فك العناصر الإلكترونية و لحامها في الدائرة المطبوعة

مقدمة عامة لعمليات اللحام

اللحام من المهارات المهمة بل الأساسية للعاملين أو الهواة على حد سواء في مجال الإلكترونيات، والهدف منه هو ربط العناصر أو المكونات الإلكترونية ببعضها البعض لكي تكون في النهاية دائرة الكترونية يمكن الاستفادة منها.

وتعتبر عمليات فك اللحام وإعادته من المهارات الأساسية التي يجب أن يتقنها جيدا من يقوم بالعمل في الأجهزة والدوائر الإلكترونية، لأنه غالبا بدون فك العنصر التالف في أي جهاز ولحام آخر صالح عوضا عنه لا يمكن إصلاح الأجهزة المتعطلة.

مهارة اللحام والفك ليست صعبه بل يمكن اكتسابها بسهولة عند التدرب عليها وإتباع قواعدها بدقة، ومعرفة عيوب اللحام وممارسة العمل به باستمرار. ولإجراء عملية لحام أو فك للعناصر بصورة جيدة لابد من معرفة عناصر وأدوات اللحام وكيفية اشتراكها مع بعضها لإنتاج نقطة لحام جيدة أو فك عنصر و إعادة تركيبه بشكل متقن.

لذلك سوف نعرض في هذا الباب العناوين التالية:

- عناصر ومتطلبات اللحام.
- تجهيز عناصر اللحام.
- أنواع اللحام.
- خطوات اللحام.
- فك اللحام.

عناصر ومتطلبات اللحام:

يحتاج المحترف وهاوي الإلكترونيات لبعض العدد والأدوات الضرورية لبناء الدوائر الإليكترونية، وفيما يلي أهم هذه الأدوات:

١. كاوية لحام جيدة ومناسبة:

يعتبر اللحام من العمليات الأساسية في الإلكترونيات وعملية لحام القطع الإلكترونية حساسة جداً حيث أن القطع الإلكترونية يمكن أن تتعرض للتلف إذا تعرضت للحرارة العالية. لذلك فإن اختيار الكاوية المناسبة مهم. والمقصود بتعبير مناسبة هو أن تكون الكاوية مناسبة من حيث

تم تحميل هذا الكتاب من موقع كتب الحاسب العربية
www.cb4a.com
Computer Books for Arab
للمزيد من الكتب في جميع مجالات الحاسب والإلكترونيات ، تفضلوا بزيارتنا

الطاقة المستهلكة فيها ومن حيث مساحة مقطع سنها. وتتوفر الكاويات بعدة أنواع وتصنف بحسب قدرتها على إنتاج الحرارة. ويجب اختيار الكاويات ذات الرأس الجيد حيث أن عملية اللحام أو فكه تتم عن طريق رأس الكاوية لذلك يجب المحافظة عليه وتنظيفه أولاً بأول.

٢. سطح الدائرة المطبوعة أو لوحة الشرائح وأطراف المكونات المراد لحامها:

يجب أن يكون سطح الدائرة المطبوعة أو لوحة الشرائح خاليا من أي مواد شمعية أو شحميه أو زيتية وأن يكون خاليا من الأكاسيد و الأتربة وكذلك أطراف المكونات الإلكترونية المراد لحامها أو فكها.

٣. سلك اللحام:

يتكون سلك أو مادة اللحام من مادتي الرصاص و القصدير تكون عادة بنسبة ٤٠٪ من الرصاص و ٦٠٪ من القصدير. ويبدأ اللحام بالذوبان عند درجة حرارة بين ١٨٣ و ١٩٠ درجة مئوية. وهي الدرجة التي تساعد على لحام أو فك العناصر الإلكترونية

٤. ساحب اللحام(الشفاط):

تستخدم هذه الأداة لسحب أو شفط مادة اللحام بعد تسخينها عند الرغبة بإزالة أو فك قطعة إليكترونية أو سلك تم تلحيمه.

