0 mm 0.8± mm
- c – 0.0 mm 1.0± mm
- d – 4.2 mm 0.5± mm
- e – 4.5 mm 0.5± mm
- f – 5.1 mm 0.5± mm
- g – 0.8 mm 1.0± mm
- h – 3.5 mm 0.5± mm

صورة رقم (7): دليل أبعاد فجوات المركبة

## أبعاد الهيكل

6.0



صورة رقم (8): دليل معرفة أبعاد باب المركبة

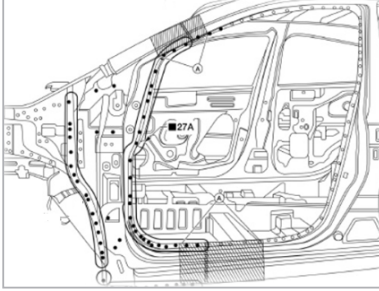
تكون أبعاد الهيكل نفسه متوفرة من خلال بيانات الشركات المصنعة.

إن معرفة أبعاد المركبة لا يفيد فقط في المساعدة في عملية الإصلاح ولكن أيضًا يساعد في حالة إجراء التقدير.

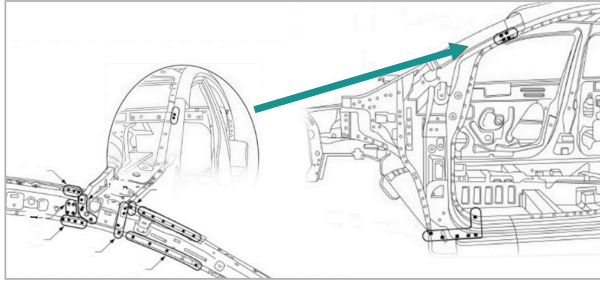
يمكن أخذ القياس نسبي لبعض النقاط المرجعية من مركبة غير متضررة وعكس هذه القراءات على مركبة متضررة في حالة عدم وجود أبعاد معروفة للمركبة.

يمكن للفنيين استخدام المعلومات قي عدة حالات. على سبيل المثال عند عملية سحب ساق الشاشة يجب التحقق من أبعاد فتحات الهيكل في كل عملية سحب.



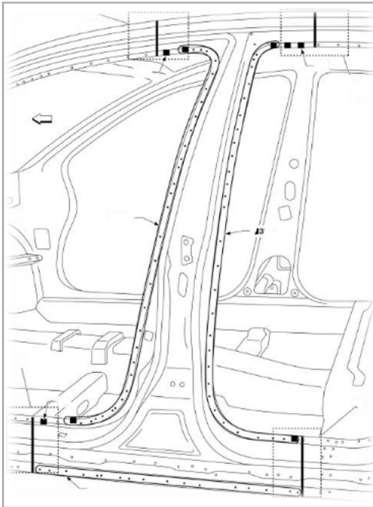


بيانات الإصلاح تسلط الضوء بشكل مفصل على: خطوط القطع، وأنواع اللحام الذي سيواجه الفني أثناء عملية الإصلاح. تسلط البيانات الضوء أيضاً على اللوحات الأخرى والعناصر التي قد تحتاج إلى إزالتها.



صورة رقم (9): طريقة تثبيت العمود أ مع سقف المركبة

الصورة رقم 9 تسلط الضوء على القسم الداخلي من عمود أ ومقدمة سقف المركبة، وتسلط البيانات الضوء أيضاً على الهياكل الداخلية وما يجب القيام به.



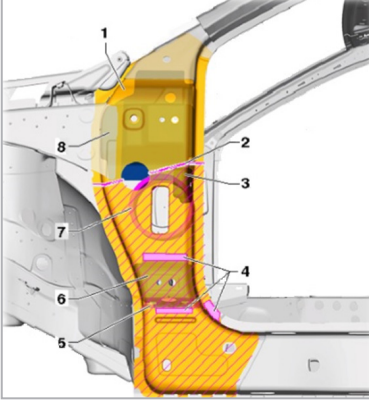
صورة رقم (10): طريقة تثبيت وإصلاح القائم الأوسط

الشكل 10 توضح أماكن القطع واللحام المستخدم في تثبيت عمود القائم الأوسط تمثل الخطوط العمودية أماكن القطع لتبديل القائم والنقاط تمثل عملية لحام النقطة المرافقة.

