

وزارة الصناعة والتجارة الخارجية
مصلحة الكفاءة الإنتاجية والتدريب المهني
الإدارة العامة للبرامج والمواصفات
إدارة البرامج

لحام العناصر الالكترونية

الوحدة الثانية - الصف الاول

مهنة: صيانة وإصلاح الأجهزة المسموعة والمرئية



مراجعة

م/أسامة سعد حمدي

إعداد

أ/صلاح حمدي

(رئيس قسم الراديو والتلفزيون بمركز الآلات الدقيقة)

وحدة لحام العناصر الالكترونية

الوحدة الثانية — الصف الاول

المعارف النظرية

- لحام القصدير (الادوات - الاستخدام)
- انواع الكابوات المستخدمة فى الاجهزة الالكترونية
- مكونات الدوائر المطبوعة
- اسئلة ومراجعة

المهارات العملية

- قصدره سلك نحاسى واحد
- لحام سلكين متقابلين بالراس
- لحام سلكين مطابقين وقصدرتهما
- لحام شبكة
- لحام عناصر SMD

الزمن المتوقع للتدريب بالساعات	الفهرس	محتويات الوحدة
٤٨		<ul style="list-style-type: none">• احتياطات الامان عند التعامل مع عملية اللحام فى الدوائر الالكترونية• متطلبات تنفيذ الدوائر المطبوعة• الادوات المستخدمة فى تنفيذ الدوائر العملية• الاجهزة او الادوات اللازمة لتنفيذ واصلاح الدوائر الالكترونية• الخامات اللازمة لتنفيذ الدوائر الالكترونية العملية• خطوات تنفيذ الدوائر الالكترونية العملية المطبوعة• عملية اللحام الناجحة• تمارين عملية

معلومات السلامة

- ١- اتبع خطوات العمل الموضحة في التدريب العملي.
- ٢- ارتد ملابس واقية مناسبة للعمل المطلوب إنجازه.
- ٣- تأكد من أن مكان العمل نظيف ولا يحتوي على أجهزة وخامات لا تستخدم في العمل.
- ٤- استخدم الأدوات المناسبة للعمل المطلوب إنجازه.
- ٥- افحص الأدوات قبل استخدامها.
- ٦- لا تتعجل في أثناء العمل.
- ٧- لا تعمل عندما تكون مرهقا.
- ٨- لا تترك الأدوات والأجهزة دون عناية.
- ٩- حاول التأكد مرتين من كل عمل تقوم به.
- ١٠- بعد الانتهاء من العمل ضع العدد والأدوات والأجهزة في مكانها بعد تنظيفها.
- ١١- نظف مكان العمل وتأكد من فصل الكهرباء عن الأجهزة والعدد التي استخدمتها.

مقدمة

ان تنفيذ عملية اللحام فى الدوائر الالكترونية من اهم ضروريات علم الالكترونيات والتي يجب ان تلم بها عزيزى المتدرب لانها تمكّنك من تنفيذ اى عمل وصيانة الدوائر الإلكترونية بمهارة وتؤكد من عملها بكفاءة وأنها تؤدى وظيفتها على اكمل وجه ، وكذلك تتمكن من اصلاح اى عطل يحدث بها ولتحقيق ذلك لابد أن تتعرف على الاتى :-

١- متطلبات تنفيذ الدوائر المطبوعة .

٢- خطوات تنفيذ الدوائر المطبوعة الالكترونية العملية وهى :-

- الطرق المختلفة لرسم الدوائر النظرية وتحويلها الى دوائر عملية .
 - طرق التخطيط والتعبير على اللوحات النحاسية (البوردات) .
 - تجهيز اللوحة النحاسية من (تحميض وتنقيب فى حالة الدوائر المطبوعة)
 - تركيب ولحام العناصر بالكفاءة اللازمة واخيراً اختبار الدائرة
- ٣- كيفية تشغيل الدوائر واخذ القياسات اللازمة .

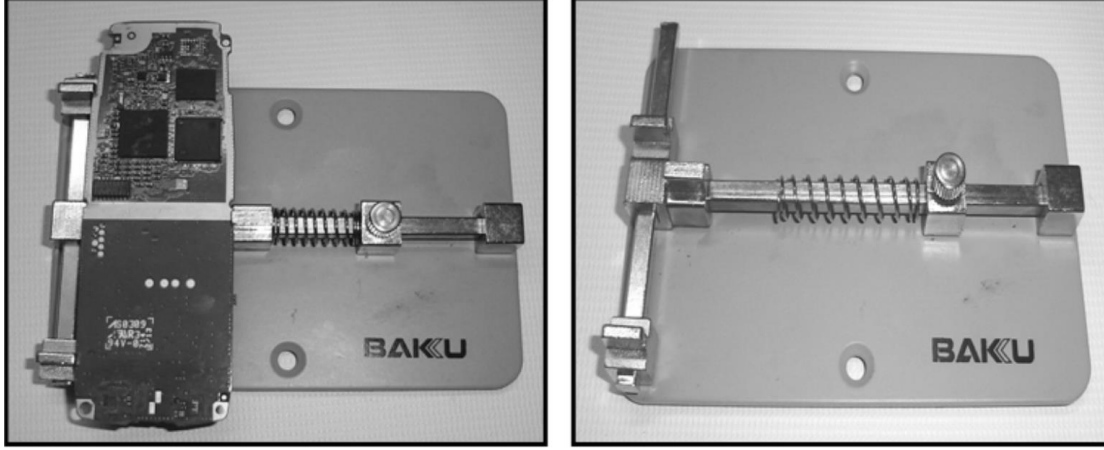
متطلبات تنفيذ الدوائر المطبوعة الإلكترونية

- أولاً : الأدوات والعدد المستخدمة فى تنفيذ الدوائر العلمية
- ثانياً : الأجهزة اللازمة لتنفيذ الدوائر الإلكترونية العملية
- ثالثاً : الخامات اللازمة لتنفيذ الدوائر الإلكترونية العملية

أولاً : الأدوات المستخدمة في تنفيذ الدوائر العملية :

١ - حامل اللوحة المطبوعة او الالكترونية :

يوجد العديد من الانواع الخاصة بحامل اللوحة الالكترونية والشكل التالي يبين حامل لوحات الكترونية صغيرة لتثبيت اللوحة الرئيسية



٢- الشكل التالي يبين حامل لوحة الكترونية مزود بعدسة مكبرة لتوضيح رؤية العناصر الالكترونية والوصلات الدقيقة .



٣- طقم مفكات مختلف المقاسات والاشكال.

يستخدم طقم المفكات في فك الاجهزة الالكترونية للوصول الى البوردة المثبت عليها العناصر الالكترونية ،
ويوجد العديد من انواع المفكات .

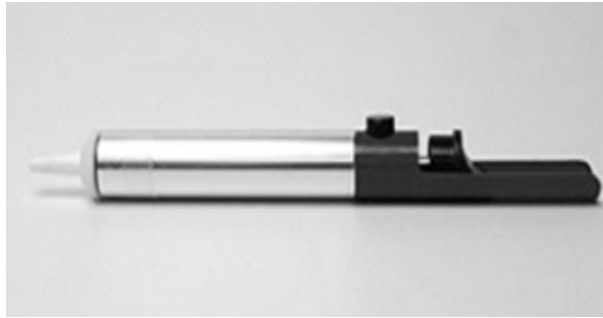
٤- قطاعة الاسلاك

وهي ضرورية لقطع الأسلاك وكذلك لقطع اطراف القطع الالكترونية الزائدة.