اللحام Desoldering:

فك اللحام له نفس أهمية اللحام، لأنه من العمليات الضرورية لإزالة العناصر العالقة في الدوائر الإلكترونية. وتستخدم له أدوات فك اللحام، وسواء كانت الكاوية ذات السن المجوف وبها مخلخل الهواء أو كاوية اللحام العادية ومخلخل هواء منفصل.

رين على فك اللحام أحضر لوحة دوائر الكترونية قديمة وحاول فك العناصر الموجودة بها، حافظ على أن تبقى الدائرة المطبوعة سليمة بعد الفك. عملية فك العناصر من الدوائر تتم إما لاختبار صلاحيتها خارج الدائرة وإعادة تركيبها مرة أخرى، أو عند التأكد من تلفها قبل الفك. في حالة الفك للاختبار يجب أن تراعى الدقة في أثناء عملية الفك لأنه يمكن أن يكون العنصر المراد فكه صالحا ولكنه يتلف عند الفك نتيجة التسخين لدرجة حرارة عالية، لذلك ينصح باستخدام المسربات الحرارية عند الفك وعند اللحام.

ويتم ذلك باتباع الخطوات التالية:

- اضغط المكبس لتكون الأداة جاهزة.
- ضع طرف الكاوية الحار على اللحام حتى يذوب.
- عندما يذوب اللحام ضع طرف أداة سحب اللحام قريباً من اللحام ثم اضغط زر إطلاق المكبس.

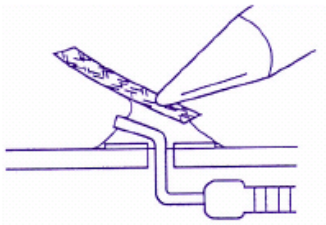
- ستقوم الأداة بسحب اللحام الذائب.
- كرر العملية عند الحاجة ولكن كن حريصاً على أن لا تؤثر الحرارة الزائدة على القطعة الإليكترونية.

٥. شريط إزالة اللحام

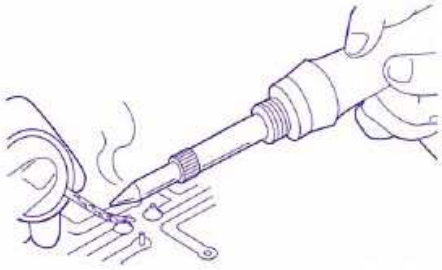
وهو مصنوع من شبكة نحاسية تقوم بامتصاص اللحام الذائب.

ويكون استخدامه لإزالة اللحام حسب الخطوات التالية:

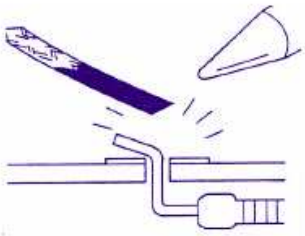
- ضع الشريط فوق اللحام ثم ضع طرف الكاوية الحار فوق الشريط مباشرة.



- سوف يبدأ اللحام الذائب بالسريان في الشريط.

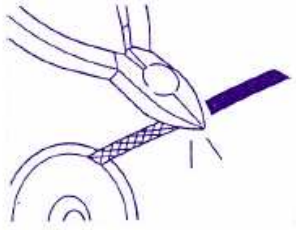


- بعد الانتهاء ارفع طرف الكاوية والشريط بنفس الوقت.



- كرر العملية عند الحاجة ولكن كن حريصاً على أن لا تؤثر الحرارة الزائدة على القطعة الإليكترونية.

- بعد الانتهاء من عملية سحب اللحام اقطع الجزء المستخدم من الشريط النحاسي.



٦. الزرادية ذات الأطراف المدببة

وتستخدم لتثبيت أو فك الأجزاء الإلكترونية كما أنها مفيدة لحمل هذه الأجزاء في المناطق الضيقة. وتستخدم أيضاً لتعديل أطراف القطع الإليكترونية.

ملاحظة: عند اختيارك لهذا النوع من الزراديات قم باختيار المقاس المناسب.