ويتعين على المقيم وقت كتابة التقرير أن يحذر من تعدي الإصلاح لمنطقة سقف المركبة مما يؤدي إلى أعمال إضافية للإصلاح أو الطلاء. في بعض المركبات قد يحتاج السقف إلى استبدال كجزء من الإصلاح.

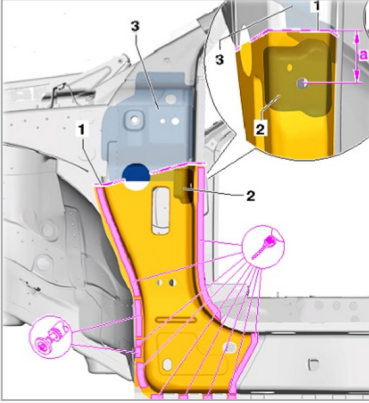
## مثال يوضح منهجية إصلاح لوحة العمود (أ)

يمثل الشكل المجاور رقم 11 طريقة اصلاح للوحة التعزيز في العמוד أ يحث يمثل الرقم 2 مكان القص المطلوب والرقم 4 مكان تواجد العزل الرغوي.



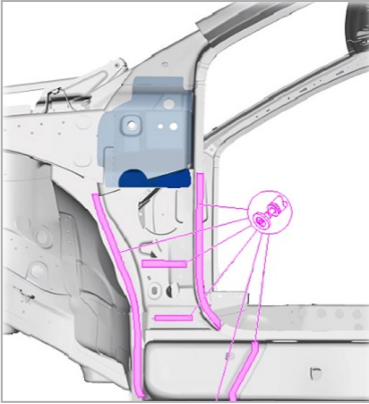
صورة رقم (11): لوحة تعزيز القائم أ

الشكل 12 يمثل أماكن صنفرة السطح وأماكن الثقوب التي يجب عملها لإزالة القطعة المتضررة.

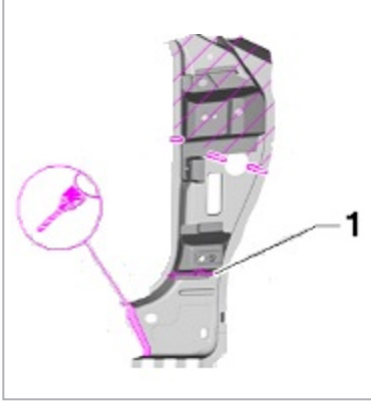


صورة رقم (12): أماكن صنفرة  
لوحة التعزيز

بعد إزالة القطعة المتضررة يجب صنفرة الأسطح المبينة وتنظيفها بشكل جيد قبل ربط القطعة الجديدة.

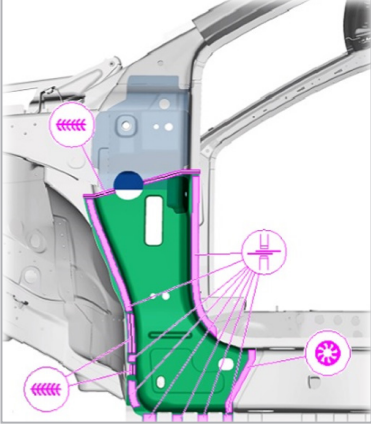


صورة رقم (13): اللوحة بعد إزالة  
الجزء المتضرر



صورة رقم (14): لوحة التعزيز الجديدة

يمثل الشكل المجاور شكل القطعة بشكلها من قطع الغيار الجديدة.  
يجب أولاً قطع الأجزاء الإضافية المضللة من ثم إضافة ثقوب التثبيت حسب الشكل



صورة رقم (15): طرق تثبيت اللوح الجديد

يمثل الشكل 15 طرق تثبيت القطعة الجديدة ويمكنك ملاحظة طرق التثبيت الثلاثة.

