اسم الوحدة : اختبار وفحص العناصر الإلكترونية

الجـــــدارة: قدرة المتدرب على اختبار وفحص العناصر الإلكترونية المختلفة

الأهداف الإجرائية:

١ ـ أن يتقن المتدرب فحص العناصر الإلكترونية .

٢ ـ أن يتقن المتدرب فحص العناصر المثبتة على اللوحة الالكترونية(Board)

٣ ـ أن يتقن المتدرب كيفية تتبع الإشارة خلال دائرة .

٤ - أن يتقيد المتدرب بالسلوك المهني السليم ويحرص على اتباع أصول الأمن والسلامة أثناء تدربه في الورشة .

مستوى الأداء المطلوب : إتقان المتدرب لجميع ما سبق بنسبة ٩٠ ٪

الوقت المتوقع للتدريب على الجدارة: (٢٤) ساعة.

الوسائل المساعدة :

- جهاز الأفوميتر (تناظري ورقمي) متعدد القياس(Malt meter)
- العناصر الإلكترونية موضوع الفحص .
- وسائل الأمن والسلامة .
- جهاز عرض علوي (Data show) .

متطلبات الجدارة:

أن يكون المتدرب متمكناً من التمييز بين الكميات الكهربائية والقدرة على استخدمْ أجهزة القياس المختلفة ومعرفة الرموز والأشكال للعناصر الإلكترونية وفحص هذه العناصر بدقة عالية من خلال تدربه في الفترات السابقة التي جعلت عنده خبرة في عملية القياس التدريبية متبعاً الأمن والسلامة والسلوك المهني السليم في تطبيقها.

السلوك المهني الذي يجب التقيد به خلال التدريب على مفردات هذه الوحدة

أخي المتدرب:

إن تطبيقك للسلوك المهني السليم أثناء تدربك على مفردات هذه الوحدة هو الطريق الأمثل لنجاحك وتفوقك واكتساب احترام وتقدير الآخرين وتجنبك للحوادث المحتمل حدوثها أثناء تواجدك في بيئة العمل ومن هذه السلوكيات ما يلي:

١/ تقيدك بلبس ملابس التدريب والسلامة المناسبة مثل: حذاء السلامة أثناء العمل في الورشة أو المختبر دليل وعيك .

٢/ احرص على تنظيم وترتيب العدد والخامات بشكل منظم ومرتب وفي أماكنها الخاصة .

٣/ داوم على المحافظة على نظافة الورشة والمختبر ومكان العمل .

٤/ التزم بالمحافظة على الهدوء والنظام في الورشة والمختبر ومكان العمل .

٥/ احرص على حسن التعامل مع المدربين والتعاون معهم .

٦/ تقيد بالإرشادات والأنظمة المتبعة في الورشة والمختبر ومكان العمل .

٧/ احرص على حسن التعامل مع زملائك المتدربين والتعاون معهم .

٨/ تحلً بالأخلاق والتعاليم الإسلامية في تعاملك وأثناء عملك .

٩/ لا تتعرف على المعدات والتجهيزات بنفسك بل اطلب مساعدة المدرب .

١٠/ لا تخرج من الورشة دون إذن منٍ المدرب .

١١/ حافظ على وقت التدريب بحضورك مبكراً ومغادرتك مع نهاية الوقت .

١٢/ حافظ على المعدات والأجهزة من الضياع أو التلف فهي مسؤوليتك .

إجراءات الأمن والسلامة عند فحص العناصر الالكترونية

١/ تقيد بلباس التدريب داخل الورشة والتزم بمتطلبات السلامة الأخرى .

٢/ تقيد باستخدام العدد والأدوات حسب اختصاصها ولا تستخدم أداة خاصة لعمل معين في عمل مغاير .

٣/ تدرب على استخدام طفايات الحريق .

٤/ لا تستخدم الأوميتر لقياس المقاومة عند تطبيق قدرة على الدائرة حتى لا يتلف الجهاز .

٥/ قبل استخدام أي جهاز قياس ، راجعْ دليل الصانع لمعرفة احتياطات التشغيل الخاصة .

٦/ اعلم أن صدمة التيار المتردد أكثر خطورة من صدمة التيار المستمر لا قدر الله .

٧/ تقيد بإرشادات المدربين في الورشة والتدريب الميداني فهذا يجنبك الحوادث بإذن الله تعالى.

٨/ لسلامتك ،تأكّد من قوة جهد مصدر الطاقة المغذي لجهاز القياس قبل تشغيله.

٩/ لا تقم بإيصال الدائرة الكهربائية بعد تنفيذ التمرين إلا بوجود المدرب وتحت إشرافه.

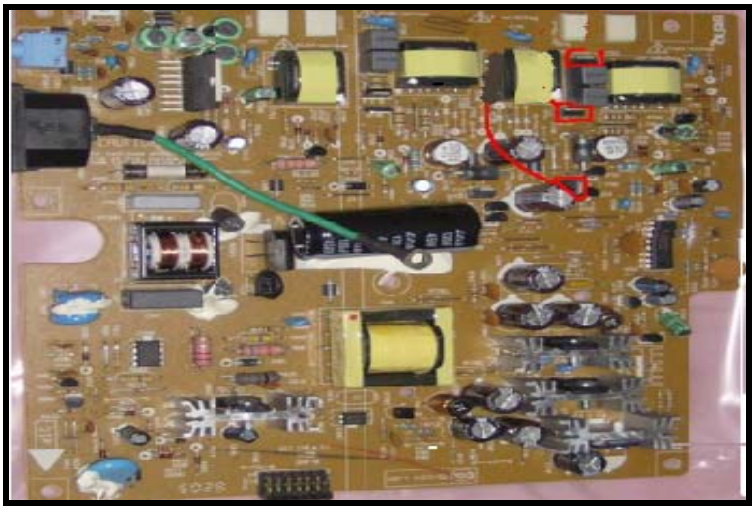
١٠/ افصل التيار الكهربائي عن جهاز القياس بعد الانتهاء من تنفيذ التمرين.