٧. قطاعة الأسلاك

وهي ضرورية لقطع الأسلاك و كذلك لقطع أطراف القطع الإليكترونية.

٨. مفكات البراغي

لا يمكن الاستغناء عنها لذلك حاول أن يكون لديك تشكيلة من المفكات المتنوعة.

٩. الملقاط

وهو مفيد لحمل الأجزاء و القطع الصغيرة.

١٠. المثقاب أو الدريل

ويستخدم لعمل فتحات البراغي لتثبيت الدائرة في علبتها الخارجية وكذلك لعمل الفتحات الضرورية لمرور الأسلاك و فتحات المفاتيح وغير ذلك. وحيث أن هذه الفتحات متنوعة المقاس فيجب أن يكون لديك تشكيلة من الأطراف بمقاسات مختلفة للمثقاب.

١١. العدسة المكبرة

وهي ضرورية للتأكد من سلامة وصلات اللحام وكذلك للتأكد من عدم تلامس الأجزاء المختلفة من الدائرة.

١٢. جهاز قياس ملتيميتر

يمكن بهذا الجهاز قياس الجهد والمقاومة والتيار في أجزاء الدائرة الإلكترونية لتأكد من سلامة توصيلاتها.

تجهيز عناصر اللحام:

١. تجهيز كاوية اللحام:

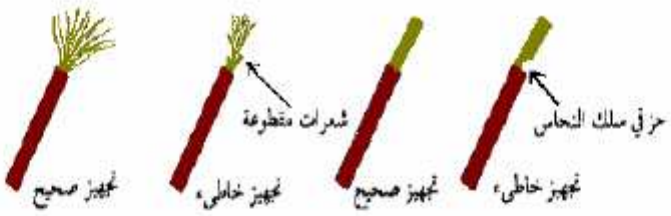
- نظف سن الكاوية جيدا من أي شوائب عالقة أو أكاسيد باستخدام مبرد أو ورقة سنفره أو فرشاة من السلك أو نصل سكين حتى يصبح سطح السن لامعا.
- وصل التيار الكهربي للكاوية حسب جهد التشغيل الخاص بها. اترك الكاوية حتى تسخن.
- قرب سلك اللحام من سن الكاوية حتى ينصهر عليه ويكون طبقة فضية لامعة على سن الكاوية ويكون كرة من القصدير المنصهر على مقدم السن، هذه الكرة تساعد على تسريب الحرارة من السن وعلى جودة نقطة اللحام عند اللحام.
- قبل بدء اللحام مرر سن الكاوية على قطعة من الإسفنج الطبيعي موضوعة في وعاء مناسب ومبلله بالماء وذلك لإزالة أي أكاسيد وتصغير كرة القصدير المنصهرة على سن الكاوية.

٢. تجهيز أطراف المكونات والأسلاك:

أ- يجب أن تكون أطراف المكونات خالية من أي أكاسيد أو أتربة أو مواد شحميه أو زيتية.

ب- إذا كان الطرف المراد لحامه سلكا سواء كان سلكا مصمتا أو مكونا من عدة شعرات فيجب القيام بالخطوات التالية لتجهيزة لعملية اللحام:

- أزل المادة العازلة عن طرفه بطول مناسب باستخدام أداة تقشير مناسبة لقطر السلك، وراعي الدقة عند إزالة الطبقة العازلة عند تقشير الأسلاك لأن أي حز في السلك المصمت أو قطع لعدة شعرات يؤدي إلى ضعف السلك ميكانيكيا مما يؤدي لقطعه بعد اللحام نتيجة لحركة السلك، وهذا العيب من العيوب التي يصعب اكتشافها عند فحص اللحام. ويوضح الشكل التالي التجهيز الصحيح للأسلاك والتجهيز الخاطئ لها:



- لاحظ أنه يجب قصدرة السلك المكون من شعرات قبل اللحام ليسهل إدخاله في ثقوب الدائرة المطبوعة أو لوحة الشرائح، ويتم ذلك بوضع الجزء المشعر من السلك بعد جدل شعيراته باستخدام الزرادية على سن كاوية اللحام الساخن بين سلك اللحام وسن الكاوية إلى أن ينصهر سلك اللحام وينساب بين الشعرات للسلك المراد قصدرته، ثم يبعد كل من السلك وسلك اللحام عن سن الكاوية ويترك إلى أن تتجمد سبيكة اللحام المنصهرة على السلك.