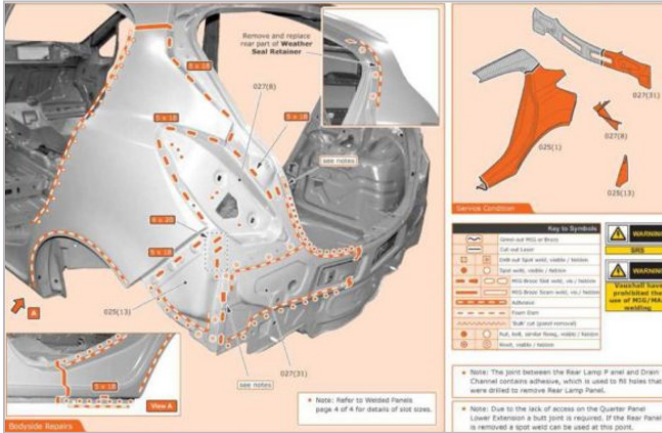
1. الاولى عملية اللحام باستخدام MIG.



2. لحام مقاومة كهربائية.



3. تثبيت القطعة بواسطة الغراء.



مثال آخر على الطريقة لكن هذه المرة ليس من الشركة المصنعة بل من مركز البحوث

## ملاحظات مهمة

- تعطي الشركة المصنعة توصية لنوع اللاصق المستخدم.
- توصي أيضا بمعدات اللحام التي ينبغي استخدامها.
- سوف تحتاج معدات اللحام أيضا إلى ضبط إعدادات معينة تعتمد على المنطقة والمواد التي سيتم لحمها.
- يفضل أن تكون اللحامات بأنواع معينة، على سبيل المثال: درز، غرزة، مقفل الخ.
- سيتم تحديد عدد مناطق اللحام على سبيل المثال، كم عدد النقاط على جزء معين.
- ويمكن أيضا أن يوصى باستخدام أدوات محددة.
- في الطريقة السابقة رأينا أن الشركة المصنعة ذكرت أن اللحام كان من المقرر أن يتم في بعض المناطق بعيداً عن الحواف (في الداخل) لمنع حدوث الضرر بسبب الحرارة والذي قد يسبب ضعف في منطقة اللحام.
- سوف تكون هناك حاجة للحام بعض النقاط بشكل معين.

## 8.0 معدات وأدوات متخصصة في عمليات الإصلاح

8.0

بالنسبة لبعض الإصلاحات التي سيتم إجراؤها على المواد في الوقت الحالي، ستكون بحاجة لبعض الأدوات المخصصة وخاصة للألمنيوم. وسوف تكون هناك حاجة أيضا إلى بعض هذه الأدوات لتسهيل الإصلاحات على الفولاذ والألومنيوم. بعض المعدات المتخصصة جدا للمواد التي يمكن استخدامها عليها فقط.



### السحب باستخدام اللاصق الشمعي

8.1

تلتصق المقابض البلاستيكية على ألواح المركبة المتضررة بشكل بسيط بدون حواف بارزة أو طرق أو تسخين تسحب بأدوات مرافقة بطريقة معينة لإصلاح الأضرار. وهو المعروف بعمليات الإصلاح بدون طلاء paint-less dent.

تكون المادة اللاصقة على شكل مادة بلاستيكية جافة قابلة للذوبان وتوضع في مسدس مخصص لهذا الغرض. يسخن هذا المسدس المادة اللاصقة حتى تذوب وتصبح جاهزة للاستخدام ويمكن بعد ذلك وضعها على السطح المراد إصلاحه. ويستخدم مذيب خاص لإزالة اللاصق عن السطح بعد الانتهاء من الإصلاح.