١١/ كن على حذر في نقل الأدوات والعدد أو مناولتها لزملائك وناولها يداً بيد .

١٢/ لا تعبث بالعدد والأدوات في الورشة فقد تتسبب في حوادث مؤسفة لك ولغيرك لا قدر الله.

مقدمة

جميع الأجهزة الإلكترونية تحتوي على أغلب العناصر الالكترونية لذا فعلى المتدرب أن يقوم بعملية فحص العناصر الإلكترونية وهى مثبتة على اللوحة النحاسية وكذلك في حالة فصلها أيضاً لكي يكون عنده الخبرة الكافية لتفحص جميع العناصر التي يحتويها الجهاز ومعرفة أنواع العناصر مع اتباع الطرق الصحيحة التي تمت دراستها سابقا عند استخدمْ أجهزة القياس المختلفة والتأكد من نوع الفولت والجهد والتيار وتحديد القيمة المراد قياسها حتى يتفادى المخاطر. والشكل (٢- ١) التالي يوضح ذلك

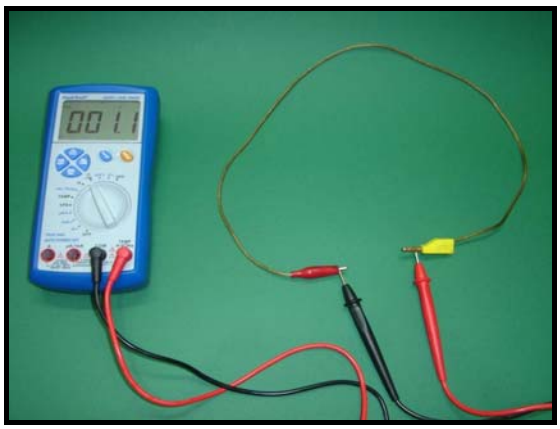


الشكل رقم (٢- ١)

أولا: اختبار و فحص العناصر الإلكترونية:

- **فحص الأسلاك والكيابل:**

يتم فحص الأسلاك باستخدام الأفوميتر التماثلي أو الرقمي الشكل رقم (٢- ٢) على تدريج المقاومة (Ω) أو على وضع الموصلية فالموصل الجيد يعطي مقاومة صفر به تقريباً



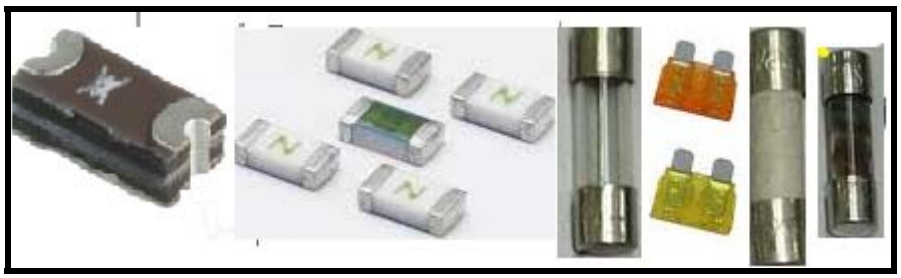
الشكل (٢- ٢)

أخي المتدرب: قبل البدء في القياس تأكد من سلامة أطراف جهاز الآفوميتر واختيار مفتاح المدى على نوعية ومدى الكمية الكهربية المراد قياسها .

- **فحص المصهر (fuse) :**

يفحص المصهر على تدريج (Ω) الشكل رقم (٢- ٣)، علماً بأن المصهر السليم يعطي مقاومة صغيرة جداً (تقريباً تساوي الصفر) اما إذا كان تالفا فإنه يعطي مقاومة قيمتها كبيرة جداً (ما لانهاية) كما يمكن فحصه باستخدام الموصلية.

والشكل التالي يوضح أشكال المصهر المختلفة وطريقة قياسه



الشكل رقم (٢- ٣)

- **فحص البطاريات : Loud batter**

تفحص البطاريات باستخدام الأفوميتر التماثلي أو الرقمي على تدريج DC V الشكل رقم (٢- ٤) يوضح فحص أنواع مختلفة من البطاريات والتي لها جهد اسمي يساوي (9V)فالبطارية السليمة يجب أن تعطي جهد مقاس أكبر من الجهد الاسمي بقليل كما

في الشكل رقم (٤- أ) وإذا كانت البطارية تالفة فإنها تعطي جهد مقاس يساوي القيمة الاسمية كما في الشكل رقم (٤- ب) أو تعطي جهد مقاس أقل من القيمة الاسمية كما في الشكل رقم (٤ـ ج) .

الشكل رقم (٢- ٤)

- **فحص السماعة LOUD SPEAKER**

السماعة Loud Speaker ببساطة محول طاقة يحول طاقة التردد الصوتي الكهربائي إلى طاقة صوتية مسموعة (اهتزازات) وتستخدم في أجهزة الاستقبال أو السمعيات، ويوجد الكثير من أنواعها وأكثرها شيوعاً السماعة الديناميكية ذات المغناطيس الدائم (الثابت). ومقاومة ملف الصوت لهذه السماعة عادة تكون صغيرة، وأقل من عشرة أوم وتتراوح ما بين 3Ω و 8Ω وبعض المكبرات الصلبة يمكنها تشغيل DRIVE لسماعة مقاومتها عالية 33Ω وبسبب استمرارية حركة ملف الصوت في السماعة فقد يتسبب ذلك في قطع سلك الملف. ويستخدم جهاز الأفوميتر على أقل مدى لفحص السماعات ويجب أن تكون مقاومة ملف الصوت المقاسة صغيرة جداً، وعند حدوث قطع أو عطل في الملف تعطي مقاومة ما لانهاية والشكل رقم (٢- ٥) يوضح كيفية استخدمْ جهاز الأفوميتر الرقمي أو التماثلي على تدريج الأوم لفحص السماعة.