٥- ساحب اللحام (الشفاط)

تستخدم هذه الاداة لسحب او شفط مادة اللحام بعد تسخينها عند الرغبة بازالة او فك قطعة الكترونية او سلك تم لحامه.



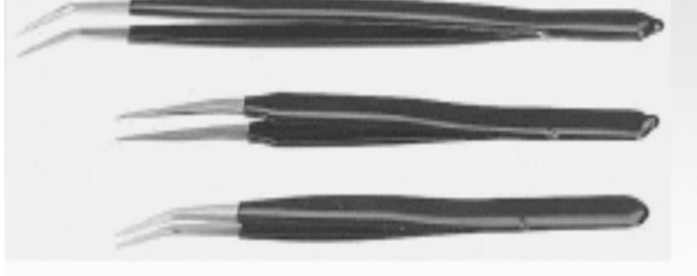
٦- سلك شيلد

وهو مصنوع من شبكة نحاسية تقوم بامتصاص القصدير الذائب من نقطة اللحام.



٧- الملقاط.

وهو مفيد لحمل الاجزاء الصغيرة ويوجد منه انواع عديدة .



ثانيا : الاجهزة و الادوات اللازمة لتنفيذ وإصلاح الدوائر الالكترونية

يحتاج الفنى فى صيانة الاجهزة الالكترونية لبعض العدد والادوات الضرورية لتنفيذ الدوائر الالكترونية ، وفيما يلى اهم هذه الادوات :

١ - كاوية اللحام نو السن المدبب :-

يعتبر اللحام من العمليات الاساسية فى الالكترونيات وعملية اللحام لعناصر الالكترونية حساسة جداً حيث ان العناصر الالكترونية يمكن ان تتعرض للتلف اذا تعرضت لحرارة زائدة كما ان التسخين غير الكافى قد ينتج عنه نقاط لحام سيئة والشكل رقم (١-١) يوضح احد انواع الكاويات اللحام التى تعمل بمنظم حرارة .



الشكل (١) - (١)





فالكاوية ذو القدرة ٢٥ W ترتفع حرارتها حتى ٢٥٠°، و الكاوية ٣٠ W ترفع الحرارة إلى نحو ٣٠٠° حيث تستخدم الكاوية من ٢٠ W إلى ٣٠ W للحام أشباه الموصلات ومعظم المكونات الإلكترونية ذات الأطراف الرفيعة والقصيرة .
والكاوية ٤٠ W إلى ٦٠ W تستخدم في لحام أطراف أكثر سمكاً كأطراف محول الإضاءة ومفتاح off/no و لفك ولحام المشتتات الحرارية المستخدمة لتبريد IC'S

كاوية الهواء الساخن: Hot Air Soldering:

تستخدم في فك ولحام العناصر الإلكترونية وعناصر SMD وهي عبارة عن مضخة هواء تضخ هواء ساخن يمكن التحكم في ضغطه ، ثم يتم تسخين الهواء عن طريق سخان يوضع في مقدمة الكاوية ويمرر الى الهواء عليه والجدير بالذكر انه يمكن التحكم في درجة حرارة السخان أيضاً وبذلك يمكن للكاوية أن تتحكم في ضغط ودرجة حرارة الهواء. والشكل (٢-١) يبين كاوية الهواء الساخن .



الشكل (١ - ٢)

كما يوجد نوع آخر مزود بكابوية لحام عادية بسن معدنى رفيع تستخدم للحام اطراف العناصر الالكترونية صغيرة الحجم ومزودة بشاشتين رقميتين تبين درجة حرارة الهواء الساخن وكذلك درجة الكابوية ذات السن المعدنى والشكل (١ - ٣) يبين هذا النوع من الكاويات .



الشكل (١ - ٣)

ويوجد أيضا نوع اخر من كاويات الهواء الساخن مزودة للكابوية وقاعدة تثبت فيها الدائرة الالكترونية المراد لحام العناصر عليها والجدير بالذكر أن هذه الكابوية يمكن التحكم فى درجة حرارتها من ٥٠ الى ٥٥٠ درجة مئوية وحجم تدفق الهواء تتراوح بين ٥ الى ٢٥ لتر / دقيقة كذلك يمتاز هذا النوع من الكاويات بأن لة فتحة إمرار الهواء الساخن دقيقة جداً بحيث تسلط على العناصر المراد لحامه أو فكه وبالتالي تلاقى تعرض العناصر الالكترونية المجاورة للهواء الساخن فتحميها من التدمير والشكل (١ - ٣) يوضح هذا النوع من الكاويات .



الشكل (١ - ٣)

٢ - المثقاب :-

هو آلة التنقيب ويركب فيه بنطة للتنقيب ويوجد احجام لهذة البنط حسب حجم التنقيب المراد عمله ويستخدم فى :

- عمل ثقوب باللوحه النحاسية لثبيث العناصر الالكترونية وعمل الفتحات الضرورية لمرور الاسلاك وفتحات المفاتيح وغيرها .
- عمل فتحات البراغى لثبيث الدائرة فى علبتها الخارجية .



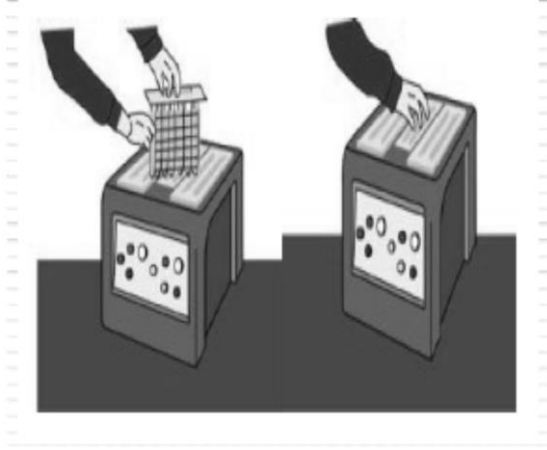
٣- جهاز قياس متعدد الاغراض :

يستخدم هذا الجهاز فى فحص وصلات الدائرة (الموصلة) وكذلك قياس الجهد والمقاومة والتيار فى اجزاء الدائرة الالكترونية للتأكد من سلامتها .



٤- جهاز التحميص.

هو جهاز يوجد به حمض (ثالث كلوريد الحديدك) والذي يقوم بعمل تآكل للنحاس الذي يكون خارج التحبير الموجود على اللوحة .



