



تأسست سنة 2003

رابطة التعليم والتدريب المهني غير الحكومية

سلسلة الوحدات التدريبية المتكاملة

اسم المهنة: صيانة الأجهزة المنزلية

اسم الوحدة: صيانة أجهزة التلفاز الرقمي وشاشات LCD

الرقم الرمزي: 7245-13



إعداد: يسري طردة

رابطة التعليم والتدريب المهني غير الحكومية

قررت رابطة التعليم والتدريب المهني غير الحكومية تطبيق هذا البرنامج التدريبي بدءاً من العام الدراسي 2011 / 2012

لجنة إعداد التحليل المهني للبرنامج التدريبي و المنهاج للوحدة التدريبية:
م. خالد مراد م. مضر السويطي م. هيثم الزغير
التوجيه والإشراف على الإعداد والتأليف: **أوبتموم للإستشارات والتدريب:**
م. بسام صالح م. رندة هلال

ممثلي القطاع الخاص الذين شاركوا بورشة مراجعة التحليل المهني و بتعبئة الاستمارة

الرقم	الاسم	المكان	الشركة
1	انيس حميدات	رام الله	شركة حميدات
2	سالم ابو رحمة	رام الله	شركة أبو رحمة للأجهزة الكهربائية
3	عمر حمدان	رام الله	مركز تدريب فلنديا
4	يعقوب فريج	رام الله	شموط سنتر
5	امجد ابو زينة	الخليل	النور للصيانة
6	وسام التميمي	الخليل	بيت البشائر الهندسية
7	نور القواسمة	الخليل	القواسمي لصيانة الاجهزة المنزلية
8	باسم دويك	الخليل	المهندس للالكترونيات
9	امجد سياج	الخليل	سياج للالكترونيات
10	منتصر التميمي	الخليل	التميمي للالكترونيات
11	امجد الجعبري	الخليل	تالا للالكترونيات
12	رامي الجعبه	الخليل	اوميغا للالكترونيات

التحرير اللغوي: محمد الطل

الطبعة الأولى: آب 2011
جميع الحقوق محفوظة لرابطة التعليم والتدريب المهني غير الحكومية
رام الله – فلسطين

مقدمة

من أجل ربط التعليم و التدريب المهني والتقني بمتطلبات المهنة وسوق العمل الحالية و المستقبلية، لتتمكن مؤسسات التعليم والتدريب المهني والتقني من أداء رسالتها التعليمية والتنموية، اتجهت رابطة التعليم والتدريب المهني غير الحكومية نحو استخدام الوحدات التدريبية المتكاملة في التدريب، وذلك لإكساب المتدربين المهارات العملية التي تواكب التطور و تلاؤم احتياجات سوق العمل واحتياجات التنمية، ولإكسابهم المعلومات النظرية و التكنولوجيا اللازمة لها، مما يتيح الفرصة لموائمة احتياجات سوق العمل وللتكيف مع المتغيرات المهنية التي تطرأ على ميدان العمل المهني، كما يتيح الفرصة للمتدرب التعلم والتدرب الذاتي والتقدم فيه حسب قدراته .

وقد قام بإعداد التحليل للبرنامج التدريبي لجنة متخصصة من مهنين بإشراف خبراء أوبتموهم للاستشارات والتدريب وبدعم من مؤسسة إنفاذ الطفل وتمويل من الوكالة الأمريكية للتنمية لصالح رابطة التعليم والتدريب المهني غير الحكومية. وقد شارك سوق العمل بمراجعة تحليل البرنامج التدريبي وطرح احتياجاته الحالية و المستقبلية للمهارات اللازمة للمهنيين المدربين في المهنة.

مخرجات التعلم:

تختص هذه الوحدة بمهمة " صيانة أجهزة التلفاز الرقمي وشاشات LCD " بهدف إكساب المتدرب/ة المهارات الأدائية والنظرية والاتجاهية المتعلقة بصيانة أجهزة التلفاز الرقمي وشاشات LCD.

أهداف التعلم:

بعد دراستك الوحدة التدريبية وتنفيذ بطاقات التمارين والأنشطة، من المتوقع أن يكون لديك القدرة على:

- 1- خدمة جهاز التلفاز الرقمي وشاشات LCD
- 2- تشخيص أعطال جهاز التلفاز الرقمي وشاشات LCD
- 3- إصلاح أعطال جهاز التلفاز الرقمي وشاشات LCD

صيانة أجهزة التلفاز الرقمي وشاشات LCD

1- مميزات جهاز التلفاز الرقمي

تمتاز شاشات الرقمية بمميزات عديدة منها:

- 1- الرقة والحجم: تصميم يوفر المكان , سماكة LCD هي بضعة إنشات فقط بسبب عدم الحاجة للمدفع الإلكتروني الموجود في شاشات CRT التقليدية والتي تجعل التلفاز التقليدي ثخيناً جداً في العمق . بينما يمكن معاملة " LCDs كإطار صورة " يمكن تعليقها على الجدار. مما يعطي توفيراً حقيقياً في المكان أيضاً . بسبب صغر حجمها , تبلغ سماكة بعضها إنشاً واحداً فقط , فإن الـ LCDs نسيباً خفيفة الوزن.
- 2- تباين عالي: هذا مقياس بين الألوان الأسود والأبيض في صورة ما. كلما كبر الرقم , كلما اقتربت الألوان البيض من الأبيض والألوان السود من الأسود المثالي : تقانة LCD تقدم نموذجاً تبايناً رائعاً . تصل إلى أرقام عالية مثل 600:1
- 3- زاوية رؤية كبيرة جداً: تلفزيونات LCD تقدم زاوية رؤية كبيرة . لقد اعتدنا على زاوية رؤية محدودة جداً . الآن , تلفزيونات LCD تستطيع تقديم رؤية حتى 170 درجة . بسبب هذا , يستطيع الناس الجلوس إلى جانب الشاشة وبيقوا قادرين على رؤية كامل الصور المتحركة , هذا غير ممكن في التلفاز العادي, الذي يمكن أن يسمح لجزء صغير بالظهور إذا أمكن ظهور أي شيء.
- 4- مناعة ضد الحقول المغناطيسية: بما أن LCDs لا تستخدم حزمياً إلكترونية لتشكيل الصور, لذلك الحقول المغناطيسية الناتجة عن العناصر الإلكترونية مثل مكبرات الصوت لا تؤثر عليهم, الشاشات التقليدية CRT ستعاني من تشوهات في الصورة ناتجة عن الحقول المغناطيسية.
- 5- مداخل عديدة: معظم تلفزيونات LCD تقبل إشارات المعطيات والفيديو. أيضاً , يمكن لهم نموذجياً قبول العديد من تنسيقات الفيديو . (Video Formats) متضمنة الفيديو المركب باستخدام مأخذ RCA التقليدية . S-video . الفيديو الأساسي , و RGB لإظهار الإشارات من الحاسب.
- 6- صديقة للبيئة: بسبب طريقة تصميمها , فإن الـ LCDs خالية من الشحنات الساكنة والإشعاعات.
- 7- فعالية الطاقة: تستهلك شاشات LCD أقل بـ 56% من الشاشات التقليدية التي لها نفس الحجم.
- 8- نسبة المشهد: نسبة المشهد أو نسبة العرض إلى الارتفاع لشاشات التلفاز التقليدية CRT هي 4×3 هي بشكل أساسي صورة التلفاز المربعة التقليدية التي اعتاد عليها معظم الناس . على أية حال , إشارات التلفاز الرقمي الجديدة , مثل (HDTV) عالي التعريف وبعض (SDTV) (التعريف التمثيلي المعياري, سيتم بثها قريباً على شاشات عريضة بنسبة مشهد 16 × 9 , نفس النسبة التي تصنع منها الأفلام , تلفزيونات LCD يمكن أن توجد بكلا النسبتين.
- 9- الدقة: يمكن أن تتمتع تلفزيونات LCD بدقة عالية جداً . بعضها مرتفع مثل 1200 × 1900 , منتجة صوراً مفصلة وحادة جداً. وكما هو الحال بالنسبة لبقية شاشات , LCD إشارة دخل بدقة مختلفة يمكن تحويلها وتقييمها LCD , على كل حال LCD , لها دقة فطرية , أي أنها تظهر الصورة بأفضل شكل , هذه تكون عادة أعلى دقة يمكن للـ LCD إظهارها ليست جميع تلفزيونات LCD تدعم (HDTV) تلفاز عالي التعريف أو شديد الوضوح, ويعرف أيضاً بـ 720 p / أو 1080 . أيضاً البث في آخر الأمر سيتحرك نحو هذا المعيار , غالبية بث تلفزيونات MTSC التقليدية لا تتطلب شاشات موائمة للـ HDTV
- 10- عديمة التوهج: طلاء منخفض الانعكاس. هذا يساعد في تخفيض إخفاق الصورة وفي التأكد من نسبة تباين أمثلي لصورة براقية تحت شروط إضاءة صعبة مثل ضوء الفلورسنت وضوء الشمس المباشر.

2- أجزاء شاشات البلازما ومبدأ عملها

2-1 تاريخ الـ LCD

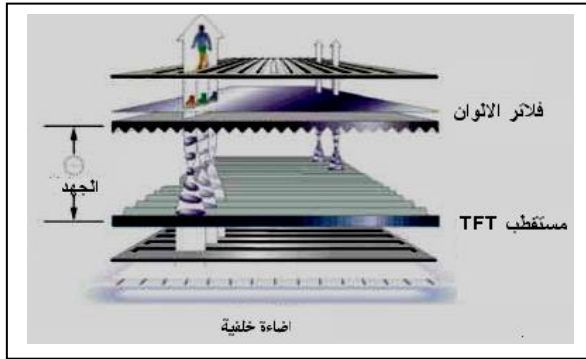
في عام 1888 , وجد عالم نباتي استرالي يدعى فريدريك ريننتزر أنه عندما قام بصهر مادة شبيهة بالكوليسترول , أصبحت في البداية سائلاً غائماً و مع ارتفاع درجة الحرارة أصبح السائل نقياً صافياً . بعد ذلك عند التبريد , انقلب السائل إلى أزرق وأخيراً أصبح كريستالياً . وبعد ثماني سنوات ظهرت أول LCD مخبرية تستخدم مادة وحيدة عرفت بالكريستالات السائلة.

2-2 ماهي الكريستالات السائلة ؟

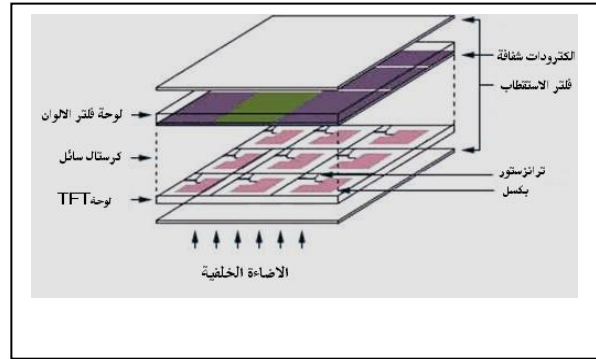
بما أن الاسم هو نوع من التلميح , الكريستالات السائلة هي جزء صلب وجزء سائل . بسبب هذه الخاصية يمكن ترتيب الكريستالات السائلة بطريقة وبتطبيق تيار كهربائي معها يمكن جعلهم يتصرفون كغالق الكاميرا , (Shutter) يسمحون للضوء بالمرور (كما في السوائل) , أو يحجبونه (كما في الجوامد).