الشكل رقم(٢- ٥)

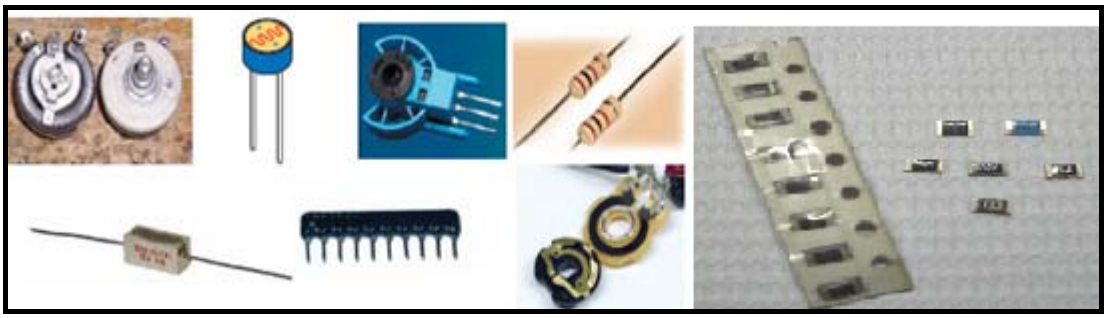
- **فحص المقاومة الكربونية : Resistance**

تفحص المقاومة باستخدام جهاز الأفوميتر (الأفوميتر على وضع الأوم) الشكل رقم (٢- ٦) ويجب أن يعطي جهاز القياس قراءة مقاومة قريبه جداً من القيمة الفعلية مع الأخذ في الاعتبار نسبة التفاوت .أما إذا أعطى الجهاز قراءة مقاومة صغيرة جداً تساوي صفراً فتكون المقاومة تالفة (دائرة قصر Short Circuit) وكذلك إذا أعطى الجهاز قراءة مقاومة مالا نهاية فتعتبر المقاومة تالفة أيضاً (دائرة مفتوحة Open Circuit) .

وتلف المقاومات يأتي من الكسر أو الحرق الناتج عن مرور تيار أعلى من تحمل المقاومة ، وعندئذ يتغير لون المقاومة.

الشكل رقم (٢- ٦)

والشكل (٢- ٧) يوضح أنواعاً مختلفة من المقاومات السطحية التركيب (SMD) وغيرها من الأنواع ألأخرى



الشكل (٢- ٧)

- **فحص المقاومة المتغيرة: POTNSHMETER**

المقاومات المتغيرة تسمى (بوتونشيومتر) يمكن قياسها واختبارها باستخدام الأوميتر بقياس قيمة البوتنشيومتر بين أحد نهايتيه والطرف المتغير، والقيمة المقاسة تسجل على جهاز الأفوميتر عندما نقيس بين النهاية الوسطى (٢) وإحدى النهايتين (١ أو ٣) فعندما

ندير ذراع المقاومة المتغيرة نلاحظ أن قيمة المقاومة تتغير كما في الشكل رقم (٢- ٨) والذي يوضح ذلك .

الشكل رقم (٢- ٨)

- **فحص المقاومة الضوئية : (L.D.R)**

نستخدم جهاز الأفوميتر لقياس تغير قيمة المقاومة مع تغير شدة الإضاءة حيث توصل المقاومة كما في الشكل (٢- ٩) مع جهاز الأفوميتر .

الشكل رقم (٢- ٩)

- **فحص المحولات والملفات :**

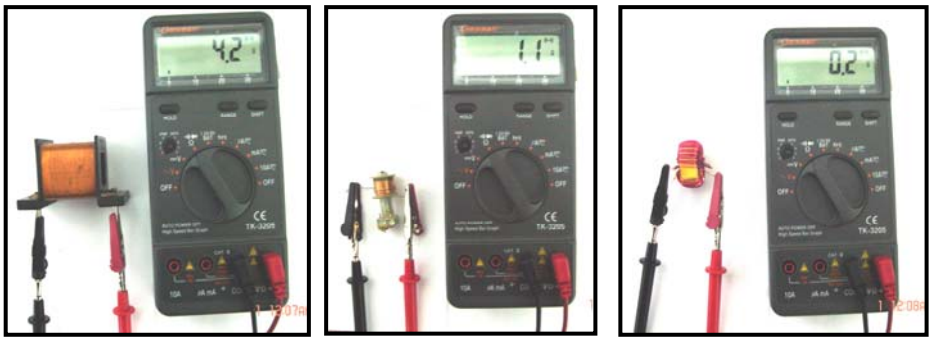
يفحص كل من المحول والملف كمقاومة باستخدام الأفوميتر التماثلي أو الرقمي على وضع الأوم (Ω)

أ- **فحص الملفات .coil**

فحص الملف coil باستخدام الأفوميتر التماثلي أو الرقمي على تدريج أوم .

والملف السليم يجب أن يعطي قراءة أومية صغيرة وتعتمد مقاومة الملف على طول السلك (عدد اللفات) ومساحة مقطع السلك والشكل (٢- ١٠) يوضح فحص أنواع مختلفة من الملفات .