ثالثاً : الخامات اللازمة لتنفيذ الدوائر الالكترونية العملية

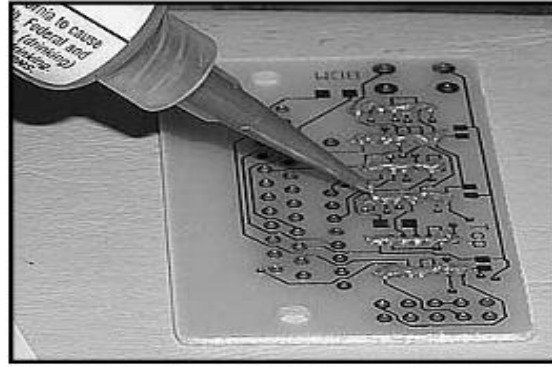
١- قصدير اللحام :-

هو عبارة عن سبيكة من القصدير والرصاص في شكل سلك يأخذ أقطاراً مختلفة ويفضل ذو القطر الصغير في لحام العناصر الالكترونية سطحية التركيب LAD SMD LCD والجدير بالذكر انه كلما كانت نسبة القصدير أعلى من نسبة الرصاص لذلك على جودة القصدير وسهولة انصهاره والشكل (١ - ٥) يوضح ذلك .



شكل (١ - ٥)

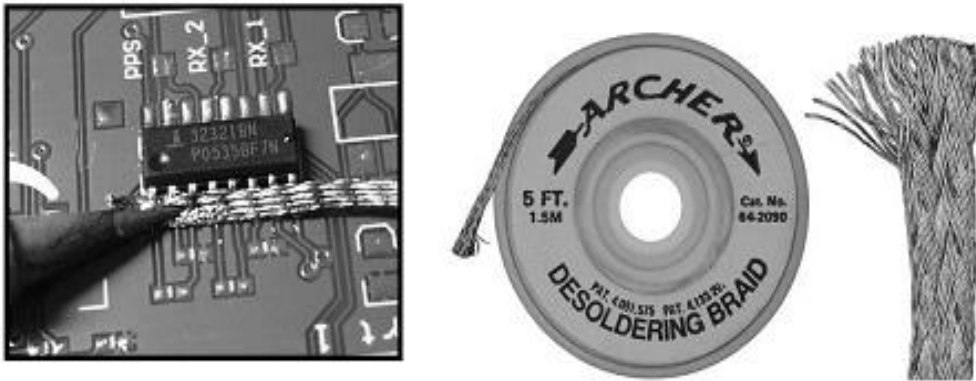
ويوجد القصدير في صورة أخرى وهي سائلة وهو عبارة عن خليط من القصدير والفلكس في شكل معجون سائل يتم وضعه على أماكن اللحام والاكثر استخداماً للحام العناصر الالكترونية سطحية التركيب SMD LCD LAD والشكل (١ - ٦) ويوضح هذا النوع من القصدير



شكل (١ - ٦)

٢- شريط إزالة القصدير :-

هو عبارة عن شريط من سلك نحاسي كما موضح بالشكل (١ - ٧) وعند الرغبة في إزالة القصدير الزائد من على عنصر الكتروني يوضع هذا الشريط ويمرر فوقه الكاوية الساخنة وبالتالي ينصهر القصدير ويلصق بالسلك تاركاً العنصر الإلكتروني .



شكل (١ - ٧)

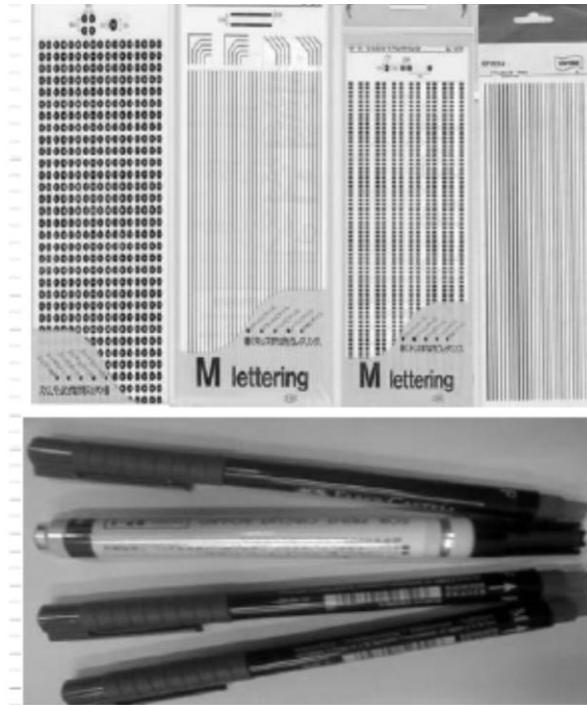
٣- مساعد لحام FLUX

هو عبارة عن كريم يتحول الى سائل عند التعرض لحرارة الكاوية ويساعد في عملية اللحام ويجعل نقاط اللحام جيدة التوصيل .



٤- اقلام وخطوط التحبير .

تستخدم في تخطيط الدوائر الالكترونية على اللوحات النحاسية (التحبير) وتكون من مادة لاتتأثر بالحمض اثناء عملية التحميض .



خطوات تنفيذ الدوائر الالكترونية العملية المطبوعة

PRINTED CIRCUIT BOARD (PCB)

تعريف

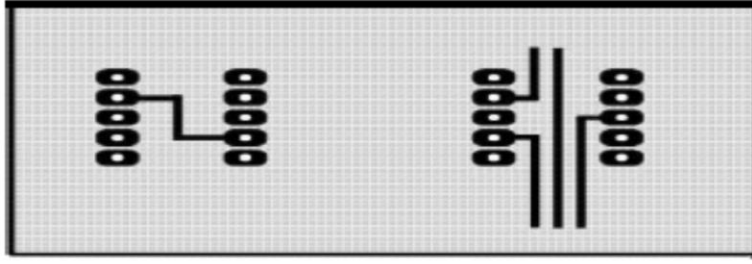
الدائرة المطبوعة هي دائرة يتم طباعتها على اللوحات العازلة ذات الوجه النحاسي الواحد او ذات الوجهين بناء على المخطط النظري والعملى للدائرة ثم تجميع العناصر عليها كل فى مكانه المناسب وقد بدأ استخدامها فى عمل الدوائر التنفيذية فى بداية الاربعينات ثم انتشرت بعد ذلك اكثر من الدوائر التى تعتمد على التوصيلات السلوكية وذلك نظراً لتمييزاتها الاتية :-

- التوفير فى تكاليف انتاج الاجهزة من حيث الايدى العاملة ومواد الصناعة.
- الزيادة الكبيرة فى حجم انتاج الاجهزة والمعدات الالكترونية .
- تصغير حجم الاجهزة وتقليل وزنها .