يراعي عدم تسخين السلك المراد قصدرته لفترة طويلة لأن ذلك يؤدي إلى احتراق أو جفاف المادة العازلة حول السلك وبالتالي نقص العزل الكهربي لها قرب طرف السلك.

٣. تجهيز سطح الدائرة المطبوعة أو لوحة الشرائح:

ويقصد بلوحة الدائرة المطبوعة هي لوحة تشبه لوحة الشرائح النحاسية إلا أن المسارات النحاسية بها لا تكون متوازية مثل لوحة الشرائح ويمكن مشاهدتها في جميع الأجهزة الإلكترونية. ويتم تجهيزها قبل عملية اللحام وذلك بالتأكد من خلو السطح المراد اللحام فيه من الأكاسيد والأتربة والمواد الشمعية والشحميه والزيتية، ويتم ذلك بمسح السطح بشطعة قماش مبلله بمادة طيارة مثل الكحول.

أنواع اللحام:

تصنف عمليات اللحام إلى ثلاثة أنواع هي:

١. لحام أطراف المكونات مع بعضها أو في عروات (Tag Solder):

في هذا النوع من اللحام تجهز أطراف المكونات على شكل منحنيات دائرية ليسهل عملية ربطها ولحامها مع بعضها أو مع العروات.

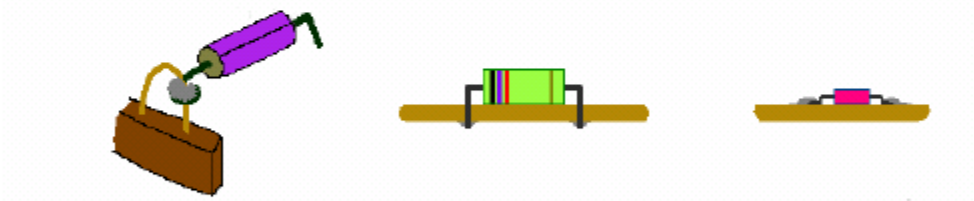
٢. لحام أطراف العناصر في لوحة الشرائح أو لوحة الدوائر المطبوعة:

في هذا النوع من اللحام تمرر أطراف المكونات في ثقوب بلوحة الشرائح أو الدائرة المطبوعة، وتكون المكونات في الجهة الخالية من الشرائح في اللوحة وتلحم أطراف المكونات في جهة الشرائح النحاسية.

٣. لحام أطراف العناصر على سطح:

في هذا النوع من اللحام يلحم طرف العنصر على سطح النحاس دون المرور في ثقوب باللوحة.

ويوضح الشكل التالي الأنواع الثلاثة المذكورة.



اللحام على سطح — اللحام على اللوحة المطبوعة — لحام أطراف المكونات بعروة

خطوات اللحام:

لإجراء عملية اللحام اتبع الخطوات التالية:

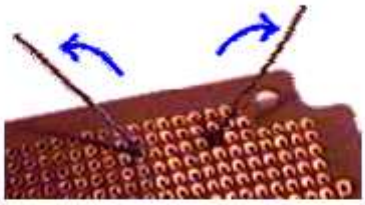
١. صل الكاوية بمصدر الكهرباء وضعها على حامل بحيث لا تكون ملامسه لأي سطح حتى لا تؤدي إلى تلفيات نتيجة حرارتها المرتفعة.

٢. جهز العناصر واللوحات المراد لحامها كما ذكر سابقا وضعها بترتيب أولوية اللحام.