والملف التالف يعطي مقاومة أومية ما لانهاية أي مقاومة مفتوحة أو يعطي مقاومة أومية صفر أي دائرة قصر Short

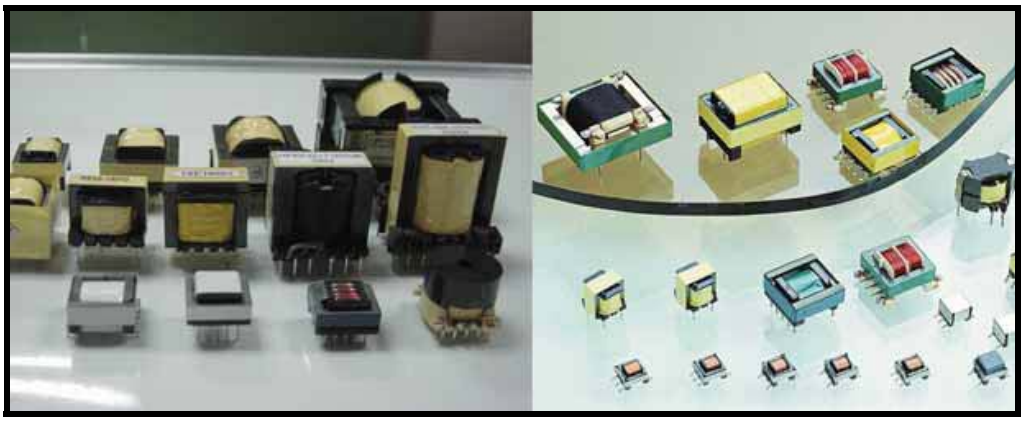


الشكل رقم (٢- ١٠)

ب - فحص المحولات . (TRANSFORMER)

عند فحص المحول يجب قياس مقاومة الملف الابتدائي ومقاومة الملف الثانوي، ففي المحول الخافض يجب أن تكون مقاومة الملف الابتدائي في حدود مئات أو بضع عشرات الأوم ،ومقاومة الملف الثانوي أصغر بكثير وفي حدود الأوم (أقل من عشرة أوم). الشكل (٢- ١١) يوضح فحص محول خافض للجهد ذي نقطة المنتصف، والشكل (١١ - أ) يوضح قياس المقاومة بين النقطتين الطرفيتين للملف الابتدائي وهي تساوي 659Ω بينما قياس المقاومة بين نقطة المنتصف وإحدى النقاط الطرفية تعطي مقاومة أقل من ذلك 481Ω كما في الشكل (١١- ب) وعند قياس مقاومة الملف الثانوي للمحول فإنها تعطي مقاومة صغيرة جداً 2.1Ω كما في الشكل (١١- ج) مع ملحوظة أن هذه القيم قد تختلف بعدد لفات كل من الملف الابتدائي.والملف الثانوي . ويكون المحول تالف إذا كانت مقاومة الملف الابتدائي أو الثانوي كبيرة جداً أي دائرة مفتوحة Open (مالا نهاية) أو صفر أوم أي دائرة قصر Short . والشكل (١١- د) يوضح أنواعاً مختلفة من المحولات

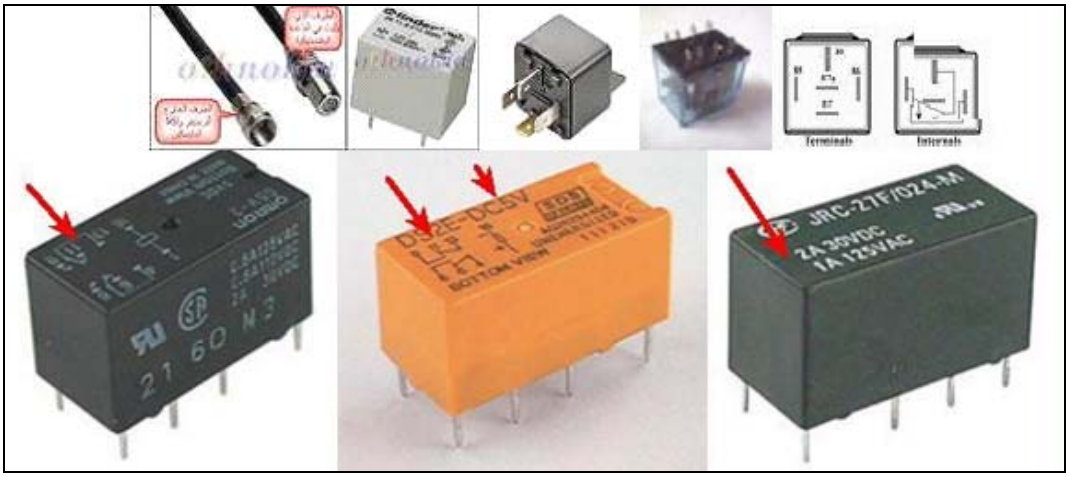
الشكل (٢- ١١)

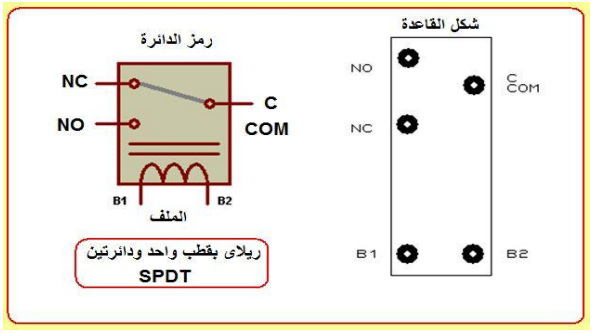


الشكل (١١- د)