القواعد الاساسية الواجب مراعاتها عند تنفيذ الدوائر العملية

عند تنفيذ الدوائر العملية يجب مراعاة الاتى :

- ١- يتم توزيع العناصر (المكونات) الالكترونية للدائرة المطلوب تنفيذها عملياً ليكون لدى المتدرب المعلومات الكافية عن مواصفات هذه العناصر من حيث معرفة الاطراف والحجم حتى يتمكن من ضبط الابعاد .
- ٢- يجب مراعاة الحيز الى يشغله كل عنصر وتقديره بدقة وعلى سبيل المثال فالمكان الذى سيشغله محول يختلف عن المكان الذى سيشغله ترانزستورات والموحدات تحتاج لمسامير لتثبيتها لذلك يجب مراعاة ذلك وترك المسافة وعمل ثقوب التثبيت فى المكان المناسب.
- ٢- يراعى الاتكون المكونات متلاصقة مع بعضها ليسهل عليك التعامل معها اثناء عملية التركيب او الاستبدال ولتوفير قدر من التهوية للتبريد.
- ٤- بعض المكونات تحتاج لدرجة من التهوية مثل المقاومات الحرارية او السلكية وبعض العناصر ستحتاج لمتنت حرارى مثل ترانزستورات القدرة ومنظمات الجهد فيجب مراعاة ذلك عند التصميم حيث يفضل ان توضع العناصر التى لها مشتتات حرارة (Heat sink) على حافة اللوحة ليسهل تركيب المشتت الحرارى
- ٥- يجب ترك مسافة كافية بين الخطوط النحاسية لتقليل السعات الشاردة وخاصة عند الترددات العالية .
- ٦- يجب ان تحدد بشكل واضح اطراف الدخل و اطراف تغذية الدائرة بالجهد ويفضل ان تكون عند حواف الدائرة ويجب ان يفضل بين الدخل بحيث يكون الدخل فى جهة (اليسار مثلاً) والخرج فى الجهة المقابلة وان يكون الطرف الموجب لاعلى والسالب لاسفل .
- ٧- يفضل وجود خط ارض رئيسى بمساحة كبيرة ويكون مميزاً ويفضل توصيل جميع نقاط الارضى فى الدائرة بهذا الخط لسهولة عمل وتتبع الاخطاء .
- ٨- كما كان التخطيط ايسر وقريباً من الدائرة النظرية كان هذا افضل لسهولة تتبع الاشارة وتتبع الخطاء فى التوصيل ان وجد .
- ٩- عند التخطيط يراعى عدم وجود أية تقاطعات وعند عدم المقدرة على تفادى بعض التقاطعات يمكن التغلب على ذلك بعمل جسر من سلك موصل يثبت على اللوحة جهة العناصر .
- ١٠ - يجب مراعاة الدقة عند تمرير توصيلات او خطوط بين اطراف العناصر مثل تمرير خط بين اطراف دائرة متكاملة حتى لا يحدث عملية تلامس انظر الشكل رقم (١-١)



الشكل رقم (1/ 1)



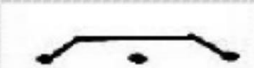


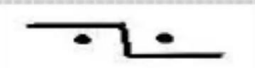



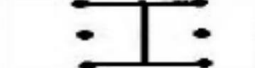




- ١١- توضع العناصر الالكترونية مثل المفاتيح او المقاومات المتغيرة على حافة اللوحة ايضا بحيث يسهل استخدامها كما توضع كل مجموعة من العناصر الالكترونية المتشابهة معا في صنف واحد كلما امكن .
- ١٢- يتم كتابة وتحديد اطراف العناصر التي لها اقطاب الترانزستورات والموحدات والمكثفات الكيميائية واول طرف في الدائرة المتكاملة وعند عدم معرفة اطراف العناصر القطبية يمكن استخدام كتيب المواصفات او فحص العناصر لتحديد اطراف هذه العناصر .
- ١٣- يجب مراعاة المسافة بين الخطوط بما يتناسب مع فرق الجهد وخصوصا عند الجهود العالية حتى تنفدى حدوث شـءارة كهربائية وتوجد جداول لتحديد هذه المسافة ومنها الاتى .

الفولتية بين مسارين متجاورين	اقل مسافة بين المسارات
اقل من ١٥٠ فولت	٠.٦ مم
١٥٠ الى ٣٠٠ فولت	١.٦ مم
٣٠٠ الى ٦٠٠ فولت	٢.٥ مم
٦٠٠ الى ٩٠٠ فولت	٤ مم

- ١٤- يجب مراعاة عرض خط التوصيل وخصوصا مع دوائر القدرة ليتناسب عرض الخط مع شدة التيار المار فيه فمثلا الخط الذى يمر فيه تيار قدرة ٥ امبير ان يكون اسماك من الخط الذى يمر فيه ٠.٥ امبير وتوجد جداول تحدد العلاقة بين سمك الخط وشدة التيار المار فيه .

تيار متردد او مستمر	اقل عرض للمسار
اقل من ٥٠٠ ميللى امبير	٠.٦ مم
من ٥٠٠ ميللى امبير الى ١.٥ امبير	١.٦ مم
من ١.٥ امبير الى ٣ امبير	٣ مم
من ٣ امبير الى ٦ امبير	٦ مم

١٥- هناك بعض القواعد يجب مراعاتها اثناء تحديد المسارات والخطوط واليك بعض الامثلة على ذلك

جيدہ	سيئہ
	
	
	
	
	
	
	

الإعداد لعملية اللحام الناجحة :-

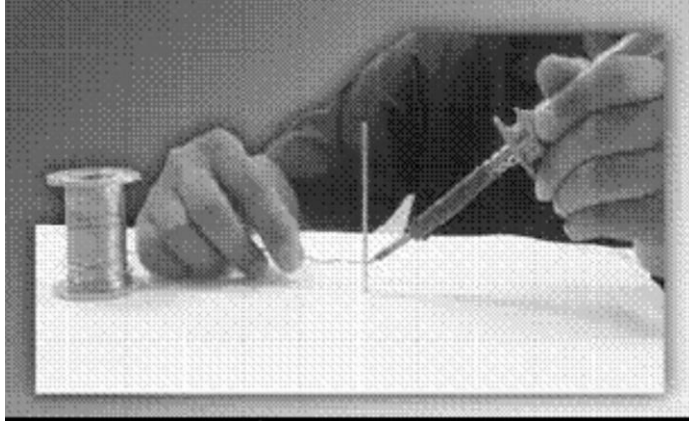
الاجزاء التى يتم لحامها فى الاجهزة الالكترونية عبارة عن أسلاك التوصيل وأطراف المكونات من مقاومات ومكثفات وترانزستورات ودوائر متكاملة . وتتم عملية اللحام بتسخين طرف أى من هذه العناصر ووضع مادة القصدير عليها لتكون نقطة اللحام والاداة التى تستخدم لعملية التسخين هى كاوية اللحام .

اعتبارات التى يجب العمل بها قبل فى عملية اللحام :-

١ - إختيار الكاوية ذات القدرة المناسبة لعملية اللحام المطلوبة .

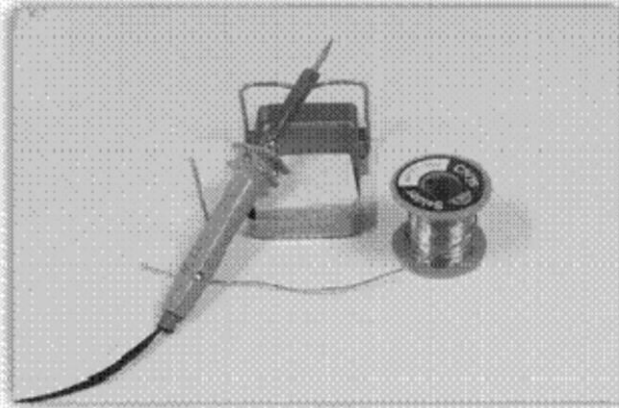
٢- وضع الكاوية فى المكان الصحيح يعتمد على اليد المستخدمة لدى المتدرب أو الفنى أو المنفذ.

