المملكة العربية السعودية
المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج



تخصص إلكترونيات صناعية وتحكم

ورشة صيانة إلكترونية

٢٤٦ الك

طبعة ١٤٢٩ هـ
قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

مقدمة

الحمد لله وحده، والصلاة والسلام على من لا نبي بعده، محمد وعلى آله وصحبه، وبعد:

تسعى المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني لتأهيل الكوادر الوطنية المدربة القادرة على شغل الوظائف التقنية والفنية والمهنية المتوفرة في سوق العمل، ويأتي هذا الاهتمام نتيجة للتوجهات السديدة من لدن قادة هذا الوطن التي تصب في مجملها نحو إيجاد وطن متكامل يعتمد ذاتياً على موارده وعلى قوة شبابه المسلح بالعلم والإيمان من أجل الاستمرار قدماً في دفع عجلة التقدم التنموي: لتصل بعون الله تعالى لمصاف الدول المتقدمة صناعياً.

وقد خطت الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج خطوة إيجابية تتفق مع التجارب الدولية المتقدمة في بناء البرامج التدريبية، وفق أساليب علمية حديثة تحاكي متطلبات سوق العمل بكافة تخصصاته لتلبي متطلباته ، وقد تمثلت هذه الخطوة في مشروع إعداد المعايير المهنية الوطنية الذي يمثل الركيزة الأساسية في بناء البرامج التدريبية، إذ تعتمد المعايير في بنائها على تشكيل لجان تخصصية تمثل سوق العمل والمؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني بحيث تتوافق الرؤية العلمية مع الواقع العملي الذي تفرضه متطلبات سوق العمل، لتخرج هذه اللجان في النهاية بنظرة متكاملة لبرنامج تدريبي أكثر التصاقاً بسوق العمل، وأكثر واقعية في تحقيق متطلباته الأساسية.

وتتناول هذه الحقيبة التدريبية " **ورشة صيانة إلكترونية** " لمتدربي تخصص " **إلكترونيات صناعية وتحكم**" في الكليات التقنية موضوعات حيوية تتناول كيفية اكتساب المهارات اللازمة لهذا التخصص.

والإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج وهي تضع بين يديك هذه الحقيبة التدريبية تأمل من الله عز وجل أن تسهم بشكل مباشر في تأصيل المهارات الضرورية اللازمة، بأسلوب مبسط يخلو من التعقيد، وبالاستعانة بالتطبيقات والأشكال التي تدعم عملية اكتساب هذه المهارات.

والله نسأل أن يوفق القائمين على إعدادها والمستفيدين منها لما يحبه ويرضاه: إنه سميع مجيب الدعاء.

الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

ورشة صيانة إلكترونية

إجراءات احتياطات السلامة وتجهيز ورش الصيانة الإلكترونية

الوحدة الأولى: إجراءات احتياطات السلامة وتجهيز ورش الصيانة الإلكترونية

الجدارة: الالتزام بمبادىء السلامة الصناعية ومعرفة التجهيزات المطلوبة لورش الصيانة.

الأهداف: عندما تكمل دراسة هذه الوحدة تكون قادراً على:

١. الالتزام بوسائل و شروط السلامة في ورش الصيانة الإلكترونية.

٢. التمكن من تجهيز ورش الصيانة بالتجهيزات اللازمة.

٣. الدقة في أداء الأعمال و الإحساس بالمسؤولية.

مستوى الأداء المطلوب: ٧٠ ٪.

الوقت المتوقع للتدريب: ساعتان للعملي + ساعتان للزيارات ميدانية.

الوسائل المساعدة:

١. استخدام التعليمات في هذه الوحدة.

٢. سوف تحتاج إلى الرجوع لزيارة بعض المواقع (كورش الصيانة في المنشآت الصناعية للتعرف على و سائل السلامة و كذلك تجهيزات ورش الصيانة)

٣. الوسائل التعليمية (بعض اللوحات الإرشادية والتحذيرية ، وأنواع من وسائل السلامة المستخدمة في ورش الصيانة.....إلخ)

متطلبات الجدارة:

١. يجب التدرُّب على بعض المهارات لأول مرة.

٢. التدريب على حقيبة سلامة صناعية في الفصل التدربي السابق قبل التدربب على هذه الوحدة التدريبية.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

المحتوى

يتركز محتوي الوحدة التدريبية على:

- مقدمة في إجراءات السلامة في عمليات الصيانة الإلكترونية.
- التيار الكهربائي و أثره على جسم الإنسان.
- الحوادث الكهربائية و الوقاية ضد الصدمة الكهربائية.
- الحرائق و أخطارها في مكان العمل.
- التجهيزات و الأدوات التي يجب أن تتوفر في ورش الصيانة.
- تعليمات للمدرب.

ويمكن كما تم توضيحه في تعليمات للمدرب في هذه الوحدة عمل زيارات ميدانية تؤكد للمتدربين أهمية تعليمات و إرشادات السلامة في ورش الصيانة و كذلك التجهيزات اللازمة لورش الصيانة.

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

مقدمة في إجراءات السلامة في عمليات الصيانة الإلكترونية

نحاول أن نسلط الضوء في موضوع هذه الوحدة الدراسية على منع وقوع الحوادث والإصابات في الورش ومواقع العمل وتخفيف الآثار الناتجة عنها(الجسدية والمادية).
و كيفية الوقاية من حوادث العمل فهي واجب إنساني ـ حثنا ديننا عليه في حفظ النفس ـ قبل كل شيء، وهو يهدف إلى تأمين ظروف عمل آمنة من المخاطر أو حوادث مفاجئة للمحافظة على صحة العاملين وسلامتهم ولياقتهم للعمل.

وتتمثل مخاطر الكهرباء فيما يحدثه التيار أو الشحنة الكهربائية من صعق أو صدمة كهربائية للإنسان وما يحدثه الشرر الكهربائي وتفريغ الشحنة المفاجئ من حروق وآلام وغير ذلك.
وهناك نوعان من الكهرباء أولها الكهرباء التيارية التي تتولد على شكل تيار يجري في أسلاك والآخر الكهرباء الساكنة (الإستاتيكية) أي التي تتولد على شكل شحنات تتراكم على سطح المادة العازلة حتى إذا زادت ووجدت طريقاً أو فرصة للتفريغ، أفرغت شحنتها دفعة واحدة محدثة شرارة كهربائية تتوقف شدتها على كمية الشحنة التي تراكمت.
والكهرباء التيارية هي الكهرباء التي تولد في مولدات تعمل بمحركات غازية أو بخارية أو مائية أو ذرية وتنقل عبر الأسلاك أو الكيابل من محطات التوليد إلى خطوط النقل ثم إلى محطات التحويل في الشوارع ثم إلى الأبنية المختلفة من خلال عدادات المنازل، ثم تستعمل في الأجهزة المختلفة : كالإنارة ، والمكيفات ، والبرادات ، والغسالات.....إلخ.

ولمعرفة تأثيرات الكهرباء لابد من معرفة وحدات القياس المختلفة.

١. **الجهد الكهربائي أو الضغط:** جهد أي موصل هو حالته الكهربائية التي تدل على اتجاه سريان الكهرباء منه أو إليه عند اتصاله بموصل آخر.

فسريان الكهرباء من موصل لآخر لا يتوقف على كمية الكهرباء في كل منهما بل على جهد كل منهما أي تسري الكهرباء من الموصل الأعلى جهدا إلى الموصل الأقل جهدا حتى يتساوى الجهدان.

٢. **وحدات قياس الكهرباء:**

- الفولت: هو وحدة قياس فرق الجهد الكهربائي الذي تسبب في سريان التيار الكهربائي.ويعبر عن جهد البطارية أو المولد الكهربائي بوحدة من الفولت.

- **الأمبير:** هو وحدة لقياس شدة التيار الكهربائي.
- **الأوم:** هو وحدة لقياس مقاومة موصل في الدائرة الكهربائية التي تسبب انخفاضاً في الجهد.

وتتوقف شدة التيار الكهربائي على العلاقة بين الجهد المتصل ومقاومة الدائرة الكهربائية التي تسبب انخفاضاً في الجهد وهو ما يسمى قانون أوم.

شدة التيار الكهربائي (أمبير) = الجهد (فولت)/المقاومة (أوم)

$$V = I*R$$

تأثير التيار الكهربائي على جسم الإنسان:

لمعرفة الأخطار الحقيقية المتسببة من التيار الكهربائي ينبغي معرفة تأثير التيار الكهربائي على جسم الإنسان.فإذا لمس الإنسان أجزاء من منشأت وتركيبات كهربائية عندما يكون التيار الكهربائي ساريا فيها وكان هو واقفاً على أرض جيدة التوصيل للكهرباء أو ملامساً لأية أجزاء إنشائية من مبان وغيرها ففي هذه الحالة يكمل جسم الإنسان الدائرة الكهربائية أو فرعاً جديداً في الدائرة الكهربائية فيسري فيه التيار الكهربائي (وحدة قياسه الأمبير).

ووفقا لقانون أوم فإن شدة التيار المارة في جسم الإنسان تتوقف على الجهد الكهربائي (الفولت) ومقاومة جسم الإنسان للكهرباء (الأوم).

ويظهر تأثير التيار الكهربائي على جسم الإنسان عادةً في صورة إثارة وتهيج وحرارة. وتأثير الإثارة والتهيج يظهر على عضلات الجسم والقلب والدورة الدموية والجهاز العصبي المركزي، بينما تأثيره الحراري يظهر على هيئة حروق بسيطة أو شديدة تصيب أجزاء الجسم التي سرى فيها التيار الكهربائي. وقد تحدث التواءات مفاجئة في أطراف الجسم أو أعضائه وتنكسر بعض عظامه نتيجة التقلص المفاجئ السريع في العضلات التي يسري فيها التيار.

وتتوقف نتيجة الحادثة التي تقع بسبب التيار الكهربائي على شدة التيار ومساره في الجسم(كأن يسري خلال القلب مثلاً أو لا يسري فيه) وزمن التعرض له.وتتوقف مقاومة جسم الإنسان للكهرباء على حالة جسم الإنسان وعلى المسافة المتلامسة مع الكهرباء وحالة الجلد وسمكه ودرجة جفافه أو رطوبته.

فالجلد الرقيق الرطب مقاومته صغيرة والعكس صحيح والجدول التالي يوضح نسبة شدة التيار وتأثيرها على جسم الإنسان.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الجدول (١,١) التالي يوضح بعض النقاط الرئيسة عن أخطار الكهرباء:

التيار الكهربائي	شدة التيار الكهربائي ميللي أمبير	التأثير على الجسم والحياة
التيار الكهربائي المأمون	١ميللي أمبير أو أقل	لا يشعر بالصدمة ويمكنه الابتعاد والتحكم في عضلاته.
	من ١ إلى ٨ ميللي أمبير	يشعر بالصدمة بدون ألم ويمكنه الابتعاد والتحكم في عضلاته.
	من ٨ إلى ١٥ ميللي أمبير	تحدث صدمة كهربائية مؤلمة يمكن للإنسان أن يحتمل مرور هذا التيار في جسمه دون أن يفقد السيطرة على عضلاته أو أعصابه.
التيار الكهربائي غير المأمون	من١٥ إلى ٢٠ ميللي أمبير	١. الصدمة مؤلمة. ٢. يفقد السيطرة على العضلات القريبة من مكان الصدمة و لا يتمكن من الحركة.
	من ٢٠ إلى ٥٠ ميللي أمبير	١. آلام شديدة. ٢. تقلص شديد في العضلات وصعوبة بالتنفس.
	من٥٠ إلى ١٠٠ ميللي أمبير	١. اضطراب في ضربات القلب. ٢. احتمال الوفاة.
	من ١٠٠ إلى٢٠٠ ميللي أمبير	هذه الحلة تسبب الوفاة في الحال.
	من ٢٠٠ ميللي أمبير فما فوق	١. حروق شديدة ٢. تقلص شديد في العضلات ٣. توقف القلب خلال مدة الصدمة الوفاة المباشرة

جدول رقم (١,١)

و تتوقف شدة التيار الذي يمر في الجسم على مقاومته وعلى الأخص مقاومة الجلد عند نقطة دخول التيار ونقطة خروجه وعلى درجة العزل بين الجسم والأرض. فعندما يكون الجلد جافاً تتراوح مقاومته بين مئة ألف أوم وست مئة ألف أوم وإذا كان رطباً مبللاً بالماء أو العرق تصل إلى ألف أوم واللسان

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

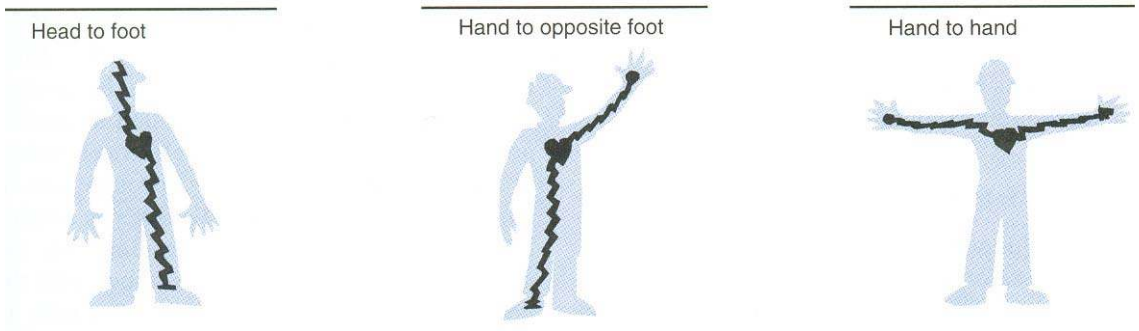
أقل أجزاء جسم الإنسان مقاومة للتيار الكهربائي والجدول التالي يبين مقاومة جسم الإنسان للتيار الكهربائي.

اختلاف المقاومة حسب نوع الجلد	قيمة المقاومة بالأوم
الجلد الجاف	من ١٠٠٬٠٠٠ إلى ٦٠٠٬٠٠٠ أوم
الجلد الرطب	١٠٠٠ أوم
الأجزاء الداخلية إذا مر التيار من اليد إلى القدم	من٤٠٠ إلى ٦٠٠ أوم
من إحدى الأذنين إلى الأذن الأخرى	حوالي ١٠٠ أوم

أسباب حوادث الكهرباء:

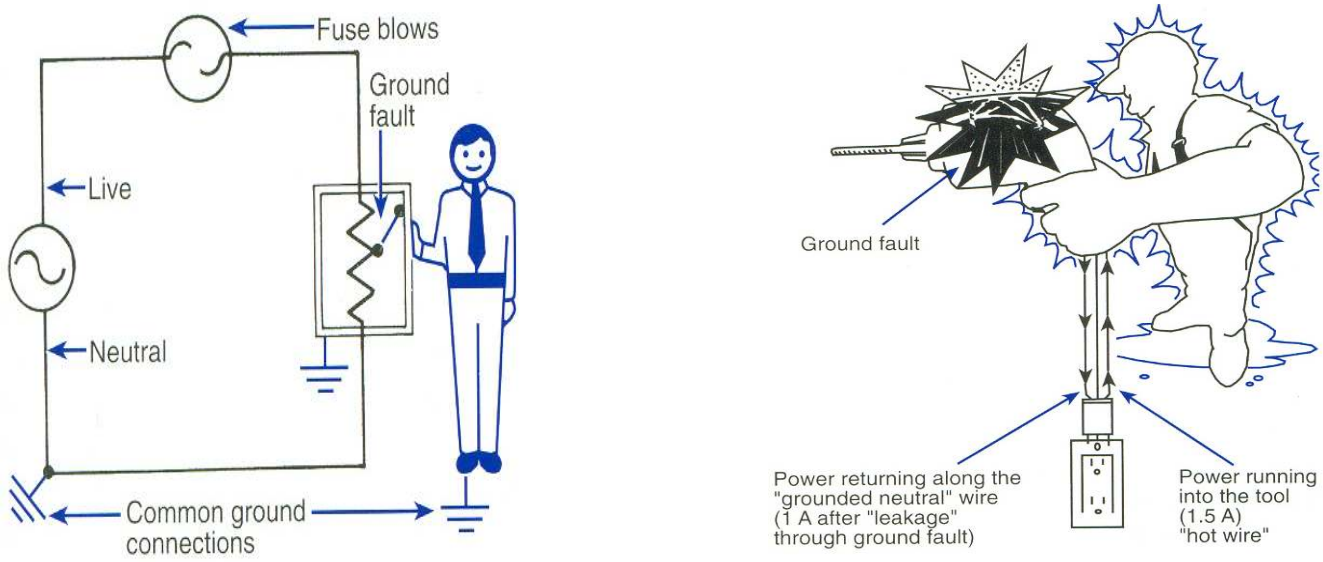
تتلخص أسباب الحوادث الناتجة عن استعمال الكهرباء في الآتي:

- التحميل الزائد (زيادة شدة التيار الكهربائي بالمعدات و المحركات والأسلاك الكهربائية).
- سوء الاستعمال للمعدات و الأدوات الكهربائية.
- استعمال معدات أو أدوات كهربائية تالفة.
- لمس أجزاء مكهربة.
- قصر التماس (قصر الدائرة)
- عدم وجود السلك الأرضي أو أن يكون موجودا بصورة غير مناسبة.
- عدم استعمال معدات الوقاية الشخصية.
- توصيل أو فصل الحمل بطريقة غير مأمونة.



شكل ١,١ : **انتبه** فحياتك في خطر إذا أصبحت موصلا للكهرباء بالأرض.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



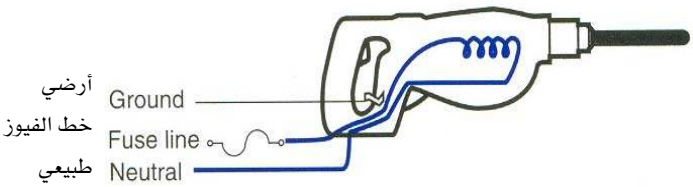
شكل ١,٢ : الفني أصبح موصلا" للتيار الكهربائي بالأرض.

احتياطات الوقاية ضد الصدمة الكهربائية:

تتلخص احتياطات الوقاية من اخطار الكهرباء في الأمور التالية:

١- التوصيل بالأرض Ground connection :

- يجب أن توصل هياكل أو أجسام الماكينات أو التركيبات التي تستخدم فيها أجهزة كهربائية أو دوائر كهربائية بالسلك الأرضي ليضمن عدم مرور التيار الكهربائي بجسم الإنسان في حالة حدوث تلف أو عيب ويلامسه الإنسان.



شكل ١,٣ : يجب تأمين جميع الآلات الكهربائية بتوصيلة الأرضي أو قاطع الحماية (الفيوز).

- يجب أن تكون توصيلة الأرض مؤلفة من عمود من الحديد أو صفيحة نحاس وبطول مناسب وبسمك كبير ويثبت بالأرض إلى أن يصل إلى منسوب المياه الجوفية أو الرطوبة الجوفية وألا تزيد مقاومته عن ٣ أوم.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

- يجب أن يكون توصيل هياكل الماكينات والآلات بهذا العمود والأرض عن طريق شرائح من النحاس عليها طبقة من القصدير لمنع الصدأ.
- يجب الكشف المستمر على جميع التوصيلات الأرضية إذ إن أي تلف في السلك الأرضي يعرض العاملين إلى الصدمات الكهربائية، كما يسبب ارتفاع الحرارة في المعدات والأجهزة الكهربائية، ويفضل أن يكون السلك مكشوفاً لسهولة الكشف عليه.

٢- لوحات مراقبة و توزيع التيار الكهربائي Electrical control systems:

- يجب أن تصمم هذه اللوحات (خزانات التوزيع) وتثبت بطريقة لا تعرض العاملين لنقط التوصيل الكهربائية.
- يجب أن لا تستعمل المساحات التي خلف هذه اللوحات كمخزن بل ينبغي أن تترك خالية من جميع المواد والأشياء التي لا لزوم لها، كما يجب قفل المكان خلف هذه اللوحات ولا يسمح بالمرور إلى داخلها.
- يفضل أن تكون هياكل هذه اللوحات من المعدن وتوصيلها كهربائياً بالأرض.
- يجب وضع دواسات أرضيه عازلة للكهرباء وأن تتناسب مع شدة التيار المارة بلوحات التوزيع.