- **فحص المرحلات: Relay**

تعريف المرحل : هو عبارة عن عنصر يمكن عن طريقة التحكم آلياً في دائرة كهربية ويعتبر كمفتاح كهرومغناطيسي و توجد أنواع مختلفة من هذه المتممات و لها استخدامات مختلفة. ويعتبر الريلاى هو أحد المكونات الرئيسية لنظام الحماية. و يحتوى أساسا على ملف و نقاط تلامس.كما في الشكل (٢- ١٢) و يضبط على قيمة معينة للكمية الكهربية التي عندها تغلق نقاط التلامس و تعطى إشارة كهربية لبداية تشغيل دائرة إنذار أو دائرة فصل أو كليهما





الشكل رقم (٢- ١٢)

معرفة أطرافه

قبل توصيل المرحل ،يجب أولاً تحديد نقاط التلامس المفتوحة والنقاط المغلقة،وكذلك طرفي الملف ،أما بالنسبه لنقاط التلامس فمنها ما يوجد في وضع طبيعي مفتوح ويختصر بالرمز (NO) ومنها ما يوجد في وضع طبيعي مغلق ويـرمز لهـا بالرمز (NC)المقصود بالوضع الطبيعي أي قبل توصيل المرحل أو قبل أن يصل التيار إلـى الملف . أما طرفي الملف فيتم تحديدهما من خلال أماكن وضعهما فهما عادة لا يكتب عليهما شئ وباقي الأطراف معرفة

- **فحص المكثفات : capsstor**

يمكن اختبار وفحص المكثفات باستخدام قياس المقاومة باستخدام الأفوميتر التماثلي . والشكل (٢- ١٣) يوضح الأنواع المختلفة للمكثفات

الشكل رقم (٢- ١٣)

أ- فحص المكثفات الكيميائية باستخدام الأفوميتر التماثلي :

- المكثفات التي قيمها تفوق 1µf يمكن فحصها بواسطة الأفوميتر التماثلي (ذو المؤشر). عند فحص المكثف ضع الأفوميتر على مدى مقاومة كبيرة 10000Ω وعند وصل طرفي المكثف بالأوميتر نلاحظ أن المؤشر يتحرك إلى الأمام نحو الصفر معطياً مقاومة صغيرة كما في الشكل(٢- ١٤أ) ثم يعود ببطء إلى الخلف ليعطي مقاومة كبيرة (مالا نهاية) كما في الشكل (٢-١٤ ب).

أ

ب

الشكل رقم (٢- ١٤)

- إذا لم يتحرك المؤشر إلى الأمام فهذا يعني أن المكثف تالف ويكون دائرة مفتوحة Open. وإذا لم يتراجع المؤشر إلى الخلف وببطء فهذا يدل على أن المكثف في حالة قصر Short .

ب- فحص المكثفات الثابتة (غير الكيميائية) :

- عادة تكون هذه المكثفات صغيرة القيمة وعند استخدمْ الأفوميتر التماثلي لفحص هذه المكثفات تعطي مقاومة كبيرة جداً (ما لا نهاية) للمكثفات السليمة كما في الشكل رقم (٢- ١٥).

شكل رقم(٢- ١٣)

- يمكن استعمال طريقة الشرارة Spark Test لفحص المكثفات كبيرة السعة. يوصل المكثف ولمدة ثانية مع مصدر جهد مستمر لشحن المكثف. ، وبعد شحن المكثف يوصل طرفاه ببعضهما (عملية قصر) بموصل ذي يد عازلة، فإذا كان المكثف جيداً سوف تظهر شرارة كهربائية عند الوصل

ويمكن فحص المكثفات بجهاز قياس السعة كما في الشكل (٢- ١٦)

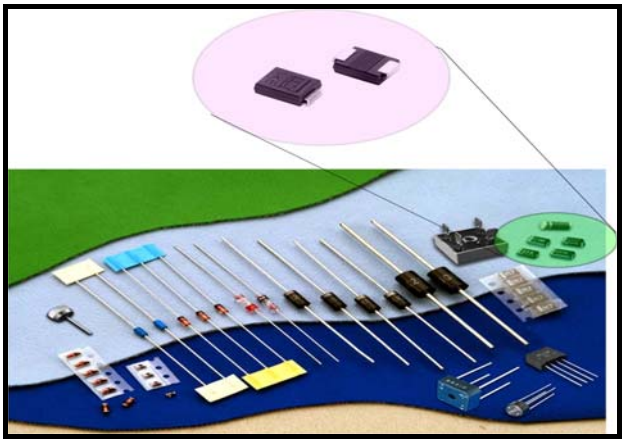
الشكل رقم (٢- ١٦)

أطرات

عند إجراء فحص العناصر شبة الموصلة يجب مراعاة قطبية مجسي جهاز القياس .

- **فحص الثنائيات :diode**

الشكل رقم (٢- ١٧) يوضح الأشكال المختلفة للثنائيات



شكل رقم (٢- ١٧)

أ/ الطريقة التقليدية بقياس مقاومة الثنائي :

يستخدم جهاز الأفوميتر التماثلي ذو المؤشر في هذا الاختبار، وتعتمد هذه الطريقة على قياس المقاومة الأمامية R_F والمقاومة العكسية R_r بين طرفي الثنائي حيث تكون المقاومة الصغيرة في الاتجاه الأمامي ،والكبيرة في الاتجاه العكسي. ومع الثنائي السليم فإن النسبه بين المقاومة العكسية والمقاومة الأمامية ١٠ : ١ أو أكثر .