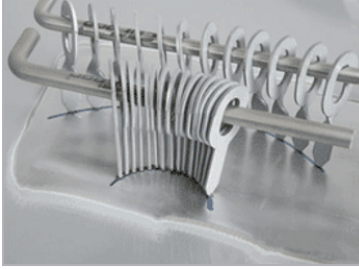
صورة رقم (16): أدوات إصلاح اللاصق الشمعي

## أداة سحب الحواف

8.2

بهذه الأداة يتم إصلاح الأضرار الطفيفة في أطراف قطع جسم المركبة، وهي سلسلة من الحلقات يتم لحمها على السطح المراد إصلاحه من خلال المراحل التالية:

- تمرير قضيب من خلال الحلقات.
  - ربط أداة للسحب بالقضيب.
  - ربط ذراع الشد بحيث تسحب كلتا المنطقتين العلوية والسفلية معاً.
- للمساحة الكبيرة يمكن أن تحاذى لتشمل جميع مناطق الضرر.



صورة رقم (17): أدوات سحب الحواف

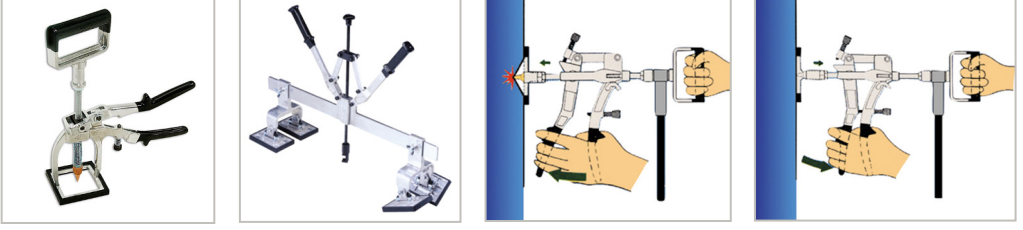
**ملاحظة:** هذه المعدات غير معترف بها للاستخدام من جميع الشركات المصنعة

## أداة السحب النقطية

8.3

تأتي أداة السحب النقطية الـ Pin Pullers في عدة أنواع وقد صممت بعضها للاستخدام على الألمنيوم. في هذا المثال كما هو مبين، للجهاز مسند يتم تثبيته على السطح ويمر من خلاله القطب الكهربائي، قد يتعين عليك تكرار العملية عدة مرات على نفس السطح.

**ملاحظة:** لا تعترف شركات التصنيع بهذه المعدات



صورة رقم (18): أدوات سحب نقطية



أكواب الشفط هي جزء آخر من المعدات التي تقع ضمن PDR (فئة Paintless Dent) علاج الرشم دون أن يمكن استخدامها بشكل عام مع أساليب إصلاح أخرى

هذه في الواقع له استخدام محدود ولكن يمكن أن يساعد في إزالة الخدوش.



صورة رقم (19): معدات إصلاح بدون إعادة طلاء

معدات PDR

مجموعة من قضبان الرفع، مطرقة، كتل وألواح خفيفة. وتستخدم القضبان لتخفيف الخدوش دون الإضرار على عمل الطلاء ولكنها تحتاج قدرا كبيرا من المهارة لاستخدامها

اللحام هو أحد العمليات الأكثر أهمية التي تجري على هيكل المركبة. يمكن أن يؤدي اللحام الضعيف وغير الملائم إلى مشاكل كبيرة محتملة بالنسبة للمركبة التي تم إصلاحها. حتى لو نُفذ اللحام بشكل جيد ولكن في مكان خاطئ أو على مواد خاطئة، يمكن أن يؤدي ذلك إلى مشاكل كبيرة. عدم اتباع طريقة الإصلاح الموصى بها لتنفيذ عمليات اللحام هو بالتأكيد ليس بأفضل الممارسات التي قد تقوم بها.

دعونا نلقي نظرة على هذا الجزء المأخوذ من نظام إصلاح أحد الشركات الرائدة في هذا المجال بسبب الأنواع المختلفة من الصلب واختلاف قوة المواد، استخدم فقط معدات اللحام المعتمدة من (المصنع) لأداء أي خدمات صيانة. للحصول على قائمة معدات اللحام وأدوات الجسم المعتمدة من (الصانع) ارجع إلى جزء Workshop Equipment. قم بتركيب دعامة الباب الميكانيكي - قبل الفصل بين دعامة العمود B وهذا سوف يمنع من تغيير مكان السقف. لا يمكن فصل عمود الاتزان B إلا في الأماكن المحددة. ولأسباب السلامة (سلامة الاصطدام) لا يسمح بالفصل واللحام في نقاط غير تلك المشار إليها. يجب أخذ الحذر من الإضرار بدعامة السقف لأنه لدوافع السلامة لا يمكن لحم هذه الجزء مرة أخرى. يجب الحرص على عدم إلحاق الضرر باللوح الخلفية له عند القيام بعملية الفصل والقطع.