٣- وضع سلك توصيل (كيبل) الكاوية على الذراع وذلك تفاديا لوقوع سلاح الكاوية على الكيبل وكذلك انتقاء الجلسة السليمة عند عملية اللحام بالقصدير كما فى الشكل التالى :



٤ - تنظيف مكان العمل قبل البدء فى عملية اللحام .

٥ - تجهيز أدوات اللحام والتمرين المراد العمل فيه .

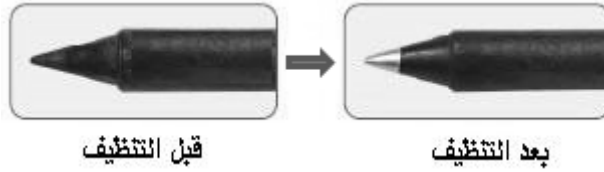


٦- بعد كل مرة تستخدم فيها الكاوية للحام توضع الكاوية فى المكان المخصص لها (على الحامل) وذلك تفادياً للمسك الخاطى لسلاح (سن) أو ماسورة الكاوية بدلا من مقبض الكاوية .



٧- عدم العبث بالكاوية وإستخدامها كوسيلة للمرح والتسلية .

٨- إستخدام كاوية ذات سن مصقول لسهولة تنظيفها وذلك بمسح سن اللحام على إسفنج خاص مبلل بالماء .



٩ - تفادى نزول أية نقطة من اللحام على الجسم أو الملابس .

١٠ - يجب مسك طرف النقط الحساسة بملقط أو زرادية بوز طويل ورفيع وذلك عند اللحام حتى تتسرب الحرارة من خلاله .

١١ - يجب عدم استنشاق الأبخرة المنبعثة من الكاوية .

١٢ - يجب عدم نفخ الأبخرة المنبعثة من الكاوية حتى لا يتسبب بوجود نقطة لحام باردة .

١٣ - يستحسن لبس كمادات واقية للأبخرة المنبعثة من الكاوية .

١٤ - يجب عدم العبث بالقصدير أو وضعه فى الفم .

١٥ - يجب غسل اليدين بعد الانتهاء من عملية اللحام .

١٦ - فى حالة ملامسة الكاوية للجسم أو نزول نقطة لحام على الجسم اتبع الاتى :-

- طلب الاذن من المدرب (اشعار المدرب بذلك)
- وضع مرهم للحروق .
- الذهاب الى طبيب المنشأة .

قائمة تمارين قصدة الاسلاك من النحاس واحتياطات السلامة

التمرين الاول : - قصدة سلك نحاسى واحد .

التمرين الثانى : - لحام سلكين متقابلين بالراس وقصدرتهما .

التمرين الثالث : - لحام سلكين متطابقين وقصدرتهما .

إعتبارات يجب العمل بها عند اللحام بالقصدير واحتياطات السلامة

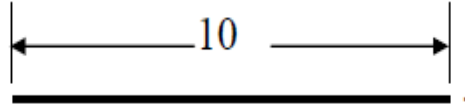
- ١- نظافة الكاوية .
- ٢- نظافة النقطة المراد اللحام عليها
- ٣- نظافة الطرف المراد لحامة .
- ٤ - وضع الكاوية اولا على المكان المطلوب
- ٥- وضع القصدير على المكان المطلوب لحامة .
- ٦- يجب تحريك الطرف الذى تم لحامة للتأكد من وجود اللحام .
- ٧- يجب ان تتم عملية اللحام باسرع وقت ممكن وذلك لعدم زيادة الحرارة
- ٨- الحذر والانتباه عند استخدام العدد اليدوية الخاصة وذلك عند تقطيع وتعريية الاسلاك .
- ٩- يجب عدم استنشاق الابخرة المنبعثة من الكاوية .
- ١٠ - يجب عدم العبث بالقصدير او وضعة فى الفم .
- ١١- يجب غسل اليدين بعد الانتهاء من عملية اللحام .

التمرين الاول قصدره سلك نحاسى واحد .

المطلوب /

طلاء (قصدره) سلك بمادة القصدير عن طريق تسخين السلك بواسطة الكاوية ووضع القصدير على السلك لينصهر ويغطى النحاس .

الخامات المستخدمة :



١- اسلاك نحاسية بطول ١٠ سم عدد (٥) .

٢- القصدير (اللحام) .

العدد المستخدمة :-

١ - صنفرة باعمة .

٢ - كاوية لحام .

٣- قطاعة الاسلاك .

٤- عراية الاسلاك .

خطوات العمل

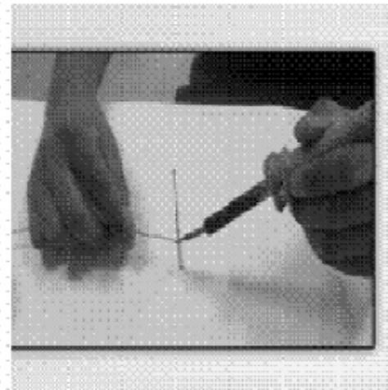
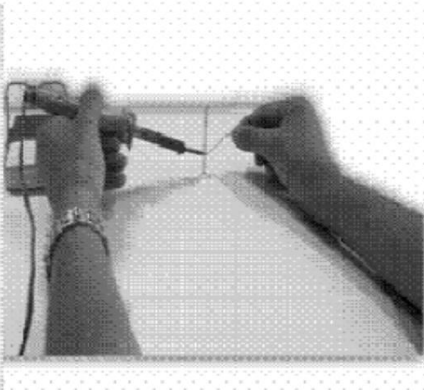
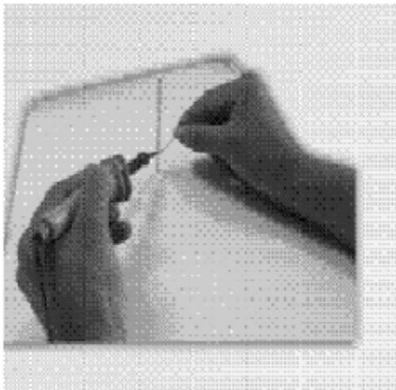
١- قم بتقطيع السلك الى ٥ اسلاك طول كل سلك ١٠ سم بواسطة قطاعة الاسلاك .

٢- اذا كان السلك معزول يجب تعريته وذلك باستخدام عراية الاسلاك .

٣- قم بتنظيف السلك بواسطة الصنفرة .

٤- قم بتثبيت السلك على قطعة خشبية .

٥- قم بتسخين السلك بواسطة الكاوية ثم ضع عليه القصدير كما هو موضح فى الاشكال وكرر العملية مع بقية الاسلاك .