الشكل (٢- ١٨)

الشكل رقم (٢- ١٨)

ب/ فحص الثنائيات بقياس الجهد الحاجز:

خطوات فحص الثنائي باستخدام الأفوميتر الرقمي لقياس الجهد الحاجز:

١- اختر على جهاز الأفوميتر الرقمي ⊣▶| وضع الموحد

٢- اختبر مجسي جهاز القياس الأسود والأحمر بعمل قصر بينهما وتأكد أن الجهد تقريباً يساوي صفراً . كما في الشكل (٢- ١٩)

٣- ضع مجسي جهاز القياس (الأحمر والأسود) على طرفي الثنائي . فإذا كانت قراءة الجهاز (OL) كما في الشكل رقم (١٩- أ) عندئذ بدل مجسي جهاز القياس على طرفي الدايود كما في الشكل رقم (١٩- ب)

٤- إذا أعطى الجهاز قراءة من (0.5V إلى 0.7V) تقريباً يدل هذا أن الدايود سليم ومصنع من السليكون ويكون المصعد هو الطرف الموصل مع مجس طرف القياس الأحمر (الموجب) الآخر هو الكاثود (الموصل مع مجس القياس الأسود) .

ب أ

شكل (٢- ١٩)

٥- إذا كانت قراءة الجهاز تتراوح ما بين 0.2V إلى 0.3V يدل هذا على أن الثنائي مصنوع من الجرمانيون .

٦- إذا أعطى الجهاز قراءة (OL) في كلا الوضعين أو أعطى قراءة جهد صفراً تقريباً يدل أن العنصر تالف .

أخي المتدرب: لا يمكن عمل فحص للثنائي بقياس المقاومة باستخدام أجهزة الأفوميتر الرقمية منخفضة القدرة .

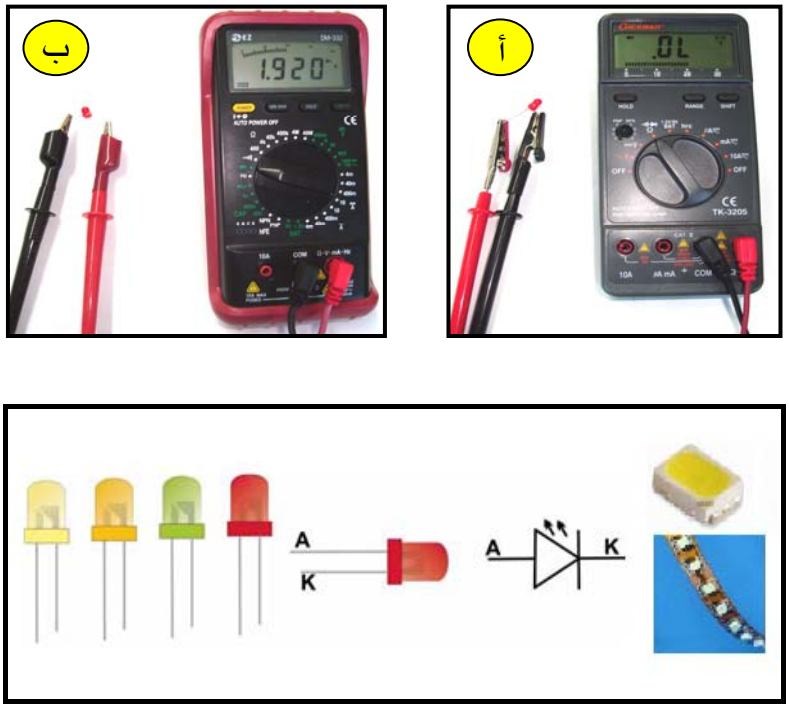
- **فحص ثنائي الانبعاث الضوئي LED:**

من السهولة فحص كل ثنائيات الانبعاث الضوئي LEDs بهذه الطريقة باتباع نفس الخطوات السابقة. في فحص الثنائي العادي

١ - في أحد الأوضاع سيعطي الجهاز قراءة OL كما في الشكل رقم (٢٠ ـ أ) .

٢- - في الوضع الآخر يضيء LED ويعطي قراءة جهد أكبر من 1.6 V إذا كان LED مشعاً للضوء المرئي (الأحمر 1.8V تقريباً ، البرتقالي 2.2V تقريباً ، الأصفر 2.5V تقريباً ، الأخضر 2.7V تقريباً ، ثنائي الباعث للأشعة تحت الحمراء 1.1V تقريباً) ،

كما في الشكل (٢٠- ب)



الأشكال المختلفة لثنائيات الانبعاث الضوئي

شكل رقم (٢- ٢٠)

- **فحص ثنائي الزينر : zener**

يمكن فحص ثنائيات الزينر ذات جهود الانهيار الصغيرة باستخدام الأفوميتر الرقمي على وضع الثنائي ففي التوصيل الأمامي تعطي قراءة جهد من 0.5V إلى 0.7V تقريباً مثل ثنائي التقويم السيليكوني الشكل رقم (٢١- أ)، وفي التوصيل العكسي تعطي جهداً يساوي جهد انهيار الزينر تقريباً كما في الشكل رقم (٢١- ب) أو تعطي OL إذا كان جهد الزينر أكبر من 2V تقريباً كما في الشكل رقم (٢١- ج) .

الشكل رقم (١٩ - أ)

(١٩- ب)

(١٩- ج)

- **فحص الترانزستور : transistor**

الشكل رقم (٢- ٢٢) يوضح أشكال الترانزستور المختلفة

الشكل رقم (٢- ٢٢)

تعتمد على قياس الجهد الحاجز بين الباعث والقاعدة والجهد الحاجز بين المجمع و القاعدة حيث يكون الجهد الحاجز بين الباعث والقاعدة أكبر من الجهد الحاجز بين المجمع والقاعدة ولو بمقدار أجزاء الملي فولت .