LCD هي بالأساس شطيرة بين صفيحتين من الزجاج المستقطب , هناك طبقة من ترانزستورات الفيلم الرقيق (TFTs) مرشح بلون مصنوع من أقطاب كهربائية نقطية شفافة , وطبقة من الكريستال السائل . أيضاً وبما أن LCDs لا تصدر ضوءها الخاص , هناك حاجة لمصدر ضوئي على عكس الشاشات التقليدية. يمكن الحصول على هذا المصدر الضوئي من بصيلة ضوئية فلورية أو عدد منها مع صفيحة مشتتة للضوء المساعد في توزيع الضوء بالتساوي.

بشكل أساسي , الضوء المشتت يمر عبر طبقة الزجاج المستقطب . يصل إلى الـ TFTs التي تشكل مصفوفة من الترانزستورات التي تنظم أياً من النقاط المضيئة (بيكسل) ستتلقى الشحنة , إذا كانت البيكسل واصل , (On) يمر الضوء عبرها ليصل المرشح الملون . وبالمزيد من المعالجة الكهربائية , يسمح فقط للون المقصود بالظهور . الضوء الملون يمر عبر طبقة الزجاج المستقطب الأخيرة ونرى الصورة النهائية كما تم تشكيلها باستخدام عدة آلاف (أو ملايين النقاط المضيئة) انظر إلى الشكل (1) والشكل (2).



شكل (2): طبقات شاشة الكريستال



شكل (1): الكريستالة السائلة

2-3 الفرق بين شاشات LCD البلازما (Plasma)

يتساءل الكثيرون حول الاختلافات بين شاشات البلازما وشاشات الـ LCD خاصة بعد انتشارهما ورخص ثمنهما. وعندما يقرر شخص ما شراء شاشة فلا يستطيع أن يختار، وفي الحقيقة إن عملية الانتقاء ما بين هاتين الفئتين عملية صعبة ؛ فعندما يحاول المرء الاختيار فإنه عملياً يحاول الاختيار بين تقنيتين تحققان نفس النتائج من حيث الصورة عالية الوضوح والدقة والألوان الساطعة وفائقة النقاء، وتأتيان بأشكال تكاد تكون متطابقة (إطار رقيق جداً يماثل اللوحات الجدارية) ولتعقيد عملية الاختيار أكثر فإن فارق السعر بين كل من هاتين الشاشتين يتناقص بشكل متسارع؛ بحيث إنه سيتلاشى خلال فترة ليست بالطويلة . ولعل الفارق الأساسي بين البلازما و الـ LCD هو أن البلازما تتكون من بلورات أو خلايا مصدرة للضوء بطبيعتها في حين أن الـ LCD تتكون من بلورات تتلقى إضاءتها من مصدر خارجي . وعندما تريد الشراء أو الصيانة فيجب أن تعرف مزايا وعيوب كلا الشاشتين؛ بحيث يسهل عليك انتقاء الخيار الذي يناسب ظروفك واحتياجاتك الخاصة أو صيانتها بشكل أدق.. وعندما يتعلق الأمر بجودة جهاز العرض فهناك عدة عوامل يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار وهي:

أ- معدل التباين

المقصود بمعدل التباين هو الفرق بين أعلى درجة لون أبيض وأعلى قيمة للون الأسود يمكن للشاشة أن تقدمها وكلما ازداد هذا المعدل كلما ازدادت قدرة الشاشة على إظهار التفاصيل الدقيقة في الصورة بشكل أفضل. ومن الواضح في هذا المجال أن تقنية البلازما قد تمكنت من الوصول إلى معدلات تباين مرتفعة جداً؛ فوصلت في آخر جيل منها إلى 1:2.000.000؛ حيث تتمكن البلازما من تحقيق مثل هذه القيمة المذهلة للون الأسود بفضل بنيتها التي تمكنها من حجب الطاقة نهائياً عن النقاط التي تمثل اللون الأسود؛ بحيث إن هذه النقاط لا تصدر أي ضوء وبالتالي فإنها تنتج لوناً أسود نقياً وليس رمادياً كما هو الحال في شاشات الـ LCD التي تعتمد على تغيير اتجاه بلورات الكريستال بحيث تحجب الضوء الصادر عن الإضاءة الخلفية للشاشة وهي عملية معقدة ولا يمكنها أن تأتي بنتائج مماثلة لشاشات البلازما؛ حيث إن أفضل الـ LCD TVs لم تستطع تجاوز عتبة الـ 1:100.000، لكن رغم ذلك؛ فإن الكثير من شاشات الـ LCD عالية الجودة قادرة على إظهار اللون الأسود.

ب- الإشباع اللوني

يقصد بالإشباع اللوني مدى قدرة الشاشة على عرض الألوان المختلفة بكل تدرجاتها بصورة دقيقة ومطابقة للواقع. وكل خلية من خلايا شاشات البلازما تحوي داخلها العناصر اللونية الثلاث الأحمر والأزرق والأخضر وهو ما يجعلها قادرة على عرض كل ألوان الطيف بدقة ودون تشويه مستغلة قدرتها على حجب الطاقة نهائياً عن النقاط التي لا يفترض بها أن تصدر الضوء أي التي يفترض بها أن تبقى سوداء. أما شاشات الـ LCD فتقوم بإصدار اللون عن طريق حجب حزم ضوئية معينة من الضوء الأبيض الذي يصل إلى الشاشة من خلال المنبع الضوئي الموجود خلفها، ونرى أن بعض شاشات الـ LCD غير قادرة على إظهار كافة ألوان الطيف البالغة 16.77 مليون لون. غير أن شاشات الـ LCD تتمتع بكثافة نقطية أكبر بكثير من شاشات البلازما المماثلة لها في القياس وهو ما يجعل اللون الذي تنتجه هذه الشاشة أكثر غنى وإشباعاً من اللون نفسه الذي تنتجه شاشات البلازما. أي أن شاشات البلازما قادرة على إظهار كافة الألوان وبدقة أكبر من شاشات الـ LCD لكن هذه الأخيرة في حال قدرتها على إظهار نفس اللون الذي تنتجه شاشة البلازما؛ فإنها ستظهره بشكل أكثر نضارة وأكثر إشباعاً كما قلنا.

ج- زوايا الرؤية

بما أن النقاط أو الخلايا Pixels المكونة لشاشات البلازما مضيئة بذاتها ولا تعتمد على مصدر إضاءة خارجي؛ فإن هذه النقاط ستنمى بنفس درجة الإضاءة مهما اختلفت زاوية النظر إليها من قبل المستهلك ومهما كان موقع هذه النقطة على الشاشة سواءً كانت في مركز الشاشة أم على الأطراف، وهو ما يمنح شاشات البلازما زوايا رؤية كبيرة جداً تصل إلى أكثر من 160 درجة أي أن كل أفراد الأسرة يمكنهم المشاهدة من أي مكان في الغرفة والحصول على جودة الصورة نفسها .

أما شاشات الـ LCD فإن اعتمادها على إضاءة خلفية يجعلها أكثر عرضة بكثير لفقدان سطوعها لدى النظر إليها من الجانب بزوايا مائلة كثيراً عن سطحها سواءً كان ذلك أفقياً أم عمودياً، كما أن هذه الإضاءة الخلفية -والتي غالباً ما تكون خلف مركز الشاشة- تجعل النقاط الواقعة في المركز أكثر سطوعاً من تلك الواقعة في أطراف الشاشة أي أن الشاشة تنمى بسطوع غير متجانس على كامل سطحها.

د- زمن الاستجابة

ويقصد به الزمن الذي تستغرقه النقطة للانتقال من وضع الفعالية إلى عدم الفعالية ثم العودة إلى الفعالية مجدداً، وكلما كان هذا الزمن أقصر كلما كانت قدرة الشاشة أكبر على التعامل مع المشاهد التي تتطلب تديلاً سريعاً في الصورة مثل أفلام الفيديو الغنية بمشاهد الحركة وألعاب الفيديو. هنا تنمى شاشات البلازما أيضاً بالأفضلية؛ حيث إن زمن استجابتها منخفض جداً ويصل إلى 0.001 ملل ثانية، في حين أن أفضل الـ LCD حالياً لا يتجاوز زمن الاستجابة الخاص بها 2 ملل ثانية وهو ما قد يجعلها تواجه بعض المشاكل في عرض المشاهد السريعة .

هـ الـ LCD يدوم أطول

يعتمد عمل شاشات البلازما على خليط من غاز الزينون وغاز النيون لإصدار الأشعة التي تقوم بإضاءة العناصر الفوسفورية الموجودة في الخلايا المكونة للشاشة؛ لكن هذه الغازات النادرة لها فترة حياة تتراوح ما بين 60.000 إلى 100.000 ساعة عمل، وعند هذه النقطة فإن الشاشة ستعمل بنصف السطوع الذي كانت تعمل عليه في بداية حياتها، وبما أنه ليست هناك طريقة لتجديد هذه الغازات فإن هذه المدة تتحول بالتالي إلى فترة حياة الشاشة بأكملها. أما شاشات الـ LCD فإن فترة حياتها مرهونة بحياة المصابيح المستخدمة للإضاءة الخلفية فيها، وبما أن هذه المصابيح قابلة للتبديل فإن مدة حياة شاشة الـ LCD تصبح غير محدودة عملياً.

و- استهلاك الطاقة

بما أن بلورات الكريستال في شاشات الـ LCD لا تصدر الضوء بل تعتمد على إضاءة خلفية منفصلة؛ فإنها بالتالي تستهلك مقداراً ضئيلاً جداً من الطاقة الكهربائية مقارنةً بشاشات البلازما التي تضم آلاف الخلايا المضيئة؛ ولكنها مع ذلك فإنها لا تستهلك الطاقة أكثر من أي أجهزة أخرى .