التمرين الثانى : لحام السلكين المتقابلين بالرأس وقصدرتهما

المطلوب /

ربط سلكين مع بعضهما البعض بنهايتهما بواسطة اللحام وطلائهما بلقصدير

الخامات المستخدمة :

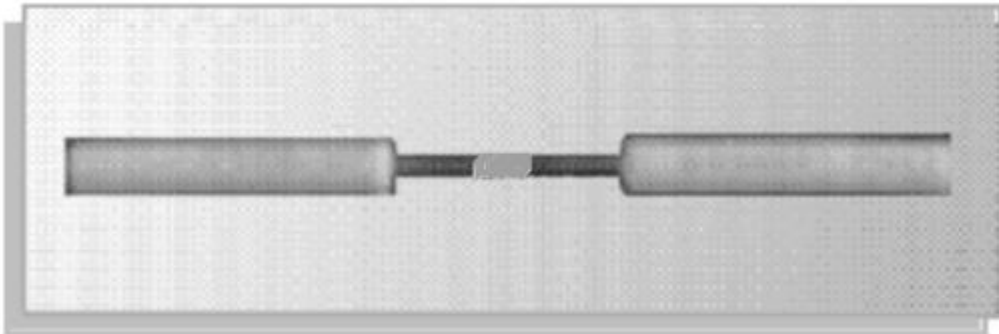
- ١ - اسلاك نحاسية بطول ٥ سم عدد (٦) .
- ٢- القصدير (مادة اللحام) .

العدد المستخدمة :-

- ١ - صنفرة باعمة .
- ٢- كاوية لحام .
- ٣- قطاعة الاسلاك .
- ٤- عراية الاسلاك
- ٥- الزرادية العادية .
- ٦- زرادية البوز الطويل .

خطوات العمل :-

- ١- قم بتعريية السلك بمقاس ٢ سم .
- ٢- قم بتنظيف الجزء الذى قمت بتعرييته (غير المعزول) بواسطة الصنفرة .
- ٣- قم بتسخين طرف السلك بواسطة الكاوية ثم ثبت به طرف السلك الاخر بواسطة اللحام كما هو موضح فى الشكل وكرر العملية فى بقية الاسلاك .
- ٤ - قم بقصدرة الجزء غير المعزول من السلك بعد تثبيتهما مع بعضهما البعض بالرأس .



الشكل النهائي للتمرين

التمرين الثالث : لحام السلكين المطابقين وقصدرتهما

المطلوب /

ربط سلكين بعضهما ربطاً جانبياً بواسطة القصدير وطلاؤهما بالقصدير

الخامات المستخدمة :

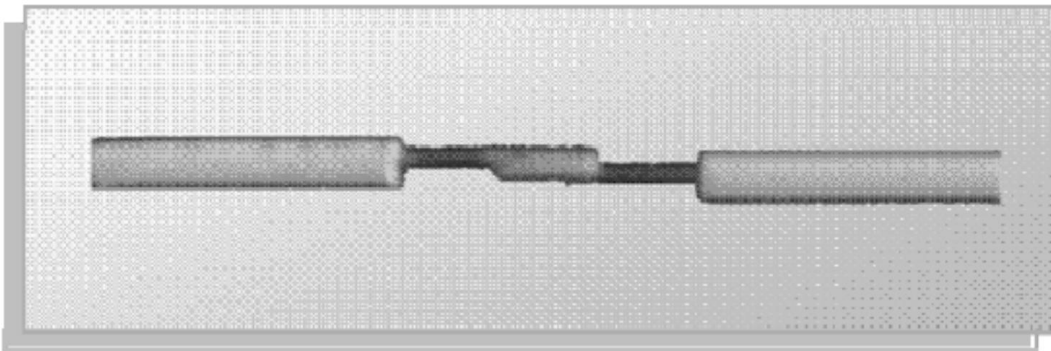
- ١- اسلاك نحاسية بطوال ٥ سم عدد (٦) .
- ٢ - القصدير (مادة اللحام) .

العدد المستخدمة :-

- ١ - صنفرة باعمة .
- ٢- كاوية لحام .
- ٣- قطاعة الاسلاك .
- ٤- عراية الاسلاك
- ٥ الزرادية العادية .
- ٦- زرادية البوز الطويل .

خطوات العمل :-

- ١- قم بتعرية السلك بمقاس ٢ سم .
- ٢- قم بتنظيف الجزء الذي قمت بتعريته (غير المزول) بواسطة الصنفرة .
- ٣- قم بقصدرة ١ سم لكل طرف غير معزول من الاسلاك ببواسطة الكاوية .
- ٤- قم بمطابقة كل سلكين مع بعضهما البعض في ١ سم فقط وتلحيمهما بواسطة اللحام .
- ٥- قم بقصدرة الجزء المتطابق من السلكين بعد تثبيتهما ببعض بالتطابق كما هو موضح في الشكل وكرر العملية مع بقية الاسلاك .



الشكل النهائي للتمرين

اسم التمرين :-

لحام نقاط شبكة من الاسلاك النحاسية .

الهدف من التمرين :

- أن يفن المتدرب استخدام الادوات والمعدات المستخدمة فى عملية فك ولحام العناصر الالكترونية .
- أن يتعرف المتدرب على مواصفات نقاط اللحام الجيدة .
- أن يعد المتدرب تقريراً عن وسائل الامن والسلامة المتبعة أثناء عملية اللحام .

الخامات :-

١- عدد ١٤ قطعة من اسلاك النحاس طول القطعة ١٢ سم .

٢- القصدير (مادة اللحام)

العدد المستخدمة :-

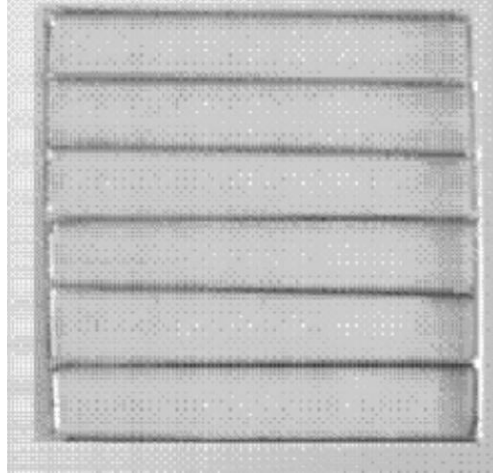
- ١ - صنفرة ناعمة .
- ٢- كاوية لحام .
- ٣- قطاع الاسلاك .
- ٤- عراية الاسلاك
- ٥ الزرادية العادية .
- ٦- زرادية البوز الطويل

خطوات العمل :-

- قم بجرد سلك نحاسى يطول ١٢ سم عدد ١٤ قطعة .
- قم بتنظيف الاسلاك بواسطة الصنفرة .
- قم بعملية قصرة جميع الاسلاك الموجودة لديك .
- قم بعمل مربع كما بالشكل التالى ةأبدأ عملية اللحام .

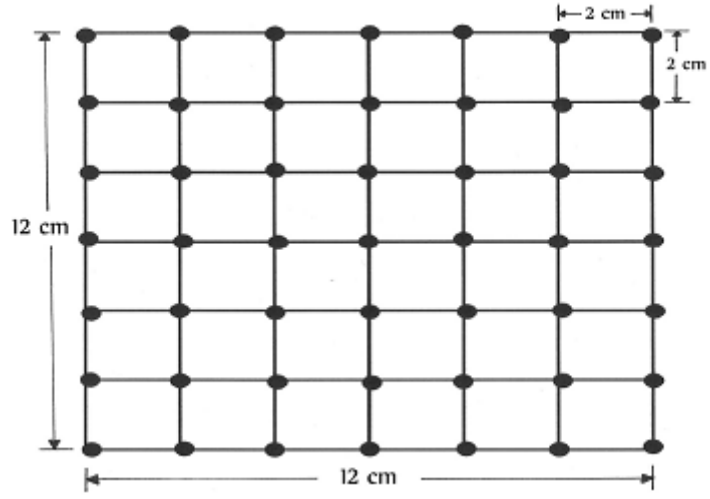


٥- قم بوضع بقية الاسلاك وعمل القواطع كما هو في الشكل التالي .