٣- المنصهرات والقواطع الآلية Fuses & Circuits breaker:

- يجب أن تصمم هذه المنصهرات والقواطع الآلية على أن تقطع التيار عن الدائرة (في جزء من الثانية) نتيجة حدوث اتصال أرضي أو قصر ـ التماس ـ أو زيادة في التحميل أو توصيل أو فصل الحمل بطريقة غير مأمونة كما ينبغي أن تشتمل كل دائرة كهربائية على هذه الأجهزة.
- يجب أن تكون أسلاك المنصهرات من مادة سريعة الانصهار كالرصاص مثلاً.
- يجب تثبيت المنصهرات أو القواطع الآلية عند مصدر الكهرباء.
- لا ينبغي زيادة أسلاك المنصهرات أو استعمال كبار من الأسلاك بدلا من المنصهرات مما يسمح بمرور تيار كهربائي فوق المعدل في هذه الأجهزة الأمر الذي يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارتها مما يساعد على تلف المادة العازلة واحتمال نشوب حرائق.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

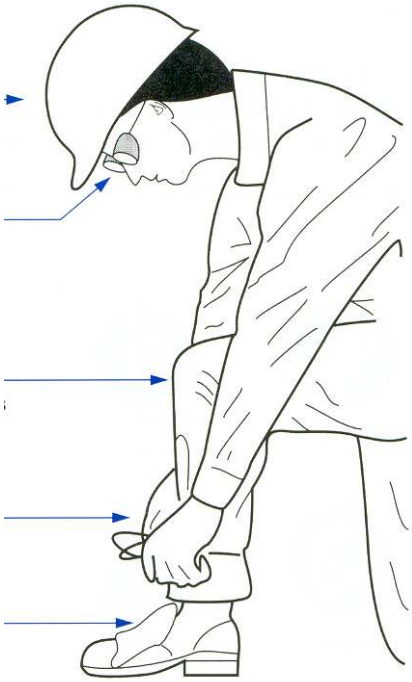
٤- المفاتيح الكهربائية Electrical switches:

من أخطر أنواع المفاتيح الكهربائية هي مفاتيح (السكينة) الجهود العالية التي تكون فيها أجزاء التوصيل الحامل للتيار الكهربائي مكشوفة مما يؤدي إلى تعرض العمال للصدمة الكهربائية وللشرارة الناتجة أثناء قطع أو توصيل الدائرة، وفي هذه الحالة يجب عمل الآتي:

- أن تثبت هذه الأنواع داخل علبة معدنية يتصل هيكلها بالسلك الأرضي وأن تكون أيادي المفاتيح خارجة عنها حتى يمكن تشغيلها بأمان.

٥ - ملابس و أدوات السلامة للفنيين Safety clothes :

- ويمكن توضيحها بالشكل المرفق، مع العلم أن العاملين في مجال الصيانة الإلكترونية بالذات يفضل ارتدأهم الملابس القطنية تفاديا للشحنات الكهربائية الساكنة



شكل ١,٤ : ملابس و أدوات الحماية الشخصية للفنيين.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الحرائق و أخطارها في مكان العمل Fire Dangers

تعتبر الحرائق من المخاطر الكبيرة التي يمكن أن تؤثر على المنشآت الصناعية، ويعتبر الإنسان الذي هو أعظم ما تملكه البشرية كما جاء ذلك في كتاب اللّه.

ونحن لن نتحدث عن الموضوع بشكل كبير و مفصل و لكن المهم أن نتذكر بعض المسببات الرئيسة في ذلك.

للحرائق أسباب كثيرة ومتعددة تتعدد بتعدد طبيعة العمل وما يصاحبها، ومن بعض أسباب الحرائق:

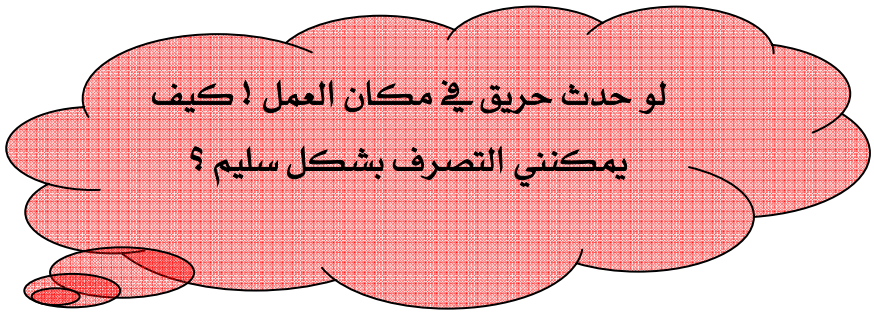
١. إهمال العاملين لوسائل السلامة في المنشأة الصناعية أو ورش العمل.
٢. عدم استخدام الأدوات و العدد المناسبة لطبيعة العمل.
٣. التجهيز الخاطئ للمنشأة الصناعية أو لمكان العمل.

ولذلك وجب على العاملين في مجال الصناعة عموما و في شتي مجالات الحياة الالتزام بمبادئ السلامة بصورة عامة و عدم إهمال أي جزء منها.

وفي نهاية المطاف يجب على فني الصيانة أن يتبع تعليمات السلامة الأساسية أثناء عمله وهي:

يرتدي أدوات السلامة	يهيئ مكان العمل	يختبر سلامة العدد	يحاصر انتشار الحوادث الخطرة في و رشة العمل	يفرز المواد و الأجهزة غير الصالحة	يلبس الأدوات الخاصة بتفريغ الكهرباء الساكنة

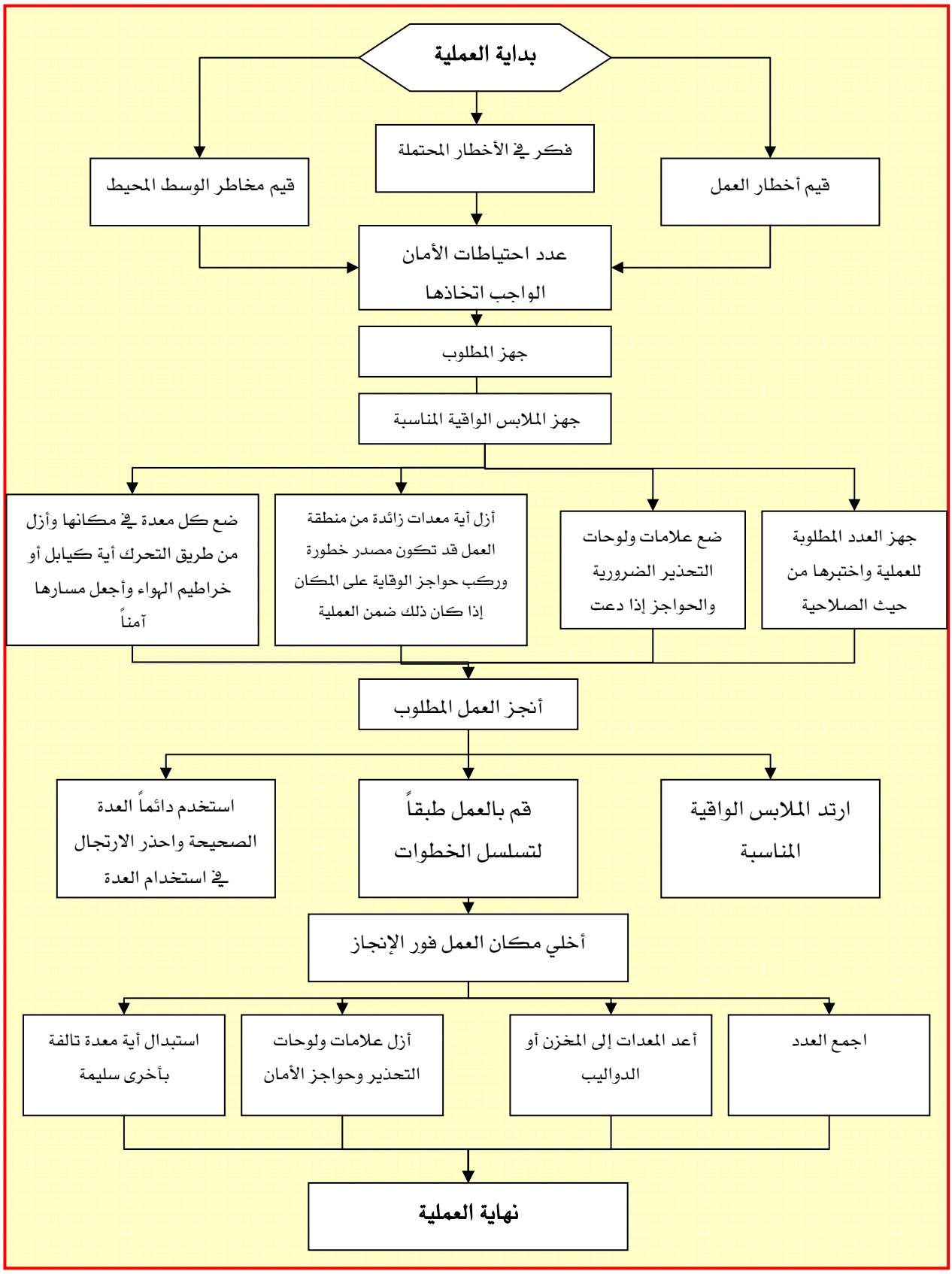
ناقش التصرف الجيد مع المدرب للسؤال و الإجابة التالية:



تتلخص هذه العملية في نقاط رئيسة يمكن التصرف بها حسب حاجة الموقف لذلك، فمثلا لو حدث حريق وكانت هناك إصابات لبعض العاملين فالتصرف السليم فالواجب على العاملين:

١. ضغط جرس الإنذار أو إصدار أصوات تحذيرية للعاملين ليتنبه الجميع للخطر.
٢. قطع التيار الكهربائي عن الموقع إن أمكن.
٣. إذا كنت ممن يجيدون عملية الإسعافات الأولية حاول ذلك.
٤. إذا كنت ممن يجيدون عملية إطفاء الحرائق و استخدام طفايات الحريق حاول المساعدة.
٥. إذا تمكنت من فتح نوافذ أو فتحات تهوية فذلك جيد.
٦. يمكنك الخروج وإخلاء المنطقة من خلال مخارج الطوارئ.

♦ التعليمات والتوصيات الواجب إتباعها ومراعاتها بدقة لتوفر للعامل أماناً وسلامة في أداء عمله وتنظيما وترتيبا وتنظيفا لمكان العمل..



WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

تجهيزات مكان العمل

يعتبر مكان العمل أو ورشة الصيانة التي يتم تجهيزها أو تنظيم العمل فيها من أهم الخطوات الرئيسة التي تخدم عملية الصيانة بشكل كبير وذلك لعدة أسباب منها:

١. الراحة النفسية للفني المتواجد في ذلك المكان لأوقات كبيرة.

٢. سهولة وسرعة إنجاز و أداء العمل.





يمكن تجهيز الورش الإلكترونية على مرحلتين. الأولى تهتم بتجهيز المكان الأساسي للورشة و الثانية تجهيز الورشة بالمستلزمات الخاصة بعمليات الصيانة.

ويمكن تلخيص بعض النقاط الهامة التي يجب أن تتوفر في ورشة و الصيانة و أماكن العمل:

١. **الإضاءة:** الإضاءة الجيدة لمكان العمل تعتبر من الوسائل الأساسية المساعدة للفنيين لإنجاز العمل بشكل جيد.
٢. **المساحات:** يجب أن يتم توزيع و تجهيز طاولات العمل بشكل مناسب ومريح لتحرك الفني داخل الورشة وفي جميع الحالات.
٣. **مخارج الطوارئ:** يجب أن يدرك الفني و يتعرف بشكل جيد على مخارج الطوارئ و أن يتم تجهيزها بشكل آمن يساعد العاملين على تفادي الأخطار.
٤. **نظام الإنذار:** يساعد على حماية مجموعات العمل من الفنيين وغيرهم على التنبه للأخطار، وبعض أنظمة الحماية تساعد على إخماد الحرائق مثلا أو قطع التيار الكهربائي...إلخ
٥. **فتحات التهوية:** تعتبر ورش الصيانة بمختلف أنواعها من الأماكن التي تكثر بها الغازات الضارة بالإنسان ولذلك يجب أن يكون مكان العمل مجهزاً بنظام جيد للتهوية أو شفط الغازات.
٦. **نظام الحماية من الكهرباء أو القاطع الرئيس للكهرباء:** تجهز ورش الصيانة غالبا بنظام قطع التيار الكهربائي عند أي تحميل زائد أو توصيل خاطئ لتضمن بذلك حياة العاملين بها.
٧. **نظام التخزين:** ويقصد به عدة نواحي منها (تخزين الأجهزة التالفة، والأجهزة السليمة، وكتيبات الأجهزة، و قطع الغيار... إلخ) حيث يجب أن تكون بنظام واضح وبطريقة تراعى معها قواعد السلامة.
٨. **حقيبة السلامة أو الإسعافات الأولية:** وهي أداة مساعدة في علاج بعض ا الحوادث البسيطة و درء تفاقم حوادث يمكن أن تودي بحياة بعض العاملين أو الفنيين.

٩. **اللوحات التحذيرية أو الإرشادية:** تعتبر من الأدوات المساعدة الهامة في إرشاد الفنيين عن أماكن الأخطار وعن وسائل السلامة التي يجب اتباعها أثناء العمل، ويجب على العاملين بمكان العمل معرفة معانيها جيدا.

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM



شكل١,٥ : بعض الإشارات التحذيرية و اللوحات الإرشادية.

١٠. **تنظيم مكان العمل:** نظام التخزين، و تنظيم الأجهزة، و تنظيم العدد، و الأدوات المساعدة كل هذه الأشياء يجب على الفني أن يحسن تنظيمها وترقيمها وترتيبها بطريقة آمنة و في أماكنها الصحيحة فيسهل الوصول إليها عند الحاجة.

وهناك عدة أمور يجب على الفني أن يعرفها جيدا في مكان العمل:

١. **أين يوجد نظام الإنذار و الحماية الخاص بمكان العمل؟**
٢. **أين توجد القواطع الكهربائية الرئيسة؟**
٣. **أين توجد مخارج الطوارئ ؟**
٤. **أين توجد الأماكن الآمنة أثناء الأخطار لا قدر الله؟**
٥. **أين توجد أدوات الإسعافات الأولية؟**

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الأدوات و التجهيزات التي يجب أن تتوفر في ورش الصيانة:

التجهيزات و الأدوات و المواد	أنواع
١. طاولات عمل	مخصصة للصيانة الكهربائية أو الإلكترونية بحيث يكون سطحها معزولاً كهربائيا"
٢. أجهزة قياس خاصة	جهاز راسم الذبذبات Oscilloscope، وجهاز التحليل المنطقي Logic Analyzer، وجهاز قياس الترددات Frequency Metter، وجهاز قياس التدفق المغناطيسي، و أجهزة اختبار الدوائر المتكاملة ،و أجهزة قياس المحاثة و السعة و المقاومة LCR.... .....إلخ)
٣. أجهزة القياس الرئيسة	جهاز متعدد الأغراض أو القياسات (A.V.O).
٤. مصادر القدرة	مصدر جهد متغير A.C Power Supply ، ومصدر جهد مستمر D.C Power Supply ذات قيم مختلفة من الجهود.
٥. مولدات إشارة	تستخدم حسب حاجة العمل.
٦. العدد و الأدوات المساعدة	ملازم يدوية، و مفكات مختلفة المقاسات والأنواع، وزراديات، (قصافات.....إلخ)
٧. كاويات اللحام	مع بعض ملحقات العمل الخاصة بها كالقصدير، وقاعدة للكاوية، وإسفنجة خاصة لتنظيف طرف الكاوية، و شفاط لحام.....إلخ.
٨. جهاز حاسب آلي	وذلك لتنظيم العمل و استخدام بعض البرامج المفيدة في اكتشاف و إصلاح الخلل
٩. لوحة اختبارات للإلكترونيات	وهي لوحة تسهل عملية اختبار الدوائر الإلكترونية وكذلك العناصر الإلكترونية...إلخ
١٠. أجهزة برمجة الذاكرة القابلة للبرمجة	وتكون لنوعية خاصة من التطبيقات الصناعية..
١١. مسخن الهواء أو بخاخات تبريد	وتستخدم أحيانا لإصلاح بعض أعطال الدوائر المتكاملة

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ملحوظات المتدرِّب في الورشة والتطبيقات.

ملحوظات

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

تعليمات للمدرِّب

١. يفضل زيارة أحد مواقع العمل في الشركات الصناعية الكبرى لمعرفة و سائل السلامة المتوفرة في أماكن العمل، و زيارة أحد مواقع العمل في الشركات الصناعية الكبرى لمعرفة تجهيزات ورش الصيانة.
٢. يفضل زيارة المعارض الخاصة بتجهيزات و رش الصيانة لمعرفة أحدث تجهيزات ورش الصيانة.
٣. يجب أن يحرص المدرب على الزيارات الميدانية لمواقع العمل و معارض التجهيزات الإلكترونية لورش الصيانة.
٤. توزع دائما كتيبات سلامة في المنشآت الصناعية الكبرى توضح بها الإشارات الإرشادية و تحذيرية، فيمكن الاستفادة منها كوسائل تعليمية.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

المراجع

١. السيد رمضان ،حوادث الصناعة والأمن الصناعي.
٢. مهمات الوقاية الشخصية العامة.
٣. دائرة التدريب الفني والمهني ،المخاطر الكهربائية وأساسيات المحافظة على الحياة.
٤. كهرباء الغربية
٥. Petruzella , Industrial Electronics, Mc Graw-Hill

ورشة صيانة إلكترونية

المبادىء النظرية والعملية في الصيانة الإلكترونية

الوحدة الثانية : المبادئ النظرية والعملية في الصيانة الإلكترونية

الجدارة: الإلمام بالنواحي النظرية لطرق و أساليب و مشاكل الصيانة الإلكترونية.

الأهداف: عندما تكمل هذه الوحدة تكون قادراً على:

١. تحليل مشاكل الأعطال بالدوائر الإلكترونية نظريا.

٢. اختبار العناصر الإلكترونية المختلفة.

٣. تمييز أغلب المشاكل و المسببات لأعطال الدوائر الإلكترونية.

٤. أستخدام أجهزة القياس المختلفة و طرق استخدامها.

مستوى الأداء المطلوب: ٧٥ ٪.

الوقت المتوقع للتدريب: ساعتان للنظري +ساعتان للعملي.

الوسائل المساعدة:

١. استخدام التعليمات في هذه الوحدة.
٢. تطبيقات عملية لطرق اختبار العناصر الإلكترونية.
٣. شفافيات لعرض النقاط الرئيسة للوحدة و الصور لاختبارات العناصر المختلفة..
٤. تأمين عدد من العناصر السليمة و التالفة الإلكترونية للتدريب على طريقة فحصها و اختبارها.

متطلبات الجدارة:

١. طالما أنه لا يوجد شيء قبل هذه المهمة يجب التدرُّب على جميع المهارات لأول مرة.
٢. تحتاج إلى التدرُّب على مهارات استخدام أجهزة القياس المختلفة(جهاز متعدد الأغراض بالذات) في الحقيبة التدريبية ورشة إلكترونيات أساسية قبل التدريب على هذه الوحدة التدريبية.
٣. التدرُّب على المهارات الموجود في طرق اختبار العناصر الإلكترونية.
٤. المعارف النظرية الموجودة في هذه الوحدة.

المحتوى

تعتبر عمليات الصيانة للدوائر و الأنظمة الإلكترونية المختلفة من العمليات التي تعتمد بشكل رئيس و كبير على المهارات ولكن ذلك غير كاف للفني الماهر الذي يستطيع من خلال دراسته للمبادىء و النظريات العلمية الحديثة إنجاز أعماله بكفاءة متناهية ولذلك حرصنا في هذا الجزء النظري على إكساب المتدرب بعض المهارات التي تؤيدها النظريات العلمية المختلفة.

ومواضيع الوحدة بشكل عام هي:

- مقدمة عامة عن الصيانة الإلكترونية.
- تحليل المشاكل و الأعطال.
- أسباب العطل في الدوائر الكهربائية.
- الطريقة التي يستخدمها الفني لإصلاح الأعطال.
- أجهزة القياس.
- اختبار العناصر الإلكترونية.

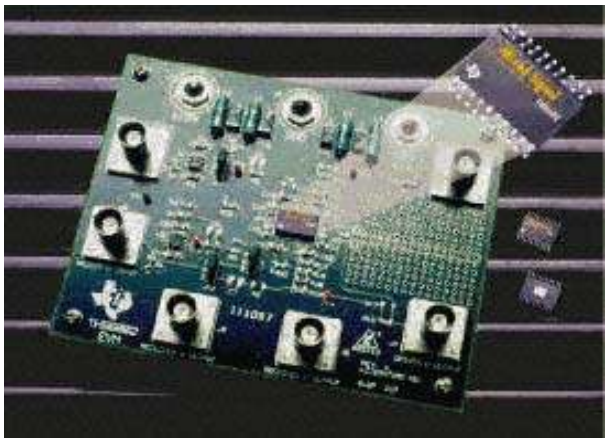
ونذكر المتدرب الكريم بأن جميع النظريات و الطرق العلمية هي نتاج تجارب و جهد بشري في شتى المجالات ولذلك فإن الاستفادة منها هي سبيلنا لتحقيق ما هو جديد في المستقبل، بحيث إننا لا نقف عند التطبيق الأصم لها بل نكون إن شاء الله ممن يسعى لإعمار أرض الله بالعلم و المعرفة.

مقدمة

مهنة فني الصيانة ومصلح الأعطال في ميداني الكهرباء والإلكترونيات يمكن أن يكون مردودها المادي والمعنوي مغريا للشخص الذي يمارسها. و على فني الصيانة ومصلح الخلل أن يلم بمادتي الإلكترونيات والكهرباء نظريا وعمليا وأن تكون لديه حاسة مهنية جيدة.

فمعظم الأجهزة الإلكترونية تحتوي على نفس العناصر إلى حد ما ، مثل المقاومات، والمكثفات، والدايودات، والترانزستورات، والملفات، والملامسات.....
معرفة العلاقة بين مواصفات وأعطال كل عنصر وطريقة اختباره يعتبر أساسيا للفني الذي يمارس مهنة الكشف عن العطل وإصلاحه. ولهذا سوف نبدأ بالتطرق للمشاكل الأساسية والبسيطة وتحليلها لمعرفة الأعطال البسيطة المشتركة بين الدوائر لمحاولة إصلاحها.