ز- مستوى الإشعاع الناتج

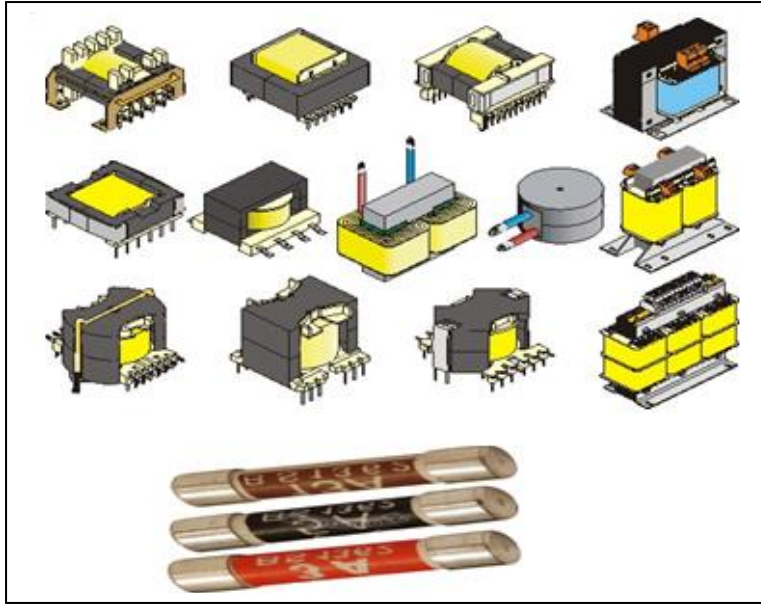
شاشات الـ LCD لا تتسبب في أية إشعاعات ضارة؛ حيث أنها لا تصدر سوى الضوء، أما شاشات البلازما فبسبب آلية عملها التي تعتمد على الغازات فتصدر قدرأ محدوداً من الأشعة فوق البنفسجية، وإن كانت مستويات هذه الأشعة أدنى مما هي عليه في شاشات التلفاز التقليدية بكثير.

3- مبدأ عمل وحدة التغذية في جهاز التلفاز الرقمي

تعتمد فكرة وحدة التغذية في الجهاز الرقمي على تحويل الجهد من جهد متردد AC (متناوب) إلى جهد ثابت DC (مستمر) , وللحصول على جهد ثابت لا بد من معرفة مراحل عمل وحدة التغذية (DC POWER SUPPLY)

3-1 مرحلة الحماية وتخفيض الجهد

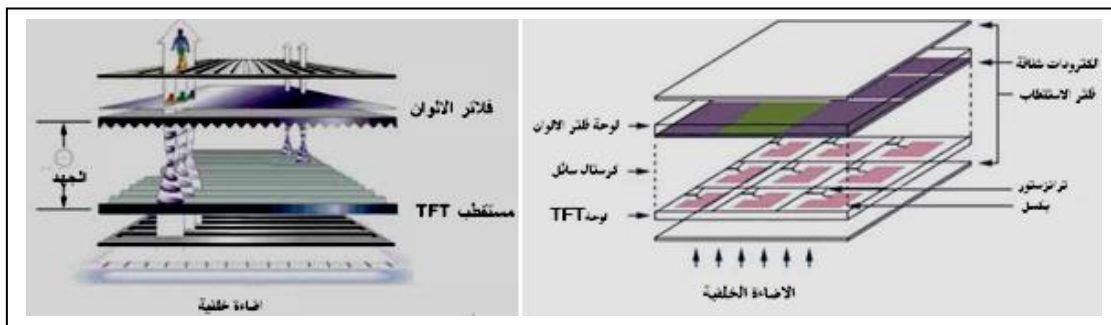
تحتوي هذه المرحلة على محول خافض للجهد وأجهزة حماية من التيار والجهد مثل الفيوز ومقاومة الحماية من الارتفاع المفاجئ للجهد (VDR) انظر إلى الشكل (3).



شكل (3): أشكال مختلفة من المحولات وفيوزات الحماية

3-2 مرحلة توحيد الموجة الكاملة

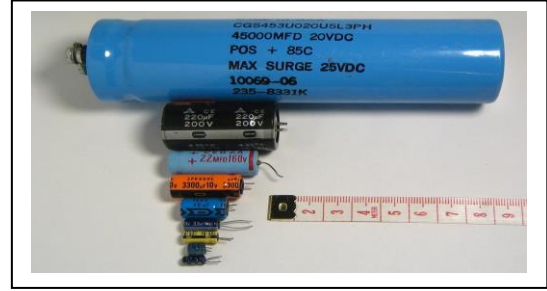
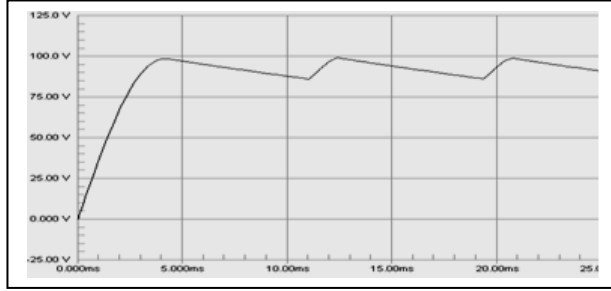
تقوم هذه المرحلة على تحويل الموجات الجيبية المتناوبة إلى جهد ثابت DC وذلك باستخدام القنطرة وتركب القنطرة من أربع ديودات، الشكل (4).



شكل(4): تركيب القنطرة والموجة الداخلة والخارجة من القنطرة

3-3 مرحلة التنعيم

في هذه المرحلة يتم تقليل تذبذبات الموجة الخارجة من القنطرة لتكون الموجة اقرب إلى الجهد الثابت بشكل اكبر, وتتكون الفلاتر (المرشحات) بشكل رئيسي من المكثفات، كما في الشكل (5)، و يوضح الشكل (6) شكل الموجة بعد التنعيم.

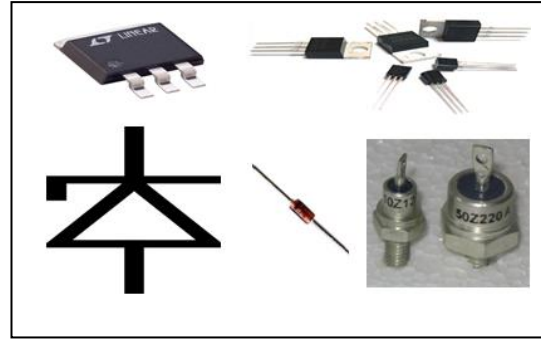


شكل (6): شكل الموجة بعد التنعيم

شكل (5): أشكال مختلفة من المكثفات

3-4 مرحلة التنعيم

في هذه المرحلة يتم تثبيت الجهد على قيمة محددة أي انه لا يزيد الجهد عن القيمة المطلوبة , وتستخدم منظمات الجهد بمختلف أنواعها مثل زينر ديود (zener diode) أو منظمات الجهد على شكل ICs، كما هو مبين في الشكل (7).



شكل (7): اشكال مختلفة من زينر ديود ومنظمات للجهد

4- القطع الالكترونية المسطحة (SMD)

عند فتح إي جهاز الكتروني حديث نلاحظ أن أغلبية مكوناته صنعت دقيقة و صغيرة الحجم تكاد لا ترى بالعين إضافة إلى أنها متشابهة في الشكل و الحجم ولا تحمل تسمية كبقية القطع التقليدية هذه المكونات تسمى هذه القطع الالكترونية المسطحة (Surface Mounted Device) وقد صنعت هذه القطع لأسباب عديدة منها :

- تقليص حجم.
- تقليل استهلاك المساحة .
- تشتهر هذه المكونات بتحملها للحرارة أكثر من المكونات التقليدية العادية.
- إضافة إلى أنها اقل سعرا في الأسواق.

تعمل نفس عمل المقاومات العادية وبقدرات مختلفة ولكن هذه المقاومات لا تحوي على ألوان لمعرفة قيمها بل تحمل رموز وأرقام يمكن من خلال هذه الرموز والأرقام معرفة قيمة المقاومة , لمعرفة كيفية حساب قيم المقاومات ، الجدول (1).

جدول (1): تحليل كود المقاومات المسطحة

قيمة المقاومة	مقاومات ذات ثلاث أرقام
$10^3 \times 10$ أي (10 كيلو اوم)	103
$10^0 \times 27$ أي (27 اوم)	270
$10^1 \times 39$ أي (390 اوم)	391
مقاومات ذات أربعة أرقام	
$10^1 \times 100$ أي (1 كيلو اوم)	1001
$10^2 \times 255$ أي (25.5 كيلو اوم)	2552
$10^3 \times 470$ أي (370 كيلو اوم)	4703

نلاحظ من خلال الجدول انه في حالة وجود ثلاث أرقام على المقاومة فإن أول رقمين قيمة المقاومة والرقم الثالث عبارة عن عدد الاصفار للرقمين.

3-4 الترانزستورات

يمكننا معرفة نوع الترانزستور من خلال رمز (كود) مكتوب على الترانزستور يمكننا ترجمة هذا الكود من خلال جداول خاصة بالكود فعلى سبيل المثال :
ترانزستور مكتوب عليه 1B فان رقم هذا الترانزستور هو BC 846 B بعد أن استطعنا معرفة رقم الترانزستور يمكننا معرفة باقي مواصفاته من خلال لوحة البيانات (Data sheets) للترانزستور.

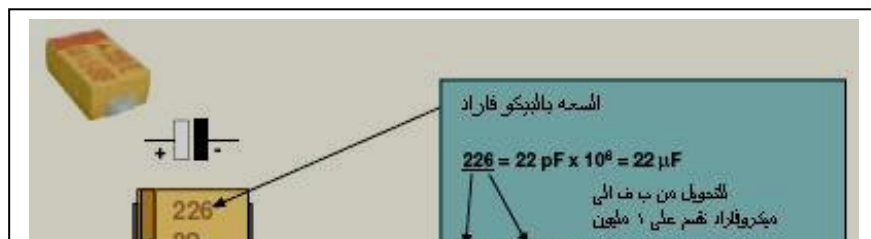
4-4 المكثفات

لمعرفة سعة المكثف ، الجدول (2):

جدول (2): تحليل كود المكثف المسطح

المكثف	سعته
	$10^7 \times 10$ أي (100000000PF) أما الرقم الثاني فيعبر عن جهد المكثف 16 فولت

نلاحظ وجود خط على احد أطراف المكثف يعني هذا الخط القطب السالب للمكثف , أما سعة المكثف فيعبر أول رقمين على سعة المكثف أما الرقم الثالث فيعبر عن عدد الاصفار أمام الرقمين ولكن هذه القيم تكون بالبيكو فاراد (PF) وللتوضيح، الشكل (8).



شكل (8): تحليل كود المكثف المسطح

5-4 الملفات

يمكننا معرفة محادثة الملف ونسبة الخطأ من خلال الرموز الموجودة على الملف، الجدول (3).