**إذ كان المقيّم أو الفني لا يستطيع الوصول إلى البيانات فكيف يمكن إجراء الإصلاحات بشكل صحيح؟**

والنتيجة أن سيعاد استخدام نفس الطرق التي كانت تستخدم قبل ٢٠ عام أو أكثر مما يؤدي إلى تكرار وجود سيارات غير آمنة على الطرقات.

وقد استخدم اللحام كوسيلة لربط المركبات لسنوات عديدة. شهدت عمليات اللحام تغييراً طفيفاً جداً خلال تاريخ الصناعة والإصلاح، حيث كان الجزء الرئيسي من معدات اللحام لفترة طويلة جداً هو مصنع أوكسي / الأستيلين. يمكن خلط ولحام الفولاذ "الصلب" باستخدام هذه المعدات.

ومع مرور الوقت على هذا النوع من لحام المقاومة، أصبح اللحام Spot Welding أكثر شيوعاً داخل ورش العمل. أصبح يستخدم المصنعين لحام ال Spot Welding عند بناء المركبات ومكّن ذلك محلات الإصلاح على إرجاع القطع وإصلاحها بناءً على معايير المصنع.

كما أصبح نوعي لحام MIG / MAG أكثر شيوعًا، ويمكن أن يكتمل اللحام ويجمع الأجزاء بسرعة أكبر من ذي قبل. ومع ذلك فقد تم القيام بعدد قليل جدا من التدريبات حول كيفية استخدام أحدث المعدات ولربما ظهر فقط جزء من الشرح والإيضاح النظري من الموردين. وكان الفنيين أيضًا يقومون باللحام دون معرفة كيفية إتمام ذلك أو كيفية إجراؤه بأفضل الطرق وحسب المعايير.

ما زال يعد لحام المقاومة النقطي كأكثر أنواع اللحام المستخدمة داخل المصانع حاليا، كثير من الطرق لم تعد تستخدم كطرق الـ Bonding والـ Riveting.

Resistance spot welding

لماذا نحتاج هذه الآلة؟

الإجابة:



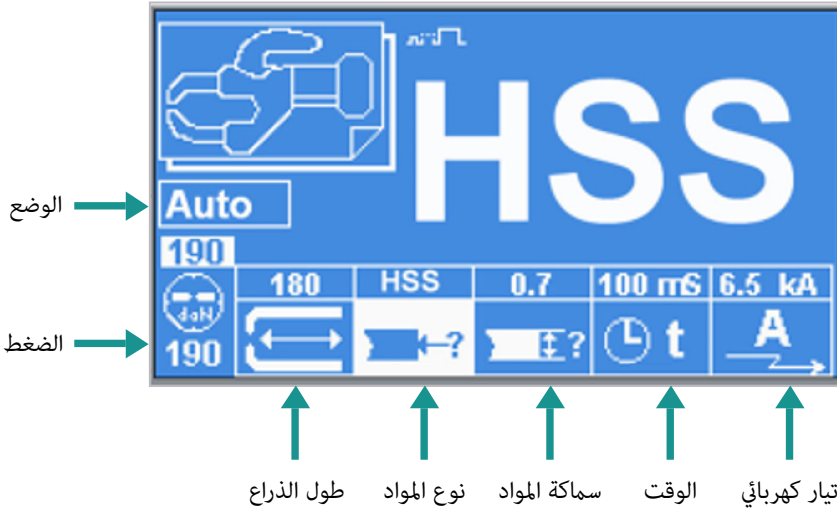
صورة رقم (20): معدات لحام

- آلة لحام النقطة القديمة التي لا تزال للأسف في بعض المحلات اليوم.
- لا تعكس التكنولوجيا.
- تفتقر إلى ما يكفي من التيار الكهربائي لتكون قادرة على تحمل الاستخدام.
- لا يمكن قياس الضغط من خلالها وأيضًا ليست قوية بما فيه الكفاية للاستخدام على الفولاذ هذه الأيام.