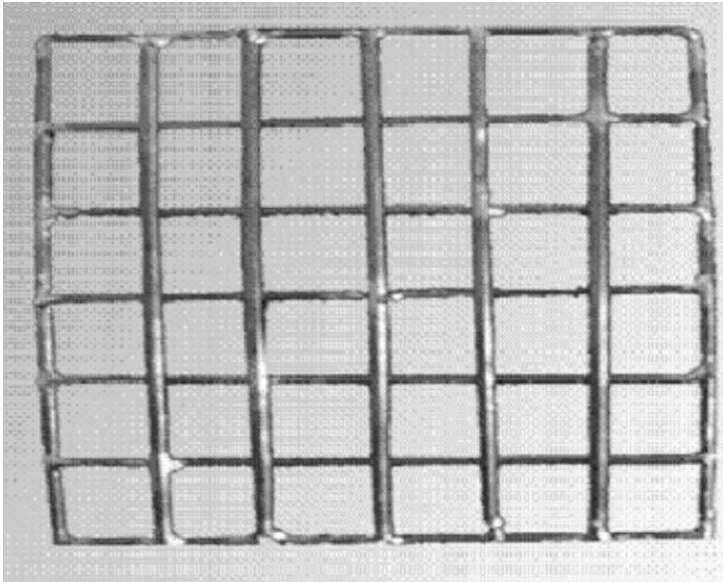


٦- قم بوضع كاوية اللحام على الخطوط المتقاطعة ثم ضع الفصدير عليها .

ملحوظة: (لحام النقاط المتقاطعة فقط)



٧ - قم بعمل تمرين من الشبكة .



الشكل النهائي للتمرين

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجابة الجدارة)

يعبأ من قبل المتدرب نفسة وذلك بعد الانتهاء منالتدريب العملى

تعليمات				
بعد الانتهاء من اجراءات اللحام من عملية الشبكة قيم نفسك وقدراتك بواسطة اذا التقييم الذاتى بعد عنصر من العناصر المذكورة ، وذلك بوضع علامة (√) امام مستوى الاداء الذى اتقنته ، وفى حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع علامة (X) فى الخانة الخاصة بذلك				
اسم النشاط : تنفيذ الشبكة				
مستوى الأداء (هل اتقنت الاداء)				العناصر
كلياً	جزئياً	لا	غير قابل للتطبيق	
				١- قطع اطراف السك بالطول مناسب
				٢- تثبيت المربع من نقطتى التثبيت
				٣- استخدام كاوية اللحام ولحام الاسلاك
				٤- اتبع لجراءات السلامة عند اللحام
				٥ - نظف مكان اللحام
يجب ان تصل النتيجة لجميع البنود المذكورة الى درجة الاتفاق الكلى او انها غير قابلة للتطبيق ، وفى حالة وجود مفردة فى القائمة لا او جزئياً فيجب اعادة التدريب على هذا النشاط ومرة اخرى بمساعدة المدرب				

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجابة الجدارة)

يعبأ هذا النموذج عن طريق المدرب

اسم الطالب : التاريخ : / /	
رقم الطالب : المحولة : ١ ٢ ٣ ٤	
كل بند او مفردة يقيم بعد ٢٠ نقطة	
العلامة :	
الحد الادنى : مايعادل ٨٠% من مجموع الدرجات	
الحد الاعلى : مايعادل ١٠٠% من مجموع الدرجات	
بنود التقييم	النقاط
١- قطع اطراف السك بالطول مناسب	
٢- تثبيت المربع من نقطتى التثبيت	
٣- استخدام كاوية اللحم ولحام الاسلاك	
٤- اتياح إجراءات السلامة عند اللحم	
٥ - تنظيف مكان اللحم	
المجموع	

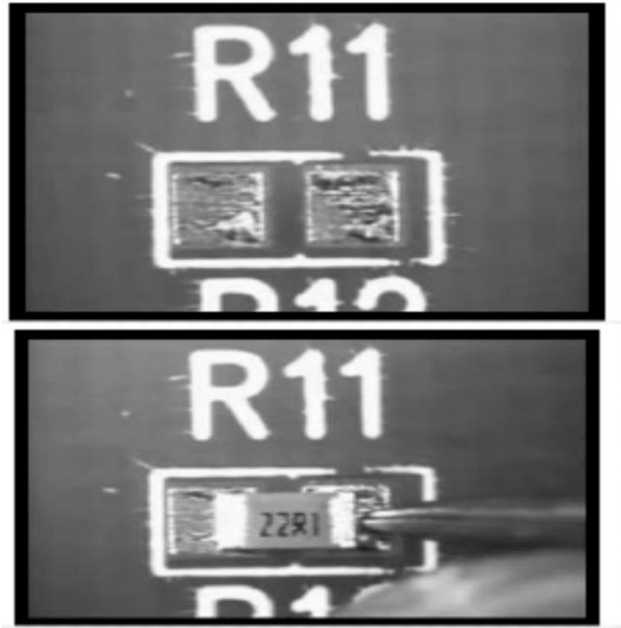
ملاحظات :

.....
.....
.....
.....

خطوات لحام العناصر الالكترونية سطحية التركيب SMD

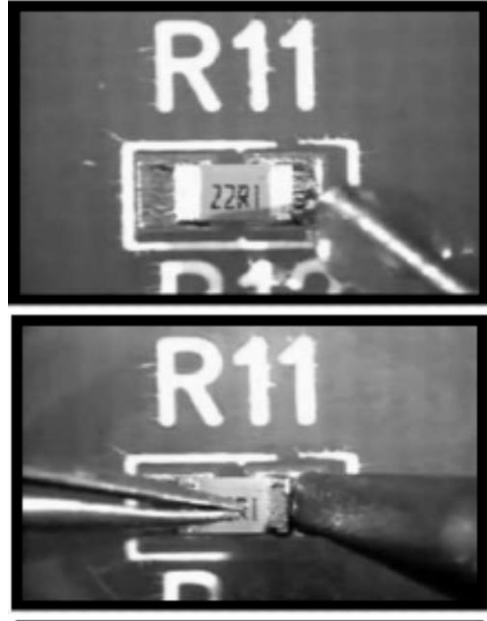
اولا : لحام العناصر SMD ذات الطرفين باستخدام كاوية ذات سن مدبب

١- نحدد الموقع المراد لحام العنصر ذو الطرفين



(مقاومة / موحد / مكثف / الخ) على اللوحة ونتأكد مننظافته ونضع القليل من القصدير مكان نقاط التوصيل .