جدول (3): تحليل كود الملف

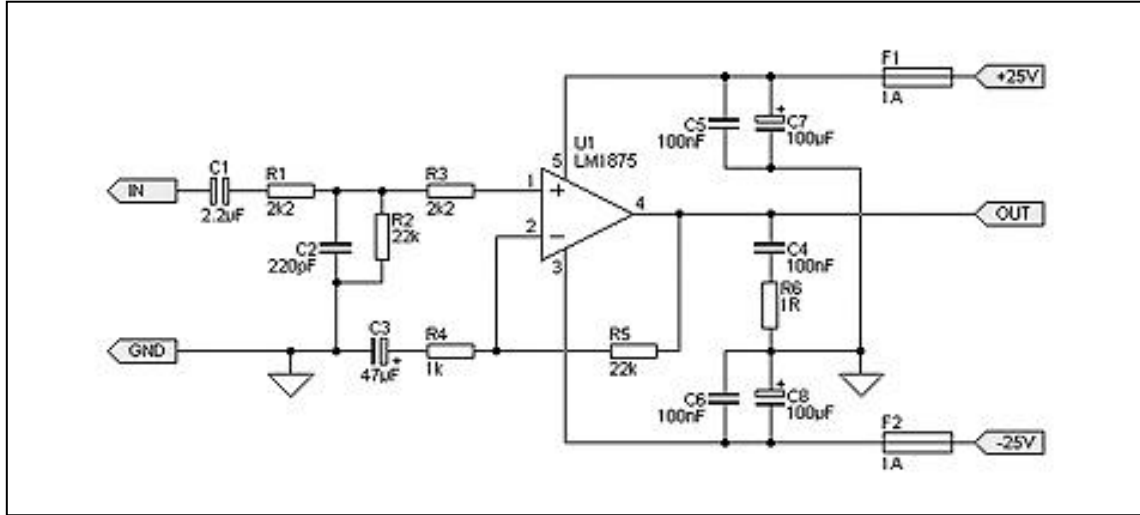
الرمز المكتوب على الملف (الكود)	محادثة الملف	نسبة الخطأ
221K	220uH	10%
330k	33uH	10%
4R7J	4.7UH	5%
R22F	0.22UH	1%

من خلال الجدول نلاحظ أن أول رقمين يعبران عن محادثة الملف والرقم الثالث فإنه يعني عدد الاصفار أمام الرقمين , أما رمز R فإنه يعبر عن مكان وجود الفاصلة العشرية . نسبة الخطأ يمكننا أن نعرفها من خلال الرمز اللاحق كما هو مبين في الجدول (4).

جدول (4): نسبة الخطأ للملف المسطح

الرمز	F	G	J	K	M
نسبة الخطأ	1%	2%	5%	10%	205

تقوم دائرة الصوت على تضخيم مستوى الصوت الداخل إلى الشاشة , ويعتمد مستوى الصوت على نوع الشاشة وقدرة مضخم الصوت الموجود فيها , وكذلك على المضخم ذاته (أي IC الصوت المستخدمة) وعلى نوع السماعات .
عادة ما يمتاز صوت الشاشات LCD بالقدرة العالية والصوت المرتفع وذلك بسبب عدم تأثير الشاشة بوجود مجال مغناطيسي. تستخدم العديد من مضخمات الصوت وتكون على شكل دائرة متكاملة IC ومن بعض الأمثلة على هذه الدوائر (TDA2050, LM1875, TDA7294). انظر إلى الشكل (9).



شكل (9): مخطط لدائرة صوت

ملاحظة: تكون دوائر تضخيم الصوت مستقلة بذاتها من حيث مداخلها, حيث انه يوجد في كل شاشة مداخل خاصة بالصوت وأخرى خاصة بالصورة .

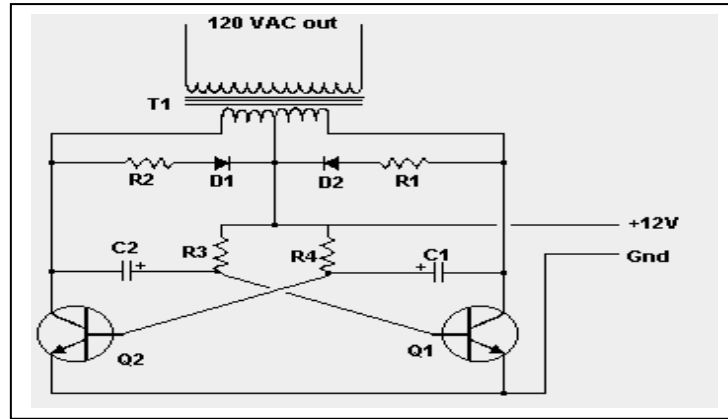
6- أنواع ومبدأ عمل العاكس INVERTER

1-6 مبدأ العمل

هو جهاز كهربائي يحول التيار المستمر DC إلى تيار متردد , AC التيار المتردد الناتج يمكن أن يكون له أي جهد وأي تردد حسب المطلوب عن طريق استخدام المحول ودوائر التحويل والتحكم المناسبة. ملاحظة: وظيفة العاكس عكس وظيفة المقوم (الموحد).

أبسط دائرة عاكس تتكون من مصدر تيار مستمر DC متصل عن طريق مفتاح بمحول خلال الطرف الأوسط لملفه الابتدائي . يتم تحويل المفتاح بسرعة ليسمح بمرور التيار خلال نصف الملف الابتدائي ثم خلال النصف الآخر ويتكرر التحويل. تغيير اتجاه التيار في الملف الابتدائي للمحول ينتج تيار متردد AC في دائرة الملف الثانوي .

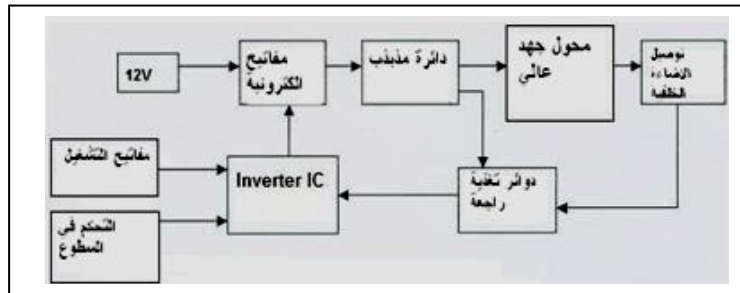
يتم التحويل الإلكتروني عن طريق مفاتيح من أشباه الموصلات مثل ترانزستورات قدرة، كما هو مبين في شكل (10).



شكل (10): دائرة عاكس بسيطة

2-6 أنواع العواكس (inverters)

هناك أربعة أنواع من تصاميم العاكس المستخدمة في شاشات الكريستال السائلة وهي:
أ- عاكس التقديم والإرجاع (Buck Royer inverter)، الشكل (11) يمثل مخطط صندوقي للعاكس.



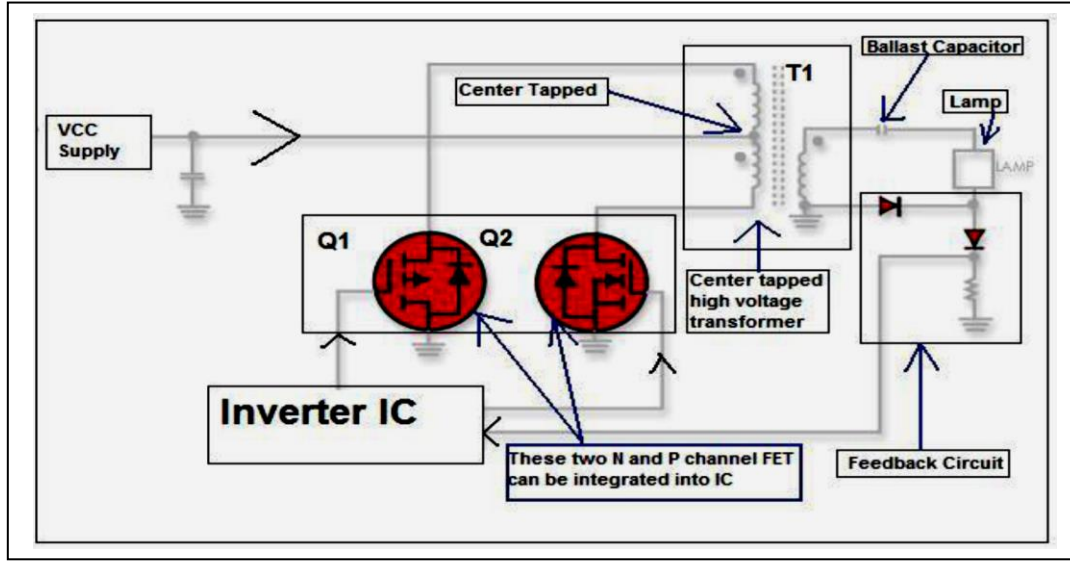
شكل (11): مخطط صندوقي لعاكس التقديم والإرجاع

من أجل إضاءة المصابيح الخلفية للشاشة (CCFL) يلزم دائرة عاكس لتحويل من 12 فولت لتصل إلى مئات أو حتى آلاف من الجهد المتردد. يتشكل العاكس من الدوائر المتماثلة، من أجل إضاءة كل مصباح على شكل وحدات منفصلة. (مرحلة الإدخال) تحويل الدارة (تتكون من IC العاكس (PWM IC)، المكون قناة P-channel FET ، وديود الحماية من التيارات العكسية ، في المرحلة الأخرى تتكون من مكثفات ، ومحولات لرفع الجهد ، وزوج من الترانزستورات لتعزيز رفع الجهد. كما انه يوجد دوائر للتغذية الراجعة تعمل على جس جهد الخرج من العاكس لتقليل أو زيادة تردد الجهد المتناوب في مدى 30-70 كيلو هرتز وذلك لزيادة وتقليل شدة الإضاءة .

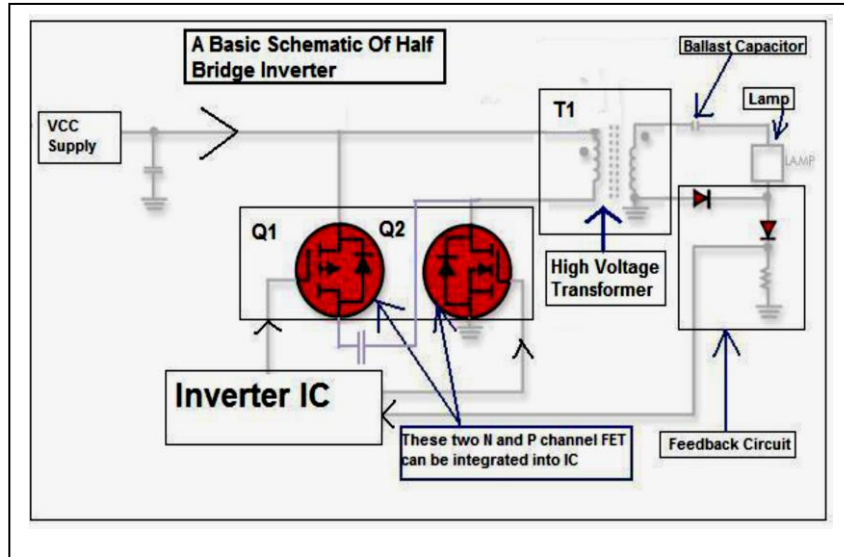
ملاحظة : بعض تصميم شاشات الكريستال السائل يحتوي على نوع Buck type P-channel FET مدمجة في IC واحدة لذلك يمكن فحصها من خلال معرفة أطرافها من مخطط IC (أي أكثر من ترانزستور مدموجة في قطعة واحدة) وكذلك من السهل فحص IC من خلال جهاز الفحص Peak Atlas Analyzer