تحليل المشاكل و الأعطال

يجب على فني الصيانة ومصلح الأعطال أن يتبع المراحل المنطقية التالية حفاظا للوقت و الجهد و المال فمثلا: كثير من مكتشفي ومصلحي الأعطال بمجرد اكتشافهم لعطل يتمثل في تلف في الفيوز يسارعون إلى استبدال الفيوز التالف رغم أن أصل المشكلة يكمن في مكان آخر من الجهاز وهذا طبعا يمكن أن يؤدي لخسارة فيوز ثان.

وتتلخص عملية تحليل المشاكل أو الأعطال في ثلاث مراحل هي:

أولاً: تحليل المشكلة (جمع المعلومات).

ثانيا: حل المشكلة (إيجاد الحلول وتحديد الإجراءات والتجهيزات اللازمة).

ثالثا: اتخاذ القرار (تنفيذ خطة العمل).

أولا": تحليل المشكلة يمكن أن يتم من خلال الخطوات التالية:

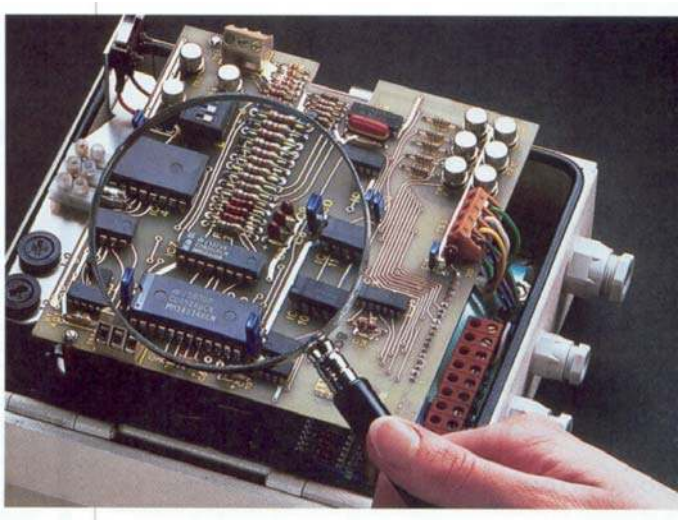
١- محاولة معرفة مصدر العطل من مشغل الجهاز.

٢- مقارنة هذه الحالة مع حالات مشابهة سبقت.

٣- ربما لا يكون هناك عطل وإنما سوء تشغيل.

٤- تقريب الحالة الحالية للتشغيل مع الحالة المرغوب الحصول عليها.

٥- الوصول إلى وضع فكرة شاملة للوضع بإبراز الأعراض والتغيرات الممكنة.



WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ثانيا" : حل المشكلة ينطلق من أن العطل موجود، وللوصول إلى اكتشافه نحتاج إلى تحري أكثر

هذه المرحلة تعتبر مرحلة تحديد الإجراءات ،حيث يقارن الوضع الحالي بالحالة العادية للجهاز المرغوب الرجوع إليه. إذاً نحن أمام جهاز لا يعمل أو يعمل بطريقة غير صحيحة. فكشف العطل وتصليحه يتمثل في حل هذا العطل وعلينا في هذه المرحلة تجميع و تجهيز الأفكار و الأدوات اللازمة للعمل..

فالمرحلة الأولى لحل هذه المشكلة تتمثل في الحصول على رسومات الدوائر اللازمة والخاصة بالدائرة، كمواصفات المصنع ومراجع طريقة التشغيل، وجمع العتاد اللازم وأجهزة الاختبار والكشف. وقراءة مراجع التشغيل تساعد على حل مشكلة العطل.

يقول المثل: من يخطئ في التخطيط يخطط للخطأ.

فني الصيانة و مصلح الأعطال المنظم يراعي المراحل التالية:

١- يحاول وصف المشكلة بدقة.

٢- يقارن وضع المشكلة الحالية مع حالة التشغيل قبل العطل.

٣- يحاول أن يجد الفرق بين الحالتين من ناحية الأعراض، والتشويش، والروائح الصادرة من منطقة العطل.

٤- يقارن بين ما حصل وما لم يحصل، أي العناصر شغالة ؟ وأيها عاطلة وما درجة تلف العناصر؟

٥- تحليل الفروقات من خلال الاختبار بإعطاء أهمية للعلاقات المباشرة وغير المباشرة والواضحة و غير الواضحة، مثل التغير في ألوان العناصر قد يكون بداية طريق حل المشكلة. وعند الأنتهاء من تحديد سبب العطل بإمكان فني الصيانة ومكتشف العطل وتصليحه أن يأخذ القرار.

ثالثا: أخذ القرار يعرف على أنه اختيار عدد من الحلول وفي النهاية اختيار أنسبها

فمثلا إذا تأكدنا من أن عطل المحرك هو السبب في تعطل الآلة، فهناك حلول متعددة لإصلاح العطل.

فيمكن أن نقوم ب:

١. إصلاح المحرك .
٢. تغييره بمحرك جديد بنفس المواصفات.
٣. استعمال جهاز جديد متكامل حسب شروط التشغيل.

فأخذ القرار في هذه الحالة يتمثل في مقارنة تكلفة إصلاح المحرك باستعمال محرك جديد. أي إن تصليح المحرك يمكن أن يكلف أكثر ماديا. فأخذ القرار يجعلنا نختار حلا من بين عدد من الحلول بعد مقارنة كل حالة بأخرى.

باختصار: إتباع الخطوات الثلاثة المذكورة سابقا: تحليل الوضعية، وحل المشكلة وأخذ القرار. باتباع هذه الخطوات وفهم تسلسلها يمكن للمهتم أن يصبح خبيرا في اكتشاف العطل وتصحيحه.



قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

أسباب الأعطال في الدوائر الإلكترونية

يمكن إرجاع الأعطال الكهربائية والإلكترونية لعدة أسباب منها :

- الحرارة.
- الرطوبة.
- الأوساخ المتراكمة.
- الإكثار من تحريك الجهاز.
- ضعف التركيب.
- سوء التصنيع.
- الحيوانات والقوارض.
- انتهاء العمر الافتراضي للأجهزة.

✔ عندما تؤثر الحرارة على العناصر الكهربائية والإلكترونية إما بالتسخين أو لعطل مفاجئ في الدائرة فإن هذه الحرارة تزيد من مقاومة الدائرة- تؤثر على العناصر الإلكترونية- وبالتالي ترفع قيمة شدة التيار. وتسبب الحرارة تمدد المادة، وجفافها، وتزيد من احتمال تحطم العناصر وتغير لونها....

✔ الرطوبة تتسبب في مرور تيار أقوى شدة وهذا يؤدي لخراب العناصر.

✔ الإكثار من الحركة يؤدي للعطل بسبب التذبذب والحركات الفيزيائية غير المرغوب فيها.

✔ ضعف التركيب بسبب عدم تأهيل الفني المكلف بتركيب الجهاز أو عدم الانتباه والتسرع في التنفيذ.

✔ أما أخطأ التصنيع فهي عادة منتشرة، فقد نكتشف نقص عناصر أو كارت في الجهاز بسبب تساقطها أو نسيانها. وقد يحدث هذا لأسباب الشحن والنقل البعيد.

✔ الحيوانات والقوارض قد تؤدي إلى العطل في تشغيل الأجهزة. فمثلا بإمكان الفأر وغيره من القوارض سلخ الأسلاك أو التسلل داخل المحركات...

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

✔ غالب الأجهزة الإلكترونية الحديثة أصبح يعتمد تصميمها على عمر افتراضي للجهاز وذلك من باب أسلوب التسويق الجديد(سعر أرخص للمستهلك و عمر افتراضي أقل لزيادة المبيعات).

هذه الأسباب يمكن أن تؤدي للأعطال التالية:

١- حالة القصر Short circuit
٢- فتح الدائرة Open circuit
٣- التأريض Grounding
٤- الأخطأ الميكانيكية Mechanical faults

♦ **حالة القصر** تنتج عندما يقع التماس بين سلكين حاملين للتيار في نفس الدائرة. فمثلا تقع حالة القصر في المحرك عندما تتماس لفتان أو تتشابك. و نتيجة القصر هي سحب تيار عالي الشدة لأن المقاومة في الدائرة تتناقص، وهذا يؤدي بدوره إلى تناقص الجهد.

نتائج القصر تتمثل في:

١- خراب الفيوز Blown fuse
٢- ارتفاع في الحرارة Increased heat
٣- انخفاض الجهد Low voltage
٤- ارتفاع في التيار High amperage
٥- دخان Smoke

♦ **الدائرة المفتوحة**: هي دائرة غير مكتملة كوجود كسر يعيق مرور التيار، وهذا يؤدي إلى مقاومة عالية جدا(مالا نهاية) وتيار مساو للصفر. و من نتائج الدائرة المفتوحة:
مقاومة قيمتها ما لانهاية، و تيار قيمته تقارب الصفر وتعطل الجهاز.

♦ **حالة التأريض:** تحدث عندما يأخذ التيار مسارا غير المسار الخاص به بسبب أخطأ في التوصيل بين عناصر الدائرة وعدم امتصاص الجهد، وهذا بسبب سوء العزل وخطأ في التوصيل.

نظريا التأريض يكافئ القصر، لكن يختلفان في النتائج: فالقصر يسبب عمل الجهاز ويشغل دائرة القطع بسبب ارتفاع التيار. أما التأريض فهو يبقي الجهاز عادة شغالا بسبب الدائرة غير المباشرة، لكن عمله ضعيف ومختل. وحالة التأريض خطرة وتسبب الضربات المفاجئة Shocks الصعقة الكهربائية.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

وخاصة إذا لم تستعمل قواطع خاصة بالتأريض. وتحدث الضربات المفاجئة مثلا في حالة مس الفني للمحرك المأرض فيصبحان جزءا واحدا من الدائرة الكهربائية.

نتائج التأريض تتمثل فيما يلي:

١. خراب الفيوز Blown fuse
٢. قراءة خاطئة للفولت Abnormal voltage reading
٣. قراءة خاطئة للمقاومة Abnormal resistance reading
٤. الضربات المفاجئة Shocks
٥. أداء خاطئ للجهاز. Abnormal circuit performance
٦. تصبح القواطع في حالة غامضة Tripped ground-fault interrupters
٧. خراب الفيوزات و دوائر القطع دوريا Periodic blown fuses or interrupters

♦ أما المشاكل الميكانيكية فسببها كثرة الاحتكاك، والتآكل، وكثرة الاستعمال أو التردد... حيث تؤدي لخراب الأجزاء الكهربائية والإلكترونية وانهيارها. والسيور المقطوعة والحوامل تؤدي إلى فقدان التوازن وإلى التلامسات الخطرة التي تؤثر على الشاسيه أو الهيكل chassis وما المتحكمات المنهارة إلا دليل على المشاكل الميكانيكية.

ومن نتائج المشاكل الميكانيكية:

١. تشوش العملية Noisy operation
٢. عملية غير طبيعية Abnormal operation
٣. مشاكل مرئية Visual clues
٤. خلل في الدائرة Circuit failure

وأهم وسيلة يستخدمها فني الصيانة و مكتشف ومصلح الأعطال Trouble Shooter هو حسه واستشعاره، و معظم الأعطال يمكن الوصول إلى اكتشافها باستخدام الحواس: الرؤية أوالسمع، والشم، واللمس. قبل البدء في تحليل أي عطل، يجب معاينة الجهاز ظاهريا، لاكتشاف كسر محتمل في الدائرة، أو قطع في الأسلاك، أو عناصر محروقة أو أي تلف في الجهاز.

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

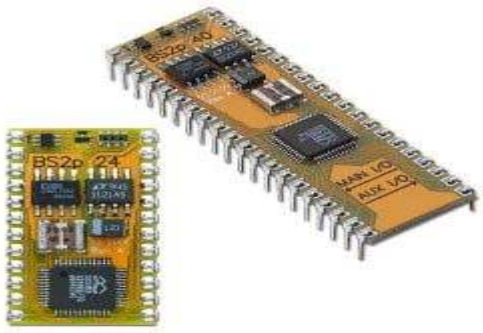
ويجب الاعتماد على حاسة الشم في حالة حريق في المحول، أو الكيابل، أو العوازل والملفات والعناصر الإلكترونية. فتحديد مكان الحريق يساعد على عزل العطل وتحديد مكانه. كذلك يمكن الاعتماد على حاسة اللمس لتحديد مكان العطل. والدوائر المتكاملة Integrated Circuits يجب ألا تكون ساخنة عند لمسها باليد، و إلا فإن الحرارة تعني وجود دائرة قصر.

بالمقابل في نفس الدائرة يجب أن تكون المقاومة 15W ساخنة عند لمسها. عندما تكون هذه المقاومة باردة فهذا يعني أن الدائرة مفتوحة(عدم مرور تيار في المقاومة). وخبرة فني الصيانة ومكتشف ومصلح العطل تجعله قادرا على تقدير درجة حرارة العنصر. وهذا لن يأتي إلا بالممارسة المستمرة.

طرق كشف وإصلاح الأعطال:

Troubleshooting Methods

هي الطرق الأساسية المستعملة من طرف فني الصيانة ومكتشفي ومصلحي الأعطال.



ما الطريقة التي يختارها كل فني في إصلاح العطل ؟

هذا راجع إلى نوع الخطأ، مواصفاته وتأثيره على الجهاز المراد تصليحه، و كذلك لما يتقنه فني الصيانة ومكتشف العطل من طرق اكتشاف العطل، و يمكن تلخيص هذه الطرق فيما يلي:

١. قياس الجهد Voltage measurement
٢. قياس التيار Amperage measurement
٣. قياس المقاومة Resistance measurement
٤. الاستبدال Substitution
٥. تكوين قنطرة Bridging

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

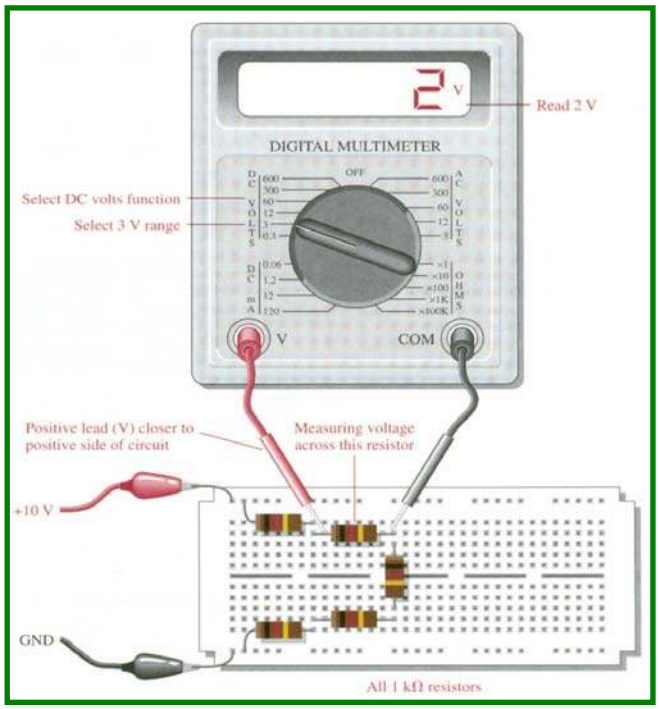
٦. الحرارة	Heat
٧. تتبع أثر الإشارة	Signal tracing
٨. التبريد أو التجميد	Freezing
٩. اختبار العناصر	Components test
١٠.إعادة اللحام والضبط	Resold ring and adjusting
١١.التجنب (كوبري)	Bypassing

♦ **لقياس الفولت** نستعمل الفولتميتر (جهاز متعدد الأغراض)أو راسم الذبذبات Oscilloscope.

فقراءة صفر فولت يعني أن الدائرة مفتوحة، بينما قراءة جهد متدن يعني أن الدائرة في حالة قصر Short circuit لسبب ما.

ملاحظة:

يوصل الفولتميتر (جهاز متعدد الأغراض)على التوازي Parallel مع الدائرة عند قياس الفولت. كما في (الشكل٢,١)



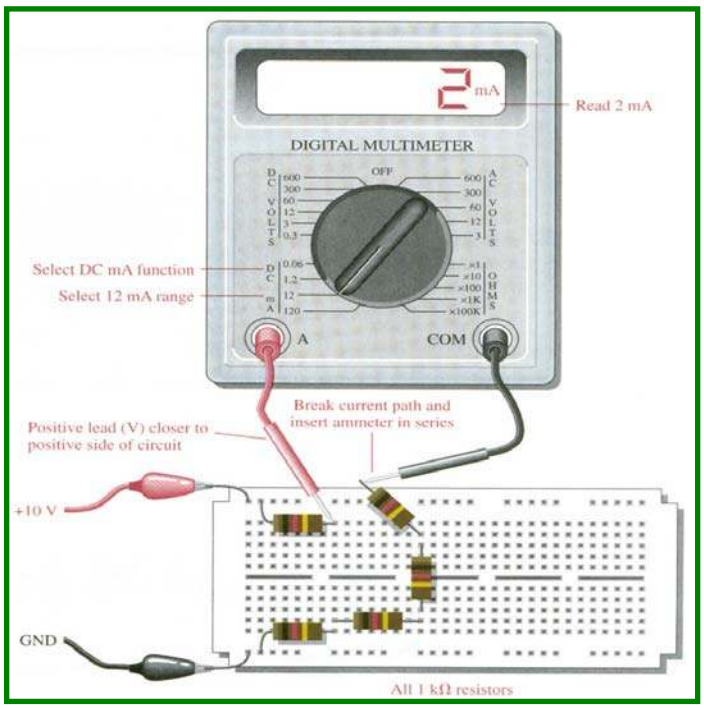
شكل (٢,١): لقياس الجهد يوصل الفولتمتر على التوازي مع الدائرة.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

♦ **يقاس التيار بجهاز (جهاز متعدد الأغراض) الأميتر** Ammeter أو بالمسك (الاحتجاز) Clamp-on يعطي الأميتر قيمة التيار ويحدد عطل الدائرة أو أخطائها مثل القصر، والتأريض أو فتح الدائرة.

ملاحظة:

عند قياس التيار يوصل الأميتر (جهاز متعدد الأغراض) على التوالي Series مع الدائرة (شكل ٢,٢)



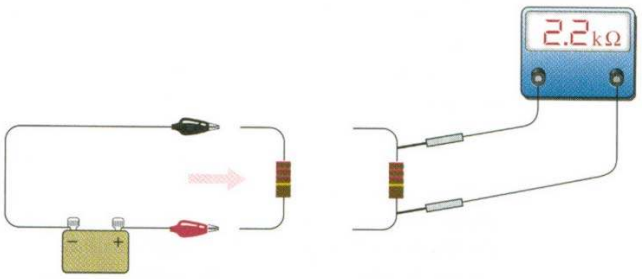
شكل (٢,٢): لقياس التيار يوصل الأميتر مع الدائرة.

♦ **الأميتر** يستخدم كذلك لقياس استمرارية Continuity المقاومة في الدائرة أو مقاومة أي عنصر في الدائرة. هذه الطريقة تستعمل لكشف قصر في الدائرة، والتأريض أو الدائرة المفتوحة.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ملاحظة:

يجب قطع جهد التغذية قبل قياس المقاومة (شكل ٢,٣)

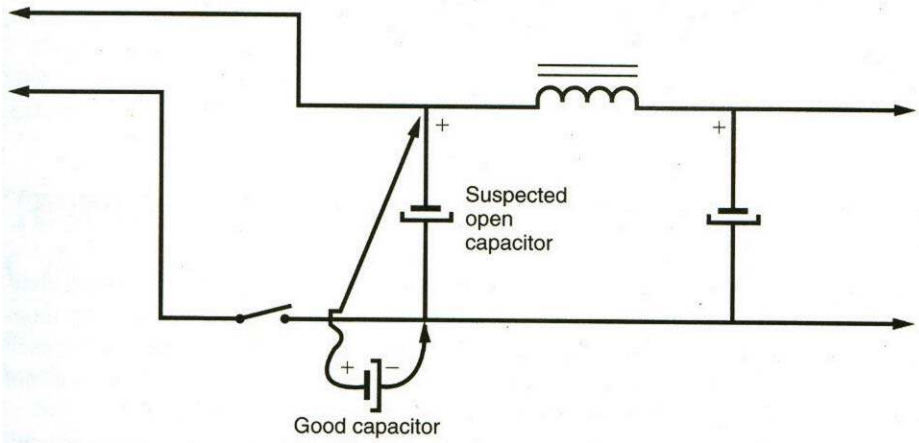


شكل (٢,٣): تفصل التغذية دائما قبل قياس المقاومة.

♦ **تقنية الاستبدال أو التعويض** تعني استبدال عنصر به خلل بعنصر جديد. هذه الطريقة يمكنها أن تسرع من اكتشاف وإصلاح العطل وبذلك تفادي تضييع الوقت.

♦ عندما يشك الفني بوجود عطل في المكثفة مثلا، فيمكن استخدام **طريقة التخطي أو التجنب(كوبري)** Bridging بتوصيل مكثفة جديدة وعزل المكثفة التالفة. فإذا عملت الدائرة بهذه الطريقة تكون المشكلة قد حلت (شكل ٢,٤)

لكن هذه الطريقة تستعمل عادة في حالة الدائرة المفتوحة وليس في حالة دائرة القصر. لأن استخدام الكوبري في حالة دائرة قصر يمكن أن يتلف العنصر الجديد.