يتطلب inverter resistance welder للحام مواد اليوم. سيتمكن اللحام أيضاً على وضع الضغط على طرف الصحيح والذي سيقاس بوحدة ديكا نيوتن. ومن المرجح ما يوصي به الجهاز أن يصل إلى 550 ديكا نيوتن. يرجح أن يوصي المصنعين باستخدام dome type welding tips الضبط النموذجي لأداة اللحام موضح في الصورة 21 .



يمكن للفنيين تغيير القراءات ليناسب العمل الذي يريدون القيام به. تملك بعض المصانع خصائص محددة لهذه الآلات وقد أُضيفت عليها بحيث يمكن اختيارها حسب الجزء المراد العمل عليه.

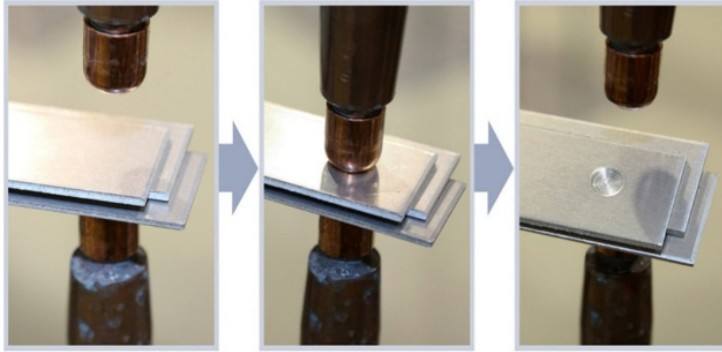


صورة رقم (22): نقاط اللحام بحسب المصنع

يجب على الفنيين دائماً إجراء اختبار اللحام قبل اللحام لضمان المناطق صحيحة.  
يجب إجراء الاختبار على نفس نوع المادة والسلك.

ويستخدم لحام المقاومة كعملية تكرار للحامات الأصلية للمصنعين.  
- لمزيد من التفاصيل عن كمية اللحام التي يجب استخدامها ومكان وضعها ضمن جزء أساليب الإصلاح.  
حتى الآن لا تزال العديد من هياكل السيارات داخل منطقتنا لا تستخدم هذه المعدات أو لا تستفيد من كامل إمكاناتها.

عند قامت كاديلاك بإطلاق سيارتها الهجينة المصنعة من الفولاذ/الألمنيوم CT6. طوّرت جنرال موتورز نوع جديد لطريقة لحام المقاومة للألمنيوم باستخدام multi-ring domed electrode.  
لا يمكن تكرار هذه الطريقة عند عمليات الإصلاح فيما بعد إلا بإتباع الطريقة والمعايير التي تضعها الشركة لذلك

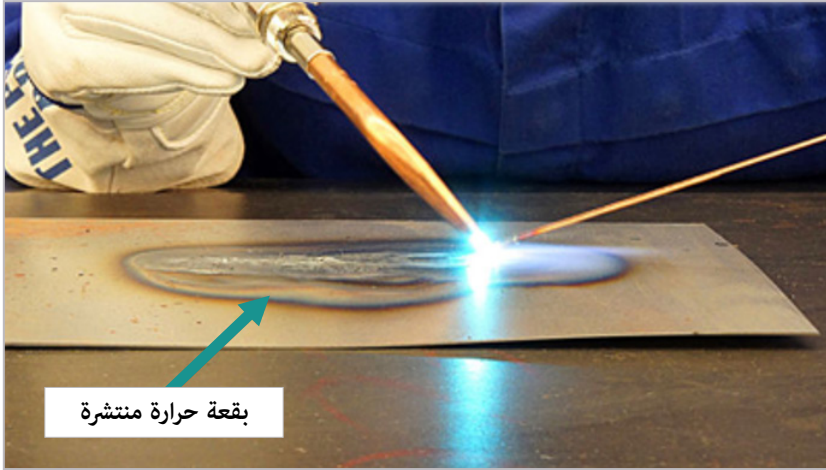


ما هي الـ Inverter Technology؟

ما الفائدة من استخدام هذه التكنولوجيا عند القيام باللحام؟  
• أصبحت أخف وزناً للتقليل من حجم المحولات المستخدمة والآلات.