ب- العاكس المباشر الدفع والسحب (Push pull inverter (Direct Drive))

العاكس المباشر، الشكل (12)، عند إعطاء نبضة على Q1 أولاً، يتدفق التيار خلال النصف العلوي من T1 الابتدائي ويتوسع الحقل المغناطيسي فينتج الجهد في هذا الجزء. وعند، طفي Q1، (يكون المجال المغناطيسي في T1 في حالة انهيار) هذا يعتمد على PWM، ويعمل Q2، يتدفق التيار خلال الجزء الآخر في زمن أقل من T1 الابتدائي والحقل المغناطيسي في T1 التوسع. الآن اتجاه الفيض المغناطيسي الناتج يكون عكس اتجاه الفيض السابق مما يؤدي إلى زيادة الفيض المغناطيسي بشكل كبير، ومع تكرار العملية بصورة سريعة نحصل على جهد متناوب عالي كافي لإضاءة المصابيح الخلفية للشاشة. ملاحظة: تحوي الشاشة على أكثر من دائرة لإضاءة المصابيح الدائرة الموضحة أعلاه تعمل لمصباح واحد فقط

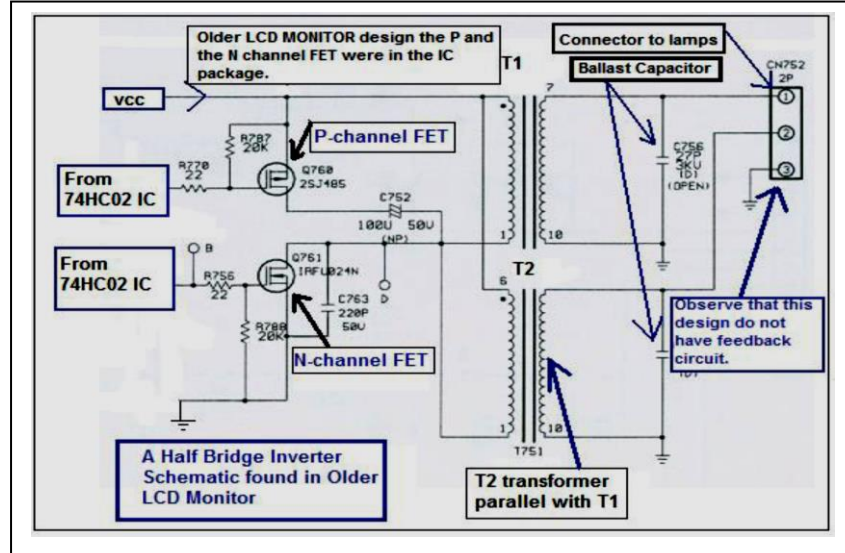


شكل (12): دائرة عاكس المباشر الدفع والسحب
ج- العاكس المباشر نصف موحد Half bridge inverter and (Direct Drive)



شكل (13): دائرة العاكس المباشر نصف موحد

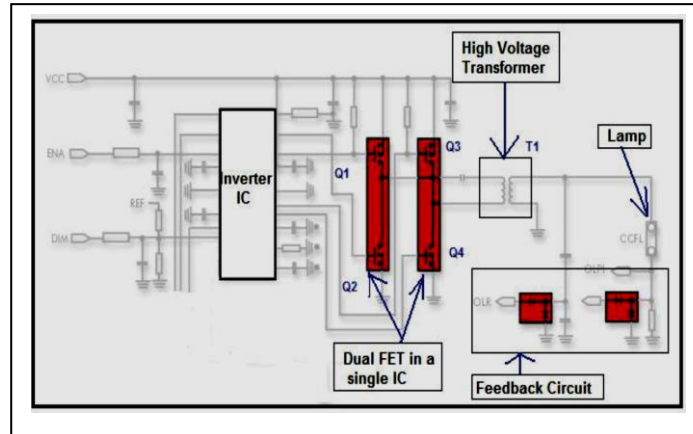
عاكس Half bridge inverter يعمل بنفس فكرة Push pull inverter ، الشكل (13)، ولكن ليس من الضروري إعطاء نبضة لكل FET على حدة أو عكس اتجاه التدفق المغناطيسي أي أن التدفق يكون باتجاه واحد كما أن IC التي تعطي النبضات يكون لها مخرج واحد يعطي نبضة واحد لكل FET وبهذه الطريقة يكون الاستغلال الأمثل للمحولات ول IC العاكس حيث انه يمكن استغلال النبضة الأخرى لدائرة مماثلة لمصباح آخر انظر إلى الشكل (14).



شكل (14): عاكس مباشر نصف قنطرة

د- العاكس المباشر موحد كامل Full bridge inverter (Direct Drive)

هذا النوع من العواكس، الشكل (15) مماثل للعاكس السابق ، ولكن ليس من الضروري عكس الحث المغناطيسي من خلال المركز , يتحقق العكس للفيض عن طريق عكس اتجاه التدفق الأساسي الحالي المتعرج .



شكل (15): عاكس المباشر موحد كامل

تعمل أزواج من الترانزستورات بشكل قطري , وبالتالي نستطيع تحقيق عكس اتجاه الفيض المغناطيسي في المحول أي انه يعمل كل من ترانزستور Q1 و Q4 معا في الاتجاه الأول وبعد فترة بسيطة جدا يتوقفان ويعمل كل من ترانزستور Q2 و Q3 وبالتالي يسير الفيض بالاتجاه المعاكس في المحول , ومع تكرار العملية يزداد الفيض بشكل كبير ويصل الجهد الخارج إلي جهود عالية .

3-6 بعض المشاكل الشائعة في العاكس (inverter)

- 1 فصل في خطوط الجهد العالي
- 2 احتراق احد محولات الجهد العالي
- 3 عدم ترشيح إحدى المكثفات بشكل جيد مما يؤدي عدم قذح الترانزستور (عادة ما يكون المكثف منتفخ)
- 4 أن يكون الترانزستور في حالة عطل
- 5 مقاومة الدخل على الترانزستور تكون عالية أو ديود الحماية (الحذافة) لا يعمل بشكل جيد

7- الرموز والمصطلحات المستخدمة في مخططات التلفاز الرقمي

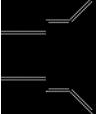
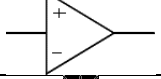
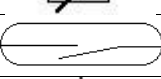
1-7 رموز المستخدم العادي

الرمز	معناه
	لا تستخدم هذا الجهاز بالقرب من الماء
	عدم فصل خط التاريز (الايثر) واستخدام قابس ذو ثلاث خطوط
	استخدم أدوات السلامة والوقاية الكهربائية من التيار الكهربائي
	التنظيف فقط بقطعة قماش جافة.
	لا تحجب أي فتحات التهوية. في تثبيت طبقا لتعليمات الشركة المصنعة.
	فقط استخدام المرفقات / الملحقات التي يحددها الشركة المصنعة.
	توصيل هذا الجهاز عند عدم استخدامه لفترة طويلة من الزمن.
	لا تقم بتثبيت الجهاز بالقرب من مصادر الحرارة مثل مشعات، وسجلات الحرارة، والمواقد ، أو غيرها من الأجهزة
	أساليب الرفع والحمل السليم
	عدم استخدام قوابس بأحمال كبيرة ومتعددة , وتأكد من عدم التواء السلك
	استخدام في الهواء الطلق تحذير -- لتقليل خطر نشوب حريق أو صدمة كهربائية ، لا تعرض هذا الجهاز للمطر أو الرطوبة.
	المكان الرطب علامات جهاز لا يجوز يتعرض لأية رشة ماء أو يكون بالقرب من كائنات مليئة السوائل، مثل المزهرات أو وضعها على جهاز أو أكثر.
	عند حصول أي عطل يجب أن يقوم بصيانتها المتخصص في ذلك فقط

2-7 رموز فني الصيانة

الرمز	معناه
	سلك
	نقاط لحام
	أسلاك أو نقاط غير متصلة
	خلية (بطارية)
	فيوز
	محول كهربائي
	محول ذو نقطة في المنتصف
	محول هوائي
	تأريض
	مصباح
	محرك
	جرس
	ملف
	ضاغط
	مفتاح تشغيل وإطفاء
	مفتاح مسارين
	مفتاح مزدوج
	مفتاح مزدوج بمسارين
	حاكمة - مرحل
	مقاومة
	مقاومة متغيرة بطرفين
	مقاومة متغيرة بثلاث أطراف
	مقاومة متغيرة دقيقة
	مكثف

مكثف قطبي	
مكثف متغير	
مكثف متغير دقيق	
ديود	
ديود باعث للضوء	
زینر دیود	
ديود شوتكي	
ديود مستقبل للضوء	
ثايرستور	
دياك	
الترياك	
ثنائي سعوي	
السيداك	
ترانزستور ثنائي الوصلة NPN	
ترانزستور ثنائي الوصلة PNP	
ترانزستور تأثير المجال N Chanel	
ترانزستور تأثير المجال P Chanel	
ترانزستور تأثير المجال Dual-Gate	
ترانزستور تأثير المجال single-Gate	
ترانزستور أحادي الوصلة	
ترانزستور ضوئي	
كريستال كوارتز	
مايك - المايكروفون	

سماعة أذن	
سماعة كبيرة	
مكبر إشارة	
هوائي	
مصدر تغذية مستمر	
مصدر تغذية متردد	
مقاومة ضوئية	
مقاومة حرارية	
الفاريستور	
المفتاح المغناطيسي	
Tube, Triode	
Tube, Tetrode	
Tube, Pentode	
Tube, Diode	
مقياس جهد	
مقياس تيار	
Galvanometer	
مقياس مقاومة	
جهاز اوسليسكوب	

بطاقة التمرين العملي رقم (1)

اسم التمرين : تفكيك وتركيب الشاشة

الأهداف التدريبية للتمرين:

بعد إنهاء التمرين من المتوقع أن يكون لديك القدرة على:

- تفكيك وتركيب الشاشة

التسهيلات التدريبية للتمرين (المواد والعدد والأجهزة):

- طقم مفكات

- الأداة المسطحة (FLAT TIP)

خطوات تنفيذ التمرين:

1- فك الغطاء الخارجي لقاعدة الشاشة إن وجد وفك براغي القاعدة انظر إلى الشكل (16).



شكل (16): براغي قاعدة شاشة

2- سحب القاعدة باتجاه الأسفل ببطء، الشكل (17)



شكل (17): اتجاه سحب القاعدة

3- إزالة الإطار الخارجي باستخدام الأداة المسطحة (FLAT TIP) كما هو موضح أدناه في الشكل (18).



شكل (18): إزالة الإطار الخارجي للشاشة

4- بعد إزالة الإطار بشكل كامل يمكن إزالة الجزء الخلفي للشاشة كما في الشكل (19).