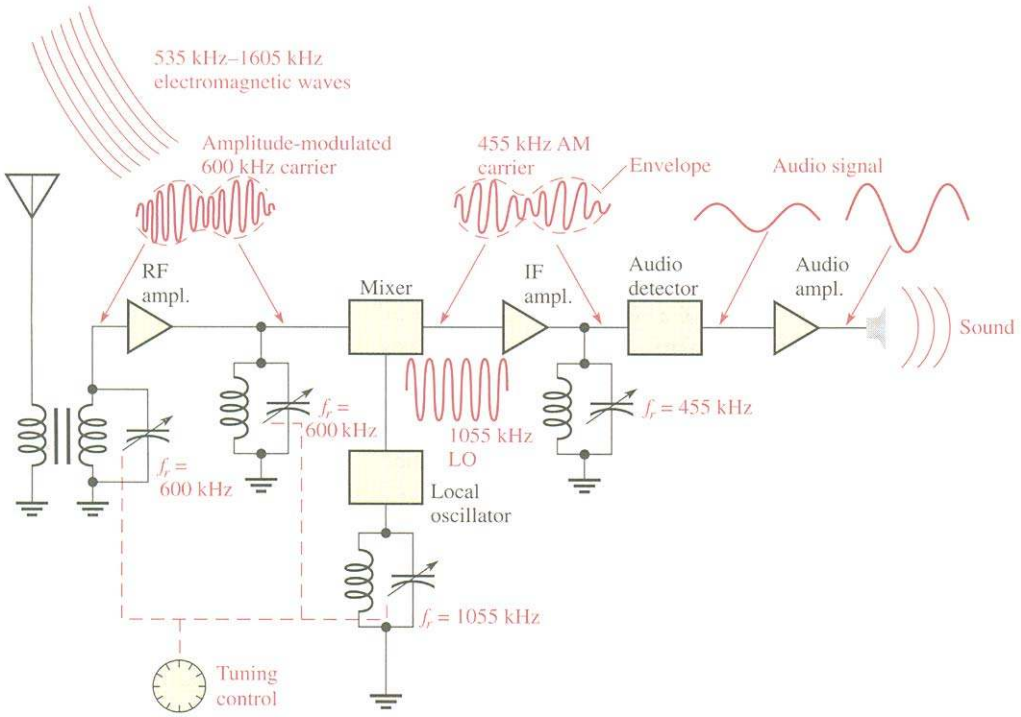


شكل (٢,٤): عملية التجنب أو الكوبري Bridging.

♦ **استخدام الحرارة:** لعنصر به خلل متقطع هي أيضا طريقة أخرى يستخدمها الفني لاكتشاف العطل وتصليحه. فعند تسخين العنصر ينهار وهكذا يمكن التعرف على حالة هذا العنصر. هذه الطريقة خطرة ويفضل تفاديها.

♦ **أما طريقة التبريد أو التجميد Freezing:** فتستعمل لإصلاح مؤقت لعنصر تالف وإعادته إلى وضعه الأصلي. و يستخدم الهواء البارد في هذه الحالة من جهاز تبريد أو سائل كيميائي بارد كالهليوم. و تستخدم طريقتا التسخين والتبريد لإعادة الدوائر الدقيقة إلى وضعها الأصلي والتعرف على الانكسارات وتقاطعات الروابط في هذه الدوائر. فالحرارة والبرودة تسببان التمدد والانكماش لعناصر الدوائر، ويمكنها أن تسبب قدح Triggering الدائرة فتعمل وتساعد الفني على عزل المشكلة وبالتالي حلها.

♦ **أما طريقة تتبع الإشارة:** فتستعمل في صيانة أجهزة الاتصالات من استقبال وإرسال Radio receivers حيث يقوم الفني بضخ إشارة في جهاز الاستقبال لتحديد مستوى العطل، (شكل ٢,٥)



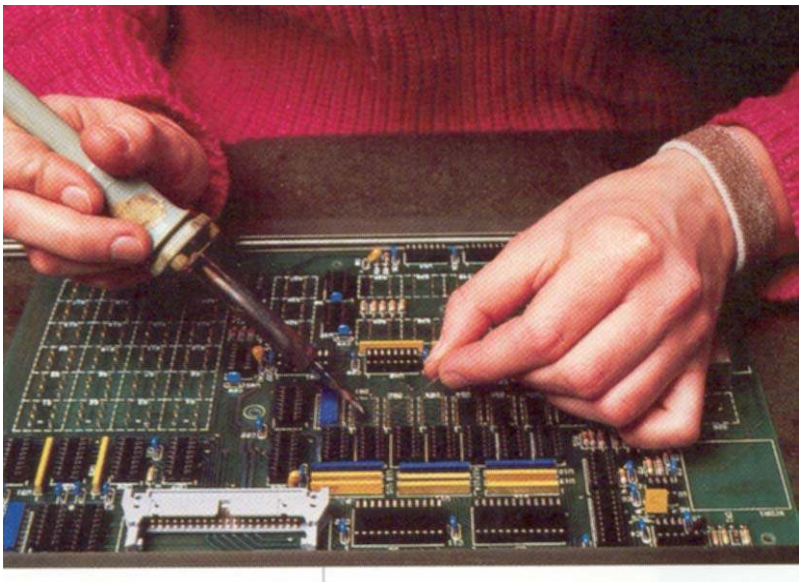
شكل (٢,٥): ضخ إشارة في دائرة تالفة جزئيا.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

تضخ الإشارة في عدد من النقاط التي تسبق كل مستوى. يسمع صوت من المتكلم Speaker ، فتسمع نغمة(صوت) إذا كان هذا المستوى غير تالف. أما المستوى التالف فلن يترك الإشارة تمر من خلاله. وبهذا لن يسمع صوت في المتكلم (وقد تم استخدامها مرات عديدة في دوائر توحيد وتقويم الجهد والتيار).

♦ **اللحام والضبط والمعايرة والمحاذاة:** هي تقنيات يستخدمها الفني لاكتشاف العطل وتصليحه. وكثيرا ما يستعمل الفني هذه التقنيات. فاستدراك الخبرة يمكنها أن تساعد الفني في اكتشاف العطل، خاصة إذا اعتمد على الرسومات والمخططات الإلكترونية. فالرسومات، والمخططات، ومراجع المصنع و المعطيات Data تعتبر قيما إضافية للفني. فهي تمثل عمل الجهاز في الحالة العادية بجهود وتيارات وقيم المقاومات وأشكال موجات الإشارات وغيرها من المعلومات لتحديد موقع وعمل العناصر.

يفضل استعمال العناصر المرفقة بمواصفاتها ومصادر تصنيعها حتى تكون لها مصداقية وعدم المغامرة بعناصر مشتبه في مصدرها وتصنيعها. كما يفضل تدوين الملحوظات كتابيا لمشكلة الدائرة المعالجة لاستخدامها في حالات مشابهة. لأن الاعتماد على الذهنيات قد لا يفيد دائما.



WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

اختبار العناصر الكهربائية والإلكترونية

Testing electrical and electronic components

كثير من العناصر يمكن استخدامها في ميداني الإلكترونيات و الكهرباء على حد سواء. و معرفة كيفية اختبارها تعد حاجة أساسية لفني الصيانة و مكتشف ومصلح العطل.

وتستخدم أجهزة القياس و الاختبار لاختبار نوعية العناصر ومواصفاتها.و هذه الأدوات يمكن تلخيصها فيما يلي:

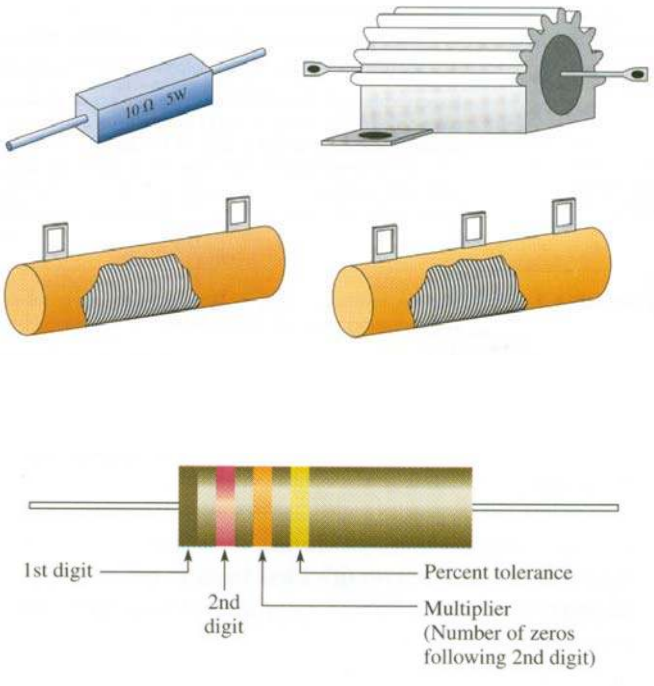
- جهاز متعدد الأغراض Multimeter
- الميقا أوم ميتر Mega ohmmeters
- كاشف المكثفات Capacitor checkers
- مختبر للمبات Lamps tester
- مختبر الترانزستور و الدايود Transistor and diode tester
- مختبر الدوائر المتكاملة Integrated circuits
- وغيرها.....

تصنع المقاومات بأشكال متنوعة وأحجام وقيم مختلفة. و مهمة المقاومة هي تحديد قيمة التيار المسموح مرورها في جزء من الدائرة و/أو تخفيض الجهد. فمعظم المقاومات تصنع من الكربون أو الأسلاك. وتحدد قيم المقاومات بالآوم وتقاس بواسطة الأوميتر أو تحدد من الألوان وغيرها من الطرق. فمثلا المقاومة ١٠٠٠ Ω مع تفاوت مسموح به 10 % يكون لونها : بني ،و أسود ،و أحمر و فضي.

و عندما نقيس قيمتها بواسطة الأوميتر نحصل على قيمة بين ٩٠٠ Ω و ١١٠٠ أوم. لمقاومة المقدرة بالواط يدل على مقدرتها على امتصاص الحرارة الناتجة عن مرور التيار فيها. و حجم المقاومة يدل على مقدرتها على امتصاص الحرارة. و الحجم الكبير يمتص أكثر حرارة.

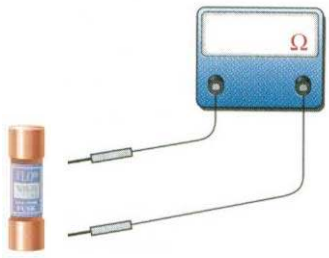
- تلف المقاومات سببه الكسر والحرق الناتج عن مرور تيار أعلى من تحمل المقاومة. فعندما يتغير لون المقاومة يجب تغييرها قبل أن تفتح الدائر بسبب تلف المقاومة. واستمرارية المقاومة تعني مقاومة تقارب الصفر، أما عدم الاستمرارية فيعني مقاومة قيمتها ما لانهاية.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



أشكال بعض المقاومات وكيفية قراءتها.

- قياس مقاومة الفيوز تعني أنه تالف إذا كانت قيمتها ما لانهاية ، أما مقاومة تساوي الصفر فتعني أن الفيوز غير تالف (شكل ٢,٦)

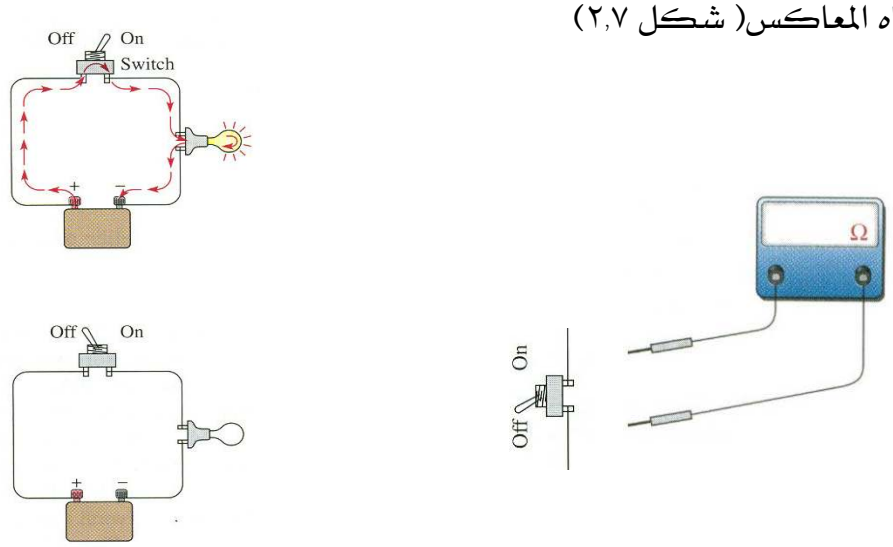


شكل (٢,٦): الكشف عن استمرارية الفيوز باستخدام الأوميتر.

- ومثلما حدث مع الفيوز يحدث مع الكيابل والأسلاك والملفات. فالموصل الجيد له استمرارية والموصل التالف (مفتوح) ليس له استمرارية. بما أن الموصلات تستعمل كثيرا لذلك يجب التأكد من استمراريتها قبل استعمالها.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

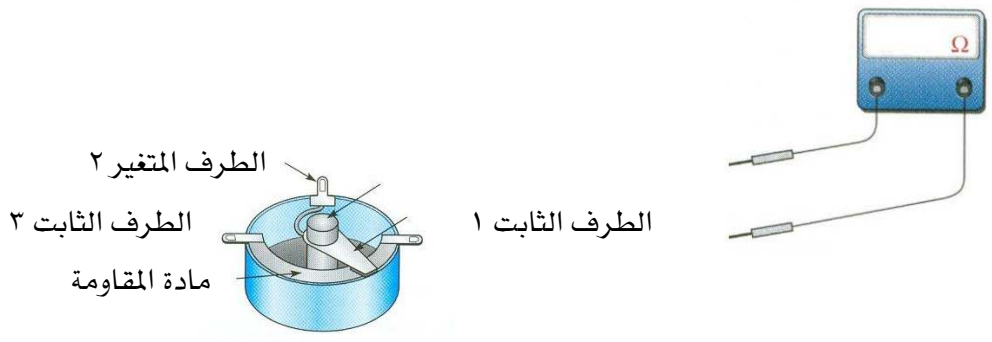
♦ لاختبار مفتاح كهربائي نستعمل نفس الطريقة بحيث إن الاستمرارية تكون في اتجاه واحد وليس في الاتجاه المعاكس(شكل ٢,٧)



شكل (٢,٧): الكشف عن استمرارية مفتاح باستعمال الأوميتر.

♦ المقاومات المتغيرة تسمى بوتونشيومتر و يمكن قياسها واختبارها بطريقتين. إحدى هاتين الطريقتين هي استخدام الأوميتر لقياس قيمة البوتنشيومتر بين نهايتيه. القيمة المقاسة تسجل على جهاز الأوميتر عندما نقيس بين النهاية الوسطي ٢ بأحدى النهايتين ١ أو ٣ عندما ندور البوتنشيومتر نلاحظ أن المقاومة تتغير (شكل ٢,٨)، والطريقة الثانية لاختبار البوتنشيومتر تتمثل في تدويره فعند سماع صوت (فرقعة) يجب نظيف البوتنشيومتر أو استبداله.

و لتنظيف البوتونشيومتر يتم استخدام محلول منظف للعناصر الإلكترونية في مكان منزلق التلامس وتحريك محور البوتنشيومتر يمينا ويسارا حتى ينظف.



شكل (٢,٨): الكشف عن البوتنشيومتر باستعمال الأوميتر.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

- يمكن فحص البطاريات إما باختبار الجهد أو التيار. فالبطارية الجديدة جهدها المقاس يفوق الجهد المعتمد بقليل. فمثلا ، إذا كان الجهد المعتمد 1.5 V فالجهد المقاس يكون 1.6 V . أما البطارية التالفة فجهدها يقل دائما عن 1.5 V.

- إذا تأكدت من أن السماعات Speaker لا يعطي الصوت المرغوب فيجب تنظيفها و إلا استبدالها.

- تستعمل المكثفات في كثير من دوائر الكهرباء والإلكترونيات. لذلك ففني الصيانة ومكتشف ومصلح الأعطال يصادف المكثفات في كل الدوائر، وتصنع المكثفات على أشكال وأحجام وقيم مختلفة ومتعددة. وتعرف المكثفة على أنها عنصر يستعمل لتخزين شحنة كهربائية. وهي تصنع من صفيحتين ناقلتين مفصولتين بمادة عازلة. و وحدة المكثفة هي المايكروفاراد µ F.

- يمكن اختبار المكثفات باستعمال التقنيات التالية:

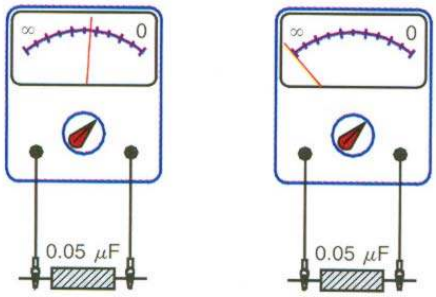
▪ قياس المقاومة (أوميتر)	Resistance measurement (ohmmeter)
▪ كاشفات المكثفات	Capacitor checkers
▪ باختبار الشرارة	Spark test
▪ استعمال الكوبري	Bridging
▪ الاستبدال	Substitution

المكثفة التي قيمتها أقل من 0.25 µ F و لا يمكن قراءتها بواسطة الأوميتر لأن قيمتها صغيرة لا يمكنها تحريك المؤشر. والقراءة القريبة من الصفر تعني حالة قصر Short.

أما المكثفات التي قيمها تفوق 0.25 µ F فيمكن قراءتها بواسطة الأوميتر. فعند الكشف عن مكثفة ضع الأوميتر على سلم عال 10,000 Ω ثم وصل طرفي المكثفة بالأوميتر. قبل ذلك، تأكد من أنك فرغت المكثفة بوصل طرفيها بقطعة من موصل حديدي معزول المقبض أو غير ذلك. ، فعند وصل طرفي المكثفة بالأوميتر نلاحظ أن المؤشر يتحرك إلى الأمام نحو الصفر ثم يعود ببطء إلى الخلف لقيمة مالا نهاية. فإذا لم يتحرك المؤشر(الإبرة) إلى الأمام فهذا يعني أن الدائرة مفتوحة (يعني أن المكثفة مفتوحة).

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

وإذا لم تتراجع الإبرة إلى الخلف فهذا يعني أن المكثفة في حالة قصر Shorted (شكل ٢,٩)



شكل (٢,٩): الكشف عن المكثفة بواسطة الأوميتر.

تستعمل طريقة الشرارة Spark Test للكشف عن المكثفات كبيرة الحجم. قبل البدء في عملية الكشف توصل المكثفة ولمدة ثانية إلى مصدر جهد لشحن المكثفة. يجب ألا يتعدى هذا الوقت الثانية و إلا تتلف المكثفة. كما يجب التأكد من أن الجهد المستعمل لا يتعدى الجهد الذي تتحمله المكثفة **والمحدد على المكثفة**. بعد شحن المكثفة يوصل طرفاها ببعضهما (عملية قصر) بموصل حديدي ذي يد عازلة (شكل 2.10) نتيجة هذه العملية هي أن المكثفة الجيدة سوف تظهر شرارة كهربائية عند الوصل.



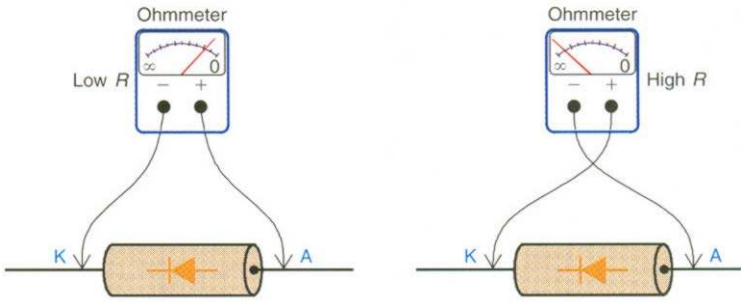
شكل (٢,١٠): كشف المكثفة بواسطة الشرارة.

الجهاز كاشف المكثفات هو جهاز مهم يساعد على اختبار أداء المكثفة، بالإضافة إلى قياس قيمة المكثفة. كما يمكن استعماله لإظهار مواصفات أخرى مثل التسريب والفتح. و يمكن الكشف عن بعض المكثفات ولو من خلال الدوائر لكن يفضل الكشف عنها خارج الدائرة لتفادي كل الإشكاليات. أما طريقة الكوبري والاستبدال فقد تعرضنا إليهما سابقا.

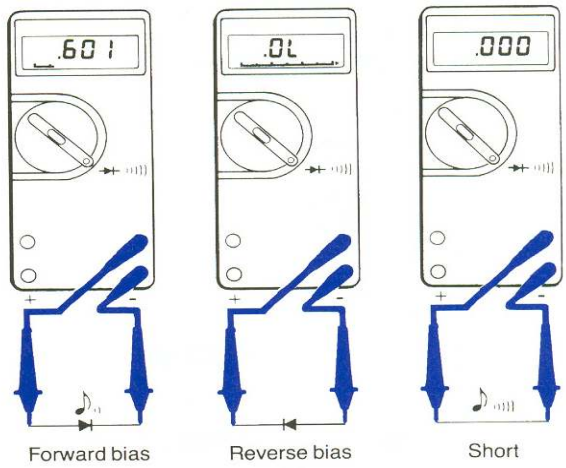
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

♦ لاختبار الدايود يمكن استعمال الأوميتر- فولتميتر رقمي.