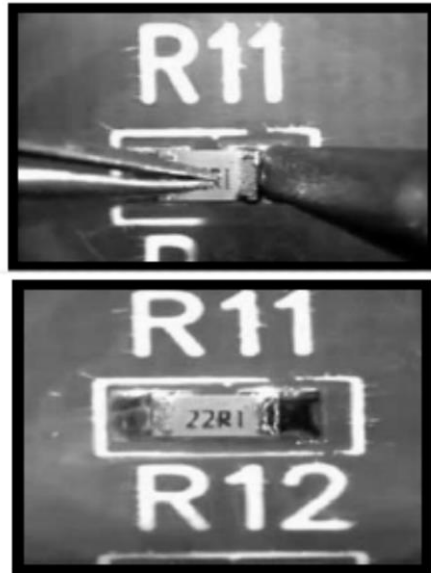
٢- نثبت العنصر المراد لحامه فى الموقع المخصص له مستخدما الملقاط .



٣- نضع مساعد لحام سائل فوق المقاومة .

٤- نثبت العنصر الالكترونى المراد لحامه بالمقاط مستخدما اليد اليسرى وممسكا الكاوية باليد اليمنى لصهر القصدير مع طرف العنصر الالكترونى .

٥- بعد اتمام عملية اللحام ننظف مكان اللحام من الفلكس بمادة نتأكد من كفاءة لحام العنصر وثباته .



اسم التمرين : - فك عناصر الكترونية من لوحات الكترونية قديمة تالفة .

الهدف من التمرين :

- أن يتقن المتدرب استخدام الادوات والمعدات المستخدمة فى عملية فك ولحام العناصر الالكترونية .
- أن يتعرف المتدرب على الاشكال العملية للعناصر الالكترونية .
- أن يعد المتدرب تقريراً عن العناصر الالكترونية المستخدمة من اللوحة الالكترونية بانواعها .

الادوات المستخدمة :-

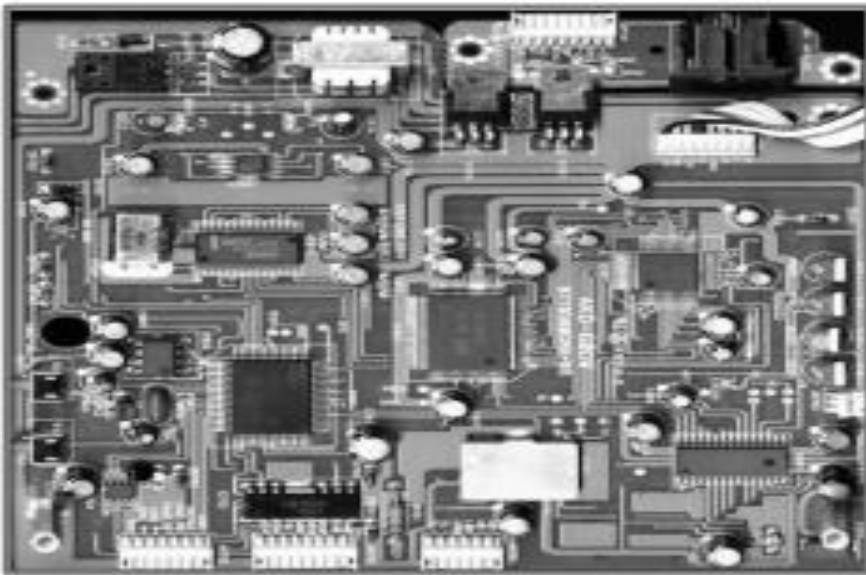
شنطة العدة الخاصة بفنى الالكترونيات .

الخامات :-

أجزاء من لوحات الكترونية قديمة

خطوات العمل :-

- قم بوضع اللوحة الالكترونية المراد فك القطع منها على الملزمة الخاصة بالفنى .
- قم بتسخين الطرف المراد فك اللحام منه بواسطة الكاوية وسحب القصدير بالشفاف .
- بواسطة الكاوية وأداء سحب أطراف العناصر فك الطرف الذى تمت إزالة اللحام منه .
- قم بتجميع العناصر التى تم فكها داخل عليه التجميع والشكل التالى يوضح احد اللوحات الالكترونية التالفة والتى يمكن إزالة العناصر الالكترونية منها .



نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

يبدأ من قبل المتدرب نفسه وذلك بعد الإنتهاء منالتدريب العملى

تعليمات			
بعد الانتهاء من اجراءات اللحام من عملية لحام العناصر الالكترونية سطحية التركيب SMD قيم نفسك وقدراتك بواسطة اذا التقييم الذاتى بعد عنصر من العناصر المذكورة ، وذلك بوضع علامة (√) امام مستوى الاداء الذى اتقنته، وفى حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع علامة (X) فى الخانة الخاصة بذلك			
اسم النشاط : تنفيذ الشبكة			
مستوى الداء (هل اتقنت الاداء)			العناصر
كلياً	جزئياً	لا	غير قابل للتطبيق
			١ - تثبيت البوردة
			٢- وضع نشاط وتحديد اطراف العنصر
			٣- تنظيف اماكن اللوحة
			٤- تثبيت العنصر المراد لحامة
			٥- وضع مساعد اللحام فوق المقاومة
يجب ان تصل النتيجة لجميع البنود المذكورة الى درجة الاتفاق الكلى او انها غير قابلة للتطبيق ، وفى حالة وجود مفردة فى القائمة لا او جزئياً فيجب اعادة التدريب على هذا النشاط مرة ومرة اخرى بمساعدة المدرب			

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

يعبأ هذا النموذج عن طريق المدرب

اسم الطالب :	
التاريخ : / /	
رقم الطالب :	
المحاولة : ١ ٢ ٣ ٤	
كل بند او مفردة يقيم بعد ٢٠ نقطة	
العلامة :	
الحد الادنى : مايعادل ٨٠% من مجموع الدرجات	
الحد الاعلى : مايعادل ١٠٠% من مجموع الدرجات	
بنود التقييم	النقاط
١ - تثبيت البوردة	
٢- وضع نشاط وتحديد اطراف العنصر	
٣- تنظيف اماكن اللوحة	
٤- تثبيت العنصر المراد لحامه	
٥- وضع مساعد الحام فوق المقاومة	
المجموع	

ملاحظات :

.....

.....

.....

.....

.....

أسئلة للمراجعة

السؤال الأول : - أكمل مايتى

- ١- يعتبر أحد المكونات الأساسية فى الدوائر الإلكترونية .
- ٢- قصدير اللحام هو عبارة عن من القصير أو الرصاص .
- ٣- إن عملية فى الدوائر الإلكترونية من أهم الضرويات .
- ٤- شريط هو عبارة عن شريط من سلك نحاسى .

السؤال الثانى

ماهى الأدوات المستخدمة فى تنفيذ عملية الدوائر المطبوعة ؟

.....
.....
.....
.....
.....

السؤال الثالث

ماهى الاجهزة اللازمة لتنفيذ وإصلاح الدوائر الإلكترونية ؟

.....
.....
.....
.....

السؤال الرابع

ماهى الخامات اللازمة لتنفيذ الدوائر الإلكترونية ؟

.....
.....
.....

السؤال الخامس

ماهى الشروط التى يجب العمل بها قبل عملية اللحام ؟

.....

.....

.....

.....

.....