- يمكن للآلات أن تعمل في الترددات العالية التي بدورها يسلم قوس أكثر سلاسة عند اللحام
- سوف تستهلك الآلات طاقة أقل للعمل
- مراقبة أكثر دقة من عملية لحام بالتزامن مع تكنولوجيا الكمبيوتر داخل الجهاز
- سيتم تكرار كل لحام نفسه في كل مرحلة التسليم
- يسمح للجهد العالي والتيار الكهربائي كما هو مطلوب
- التيار عالي التردد يسمح باللحام النابض
- انخفاض في استخدام الغاز والأسلاك بالمقارنة مع آلات اللحام التقليدية.

كان يستخدم الأوكسي أسيتيلين لمعظم أنواع اللحام على المركبات يستخدم. كان يستخدم للحام الأجزاء الهيكلية والغير الهيكلية.



الأوكسيد الأسيتيلين لا ينبغي أبدا أن يستخدم على السيارات الحديثة لأي عملية كانت بسبب :

- ستضر الحرارة بالمعادن عالية القوة بشكل مباشر.
- ستضعف بشكل كبير الأماكن المشتركة على اللوحات.
- ستدمر الحرارة العالية الطلاءات المضادة للتآكل وخاصة في المناطق التي لا يمكن رؤيتها.
- لا تعترف بها شركات التصنيع.
- ستضر في حال محاولة إصلاحها بالتسخين.

## اللحام

هذه نبذة عن نطاقات درجة الحرارة لبعض عمليات اللحام



صورة رقم (23): بعض مكائن اللحام

كما ذكر في الوحدة السابقة آثار الحرارة على المعادن التي تستخدم الآن داخل بناء المركبات. إنها نقطة تستحق التكرار والتأكيد عليها.

باستخدام الحرارة لحمل الإصلاحات مثل تدفئة الساق الشاسي بينما يتم سحبها وتقويمها على الIG جسم المركبة، مما يضعفها بشكل ملموس بحيث لا تعود تعمل كما في السابق في حال وقوع تصادم آخر تنتشر الحرارة من اللهب على مساحة واسعة وتنتقل الحرارة من خلال الفولاذ " الصلب " وقد تنتقل لسطوح أخرى مما يؤدي إلى إيقاع الضرر بها حتى لو استخدمت الحرارة على الأسطح الخارجية فقط.

ما هو لحام ال MIG / MAG؟

الاسم الفعلي لعملية اللحام هذه هو GMAW وهو يعني Gas Metal arc Welding

لحام ال MAG هو: Metal Active Gas

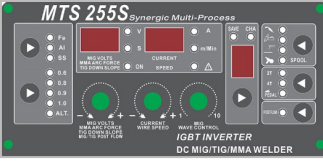
لحام ال MIG هو: Metal Inert Gas

باستخدام الغاز الخامل، الغاز لا يحرق ويستخدم فقط لحماية ال Weld Pool

الغاز النشط قد يحرق ويكون حرارة إضافية لكنه أيضا يحمي ال Weld Pool

الغاز الخامل المستخدم هو عادة الأرجون النقي

الغاز النشط هو عادة CO2 والأرجون المخلوط



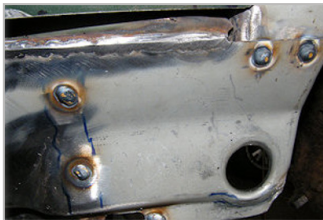
يذكر الفني لحام الـ MAG كلحام الـ MIG في جميع أنحاء العالم. ومن الواضح أن هذا من الأخطاء الشائعة لديهم لحام الـ MAG هو اللحام مع الغاز النشط وهو في المقام الأول لحام الصلب مع الـ Steel electrode wire. ينصهر السلك والسطح ويندمجا معا. نحن بحاجة إلى أن نتذكر مدى تغير درجات الحرارة كما لا يمكن لحام جميع أنواع الفولاذ باستخدام هذه الطريقة. الأفضل هو إتباع التوجيهات وطرق الإصلاح الموصى بها