Digital Voltmeter (DVM) أو كاشف الدايود أو الترانزستور. (شكل ٢,١١) (أ) (ب)



شكل (٢,١١) (أ) : الكشف عن الدايود بواسطة الأوميتر التناظري.

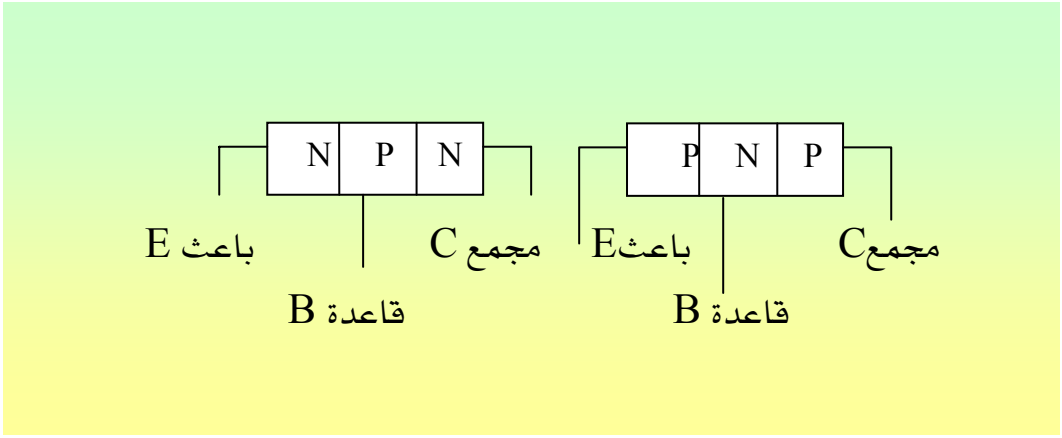


شكل (٢,١١) (ب) : الكشف عن الدايود بواسطة الأوميتر الرقمي.

عند قراءة القياس (Ω) في الاتجاه الأمامي نجده صغيرا جدا بالنسبة للقراءة في الاتجاه المعاكس. بنسبة 1/50 مثلا.

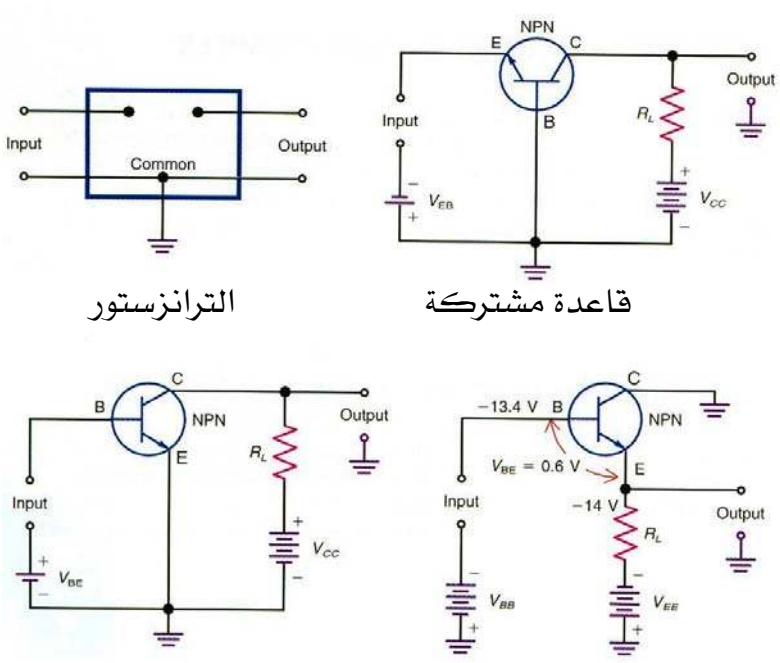
♦ الترانزستور يصنع من دايودين متعاكسين ظهرا لظهر. و يمكن أن يكون الترانزستور NPN أو PNP. كما في (شكل ٢,١٢)

حيث نلاحظ الأجزاء الثلاثة القاعدة B (Base)، و الباعث E (Emitter) والمجمع C (Collector).



شكل (٢,١٢): الأجزاء الثلاثة للترانزستور.

(الشكل ٢,١٣) التوصيلات الأساسية لتوصيل الترانزستور كـ (قاعدة، و باعث، ومجمع) مشترك.



الترانزستور | قاعدة مشتركة

مجمع مشترك | باعث مشترك

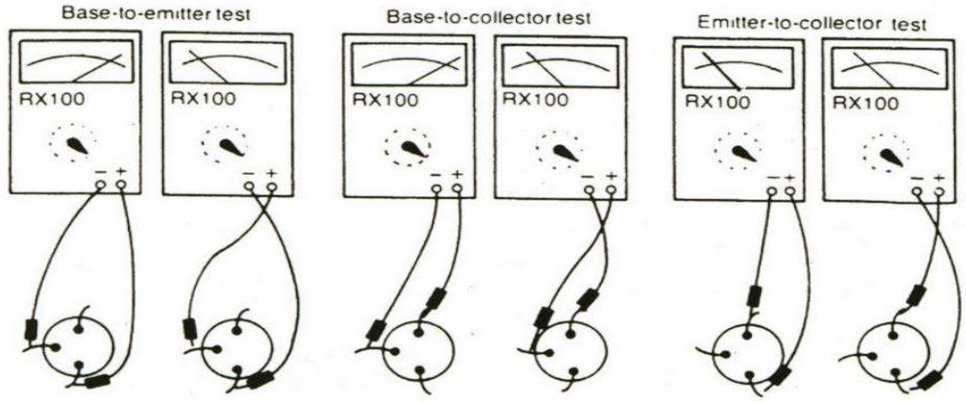
شكل (٢,١٣): التوصيلات الأساسية في الترانزستور.

- يمكن اختبار الترانزستور بواسطة كاشف الترانزستور أو الأوميتر. ولكي نختبر الترانزستور في حالة دائرة قصر أو دائرة فتح نصل موجب الأوميتر بقاعدة الترانزستور والسالب نصله بالباعث

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

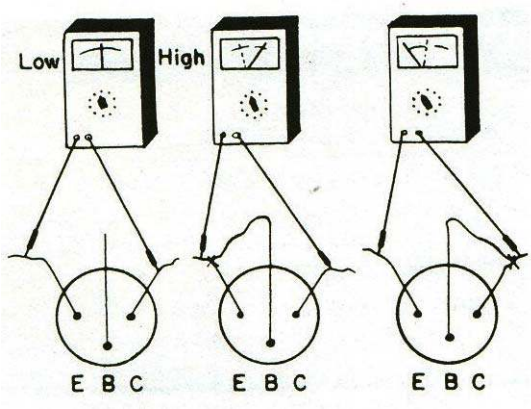
بالنسبة للترانزستور NPN في هذه الحالة نحصل على مقاومة ضعيفة. أما عند عكس التوصيلة كما في الشكل فنحصل على مقاومة عالية. ونكمل الاختبارات كما في (شكل 2.14)

ويفضل الكشف عن الترانزستور في الحالتين عندما يكون في الدائرة ثم بعد إخراجه من الدائرة للتأكد من تلفه قبل استبداله.



شكل (٢,١٤): كشف الترانزستور لحالة دائرة قصر ودائرة مفتوحة.

يفضل الرجوع دائما لمخطط المصنع لمقارنة المواصفات. وبذلك نتأكد من صحة الكشف الذي نقوم به. و يمكن الكشف عن نوعية الترانزستور بواسطة الأوميتر كما في (الشكل 2.15).

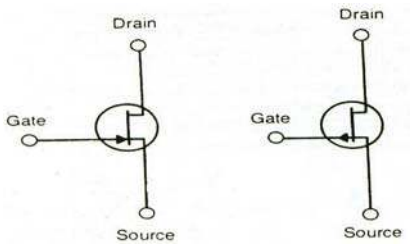


شكل (٢,١٥): الكشف عن مواصفات الترانزستور بواسطة الأوميتر.

♦ أما بالنسبة لترانزستور التأثير المجالي (FET(field effect transistor وهو ترانزستور من نوع خاص يستعمل كثيرا في الدوائر الإلكترونية. رغم شكله المختلف عن الترانزستور العادي ثنائي القطبية

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

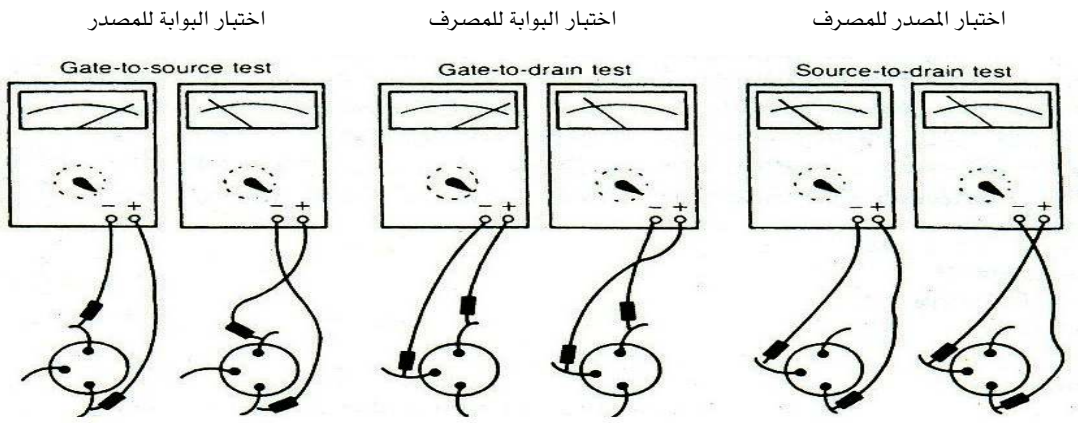
(NPN و PNP) فهو يشبهه إلى حد ما. لكن التصنيع يختلف فترانزستور التأثير المجالي له ثلاث نهايات المصدر ،و البوابة ،و المصب أو المصرف drain - gate-source والتي يقابلها الباعث،و القاعدة،و المجمع في الترانزستور ثنائي القطبية. كما في (شكل 2.16)



شكل (٢,١٦): الخطة الرمزية لقنوات N and P لترانزستور التأثير المجالي السالب والموجب للبوابة.

يمر التيار بين القاعدة والمصب. البوابة عبارة عن وصلة دايود Diode junction ذات انحياز عكسي Reverse-biased بدلا من الانحياز الأمامي Forward-biased كما هو الحال في الترانزستور ثنائي القطبية. للقاعدة مقاومة عالية تسمح بمعاوقة عالية عند الدخل مرغوبة عمليا. ويسمى الترانزستور الذي هو من نوع وصلة ـ بوابة Junction-gate.

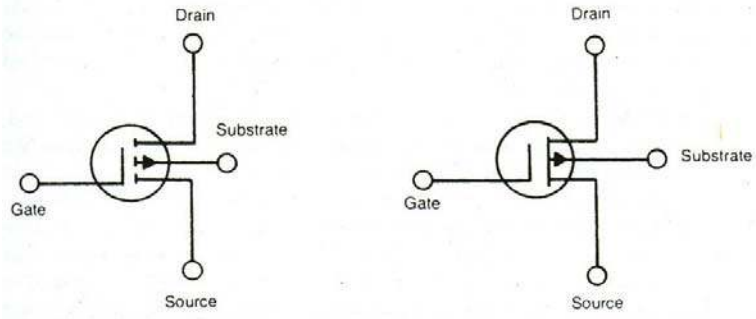
♦ يسمى ترانزستور تأثير مجالي ذو وصلة (JFET(junction-field-effect transistor ويمكن الكشف عنه بواسطة الأوميتر. عند قراءة قياسين بين نهايتين(المصدر والبوابة ثم بين المصب والبوابة) إذا حصلنا على قيمتين ضعيفتين فهذا يعني أن هناك دائرة قصر. أما إذا حصلنا على قيمتين عاليتين فهذا يعني أن الدائرة مفتوحة (شكل ٢,١٧)، ومهما يكن فلا بد من الرجوع إلى مواصفات الترانزستور المرافقة للعنصر من المصنع أو من مصادر أخرى.



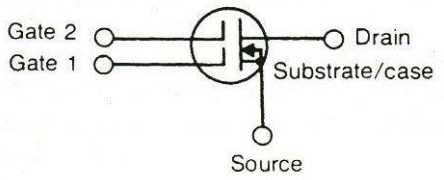
شكل (٢,١٧): اختبار ترانزستور التأثير المجالي ذي الوصلة JEFT.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

♦ كذلك يوجد ترانزستور MOSFET كما هو موضح في (شكل ٢,١٨ و ٢,١٩)

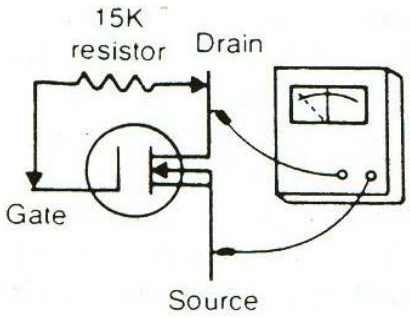


شكل (٢,١٨): الشكل الرمزي للترانزستور MOSFET.



شكل (٢,١٩): الشكل الرمزي للترانزستور MOSFET.

في هذه الحالة نلاحظ أن هناك بوابة واحدة. أي إن البوابتين في (شكل٢,١٩) قد وصلتا ببعضها البعض لتشكلا بوابة واحدة. و(الشكل ٢,٢٠) يبين طريقة الكشف عن MOSFET لاختبار الدائرة المفتوحة والقصر باستخدام الأوميتر. حيث توجد مقاومة صفر بين البوابة والمصب أو المصدر. والقراءة على الأوميتر تعطينا دائرة قصر. و للكشف عن وضع المصب والمصدر نضع مقاومة قيمتها 15KΩ فنلاحظ أن مقاومة الترانزستور قد تغيرت وهذا دليل على أنه جيد.



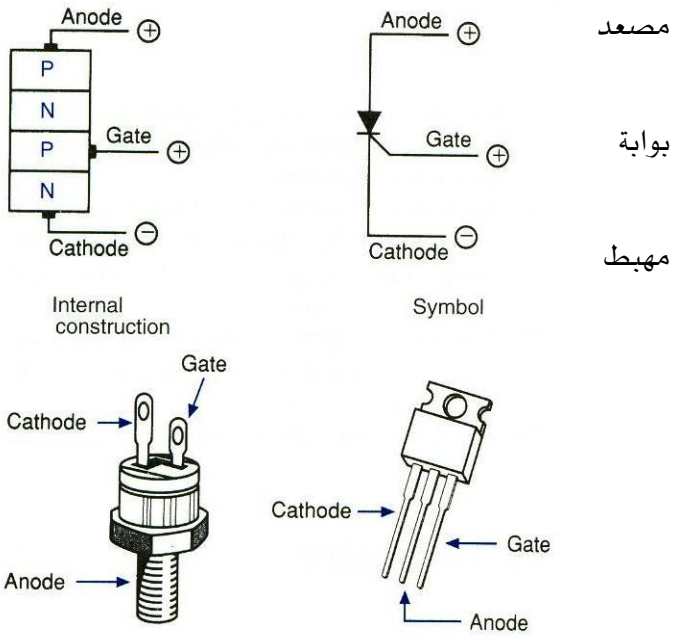
شكل (٢,٢٠): الكشف عن MOSFET لاختبار الدائرة المفتوحة

ودائرة القصر باستعمال الأوميتر.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

♦ دائرة المقوم أو الموحد السيليكوني الثايرستور (Silicon Controlled Rectifier) SCR مكون من ثلاث دايودات متصلة ظهرا لظهر كما في (شكل ٢,٢١). هذا العنصر يعمل كمقوم أو موحد في الاتجاه الأمامي فقط وعندما يكون الجهد عاليا للتأثير على البوابة. يستخدم هذا العنصر كثيرا في المنبهات ودوائر التحكم.

ويمكن الكشف عنه بالأوميتر. نضع المؤشر على RX 10000 Ω، فيكون وصل الوصلة السالبة بالكاتود والوصلة الموجبة للأنود. ويكون المقوم السيليكوني جيدا عند قراءة أكثر من 1 M Ω، وقراءة 0Ω تعني أن SCR في حالة قصر، ولمعرفة هل أن وصلة البوابة تعمل أو لا، نصل البوابة بالأنود. حينئذ يعطينا الأوميتر O Ω.



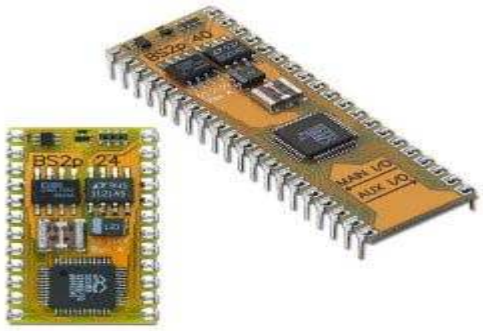
شكل (٢,٢١): بنية و تكوين عنصر المقوم السيليكوني SCR.

يمكن اختبار أغلب العناصر الإلكترونية بمعرفة التركيب الداخلي لها.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الدوائر المتكاملة Integrated Circuits

رغم أن طرق تصنيع الدوائر المتكاملة معقدة لكن طرق الكشف عنها سهلة نسبيا.
وتتلخص أنواع الدوائر المتكاملة في ثلاثة أنواع: دائرة متكاملة ذات صفين Dual-In-line ، والنوع الدائري Round Type ، والنوع المستوي Flat Type. ويمثل هذه الأنواع الثلاثة الأساسية.



تتكون الدائرة المتكاملة من كثير من العناصر ذات الحجم الصغير جدا(الميكروي) ..و يمكن أن تحتوي دائرة متكاملة صغيرة على عدد هائل من الترانزستورات، والدايودات، والمكثفات، والمقاومات..... متراصة في صندوق بلاستيكي أو سيراميكي مغلقين. ورغم وجود أشكال كثيرة وأنواع وأحجام مختلفة من الدوائر المتكاملة، لكن تقنية الكشف وإصلاح العطل المستعملة مشتركة وواحدة.
تتمثل هذه التقنية في:

١. استعمال الحواس Use of senses
٢. تسخين وتبريد Heating and freezing
٣. الكشف عن الجهد Voltage check
٤. التجنب باستعمال المكثفة Capacitor bypass
٥. الاستبدال Substitution
٦. النبضة المنطقية Logic pulse probe

الخطوة الأولى للكشف عن الدوائر المتكاملة وإصلاحها هو استعمال الحواس. لاحظ شكل الأطراف أو التوصيلة. هل هي منحرفة ؟ مقطوعة ؟ بها صدأ ؟ وهل قواعد التوصيل طبيعية ؟ وهل اللحام عادي ؟ تأكد من أن الدائر المتكاملة في وضعها الطبيعي داخل القاعدة ؟ قارن مواصفات الدائرة المتكاملة مع

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

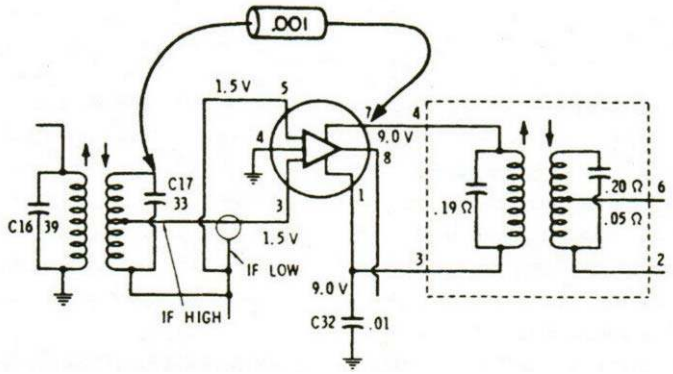
تلك التي يقترحها المصنع، ولكل الأطراف، للتأكد من أن الدائرة المتكاملة في وضعها الطبيعي في الدائرة الإلكترونية.

اللمس هو أحد التقنيات التي يستخدمها الفني وخاصة في الدوائر المتكاملة للكشف عن العطل. المس السطح العازل للدائرة بإصبعك ولاحظ درجة الحرارة. الدائرة الساخنة تعني وجود قصر. معظم الدوائر المتكاملة يجب أن تكون قليلة الحرارة عند لمسها.

إذا كان لديك شك بأن الدائرة تالفة فعند تسخينها تتكسر. كما أن التبريد في بعض الحالات يعيد الدائرة المعطلة إلى وضع عملي. والكشف عن الجهد يمكن أن يتم بواسطة الفولتمتر أو راسم الإشارة. فنقيس جهد كل طرف وشكل الموجة و نقارنهما مع كتيب المصنع. إذا كان الجهد غير صحيح فهذا يعني إما الدائرة تالفة أو أن الدائرة المجاورة لها غير عادية.

وفي بعض الحالات عند الشك بأن دائرة متكاملة تالفة يمكن تجنبها بمكثفة. المكثفة تمرر التيار للجزء الباقي من الدائرة. عندما يزداد الجهد فهذا يعني أن الدائرة المتكاملة يمكن أن تكون فعلا تالفة.

(شكل 2.22).



شكل (2.22): تجنب الدائرة المتكاملة بواسطة مكثفة.