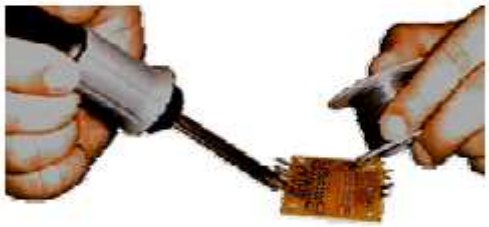
٣. أحضر سلك اللحام وضعه في متناول يدك على الطاولة.

٤. جهز قطعة من الإسفنج الطبيعي وبللها بالماء في وعاء مناسب لتنظيف سن الكاوية قبل وبعد كل نقطة لحام.

٥. ثبت العناصر المراد لحامها مع بعضها تثبيتا جيدا بحيث لا يتحرك أي عنصر من عناصر اللحام أثناء أو بعد اللحام، ويتم ذلك بثني أطراف القطعة الإلكترونية بعد إدخالها في اللوحة حتى لا تتحرك ثم لحامها.

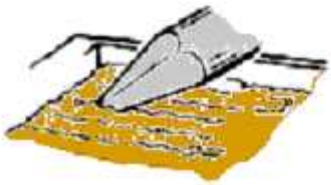


٦. أمسك بالكاوية كما تمسك بالقلم بينما تمسك باليد الأخرى قطعة اللحام.



٧. اجر عملية اللحام كما هو موضح بالأشكال التالية وكما هو موضح بالخطوات:

- نظف سن الكاوية بقطعة الإسفنج المبلل بالماء.



- ضع سن الكاوية بحيث يلامس طرف المكون المراد لحامه وسطح اللوحة ويصنع زاوية مقدارها ٤٥ درجة مع سطح اللوحة المراد اللحام فيها ، وانتظر قليلاً (حوالي ثانية) حتى يسخن الطرف.

- قرب سلك اللحام من نقطة اللحام بحيث يكون طرف المكون بينه وبين سن الكاوية.

- انتظر حتى ينصهر سلك اللحام ويحيط بالعنصر المراد لحامه وتتبخر المادة المساعدة على اللحام.

- بعد الحصول على نقطة لحام كما بالشكل الأخير أبعد سلك اللحام ثم أبعد الكاوية بحذر عن نقطة اللحام حتى لا تؤدي لسحب التصدير المنصهر مما قد يؤدي إلى إحداث قنطرة بين تلك النقطة ونقط أخرى بالدائرة.
- اترك نقطة اللحام تتجمد تلقائيا أي بدون دفع هواء بأي وسيلة عليها ، لأن التبريد غير

التلقائي يؤدي إلى تشقق سطح نقطة اللحام وإلى إضعافها، ولا تحرك القطعة الإلكترونية إلا بعد أن يبرد اللحام وذلك يستغرق ثوان قليلة فقط.

٨. قم بقص الأطراف الزائدة للقطعة الإليكترونية.

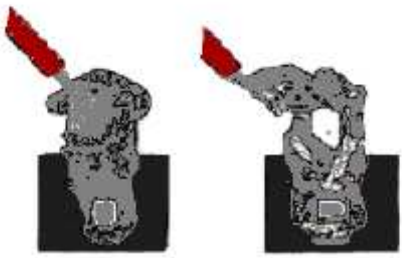
٩. نظف طرف الكاوية من اللحام باستخدام قطعة من الإسفنج المبللة بالماء.

عيوب اللحام:

تتصف نقطة اللحام الجيدة بأنها تكون ملساء لامعة، وإذا لم تظهر النقطة بهذه الصفة عندها يمكن القول بأن هذه النقطة يوجد بها عيب في اللحام. وتصنف عيوب اللحام إلى عدة أصناف هي:

١. **نقطة اللحام الباردة:**

يكون مظهر نقطة اللحام غير لامع، وغير أملس وينتج ذلك عن عدم الانتظار حتى تصل درجة حرارة سطح الدائرة أو العروة إلى درجة حرارة انصهار سلك اللحام أو عن عدم وضع سلك اللحام في المكان المناسب من باقي عناصر اللحام ويوضح الشكل التالي نقطة لحام بها هذا العيب من عيوب اللحام.