شكل (19): إزالة الغطاء الخلفي للشاشة

بطاقة التمرين العملي رقم (2)

اسم التمرين: تشخيص أعطال البور في الشاشة وإصلاحها
الأهداف التدريبية للتمرين:

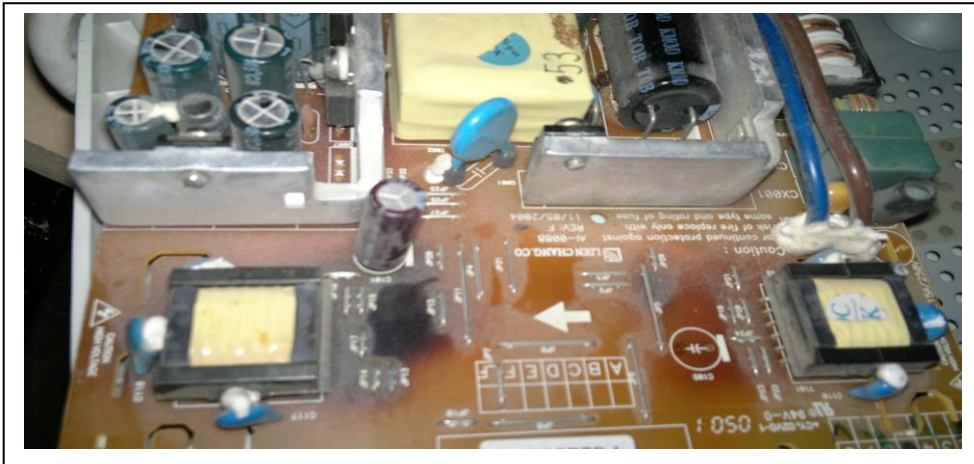
بعد إنهاء التمرين من المتوقع أن يكون لديك القدرة على:

- تشخيص أعطال البور في الشاشة وإصلاحها
التسهيلات التدريبية للتمرين (المواد والعدد والأجهزة):

- طقم مفكات
- جهاز متعدد القياسات (D.M.M)
- كاوي لحام
- قصدير لحام
- قطع بديلة

خطوات تنفيذ التمرين:

- 1- فحص الشاشة قبل الفك والتأكد من سلامة الوصلة وقابس الكهرباء بواسطة جهاز متعدد القياسات .
- 2- فك الشاشة والنظر إلى البور بصورة عامة والتأكد من عدم وجود فصل أو قطع متفحمة انظر إلى الشكل (20).



شكل(20): بور شاشة

- 3- التأكد من سلامة أجهزة الحماية الموجودة في البور انظر إلى الشكل (21) يظهر فيوزات حماية وكذلك مقاومة تتغير مع تغير الجهد.



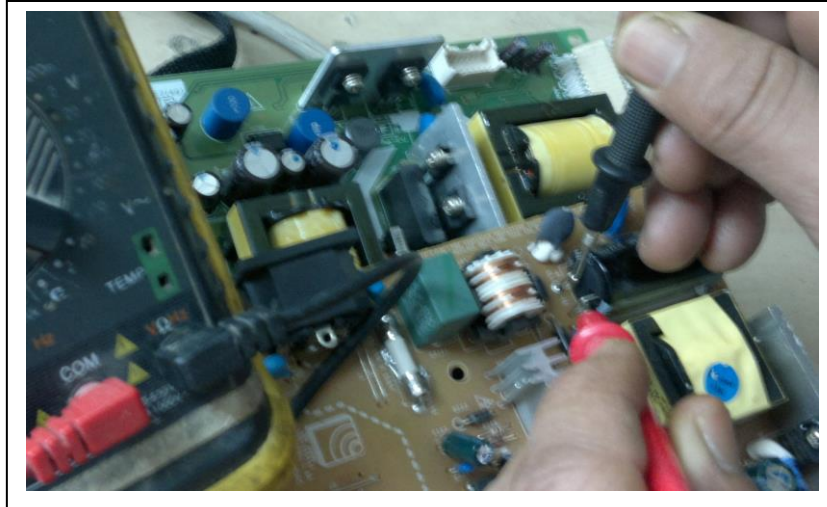
شكل (21):صورة تظهر الفيوزات

4- يبين الشكل (22) كيفية فحص كل من فيوز الحماية والمقاومة المتغيرة بتغير الجهد (قليل من حالات العطل التي تصيب المقاومة المتغيرة).



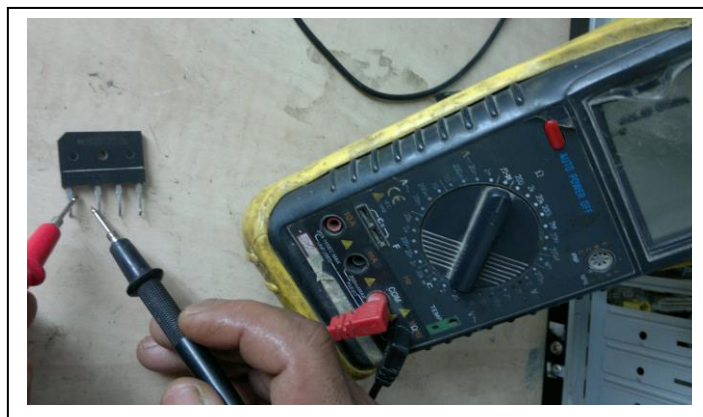
شكل (22): طريقة فحص الفيوزات

5- بعد التأكد من سلامة أجهزة الحماية يتم فحص القنطرة (الموحد) ثم فحص الجهد الخارج DC، الشكل (23)، ويتم قياس جهد الخرج على المكثف بعد القنطرة مباشرة.



شكل (23): قياس الجهد على المكثف

6- في حالة لم يعطي جهد يتم فحص القنطرة واستبدالها، الشكل (24)، القنطرة تمثل أربع ديودات لذلك يتم فحص كل ديود منفردا .



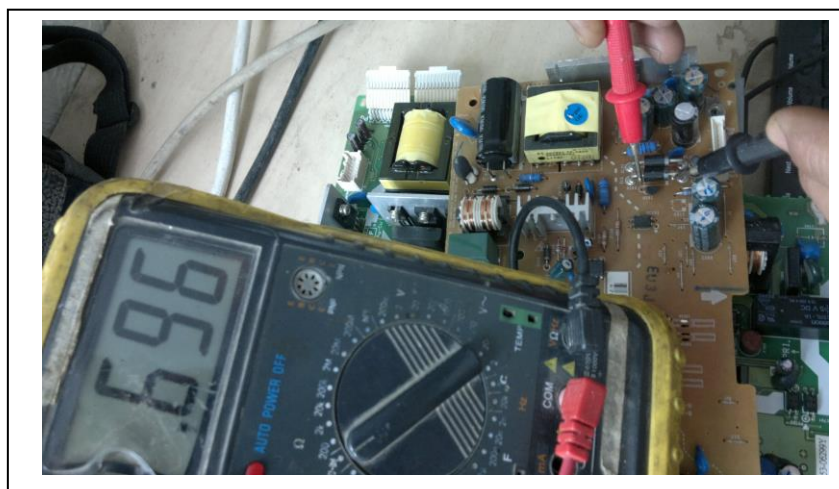
شكل (24): طريقة فحص القنطرة

7- فحص المحول الخافض للجهد، الشكل (25)، وفحص ملفات المحول والتأكد من قيمة مقاومة كل ملف.



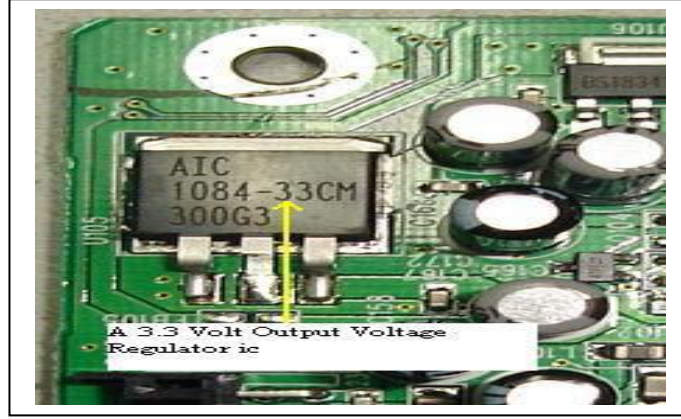
شكل (25): طريقة فحص الملف

8- فحص ديودات الحذافة التي تكون موازية لمنظمات الجهد، الشكل (26).



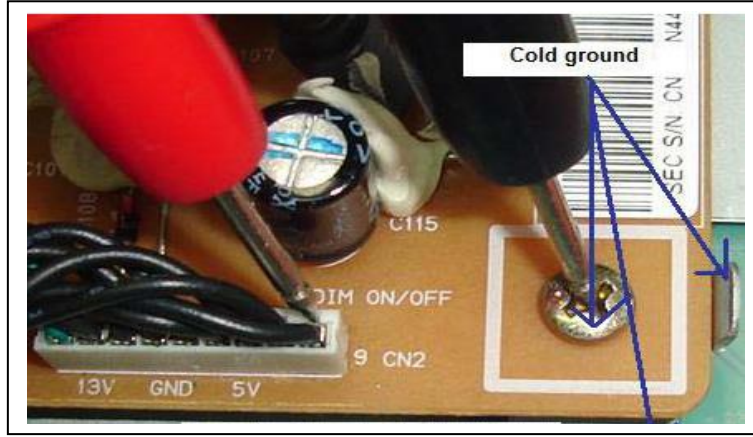
شكل (26): فحص الديود

9- فحص مخرج منظم الجهد والتأكد من قيمة الجهد للمخرج، الشكل (27).



شكل (27): صورة توضح احد إشكال منظمات الجهد

10- فحص مخارج البور، الشكل (28).



شكل (28): فحص مخرج البور

ملاحظة: في حالة وجود أي خلل في أي قطعة أثناء الفحص يجب استبدالها بقطعة أخرى.