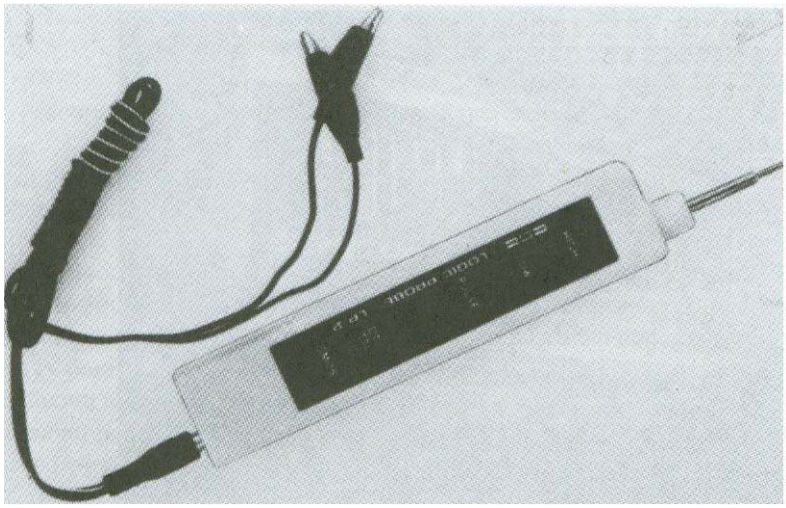
إذا تأكدنا من أن الدائرة تالفة فلا بد من استبدالها بدائرة جديدة. وهذا يساعد الفني على ربح الوقت.

تستعمل كثير من الأجهزة لاختبار الدوائر المتكاملة، لكن معظمها يحتم على الفني نزع الدائرة المتكاملة من الدائرة الإلكترونية، ولكن يمكن استعمال ماسك متعددة الأطراف مع صندوق اختبار لكن هذا النوع من الأجهزة باهظ الثمن.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ويعتبر جهاز اختبار الدوائر المنطقية المتكاملة أهم و أبسط جهاز يستخدمه فني الكشف وإصلاح العطل و يستخدم لاختبار النبضات والمستويات المنطقية Pulses and levels

ويعطي إضاءة (عالية ومنخفضة) بواسطة الدايود المضيء(LED'S). ويقاس مستوى ونبض كل طرف على حدة (شكل ٢,٢٣)



شكل (٢,٢٣): استخدام جهاز اختبار الدوائر المنطقية لفحص دائرة.

تذكر أن.....

أغلب العناصر الإلكترونية الأساسية يتم فصلها و اختبارها خارج الدائرة الكهربائية للتأكد من سلامتها.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

نموذج تطبيق عملي لاختبار أحد العناصر الإلكترونية

اختبار العنصر داخل الدائرة الإلكترونية :

يتم اختبار العنصر بطريقة : تتبع الجهود على أطراف العنصر..... .

مثال ذلك : ..... الثايرستور..... .

كيفية القياس:

١) أولا يعمل الثايرستور في الدائرة الكهربائية على تمرير التيار عند وصول نبضة على بوابته، ويكون الجهد غالبا بين الأنود و الكاثود في الثايرستور في حدود ١ فولت عند عمله.(وهنا يتم قياس ذلك بجهاز الفولت ميتر).

٢) يتم التأكد من وصول نبضة الإشعال لبوابة الثايرستور بواسطة الاسلسكوب

اختبار العنصر خارج الدائرة الإلكترونية :

يتم اختبار العنصر :

١) يتم قياس المقاومة بين الأنود والكاثود.....

(نتيجة الاختبار) .....تكون المقاومة عالية جدا.....

٢) يتم قياس المقاومة بين الكاثود و البوابة – وحيث إن الوصلة تشبه تركيب الدايود يتم ذلك على دفعتين بواسطة الأوم ميتر وذلك بتبديل اطراف الجهاز..

(نتيجة الاختبار) .....تكون المقاومة عالية جدا. في اتجاه و منخفضة جدا في الاتجاه الآخر.....

٣) وصل جهاز القياس الآوم ميتر على أطراف الثايرستور الطرف الموجب على الأنود و الطرف السالب على الكاثود... هنا ستكون المقاومة عالية جدا كما ذكرنا ، وفي هذه الأثناء قم بتوصيل الطرف الموجب لجهاز القياس في نفس الوقت ببوابة الثايرستور وكأنك تعطيه نبضة.

(نتيجة الاختبار) ..... ستجد انخفاض لمقاومة الثايرستور في الحال وبهذا تتأكد من حالة العنصر.

سيكون هناك نموذج يمكن تصويره لاختبار أغلب العناصر الإلكترونية

وتذكر دائما : كلما فهمت طريقة عمل العنصر و التركيب الداخلي للعنصر ستتمكن بسهولة من اختبار العنصر.

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

أجهزة القياس الإلكترونية
Electronic Test Instruments

مع ازدياد تنوع الأجهزة الإلكترونية ودرجة دقتها فإن الحاجة إلى أجهزة للكشف عن هذه الأجهزة تزداد. و توجد مئات من أجهزة القياس المختلفة والمستعملة اليوم. ولا يمكن استعمال الأجهزة الإلكترونية بدون أجهزة القياس. فدقة وفعالية جهاز القياس يساعد الفني على عزل الخطأ وإصلاحه. وسوف نعرض بعض أجهزة القياس المتداولة بين الفنيين.

عندما يقدم الفني على شراء جهاز قياس إلكتروني عليه أن يقيم قيمة الاستثمار المادي ومردوديته. فلا يجب الاستثمار في جهاز محدود الاستعمال. كذلك يجب مراعاة دقة الجهاز حتى يتمكن الفني من الحصول على قياسات دقيقة واقتصاد الوقت. فجهاز القياس يجب أن يعول عليه في القياسات Reliability ، و تتبع الأثر Traceability واحترام المواصفات العالمية International Standardization. واحترام مواصفات المعايرة Calibration ، واستمرارية الجهاز مع الزمن Durability ، و يحفظ في الذاكرة وينشر Readout and display ، ثم الدقة والأداءAccuracy and performance. ،و قبل الدخول في أي استعمال لجهاز الاختبار يجب قراءة وفهم مرجع التشغيل المصاحب للجهاز وبعض المراجع التقنية الأخرى.

(الفولت ،أمبير ، أوم) جهاز متعدد الأغراض :
Multimeter (Ohm -Amper –Volt)

وهو جهاز تماثلي صغير يحمل، و يقيس التغيرات الطفيفة والمعدلات التي يصعب قياسها بأجهزة القياس الرقمية. أيستعمل هذا الجهاز فنيو تطبيقات الصناعات الكهربائية و الإلكترونية. والأجهزة الحديثة من هذا النوع تحمل فيوزات تتحمل قدرة عالية وشبكة من الدايود لحماية الجهاز عند الحركات العنيفة.

(شكل ٢,٢٤)



شكل (٢,٢٤): جهاز قياس تناظري متعدد الأغراض.

جهاز متعدد الأغراض الرقمي Digital Multimeter (DMM)

يستعمل كثيرا من طرف الفنيين، لأنه يعطي مطلق الدقة في القياسات، خمسة أرقام بعد الصفر (شكل ٢,٢٥). يستعمل في مختبرات البحث وعند تصميم النظم الرقمية. ويعطي نتيجة القياس بواسطة الدايود المضيء. و أحدث أجهزة هذا النوع له شاشة مثل راسم الإشارة و يمكن قياس معاملات إشارتين من نقطتي قياس على التسلسل ومقارنتهما في نفس الوقت. و يمكن ربط الأنواع الحديثة من هذا الجهاز بالحاسب الشخصي.

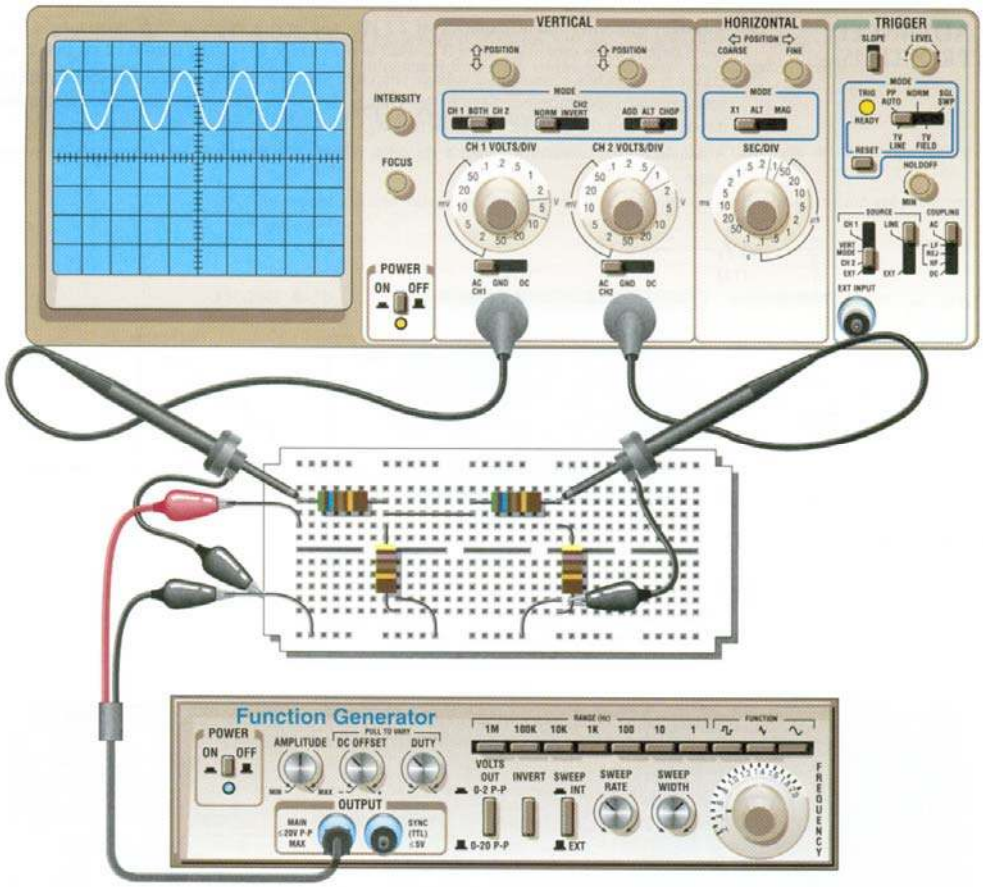


شكل (٢,٢٥): جهاز قياس رقمي متعدد لأغراض DMM.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

راسم الإشارات Oscilloscope

يمكن اعتباره كأهم جهاز قياس لفني الصيانة أو لمكتشف ومصلح العطل. و يستعمل عادة لقياس الجهد بين قمتين peak- to-peak voltage . كذلك يمكن استعماله لقياس التردد ، والزمن الدوري، وشكل الموجات، و زوايا الطور، والاستجابة الزمنية و الترددية ، ..... (شكل٢,٢٦).



شكل (٢,٢٦): جهز راسم للإشارة في الأعلى مع مولد إشارات في الأسفل.

طرق التحكم الأساسية في إشارات راسم الذبذبات والبحث عنها يمكن تلخيصها فيما يلي:

١- الشدة: Intensity تستخدم للتحكم في شدة إضاءة الشعاع الإلكتروني.

٢- بؤرة المركز: Focus لضبط حدة البؤرة.

٣- التحكم في مركز العمود: Vertical center control للتحكم في الوضع العمودي للشعاع الإلكتروني.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

٤- التحكم في المركز الأفقي: Horizontal center control للتحكم في الوضع الأفقي للشعاع الإلكتروني.

٥- الكسب العمودي: Vertical gain لضبط قمة الموجة.

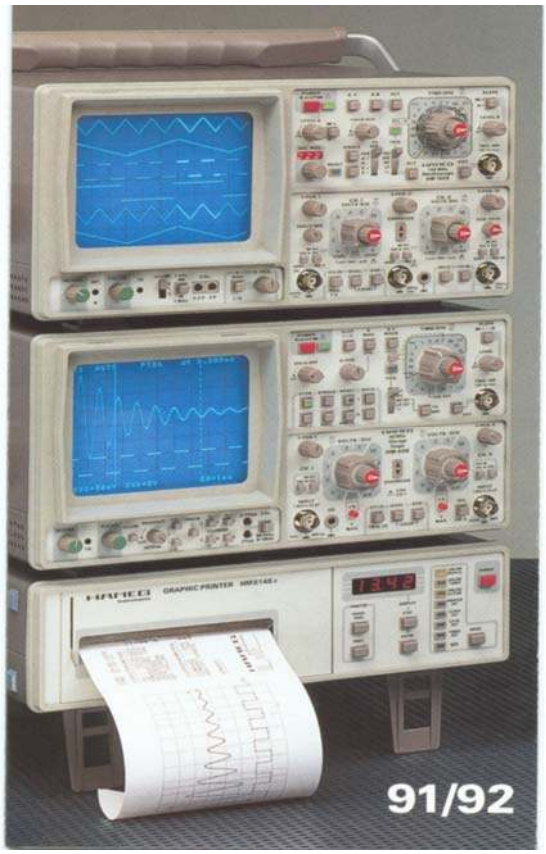
٦- الكسب الأفقي : Horizontal gain . لضبط عرض الموجة.

٧- التحكم في المسح: Sweep control لضبط تردد المسح الأفقي التذبذبي.

٨- اختيار التزامن: Sync. Selector يسمح باستعمال التزامن الداخلي أو الخارجي.

٩- محور: z Z-axis يغير شدة التعديل لأثر الإشارة.

١٠- سلم المعايرة : Calibration scale يسمح باستعمال سلم لقياس جهد الموجة.



الطريقة الأساسية لإعداد راسم الإشارة تتلخص فيما يلي:

١- ضع سعة شدة إضاءة الشعاع والبؤرة والتزامن intensity, focus and sync إلى أصغر مستوى.

٢- دور قفلي متحكمي العمودي والأفقي إلى المنتصف.

٣- دور مدى (نطاق) scope واضبط الشدة إلى المستوى الأدنى.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

٤- يجب الترقب دقيقة أو دقيقتين حتى إحماء المدى (النطاق) ، عندئذ اضبط البؤرة للحصول على أثر حاد Sharp trace.

٥- اضبط مركز إشارة الأثر بضبط متحكمي الأفقي والعمودي.

٦- ضع 6.3 V تيار متردد للدخل العمودي للمعايرة.

٧- بما أن 6.3 فولت تعني 9 V قمة أو ١٨ فولت بين قمتين، فهذا يعني ضبط 1.8 جزء من المربع Division على الشاشة.(شكل 2.4).

٨- اضبط تحكم التزامن حتى تظهر تشكيلة من ثلاث موجات جيبية.

٩- هكذا يكون راسم الإشارة قد أعد Set up وتمت معايرته.

كل مربع يساوى الآن 10 فولت قمة. الموهن العمودي Vertical attenuator يمكن استعماله لضرب القسمات أي المربعات Divisions بمعامل يساوي:
(1:10)(10:1).....كما نريد حسب القياسات المرغوبة.

١. عند معايرتك لراسم الإشارة بمعيار داخلي Internal calibrator فيمكن معايرة المدى (النطاق) scope بضبط تشكيلة ثابتة قيمتها 1 فولت قمة لقمة.
لكن أنواع راسم الإشارة تجبرنا على قراءة المرجع المرافق. و توجد الآن أنواع مكلفة من راسم الإشارة تعد و تضبط بنفسها Self setup and adjusting .

عندما تستعمل راسم الإشارة في الكشف عن العطل يجب مراعاة التأثيرات التالية:

٢. نبيطة سعة المكثفة ضعيفة Low-capacitance probe ، استخلاص الإشارة الضمنية Demodulation والتردد المذياعى أو اللاسلكي، ثم مقسم الجهد.
فسعة المكثفة الضعيفة تزيد من دقة القياسات. و استخلاص الإشارة الضمنية والتردد اللاسلكي يساعدان على قياس موجات التردد اللاسلكي أو المذياعية. أما تأثير مقسم الجهد فيتمثل في تخفيض الجهد عند قياسه.

- عند اختيارك لراسم الإشارة يجب مراعاة عرض النطاق الترددي Bandwidth أو زمن الصعود rise time ،أو عملية القدح Triggering .
- عرض النطاق يمكن أن يتغير بين 10MHz و 100 MHz.

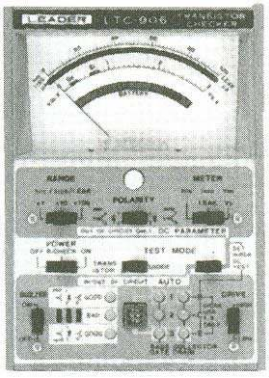
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

أجهزة القياس التخصصية Specialized Test Instruments

توجد المئات من أجهزة القياس التخصصية تستعمل اليوم في كثير من التطبيقات. ومن هذه الأجهزة المستعملة كثيرا هي:

١.	مختبر الترانزستور	Transistor tester
٢.	مختبر المكثفة	Capacitor tester
٣.	عداد التردد	Frequency tester
٤.	مولد الإشارات	Signal generator
٥.	الميقاأوميتر	Mega ohmmeter
٦.	مختبر الفولت	Volt tester
٧.	الأوميتر الماسك	Clamp-on ammeter
٨.	مختبر فولت النيون	Neon voltage tester
٩.	مختبر المصباح	Lamp tester
١٠.	النابض المنطقي الرقمي	Digital logic pulsar
١١.	المؤشر(نبيطة) المنطقي الرقمي	Digital logic prob
١٢.	طاقم كشف وإصلاح العطل المنطقي	Logic troubleshooter kit
١٣.	أجهزة تنتج خصيصا لتأدية وظائف صيانة جديدة.	

جهاز الكشف واختبار الترانزستور هو جهاز دقيق يستخدم كذلك للكشف عن الدايود. ويمكن استخدام هذا الجهاز في حالة وجود الترانزستور أو الدايود في الدوائر أو خارجها. و يمكن قياس التسرب Leakage في الترانزستور. كما يمكنه التعرف على باعث الترانزستور آليا (شكل ٢,٢٧)



شكل(٢,٢٧): جهاز كاشف عن الترانزستور والدايود.

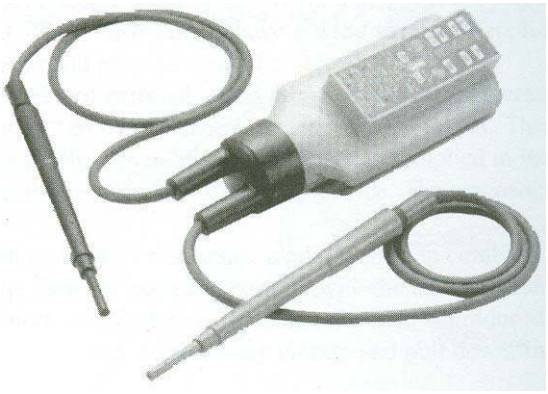
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

- الميقاأوميتر يستعمل للكشف عن مقاومة العازل بإعطاء قراءة على سلم. (شكل ٢,٢٨)



شكل (٢,٢٨): الميقاأوميتر.

- كاشف الجهد يمكنه الكشف عن الجهد بين 110 و 600 فولت (شكل 2.29)



شكل (2.29): كاشف الفولت.

- (الشكل 2.30) يمثل الأميتر الماسك الذي يستعمل في تطبيقات معدات الإرسال في الجهد العالي. ويمكن أن تصل قيمة التيار المقاس إلى 2000 أمبير في خط فردي أو متعدد الخطوط.



شكل (٢,٣٠): الأميتر الماسك.

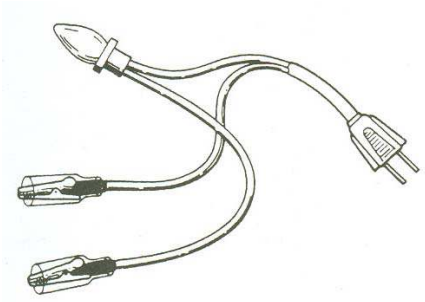
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

جهاز الكشف عن جهد النيون يستعمل للكشف عن وجود الجهد في الدائرة.(شكل 2.31). و يستخدم لمبة لإظهار وجود الجهد بالنيون بدلا من استعمال جهاز قياس.



شكل (2.31): جهاز الكشف عن النيون.

كاشف اللمبة هو جهاز للكشف عن الاستمرارية. و يفضل هذا الجهاز بدلا من الأوميتر بسبب إنارة اللمبة، وهو ما يساعد مكتشف ومصلح الأعطال على مشاهدة اختبار الجهاز المراد الكشف عنه عبر توصيلات اللمبة بدلا من مشاهدتها على شاشة الأوميتر. و يستخدم كاشف اللمبة في اختبار دوائر المحركات والمولدات للكشف عن أعطالها وكثير من أجهزة البيت الكهربائية. (شكل 2.32).

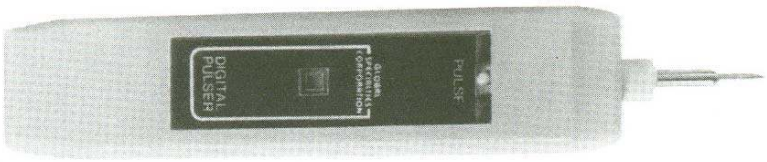


شكل (2.32) : كاشف اللمبة.

الكاشف المنطقي (شكل ٢,٣٣) يستعمل لمعرفة الحالات المنطقية في الدوائر المنطقية. و يتم الكشف عن الحالة المنطقية هل هي في وضع عال أو منخفض High or Low.