نقطة لحام باردة . لاحظ خشونة سطحها وعدم لمعانه .

ويمكن أن تنتج نقطة اللحام الباردة كذلك عن حركة أي عنصر من عناصر نقطة اللحام قبل تجمد سبيكة اللحام المنصهرة، أو عن تبريد نقطة اللحام بدفع هواء عليها بأي وسيلة وعدم تركها لتبرد تلقائيا. وقد تنتج أيضا من كون سن كاوية اللحام غير نظيف مما يؤدي إلى تسرب الشوائب العالقة به إلى نقطة اللحام. ولإصلاح هذا العيب تزال نقطة اللحام تماما بواسطة الكاوية وشفاط اللحام، ثم تعاد عملية اللحام مرة ثانية بطريقة صحيحة.

٢. وجود طبقة من الثلفونيا (مساعد اللحام) بين طرف المكون وسبيكة اللحام:

وينتج عن هذا العيب وجود مقاومة كبيرة بين طرف المكون ونقطة اللحام قد تصل إلى ما لانهاية في بعض الأحيان وذلك لأن مساعد اللحام يعتبر مادة عازلة. ويوضح الشكل التالي هذا العيب.

وينتج هذا العيب عن خطأ في وضع سن كاوية اللحام أو عن عدم ترك الكاوية لفترة كافية على نقطة اللحام حتى يتم تبخر المادة المساعدة للحام، ولإصلاح هذا العيب توضع كاوية اللحام على نقطة اللحام مرة أخرى إلى أن يتم تبخر مادة مساعد اللحام من نقطة اللحام.

٣. عدم إحاطة سبيكة اللحام بطرف المكون المراد لحامه أو عدم التصاق نقطة اللحام بسطح اللوحة المراد اللحام بها:

ينتج هذا العيب عن نقص كمية سبيكة اللحام المنصهرة لنقطة اللحام بسبب إبعاد سلك اللحام عن نقطة اللحام قبل إتمامها أو عن عدم انصهار سبيكة اللحام جيدا أو عن الوضع الخطأ لكاوية اللحام. وقد يؤدي كذلك إلى وجود طبقة من مساعد اللحام كعازل بين نقطة اللحام والسطح المراد اللحام به أو العروة، يوضح الشكل التالي هذا العيب.

لإصلاح هذا العيب تسخن نقطة اللحام مرة أخرى وتضاف كمية من سبيكة اللحام المنصهرة وينتظر حتى يتم تبخر المادة المساعدة للحام.

٤. قنطرة اللحام:

يحدث هذا العيب نتيجة لعدم العناية عند إبعاد كاوية اللحام عن نقطة اللحام، ويؤدي ذلك إلى توصيل نقطة اللحام أو الشريحة التي أجري اللحام عليها بنقطة لحام أخرى. وغالبا ما يؤدي هذا العيب إلى أضرار كبيرة بالدوائر إن لم يكتشف قبل التشغيل.

٥. قطع طرف المكون المراد لحامه قبل اللحام بحيث يكون قصيرا:

من الصعب اكتشاف هذا العيب لذلك يستحسن دائما قطع أطراف المكونات بعد إجراء عملية اللحام وليس قبلها. ويوضح الشكل التالي هذا العيب.

إن إجراء نقطة لحام جيدة لا يستغرق أكثر من ٢ إلى ٥ ثانية تقريبا. ويمكن الوصول إلى ذلك عن طريق كثرة التدريب على اللحام للوصول إلى تحقيق نقطة لحام جيدة في أقصر وقت ممكن. ويوضح الشكل التالي صورا لنقط لحام جيدة. تفحصها جيدا من حيث حجم كمية القصدير وانتشاره حول الطرف المراد لحامه.