١/ اختر على جهاز الأفوميتر الرقمي وضع الثنائي

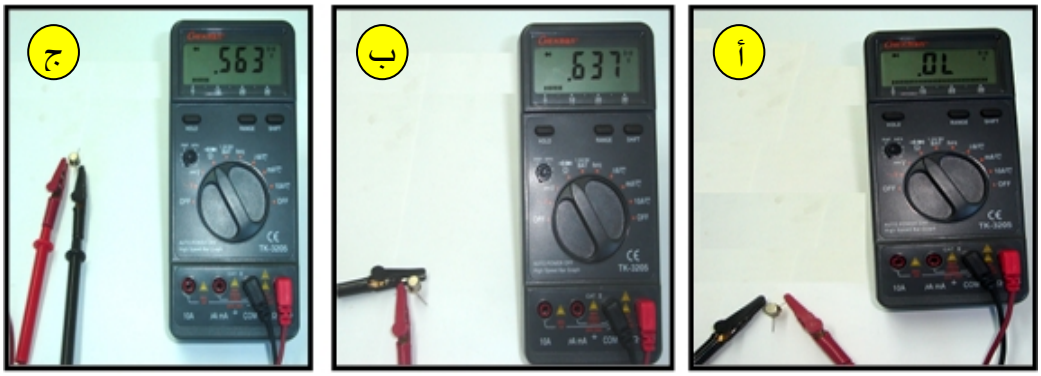
٢/ نفس خطوات فحص الثنائي PN إذا حصلت على قراءة OL كما في الشكل رقم (٢٣- أ) بدل مجسي جهاز التوصيل على طرفي الترانزستور .

٣/ طرف الترانزستور الذي يعطي قراءة مع كلا الطرفين الآخرين هو القاعدة Base ، إذا كان هذا الطرف موصلاً مع مجس جهاز القياس الأحمر (+) يدل هذا على أن القاعدة نوعها P ويكون الترانزستور NPN .

إما إذا كان موصلاً مع مجس جهاز القياس الأسود (الأرضي) فالقاعدة نوعها N والترانزستور PNP .

٤/ بعد تحديد القاعدة وصل مجس جهاز القياس الآخر مع أحد أطراف الترانزستور وسجل الجهد على سبيل المثال يكون 0.637V الشكل رقم (٢٣- ب) .

٥/ ثبت المجس الموصل مع القاعدة ووصل مجس القياس الآخر مع الطرف الآخر للترانزيستور وسجل الجهد. على سبيل المثال سيكون 0.563V الشكل (٢٣- ج) .



شكل رقم (٢- ٢٣)

٦/ الطرف الذي يعطي قراءة أكبر هو الباعث E والطرف الذي يعطي قراءة أقل هو المجمع C

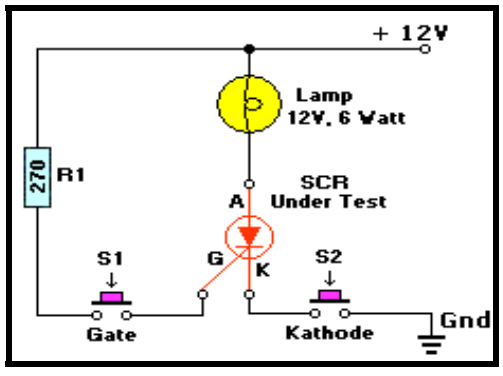
٧/ يكون الترانزستور تالفاً وغير سليم في حالتين:

- إذا أعطى قراءة OL أو قراءة دائرة مفتوحة مع تبديل الأطراف كما في الشكل رقم (أ)
- إذا أعطى قراءة جهد تقريباً صفر مع تبديل الأطراف.

٨- إذا كانت قيم الجهد المقاسة تتراوح ما بين 0.4V ـ 0.7V فالترانزستور مصنع من السيلكون وإذا كانت تتراوح ما بين 0.2 ـ 0.3V الترانزستور مصنوع من الجرمانيون .

- **فحص الثايرستور والترياك والدياك:**

يمكن تحديد أطراف الثايرستور والترياك بواسطة جهاز الملتيميتر، وذلك يوضع الجهاز على وضعية فحص الثنائي،ثم نقوم بتبديل توصيل أطراف جهاز الفحص مع إطراف الثايرستور إلى أن نحصل على قراءة منخفضة فيكون طرف الجهاز الموجب موصولا مع البوابه ، والطرف السالب موصولا مع المهبط، أما الطرف المتبقي فهو المصعد ، من الأفضل القياس بواسطه الدائرة الموضحة وذلك من الصعب تحديد إذا كان تالفاً أم لا وتختلف القياسات تبعا لنوع الثايرستور أو يتم قياسه بواسطة جهاز فاحص الثايرستور شكل (٢- ٢٤)