مكائن لحام MIG / MAG يوصى بها كـ Inverter Welder هذه الأنواع تستخدم ألواح رقمية التي يمكن من خلالها التحكم بالباراميتير

ملاحظات:



صورة رقم (24): مثال على لحام MIG



وقد استخدمت الشركات المصنعة ومحلات إصلاح السيارات لحام الـ MAG لسنوات عديدة، ويتم الانتهاء من لحام الـ MAG باستخدام steel electrode wire واستخدام اللحام الغازي. هو عبارة عن عملية لحام بالانصهار التي لا تزال تولد الكثير من الحرارة.

قد لا تلتحم بعض مناطق المركبة باستخدام هذه العملية ويوصى باستخدام بديل.

يجب استخدام الـ Plug Weld فقط كخيار أخير أو عندما توصي ورقة بيانات الشركة المصنعة فيه. مقارنة بـ Spot Weld فإنه يولد المزيد من الحرارة. كما أنه يستغرق وقتا طويلا حيث أن الثقوب التي تصنع يجب أن تغطي بعد اللحام

وقد استخدمت الشركات المصنعة لحام MIG لسنوات عديدة للآن.

لحام الـ MIG للألومنيوم.

أحد العمليات الحديثة التي تنتهجها مراكز الإصلاح على الرغم من وجودها بالأسواق لمدة تزيد عن 10 أعوام.

كما أن المزيد والمزيد من الشركات المصنعة قد أنتجت هياكل مركبات من الألمنيوم وأصبح ذلك أسلوب لحام رئيسي عند المراكز.

ينبغي ألا تنفذ عمليات الإصلاح أو استبدال للأجزاء الهيكلية في ورش صيانة السيارات التي لا تستطيع إجراء بلحام الألمنيوم.



متى يتم الانتهاء من التقدير بأفضل طريقة تناسب قدراتك؟  
مراجعة طريقة الإصلاح.

هل هناك أي شيء سوف تحتاج إلى معرفته، على سبيل المثال: هل المركبة قائمة على الألمنيوم وتحتاج إلى مواد أخرى من مسامير تثبيت أو غيرها؟

هل ينبغي استبدال الجزء حسب المواد أو الأضرار التي لحقت به؟

هل يجبرك التبديل على تبديل الأجزاء المجاورة لكونها الطريقة الوحيدة للقيام بذلك بالشكل الصحيح؟

هل هناك هياكل أو أجزاء أو أسلاك لا تُرى تحتاج إلى أخذها بالحسبان؟

هل يمكن إصلاح الأجزاء المتضررة بنجاح دون التأثير على سلامة المركبة ككل؟

## 10.0 الملخص

تحقق من الطريقة.

ستظل خطوط القطع وستعرف كيف وأين توضع اللوحة.



صورة رقم (25): أماكن القص في جسم المركبة

ستظل اللحامات المقاومة ومواقعها.  
وستظل مواقع اللحامات الجديدة عند استبدال الطريقة.



سيظل أي لصاق أو مانع تسرب. وعند استبدال اللصاق أو مانع التسرب سيذكر باسم المنتج.



صورة رقم (26): أماكن اللحام والعزل

# المراجع





1. Electrical Engineer's Reference Book, M. A. Laughton, D.F. Warne – 2002.
2. The Repair of Vehicle Bodies, 6th ed, Andrew Livesey, A Robinson – 2013.
3. Auto Body: Repairing and Refinishing, William King To Boldt, Terry L. Richardson – 2000.
4. Advanced Automotive Welding, Gerald Ultrachic, Jerry Ultrachic 2002.