بطاقة التمرين العملي رقم (3)

اسم التمرين: تشخيص أعطال العاكس (INVERTER) وصيانتها

الأهداف التدريبية للتمرين:

بعد إنهاء التمرين من المتوقع أن يكون لديك القدرة على:

- تشخيص أعطال العاكس (INVERTER) وصيانتها

التسهيلات التدريبية للتمرين (المواد والعدد والأجهزة):

- جهاز متعدد القياسات (D.M.M)

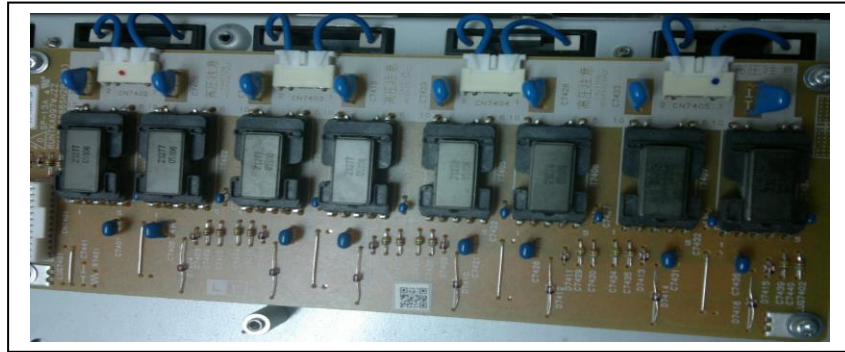
- كاوي لحام

- قطع بديلة

- مسدس حراري

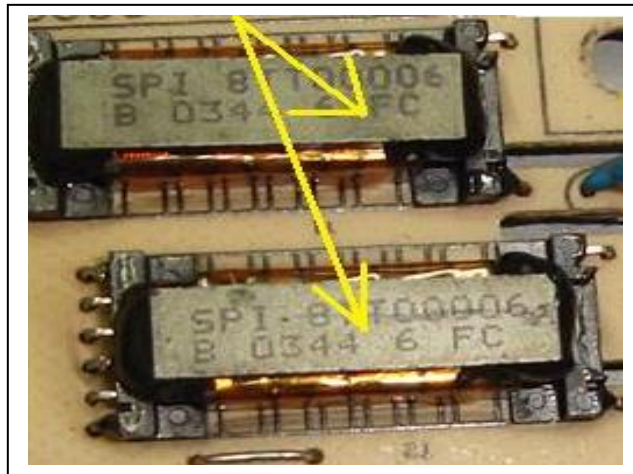
خطوات تنفيذ التمرين:

- 1- تفقد العاكس والتأكد من عدم وجود أي حروق أو تلف ظاهر في القطع مثل انتفاخ في المكثفات.
- 2- التأكد من سلامة المقاومات الموصولة بعد المكثفات، الشكل (29).



شكل (29): عاكس مركب عليه مقاومات

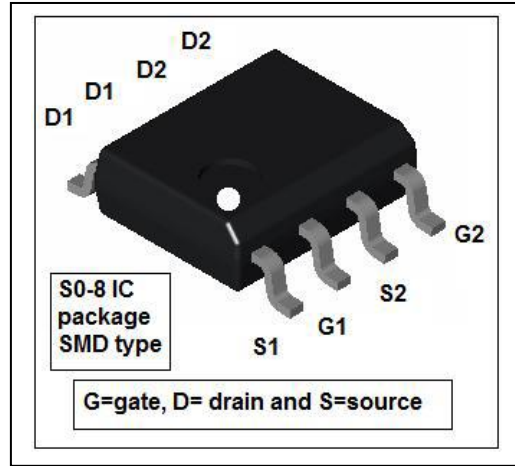
3- فحص المحولات الرافعة للجهد، الشكل (30).



شكل (30): محولات رافعة للعاكس

4- فحص فيوز الحماية الموصول بعد المحول والمصباح .

5- فحص IC العاكس من خلال مخططها تتكون IC العاكس من ترانزستور موسفيت، الشكل (31).



شكل (31): موسفيت مسطحة على شكل IC

ملاحظة: لا يشترط أن يكون هذا النوع من الموسفيت في جميع أنواع الشاشات, فهناك أنواع كثيرة منها .

بطاقة التمرين العملي (4)

اسم التمرين: فحص واستبدال مصباح الإنارة في الشاشة

الأهداف التدريبية للتمرين:

بعد إنهاء التمرين من المتوقع أن يكون لديك القدرة على:

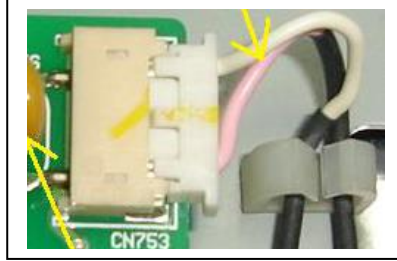
- فحص واستبدال مصباح الإنارة في الشاشة

التسهيلات التدريبية للتمرين (المواد والعدد والأجهزة):

- طقم مفكات
- مصباح إضاءة جديد
- خطوات تنفيذ التمرين:

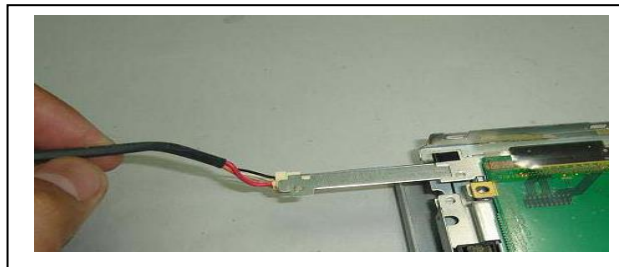
خطوات تنفيذ التمرين:

- 1- التأكد أن البيانات موجودة على الشاشة ولكن دون إضاءة كافية (شاشة معتمة).
- 2- التأكد من فصل المصباح من العاكس، الشكل (32)



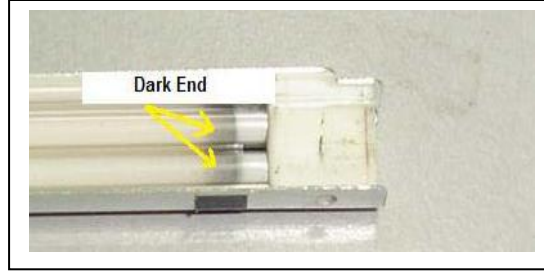
شكل (32): سوكة مصباح الإضاءة

- 3- فك اللاصق من الزاوية التي تربط المصباح ثم سحب المصباح بشكل متوازي مع الشاشة، الشكل (33).



شكل (33): اتجاه سحب المصباح

4- التأكيد من عدم وجود اسمرار في طرف المصباح، وفي حال وجود اسمرار يجب استبدال المصباح ، الشكل (34).



شكل (34): نهايات سوداء على المصابيح
ملاحظة: في حالة ظهر أي كسر في الشاشة أو ظهور خطوط طولية أو عرضية في الشاشة فيجب استبدال الشاشة.

بطاقة التمرين العملي (5)

اسم التمرين: تتبع مخطط لدائرة الصوت واستبدال IC الخاصة بالصوت

الأهداف التدريبية للتمرين:

بعد إنهاء التمرين من المتوقع أن يكون لديك القدرة على:

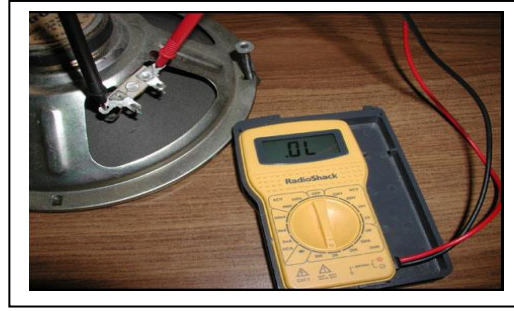
- تتبع مخطط لدائرة الصوت واستبدال IC الخاصة بالصوت

التسهيلات التدريبية للتمرين (المواد والعدد والأجهزة):

- طقم مفكات
- جهاز متعدد القياسات (D.M.M)
- كاوي لحام
- قصدير لحام
- قطع بديلة

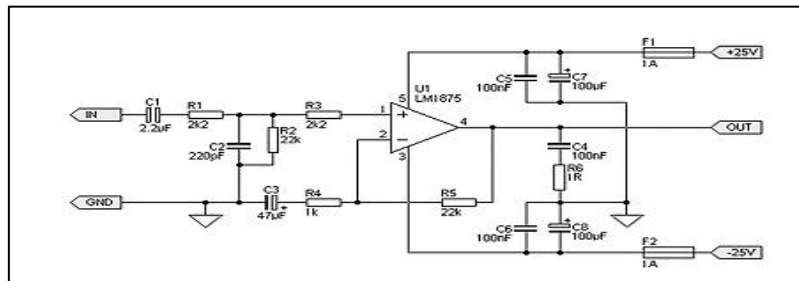
خطوات تنفيذ التمرين:

- 1- التأكد من صلاحية السماعات، كما في الشكل (35)، واستبدال السماعة بسماعة جديدة إذا كانت في حالة عطل (أي أنها لا تعطي قيمة ما لا نهاية من الاوم أو أنها تعطي قيمة اوم قليلة جدا 1 اوم مثلا)، وإذا كانت السماعة جيدة تكون مقاومتها (4-8) اوم.



شكل (35): فحص السماعات

- 2- تفقد خطوط اللوحة بالنظر والتأكد من عدم وجود تلف في الخطوط أو حريق في القطع.
- 3- تفقد درجة حرارة IC الصوت.
- 4- تتبع مخطط الصوت، الشكل (36).
- 5- استبدال IC الصوت.



شكل (36): مخطط دائرة صوت

بطاقة التمرين العملي رقم (6)
اسم التمرين: فحص الترانزستور والديود والمكثف من نوع الرقيق (SMD)

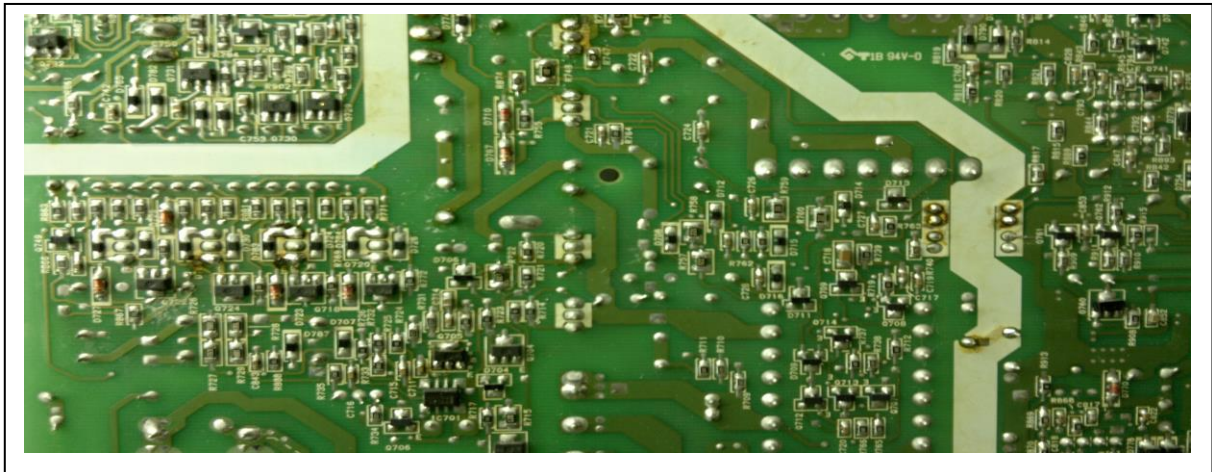
الأهداف التدريبية للتمرين:
بعد إنهاء التمرين من المتوقع أن يكون لديك القدرة على:
- فحص الترانزستور والديود والمكثف من نوع الرقيق (SMD)

التسهيلات التدريبية للتمرين (المواد والعدد والأجهزة):

- طقم مفكات
- جهاز متعدد القياسات (D.M.M)
- كاوي لحام
- قصدير لحام
- قطع بديلة
- مسدس حراري
- مخطط القطع

خطوات تنفيذ التمرين:

1- بالنظر إلى الجهة الخلفية للوحة سيتم ملاحظة قطع صغيرة الحجم، يتم قراءة الرموز والأحرف المكتوبة بجانب كل قطعة بسيطة ، الشكل (37). وسيتم ملاحظة وجود بعض الأحرف وهي تدل على نوع القطعة، جدول (5).