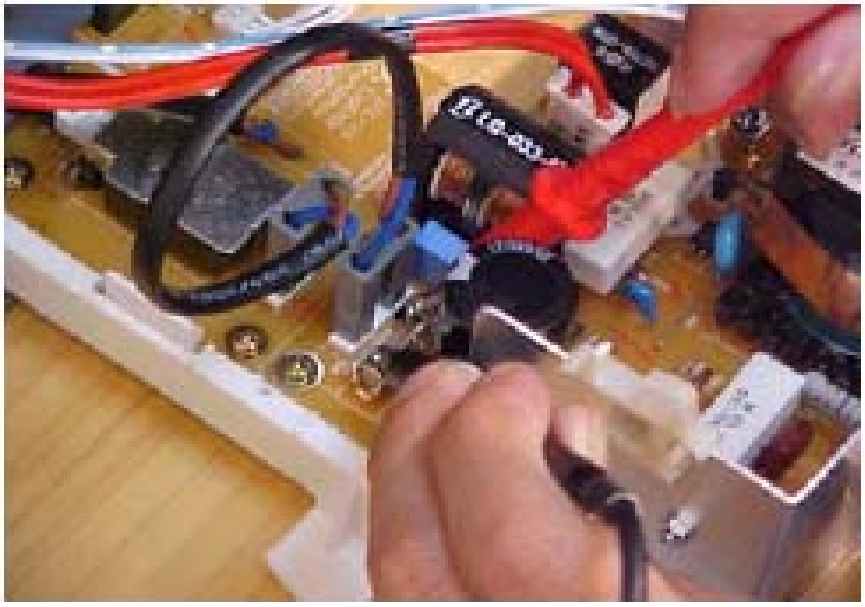


فاحص الثيرستور

الشكل رقم (٢- ٢٤)

تمرين عملي

اسم التمرين	فحص العناصر ألالكترونية		الدرجة	
تاريخ الابتداء	/ / ١٤هـ	تاريخ الانتهاء	/ / ١٤ هـ	مدة التنفيذ	
الهدف	قدرة المتدرب على اختبار العناصر الإلكترونية المثبتة على اللوحة النحاسية لجهاز إلكتروني			



الأجهزة المستخدمة			
جهاز قياس فولتميتر	جهاز راسم الإشارة	كاوية لحام	نافخ هواء

خطوات العمل	
١	قم بفحص العناصر الإلكترونية خلال اللوح النحاسية.
٢	افصل مصدر الجهد عن الدائرة .
٣	اضبط جهاز القياس علي وضع الأوم .
٤	افحصْ كل عنصر على حده مع مراعاة فصل بعض العناصر من اللوحة النحاسية.
٥	عند فحص العناصر في حالة وجود جهد.

٦	نضبط جهاز القياس حسب نوع الجهد
٧	نوصل الطرف السالب بأرضي اللوحة النحاسية
٨	ونحرك الطرف الموجب بين أطراف العناصر ونسجل قيمة الجهد
٩	يتم معرفة العنصر أو المرحلة التي بهاعطل من خلال قيمة الجهد الغيرصحيحه

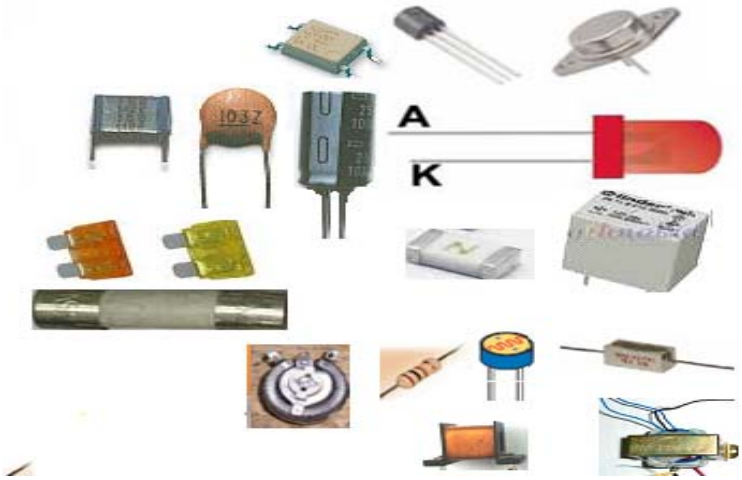
نتائج التمرين
اكتب ملحوظاتك :

قائمة المخاطر المرتبطة بالتمرين	أتبعْ قواعد الأمن والسلامة .
	استخدمْ أجهزة القياس بالطرق الصحيحة.
	تأكد من نوعية الجهد وقيمته في الجهاز موضع الفحص.

اسم المتدرب :	التوقيع:	اسم المدرب :	التوقيع:

تمرين عملي

اسم التمرين	فحص العناصر ألالكترونية			الدرجة	
تاريخ الابتداء	/ / ١٤هـ	تاريخ الانتهاء	/ / ١٤ هـ	مدة التنفيذ	
الهدف	قدرة المتدرب على اختبار العناصر الإلكترونية				



الأجهزة المستخدمة	
جهاز قياس (فولتميتر تناظري)	جهاز قياس (فولتميتر رقمي)

خطوات العمل	
١	قم بفحص العناصر الإلكترونية الموضحة في الشكل وسجل نتيجة القياس

سجل ملحوظاتك :

قائمة المخاطر المرتبطة بالتمرين
أتبعْ قواعد الأمن والسلامة .
استخدمْ أجهزة القياس بالطرق الصحيحة.
تأكد من نوعية الجهد وقيمته في الجهاز موضع الفحص.

اسم المتدرب :	التوقيع:	اسم المدرب :	التوقيع:

نموذج تقويم

نموذج تقويم المتدرب لمستوى أدائه

يعبأ من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

بعد الانتهاء من التدريب على اختبار وفحص العناصر ، قوِّم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقويم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (✓) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك.

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه : اختبار وفحص العناصر الالكترونية

م	العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
		غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١	فحص العناصر الإلكترونية .				
٢	فحص العناصر خلال اللوحة النحاسية				
٣	تتبع الإشارة خلال دائرة .				
٤	التقيد بالسلوك المهني السليم .				
٥					
٦					
٧					
٨					

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.