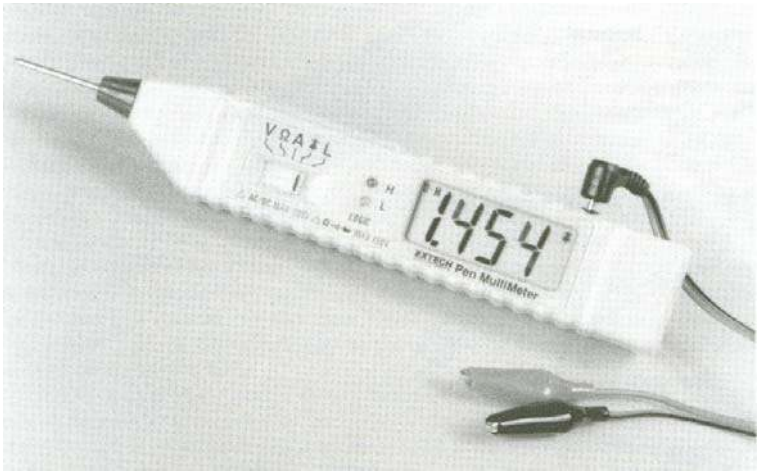
كما يمكن توليد نبضات موجبة وسالبة باستعمال زر في الجهاز. كما يمكن توليد قطار من النبضات المستمرة. كما يمكن اختيار القطبية آليا وتغيير النبضات. و بإمكان هذا الجهاز السهل الاستعمال والسريع و المنخفض الثمن أن يعوض عن استعمال أجهزة أخرى غالية الثمن مثل راسم الإشارة.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



شكل (٢,٣٣): جهاز النبضات المنطقي الرقمي.

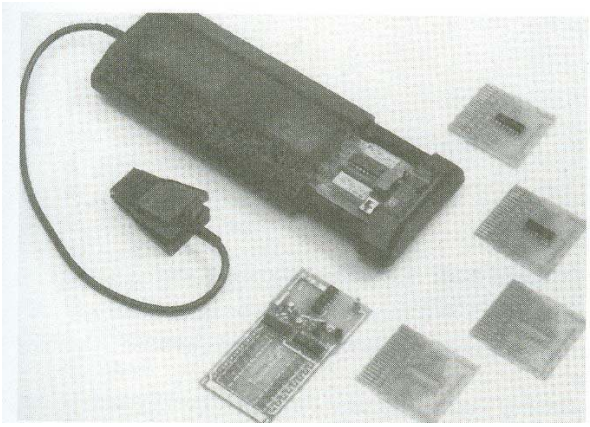
يمكن الربط بين جهاز متعدد الأغراض وجهاز النبضات المنطقي الرقمي فنحصل على الجهاز المتعدد العمليات(الشكل 2.34). وهو جهاز متعدد الأغراض وجهاز اختبار وكشف في نفس الوقت ذو شاشة LCD . هذا الجهاز يستعمل كثيرا من طرف الفنيين مكتشفي ومصلحي الأعطال. و يمكن تثبيته بأسنان الدائرة المتكاملة و بنقاط الكشف أو الخطوط الناقلة. و يستعمل كثيرا في الكشف عن الأخطأ في المعالجات الدقيقة ونظم التحكم الآلي.



شكل (2.34) : جهاز أوميتر واختبار منطقي.

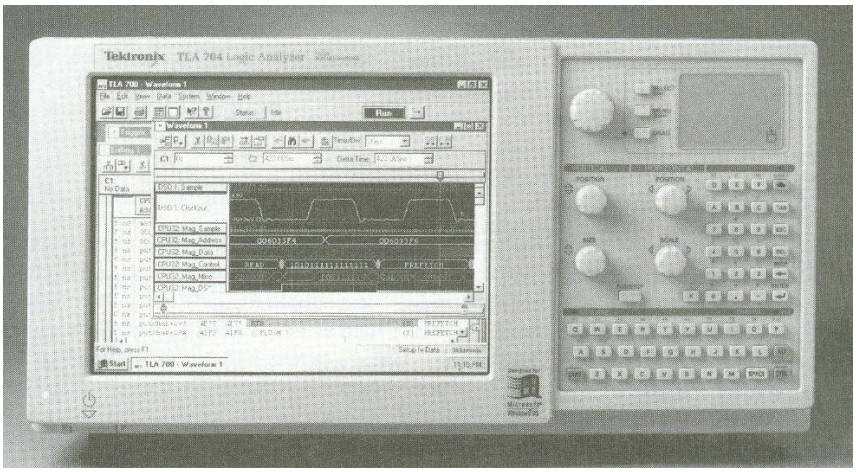
الطاقم المنطقي لكشف الأعطال يساعد على الكشف عن الحالة الديناميكية والإستاتيكية في الدوائر المتكاملة المتعددة الأسنان. (الشكل 2.35) يمثل طاقما رقميا منطقيا للكشف عن الأعطال.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



شكل (2.35): طاقم رقمي منطقي للكشف عن الأعطال.

(الشكل 2.36) يمثل جهاز محلل منطقي عالي السرعة لمراقبة وإزالة الأعطال في الأجهزة المعقدة. فبإمكان هذا الجهاز تقطيع الإشارات Sampling بمعدل 2 MHz والتنظيم والتحكم فيها في الزمن الحقيقي Real time . و يمكن ربطها بالحاسبات العالية السرعة، ولتبادل المعلومات والعمليات.



شكل (2.36) : محلل منطقي.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

اختبارات تقييم الجدارة و الأداء

يتم تقييم المتدرب المتدرب على التمرين بناءً على النقاط التالية ويتم حسم نقطتين على كل خطأ في اللحام و كل تركيب غير سليم لعنصر وكل خطأ في توصيل أو قراءة قياس.

اختبار الجدارة و الأداء	العملية المطلوبة	النقاط المقترحة	ملحوظات المدرب	*النقاط الممنوحة*
اختبار صلاحية العناصر الإلكترونية	١. اختبار الدايود.	١٠		
	٢. اختبار الترانستور.	١٠		
	٣. اختبار الفيوز و المفاتيح.	١٠		
	٤. اختبار المقاومات المتغيرة.	١٠		
	٥. . اختبار المحولات و الملفات.	١٠		
	٦. اختبار الثايرستور و الترياك.	١٠		
	٧. اختبار الدوائر المتكاملة.	١٠		
	٨. اختبارات يراها المدرب من الوحدة	10		
		١٠		
		١٠		
	المجموع الكلي	١٠٠	*توقيع المدرب*	

نموذج تطبيق عملي لاختبار أحد العناصر الإلكترونية

اختبار العنصر داخل الدائرة الكهربائية :

يتم اختبار العنصر بطريقة : ..... .

اسم العنصر : ..... .

كيفية القياس:

١) .....

٢) .....

٣) .....

٤) .....

اختبار العنصر خارج الدائرة الكهربائية :

١) .....

.....

.....

٢) .....

.....

.....

٣) .....

.....

.....

٤) .....

.....

.....

٥) .....

.....

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ملحوظات المتدرِّب في الورشة والتطبيقات

ملحوظات

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

تعليمات للمدرِّب

١. تعتمد هذه الوحدة على الناحية النظرية أكثر منها على الناحية العملية ولذلك على المدرب أن يهتم بإعطاء تدريبات عملية على جميع أجزاء هذه الوحدة (كاستخدام أجهزة القياس ، واختبار العناصر الإلكترونية المختلفة ، ..... إلخ)

٢. هناك عدد من العناصر الإلكترونية لم تذكر طرق اختبارها بالوحدة (كالملفات ، و المحولات ، و محولات الربط أو العزل، و الترياك ، و الدایاك ، و دائرة لنجتون ، .... إلخ) وذلك لتكون كتطبيقات يعتمد فيها المتدرب على نفسه، وتعطى كواجب منزلي أو تحضير أو اختبار قصير.

٣. تطبيق نظريات تحليل المشاكل و الأعطال مهمة جدا فيجب تطبيقها على الوحدات العملية القادمة.

٤. هناك تمارين سابقة أو تجهيزات قديمة في ورش الصيانة تعمل كنظام متكامل على المدرب الاستفادة منها بشكل كبير في تحليل مشاكلها و إصلاح الأعطال التي بها.

٥. المناقشات العامة بين المدرب و المتدرب في مشاكل الدوائر الإلكترونية مصدر تعلم جيد للمتدرب.

٦. عدم التركيز على الباب الخاص بأجهزة القياس فهو للمعرفة العامة بتعدد أجهزة القياس.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

المراجع

1. Daniel R.Tomal, Neal S. Widmer, Electronic Trouble Shooting, SECOND EDITION
2. Floyd, Principles of Electric Circuits, SIXTH EDITION

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ورشة صيانة إلكترونية

أساليب فك وإعادة تجميع الأجهزة الإلكترونية

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الوحدة الثالثة : فك وإعادة تجميع الأجهزة الإلكترونية

الجدارة: فك و تجميع أجزاء الأجهزة المختلفة.

الأهداف: عندما تكمل هذه الوحدة تكون قادراً على:

١. . فك أغلب الأجهزة الإلكترونية بطريقة سليمة.
٢. تجميع أغلب الأجهزة الإلكترونية بطريقة سليمة.

مستوى الأداء المطلوب: ٨٠٪ .

الوقت المتوقع للتدريب: ساعتان للنظري.

الوسائل المساعدة:

١. استخدم التعليمات في هذه الوحدة.
٢. سوف تحتاج إلى بعض المهارات اليدوية التي اكتسبتها في الحقائب التدريبية الخاصة بالورش.

متطلبات الجدارة:

١. يجب التدرُّب على جميع المهارات لأول مرة.
١. تحتاج إلى التدرُّب على مهارة استخدام العدد و الأدوات اليدوية(المفكات، والزراديات،...) في الحقيبة التدريبية ورشة إلكترونيات أساسية قبل التدريب على هذه الوحدة التدريبية.
٢. تحتاج للمهارات الموجودة في الجدول التحليلي لوظيفة ومهنة فني الإلكترونيات (E1 to E7).
٣. تحتاج للمهارات الموجودة في الجدول التحليلي لوظيفة ومهنة فني الإلكترونيات (G1 to G13)

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

المحتوى

تعتبر عمليات فك و إعادة تجميع الأجهزة الإلكترونية من أهم الوسائل التي يستخدمها الفني للكشف عن الأعطال ولا يكاد جهاز أو نظام كهربائي أو إلكتروني يخلو من عمليات فك و إعادة تجميع لأجزائه المختلفة، ولذلك أوردنا هذه الوحدة كمقدمة عامة يمكن الاستفادة منها لأي جهاز.
وقد أوردنا:

- **بعض الملحوظات و الخطوات التي يجب أن يتبعها الفني مع الجهاز" التمرين العملي" المراد فكه ثم إعادة تجميعه كنموذج بسيط للعملية.**

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

مقدمة

تظهر كثيرا من المشاكل في سوق العمل من سوء عمليات الفك و إعادة التجميع، وتعتبر عملية فك و إعادة تجميع الجهاز من أهم العمليات التي ينفذها فني الصيانة حيث تظهر هذه العملية مهارة الفني في عملية فك و إعادة تجميع الجهاز كما أنها لم تحدث، وتحتاج هذه المهارة لعدة

خطوات يجب اتباعها عند تسليم واستلام الأجهزة الإلكترونية بصورة عامة:

١) يجب أن يكون هناك نموذج استلام وتسليم للجهاز المراد صيانته.

٢) يجب أن يحتوي النموذج على أهم النقاط وهي:

a) اسم و رقم تسلسل الجهاز.

b) تاريخ الاستلام والتسليم.

c) الملحقات الخارجية مع الجهاز.

٣) اختبار الجهاز بشكل مبدئي لتحديد العطل.

a) كتابة طبيعة العطل المتوقعة نتيجة الاختبار.

b) تحديد مدة الإصلاح المتوقعة للجهاز و تاريخ التسليم.

الفني الجيد يحتفظ بتقارير الصيانة للأجهزة حتى يمكنه الاستفادة لاحقا من تكرار نفس الأعطال وكيفية صيانتها بسرعة ودقة وسهولة.

عوامل يجب أن يراعيها الفني مع الجهاز المراد فكه ثم إعادة تجميعه وهي:

١. يجب أن يحدد الفني نوعية المادة المصنوع منها الجهاز.(فالتعامل مع الأجسام المعدنية يختلف نوعا ما عن التعامل مع الأجسام البلاستيكية)

٢. إذا توفر لدي الفني كتيب صيانة (تركيب أجزاء الجهاز) فذلك يؤدي لجودة أكثر في الأداء.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

٣. إذا لم يتوفر لدي الفني كتيب صيانة، على الفني المبتدئ خاصة مراعاة فك البراغي أو المسامير بشكل منظم.
٤. يجب أن تحفظ البراغي أو المسامير من الضياع أو التلف.
٥. فك البراغي أو المسامير بطريقة عنيفة أو باستخدام مفكات غير مناسبة قد يسبب تلفها.
٦. عند فك هيكل الجهاز يجب مراعاة طريقة تجميع قاعدة الجهاز و الهيكل المكمل للجهاز.
٧. أحيانا تكون هناك أطراف كبس إضافية تعمل على تثبيت الهيكل مع القاعدة (في الأجهزة البلاستيكية) وتكون عادة مركبة بطريقة الكبس.
٨. توجد في بعض الأنواع أطراف أو مقابض تساعد على فك أطراف الكبس.
٩. تستدعي بعض الحالات استخدام العدد المساعدة كالمفكات أو الزراديات لعمليات فك أطراف الكبس.
١٠. يراعي عند ذلك القوة المستخدمة في ذلك إذا كانت المادة المصنعة (حديد، أو ألمنيوم، أو بلاستيك).
١١. الأسلاك و التوصيلات الكهربائية و القوابس يجب مراعاة تركيبها في أماكنها الصحيحة والحذر في ذلك.
١٢. الخدوش تؤثر على منظر الجهاز وتظهر الفني الماهر من غيره.
١٣. يجب أن ينساب المسمار في مكانه الصحيح بسلاسة حتى لا يتلف المسمار أو مكانه.

يقوم المدرب باختيار التمرين المناسب والمتوفر لديه لتدريب المتدربين علي عمليات الفك و التركيب وإجراء الاختبارات المبدئية للجهاز.

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

التمرين العملي لفك و إعادة تركيب جهاز

نقوم هنا بفك و إعادة تركيب وحدة كاوية بمحطة تحكم في درجة الحرارة:

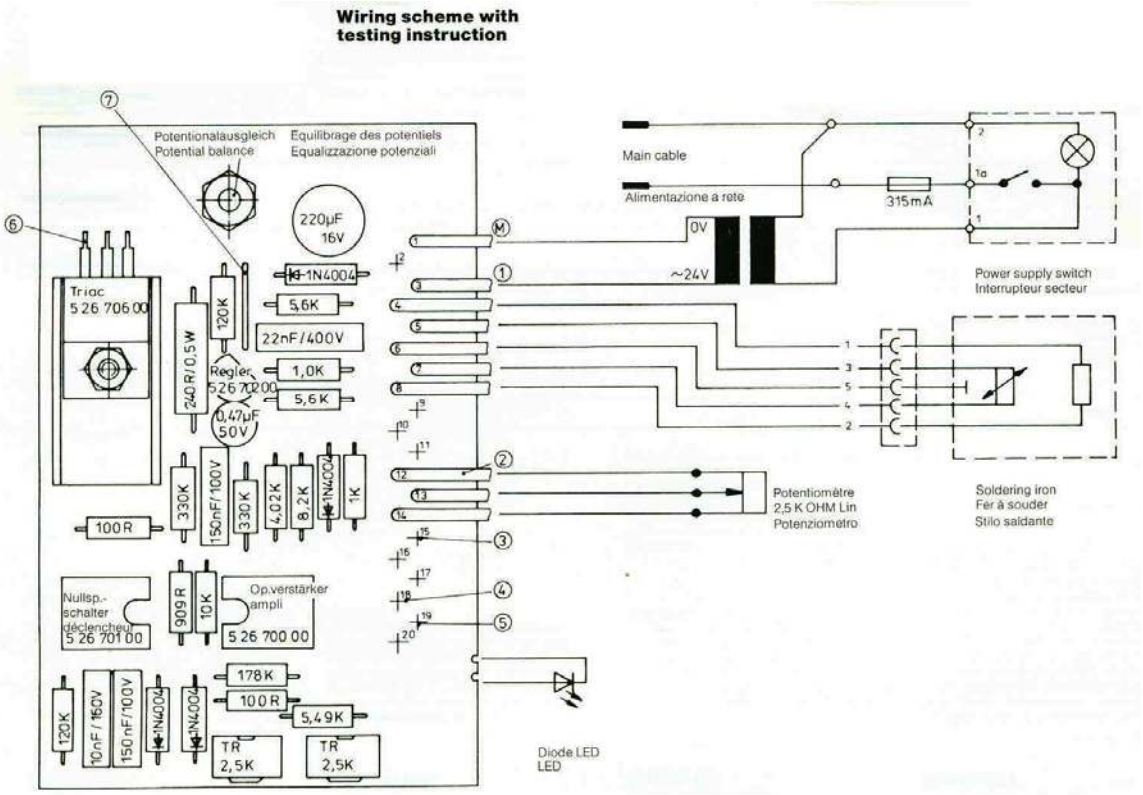


شكل (٣,٠١) يوضح أجزاء الكاوية الخارجية.

١. متحكم في درجة الحرارة.
٢. ذراع الكاوية.
٣. وصلة من المعدن لتحمل الحرارة العالية.
٤. رأس أو طرف كاوية.

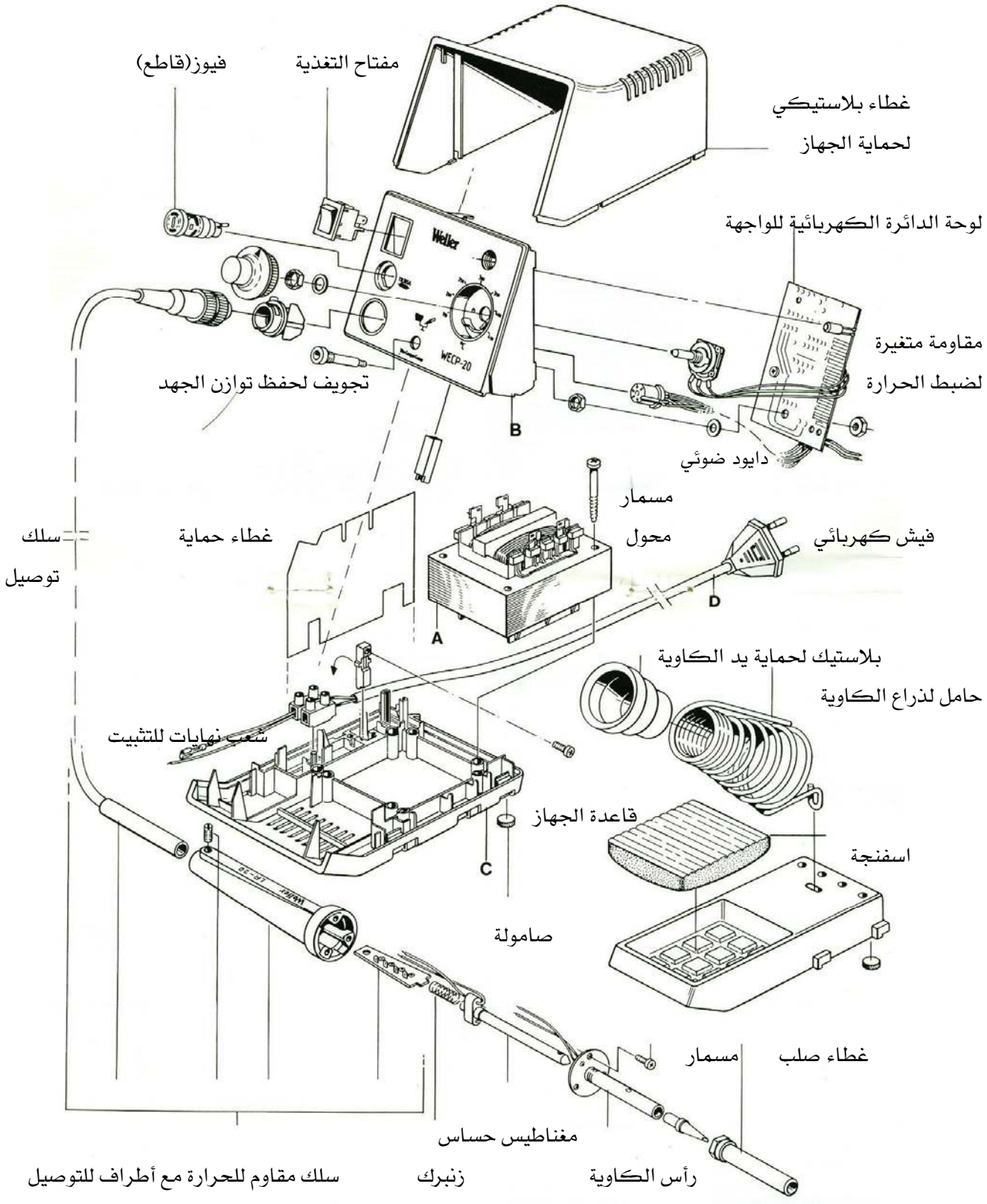
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

٥. توصيلة سلكية مقاومة للحرارة.
٦. دايود ضوئي لعملية التسخين.
٧. تجويف لتعديل جهد رأس الكاوية.
٨. حافة الغلاف.
٩. مفتاح التشغيل الرئيس.
١٠. فيوز (قاطع).
١١. طرف توصيل خماسي الأطراف.
١٢. حامل لذراع الكاوية.
١٣. اسفنجة التنظيف رأس الكاوية.
١٤. حافظ معدني لرأس الكاوية.