شكل (37): قطع مسطحة متنوعة

جدول (5): نوع القطعة

R	مقاومة
C	مكثف
D	ديود
Q	ترانزستور
Z	زينر ديود

- 2- فك مقاومة SMD
 3- فصل المقاومة عن اللوحة بواسطة كاوي اللحام
 4- فحص المقاومة بواسطة الاوميتر، الشكل (38)



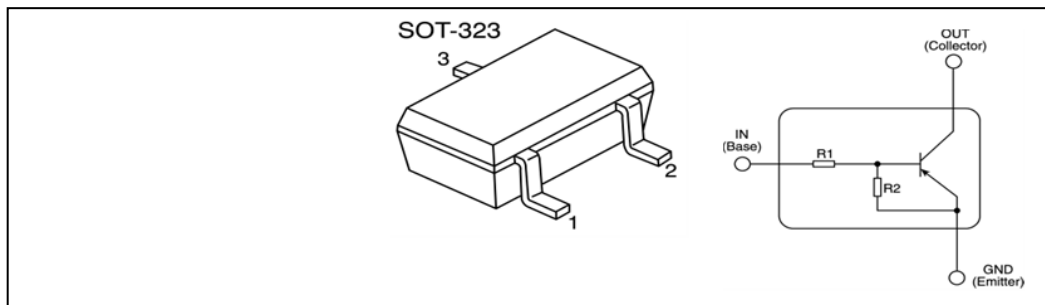
شكل (38): مقاومة مسطحة وكيفية فحصها

- 5- استبدال المقاومة إذا كانت تالفة.
 6- فك ديود وفحصه في حالة الانحياز الأمامي، وفي حالة الانحياز العكسي، الشكل (39).



شكل (39): ديود مسطح وكيفية فحصه

- 7- فك ترانزستور وتحديد أطرافه من خلال مخطط البيانات الخاص بالترانزستور، الشكل (40)، ثم فحص الترانزستور.



شكل (40): ترانزستور مسطح مبين عليه إطفاه

تمارين الممارسة العملية

أسماء تمارين الممارسة العملية

- 1- فك وإعادة تركيب الشاشة
- 2- فحص أجهزة الحماية
- 3- فحص القنطرة
- 4- فحص المحول الكهربائي الخافض وفحصه
- 5- فحص منظم الجهد
- 6- بناء دائرة بور بسيطة
- 7- فحص المكثفات
- 8- توصيل دائرة بور بسيطة
- 9- فحص مخرج البور والتأكد من فولتية الخرج للبور
- 10- فحص دوائر الحماية في العاكس
- 11- عمليات اللحام بالقصدير للأسلاك الكهربائية
- 12- إجراء عمليات اللحام بالقصدير للقطع الالكترونية
- 13- فك القطع الالكترونية
- 14- فك القطع الالكترونية بواسطة المسدس الحراري
- 15- فحص القطع المسطحة بأنواعها (ملفات، مقاومات، ثنائيات، ترانزستور)
- 16- فحص الثنائيات
- 17- توصيل ثنائي زينر كمثبت للجهد
- 18- فحص الترانزستور وتحديد أطرافه
- 19- بناء دائرة مضخم باستخدام ترانزستور (FET)
- 20- تبديل مصباح إضاءة بأخر جديد
- 21- استبدال شاشة مكسورة بأخرى جديدة
- 22- استبدال مضخم صوت (IC)

الأهداف التدريبية لتمرين الممارسة العملية:

بعد إنهاء تمارين الممارسة العملية من المتوقع أن يكون لديك القدرة على:

- التمييز بين القطع الالكترونية والكهربائية المختلفة
- استخدام الأجهزة والمعدات التي لها علاقة بفحص القطع الكهربائية والالكترونية
- استخدام الأجهزة لقياس المتغيرات الكهربائية
- بناء الدوائر الكهربائية والالكترونية
- صيانة البور في الشاشة
- صيانة مشاكل العاكس
- استبدال القطع المسطحة
- تحديد أعطال الشاشة

التسهيلات التدريبية لتمرين الممارسة (المواد والعدد والأجهزة):

- جهاز فحص ملتي ميتر (DMM)
- كاوي لحام
- مسدس حراري
- عدسة مكبرة
- داتا شيت (Data sheet cataloge)
- قصدير
- شفاط اللحام
- قطع بديلة مختلف

الإجراء المطلوب من المتدرب/ة:

- 1- فحص كافة مراحل تشغيل الشاشة
- 2- فحص القطع الالكترونية والكهربائية المختلفة
- 3- تحديد الأعطال في الدوائر
- 4- استبدال القطع التالفة

الاختبار النظري

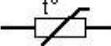
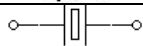
السؤال الأول: المطلوب وضع إشار (√) أمام العبارات الصحيحة، وإشارة (X) أمام العبارات الخاطئة فيما يلي:

- 1- () يعتمد مبدأ عمل شاشة LCD على تدفق الالكترونات .
- 2- () تتأثر شاشات البلازما من الحقول المغناطيسية .
- 3- () تتجاوز مقاومة ملف السماعة في شاشات البلازما عن 100 اوم .
- 4- () يقوم الفيوز بحماية الشاشة من زيادة التيار المسحوب .
- 5- () في حالة ظهور لون اسود على أطراف مصابيح الإنارة في الشاشة يعني ذلك أن المصباح معطوب.
- 6- () يعمل زينر كمنظم في حالة انحياز عكسي فقط .
- 7- () يمكننا معرفة قيمة المقاومة المسطحة من خلال الرقم الموكتوب عليها .
- 8- () يعمل المحول الرافع ففي العاكس على تحويل الجهد من ثابت إلى متناوب .
- 9- () لا يمكن فحص القنطرة من خلال الاوميتر .
- 10- () يعمل المكثف في البور على تنعيم الجهد حتى يصبح اقرب إلى الجهد الثابت.

السؤال الثاني: المطلوب إكمال العبارات من المصطلحات التالية: (زمن الاستجابة،العاكس، معدل التباين , مرحلة التنعيم).

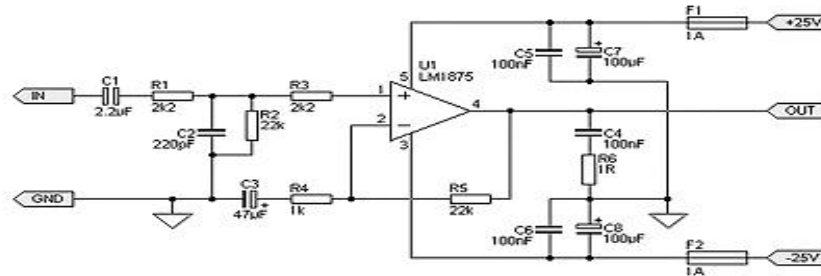
- 1- جهاز(دائرة) كهربائي يحول التيار المستمر DC إلى تيار متردد , AC التيار المتردد الناتج يمكن أن يكون له أي جهد وأي تردد حسب المطلوب عن طريق استخدام المحول ودوائر التحويل والتحكم المناسبة.
- 2- يتم تقليل تذبذبات الموجة الخارجة من القنطرة لتكون الموجة اقرب إلى الجهد الثابت بشكل اكبر.
- 3- الزمن الذي تستغرقه النقطة للانتقال من وضع الفعالية إلى عدم الفعالية ثم العودة إلى الفعالية مجدداً.
- 4- الفرق بين أعلى درجة لون أبيض وأعلى قيمة للون الأسود يمكن للشاشة أن تقدمها.

السؤال الثالث: المطلوب وصل كل من الرموز المبينة في العمود الأول بما يقابلها من العمود الثاني.

العمود الأول	العمود الثاني
التنظيف فقط بقطعة قماش جافة.	
الفاريستور	
كرستالة (مذبذب)	
مكبر إشارة	
لا يستخدم هذا الجهاز بالقرب من الماء	
اوسولوسكوب	
ترانزيستور تأثير المجال N Chanel	

الاختبار العملي

اسم التمرين: تفقد دائرة الصوت وفحصها واستبدال IC الخاصة بالصوت
الزمن المخصص: ساعة واحدة
التسهيلات التدريبية اللازمة: (الأجهزة والمعدات والعدد والأدوات والمواد): - طقم مفكات - جهاز متعدد القياسات (D.M.M) - كاوي لحام - قصدير لحام - قطع بديلة
الإجراء المطلوب من المتدرب/ة: 1- التأكد من صلاحية السماعات، واستبدال السماعة إذا كانت تالفة. 2- تفقد خطوط اللوحة بالنظر والتأكد من عدم وجود تلف في الخطوط أو حريق في القطع. 3- تفقد درجة حرارة IC الصوت. 4- تتبع مخطط الصوت. 5- استبدال IC الصوت.
الرسم التوضيحي للتمرين:



استمارة قائمة الفحص

اسم التمرين: تفقد دائرة الصوت وفحصها واستبدال IC الخاصة بالصوت				
اسم المتدرب/ة:				
الرقم	الخطوات	نعم	لا	ملاحظات
1	التأكد من صلاحية السماعات، واستبدال السماعة إذا كانت تالفة.			
2	تفقد خطوط اللوحة بالنظر والتأكد من عدم وجود تلف في الخطوط أو حريق في القطع.			
3	تفقد درجة حرارة IC الصوت.			
4	تتبع مخطط الصوت.			
5	استبدال IC الصوت.			
اسم الفاحص/ة:		التوقيع:		التاريخ:

قائمة المراجع

- 1- LCD Monitor Repair
- 2- www.lge.com
- 3- Samsung LCD
- 4- Datasheet Cataloge
- 5- SMD Transistor und Dioden Code
- 6- lcd tv datasheet

قائمة المصطلحات الفنية

Thin film transistor liquid (TFTs) crystal display	رفافة الترانزستور بعرض الكرسالة السائلة
color space (RGB)	فراغات الألوان
Surface Mounted Devic (SMD)	القطع المسطحة الراكبة
FLAT TIP	الأداة المسطحة
(D.M.M)	جهاز متعدد القياس
Datasheet	مخططات
Video Formats	تنسيقات الفيديو
HD	دقة عالية
Plasma	بلازما
Pixels	بكسل
DC POWER SUPPLY	مصدر تغذية جهد ثابت
VDR	مقاومة متغيرة بتغير الجهد
Bridge	قنطرة
zener diode	زينر ديود
INVERTER	عاكس
Pulse-width modulation (PWM)	تغير عرض النبضة
bridge	جسر