شكل (٣,٠٢): التوصيلات الكهربائية الداخلية للجهاز

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



شكل (٣,٠٣): مخطط التركيب وتجميع الجهاز.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

♦ **خطوات العمل لفك و إعادة تجميع الجهاز:**

١. جهز نموذج التقرير المناسب لاستلام الجهاز ومن ثم تسليمه.
٢. تأكد من اتخاذك جميع احتياطات السلامة.
٣. جهز مكان العمل والأدوات و الأجهزة اللازمة للعمل.
٤. قم باختبار وتشغيل الجهاز مبدئيا للتأكد من طبيعة العطل (إن أمكن).
٥. قم بفحص خارجي للجهاز وتحديد العيوب المبدئية الموجودة (كتابة تقرير مبدئي عن الأعطال أو الكسور و الخدوش الخارجية للجهاز).
٦. افصل التغذية الكهربائية عن الجهاز.
٧. ابدأ بفك الأجزاء أو الملحقات الخارجية للجهاز.
٨. ابدأ بفك المسامير أو البراغي للغلاف الخارجي أو غطاء الجهاز.
٩. حاول نزع الغلاف أو الغطاء بسلاسة.(إذا لم ينزع الغطاء !)
١٠. لاحظ وجود أطراف تثبيت وحاول فكها بطريقة ميكانيكية خاصة بوضعها.
١١. افصل قوابس الأسلاك مع حفظ أماكنها
١٢. إبداء بفك المسامير أو البراغي للجزء الداخلي الخاص بعملية الصيانة (كاللوحة الإلكترونية المطبوعة أو المحول أو الواجهة الأمامية أو..... إلخ).
١٣. يمكن الآن فحص الجهاز مبدئيا بطريقة النظر (انظر صفحة ٩٩).
١٤. احفظ جميع أجزاء الجهاز من الضياع و التلف.
١٥. تأكد عند إعادة تجميع الجهاز بعد عملية الصيانة من تركيب جميع الأجزاء في أماكنها و قواعدها بشكل سليم و محكم.
١٦. تأكد في نهاية كل جزء من عملية إعادة التجميع من وضع (الأسلاك الكهربائية، والقوابس، والمسامير، والأجزاء البلاستيكية.....إلخ)

عزيزي المتدرب:

إذا كانت خبرتك أو ذاكارتك لا تساعدك على إعادة تركيب المسامير في أماكنها الصحيحة عليك بإعادة تركيبها في أماكنها مؤقتا حتى يتم إعادة تجميع الجهاز

تقرير الصيانة الخاص بالوحدة

الطريقة المتبعة لفك أجزاء الجهاز في نقاط رئيسة مع الصعوبات	الطريقة المتبعة في إعادة تجميع أجزاء الجهاز في نقاط رئيسة	القطع المستبدلة	نسبة نجاح عملية التركيب

ملحوظات عامة:

.....

اسم المتدرب:

تاريخ كتابة التقرير:

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

اختبارات تقييم الجدارة و الأداء

يتم تقييم المتدرب المتدرب على التمرين بناء على النقاط التالية ويتم حسم نقطتين على كل خطأ في اللحام و كل تركيب غير سليم لعنصر وكل خطأ في توصيل أو قراءة قياس.

اختبار الجدارة و الأداء	العملية المطلوبة	النقاط المقترحة	ملحوظات المدرب	*النقاط الممنوحة*
١	توفر الأدوات اللازمة لعملية الفك و التجميع.	٨	يتم التأكد بالنظر	
٢	تنظيم العدد و الأدوات في ورشة الصيانة أو طاولة العمل.	٨	يتم التأكد بالنظر	
٣	يجهز و يتبع المخططات الخاصة بتركيب الجهاز.	٦	يتم التأكد بالنظر	
٤	كتابة التقرير عند استلام الجهاز.	٨		
٥	فك الواجهات المختلفة للجهاز دون خدوش أو كسور	٦	يتم التأكد بالنظر	
٦	عملية المحافظة على المسامير أو البراغي المثبتة للجهاز كاملة و سليمة.	٨	يتم التأكد بالنظر	
٧	طريقة فك الأطراف المثبتة للجهاز دون كسور.	١٠	يتم التأكد بالنظر	
٨	فك قوابس تركيب الأسلاك داخل الجهاز مع المحافظة على أماكن تركيبها.	٨	يتم التأكد بالنظر	
٩	إصلاح بعض الأجزاء الميكانيكية للجهاز وكذلك الأطراف و الواجهات المكسورة بشكل متقن.	١٠		

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

١٠	إعادة تجميع جميع أجزاء الجهاز دون خدوش أو كسور مع تركيب سليم و متقن.	١٠	يتم التأكد بالنظر	
١١	وضع إشارات واضحة لانتهاء عمليات الصيانة مع التاريخ.	٨		
١٢	كتابة تقرير الصيانة بشكل واضح ومفصل ودقيق.	١٠		
	المجموع الكلي	١٠٠	*توقيع المدرب*	

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

ملحوظات المتدرِّب في الورشة والتطبيقات.

ملحوظات

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

تعليمات للمدرِّب

١. يمكنك الاستفادة من كتيبات الأجهزة المتوفرة في مكان العمل و تصوير المخططات اللازمة لعملية فك و إعادة تجميع أي جهاز إلكتروني إن لم يتوفر التمرين المرفق.
٢. يعطي المتدربون تمارين إضافية لعمليات فك و إعادة تجميع الأجهزة الإلكترونية المختلفة و المتوفرة في السوق المحلية (من المستعمل).
٣. التمرين المرفق هو لفك و إعادة تجميع محطة كاوية مستخدمة في ورش الصيانة.
٤. يدرس المتدرب النواحي و الملحوظات النظرية لعمليات فك و إعادة تجميع الأجهزة ثم يبدأ عملية الفك وإعادة التجميع بعد ذلك.
٥. يفضل أن يشرح المدرب بعض الأمور في عمليات الرسم الهندسي كالمسقط الرأسي، و الأفقي.... ليسهل على المتدرب قراءة و فهم مخططات فك وتركيب الأجهزة.
٦. تستخدم في بعض الأجهزة مفكات خاصة (كالسداسية الرأس...)فيراعي توفر العدد اللازمة للعملية.
٧. عند كتابة التقرير المبدئي لحالة الجهاز من المتدرب، يترك الأمر للمتدرب في تصميم جدول لتقرير مبدئي عند استلام الوحدة أو الجهاز على أن يراعي المتدرب عدة أمور منها (اسم الجهاز ، ورقم موديل الجهاز، ورقم التسلسل ، وتاريخ التصنيع ، ومعلومات عن الملحقات الخارجية مع الجهاز ، والحالة الظاهرية للجهاز، وأسباب العطل من مشغل الجهاز .....).

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

المراجع

١. كتيب الصيانة الخاص بوحدة كاوية بمنظم حرارة Weller.
٢. كتيبات صيانة لبعض الأجهزة ؟

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

ورشة صيانة إلكترونية

تشخيص الأعطال على مستوى لوحة الدائرة المطبوعة البسيطة

الوحدة الرابعة : تشخيص الأعطال على مستوى لوحة الدائرة المطبوعة البسيطة

الجدارة: اكتشاف و إصلاح أعطال الدوائر الإلكترونية البسيطة.

الأهداف: عندما تكمل هذه الوحدة تكون قادراً على :

١. بناء و تركيب الدوائر الإلكترونية.
٢. تشغيل الدوائر الكهربائية البسيطة المختلفة.
٣. استخدام أجهزة القياس المختلفة وتسجيل النتائج بدقة.
٤. إجراء عمليات المعايرة و الضبط.
٥. اكتشاف الأعطال و إصلاحها.
٦. كتابة تقرير الصيانة للوحدة.

مستوى الأداء المطلوب: يجب على المتدرب تجاوز نسبة ٨٠٪ في نقاط التقييم للوحدة

الوقت المتوقع للتدريب: ١٢ ساعة تدريبية (**تجهيز و تشغيل و قياسات و صيانة**)

الوسائل المساعدة:

١. استخدم التعليمات في هذه الوحدة.
٢. سوف تحتاج إلى تصوير شفافيات للتمرين وذلك لعرض الدائرة الكهربائية، والمخططات الصندوقية، و بعض أشكال الموجات في التمرين.
٣. جميع أجهزة القياس و العدد و لأدوات الخاصة بورشة الصيانة.

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

متطلبات الجدارة:

١. تحتاج للمهارات الأساسية التي تدربت عليها في الورش السابقة .
٢. تم التدرُّب على مهارة تجهيز وتجميع و تركيب دائرة إلكترونية في الحقيبة التدريبية ورشة إلكترونيات أساسية.
٣. تحتاج إلى التدرُّب على مهارة اختبار العناصر الإلكترونية في الوحدة التدريبية رقم ٢ قبل هذه الوحدة التدريبية.

المحتوى

تحتوي الوحدة الرابعة على أول تمرين عملي في صيانة الدوائر الإلكترونية البسيطة و التي تهيئ المتدرب لعمليات الصيانة بشكل أكبر. وفي هذا التمرين سيقوم المتدرب بعدة عمليات و مهارات هامة في مجال دراسته كفني إلكترونيات ، وبعض هذه المهارات تعتبر كمراجعه لما سبق دراسته في الورش السابقة و بعضها جديد ، حيث سيقوم :

١. بتجهيز و تركيب اللوحة المطبوعة لتمرين وحدة مولد النبضات.
٢. عمليات الصيانة المبدئية و الدورية للوحدة.
٣. اختبارات التشغيل و إجراءات الصيانة للوحدة.

و في نهاية هذه الوحدة يجب على المتدرب إتقان أغلب المهارات اللازمة و الموضحة في جدول المهنة لفني الإلكترونيات في مجال الصيانة البسيطة للدوائر الإلكترونية المطبوعة.

و في هذا التمرين سنتطرق للدوائر الإلكترونية التماثلية (غير الرقمية) ويتم التدرب على:

١) تجهيز اللوحة الإلكترونية.
٢) اختبار اللوحة إلالكترونية
a) قياس الجهد بواسطة جهاز الفولتميتر.
b) استخدام راسم الإشارة لاكتشاف أعطال العناصر والإشارات.

المعارف اللازمة للمتدرب قبل البدء في العمل :

معارف عملية:

١. كيفية تجميع و تجهيز الأدوات اللازمة لعملية طباعة و تركيب الدوائر الإلكترونية.
٢. كيفية طباعة الدوائر الإلكترونية و تركيب العناصر الإلكترونية.
٣. استخدام مصادر القدرة المختلفة.
٤. استخدام أجهزة القياس المختلفة.
٥. استخدام العدد و الأدوات المساعدة للعملية.

معارف نظرية:

١. أسلوب عمل دايود الزينر.
٢. أسلوب عمل الترانزستور (ثنائي الوصلة) NPN – PNP.
٣. أسلوب عمل الترانزستور (أحادي الوصلة) UJT.
٤. الأداء الأساسي لمكبر التشغيل OP-AMP.

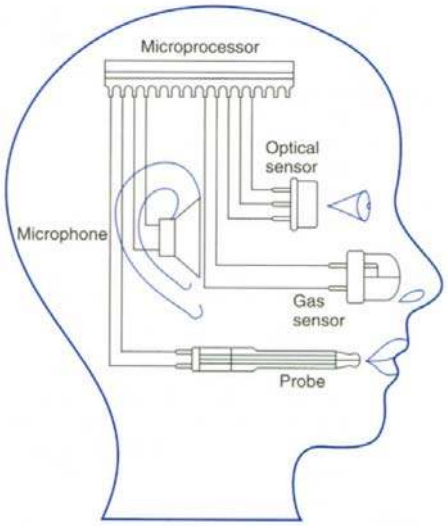
الأهداف النظرية و العملية للتمرين :

١. وصف أسلوب الأداء الأساسي للمقارن.
٢. بيان تأثير المقاومة المحددة لمولد سن المنشار.
٣. شرح طريقة توليد موجة عالية التردد.
٤. تركيب و تجهيز الدائرة الإلكترونية وفقا لأساسيات التركيب و التجهيز.
٥. اكتشاف أماكن الخلل في الدائرة الكهربائية.
٦. كتابة تقرير لعمل الدائرة الكهربائية
٧. كتابة تقرير الصيانة الخاص بالدائرة الكهربائية.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

مقدمة عامة للتمارين

تعتبر عمليات التحكم الآلي من أهم العمليات في الحياة ليس في التطبيقات الصناعية فقط بل حتى في حياة الإنسان ولعل الصورة التي نوردها أوضح دليل على عظمة خلق الله عز وجل ثم على ما توصلت إلية البشرية بعد آلاف السنين



وبصورة عامة سندرس **نظام تحكم** بسيط **هو التحكم في محرك التيار المستمر** (بواسطة التحكم في قيمة التيار الذي يغذيه)، و يعتبر التمرين **محاكاة لخط إنتاج** فعلي يتم التحكم في سرعة المحركات الخاصة بتشغيله.

وبالنظر لخطوط الإنتاج نجد أن العملية الصناعية لأي منتج تمر بعدة عمليات و هي على خط الإنتاج فلو أخذنا خط إنتاج لعبوات الإسمنت مثلا سنجد أن العبوة الورقية توضع على خط الإنتاج ثم تملأ بمادة الإسمنت عند نقطة معينة ثم في نقطة أخرى تغلق العبوة ثم يكتب عليها تاريخ الإنتاج ثم ... إلخ.

ولنسأل أنفسنا هل سرعة خط الإنتاج ثابتة ؟ و لماذا ؟

فلو (لاسمح الله) حدثت مشكلة في خط الإنتاج لأحد العاملين هل سيتوقف خط الإنتاج؟

و لو زاد المصنع من كمية إنتاجه وعدد العبوات على خط الإنتاج ستكون السرعة أبطأ ! إذا سيكون توقف العبوة في مكان خاطئ وستكون النتيجة للعملية الصناعية أنها لن تتم بالشكل المطلوب؟

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

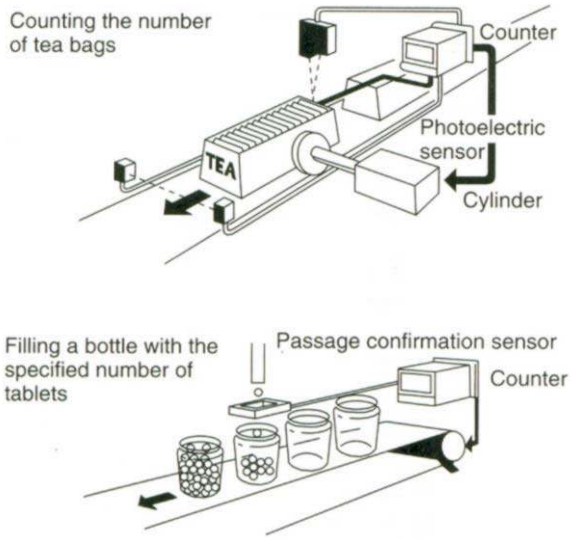
إذاً يجب أن يكون هناك تحكم في سرعة المحرك بحيث نستطيع أن نزيد السرعة أو ننقصها حسب الحاجة و إذا حدثت أية مشكلة في الأحمال يكون هناك توقف مباشر لعدم تجاوز الحد المضبوط من الفني الذي يدير العملية الصناعية.

نحن نريد أن نتحكم في سرعة محرك تيار مستمر بواسطة التحكم في قيمة التيار الذي يغذيه، وسنستخدم دائرة مفتاح إلكتروني وهو الثايرستور (جزء القدرة) حيث لن يمرر الثايرستور التيار للمحرك إلا إذا كانت هناك نبضة على البوابة G .

فوحدة منطق الإشارة مع وحدة مولد النبضات تقوم بعملية إعطاء النبضات الخاصة بتوصيل الثايرستور وتشغيله. (لماذا لا يتم استخدام المفاتيح اليدوية ؟)

وحدة مولد النبضات

التي هي موضوع دراسة هذه الوحدة . وهي دائرة مولد نبضات تقوم بتوليد موجتين رئيستين في التمرين هما : الموجة المستطيلة، وموجة عالية التردد، حيث يتم إرسال هذه الإشارات إلى وحدة منطق الإشارة وتتم عليها بعض العمليات لتصبح جاهزة لتشغيل و إطفاء الثايرستورات في وحدة القدرة التي تعمل كمفتاح إلكتروني للتحكم في تغذية المحركات.



شكل يوضح خط إنتاج لعبوات شاي و آخر للحلويات.

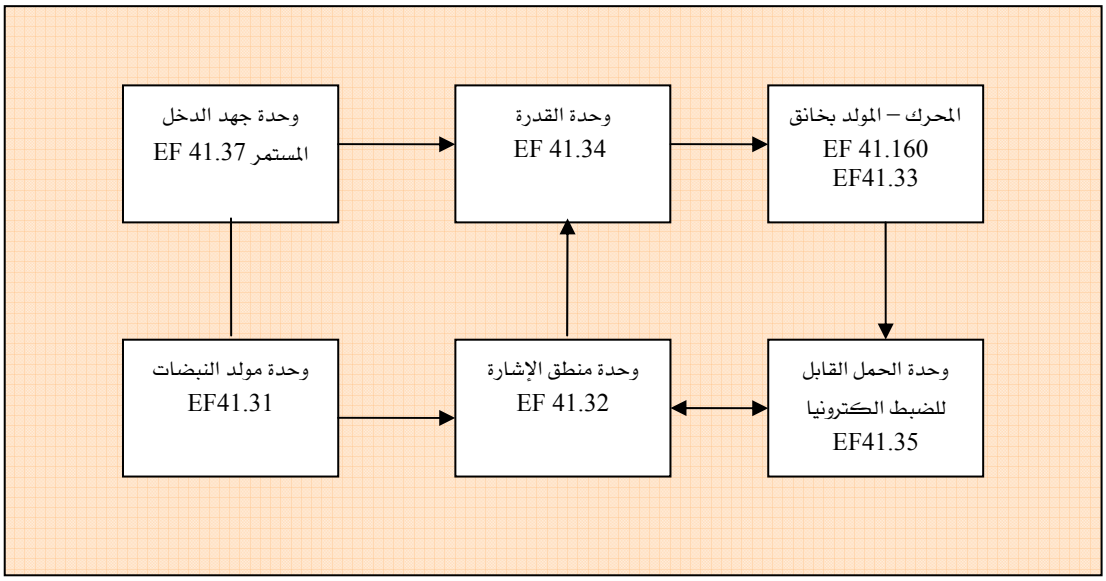
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

١. شرح لعمل البطاقة الوظيفية (كارت مولد النبضات ٤١,٣١)

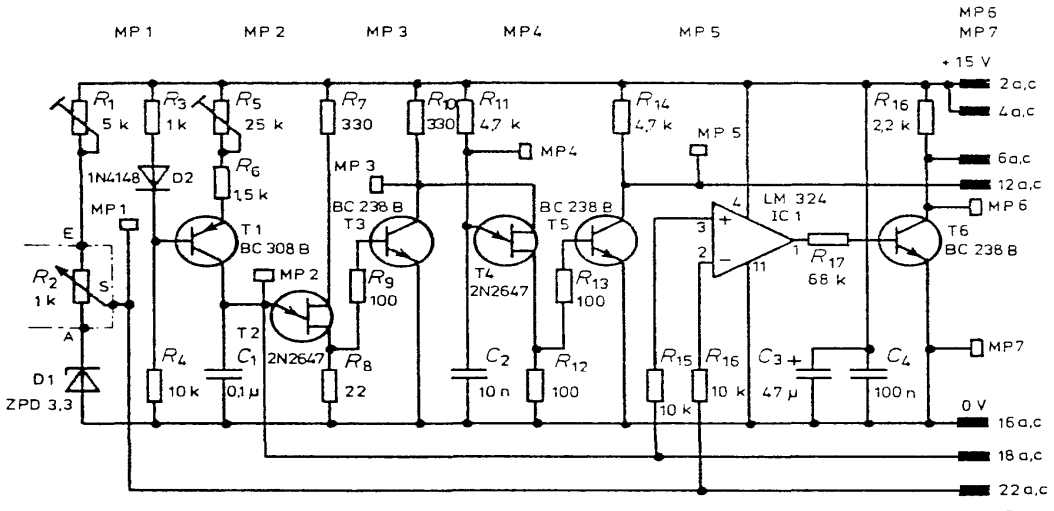
ضمن التمرين الكامل للتحكم في تيار مستمر

(لماذا يتم استخدام وحدة مولد النبضات في تمرين التحكم في سرعة محرك تيار مستمر ؟)

تعتبر الدائرة الإلكترونية ـ مولد النبضات ـ شكل (٤,٢) إحدى مكونات نظام متكامل هو نظام التحكم في سرعة محرك تيار مستمر، حيث تعمل الدائرة الكهربائية على توليد الموجات الرئيسة المسؤولة عن التزامن والتشغيل للتمرين وهي مع وحدة أخرى هي وحدة منطق الإشارة على التحكم في وحدة القدرة المسؤولة عن تشغيل المحرك وفقا للمخطط الصندوقي بالشكل (٤,١)



شكل (٤,١): المخطط الصندوقي لتمرين التحكم في سرعة محرك تيار مستمر.

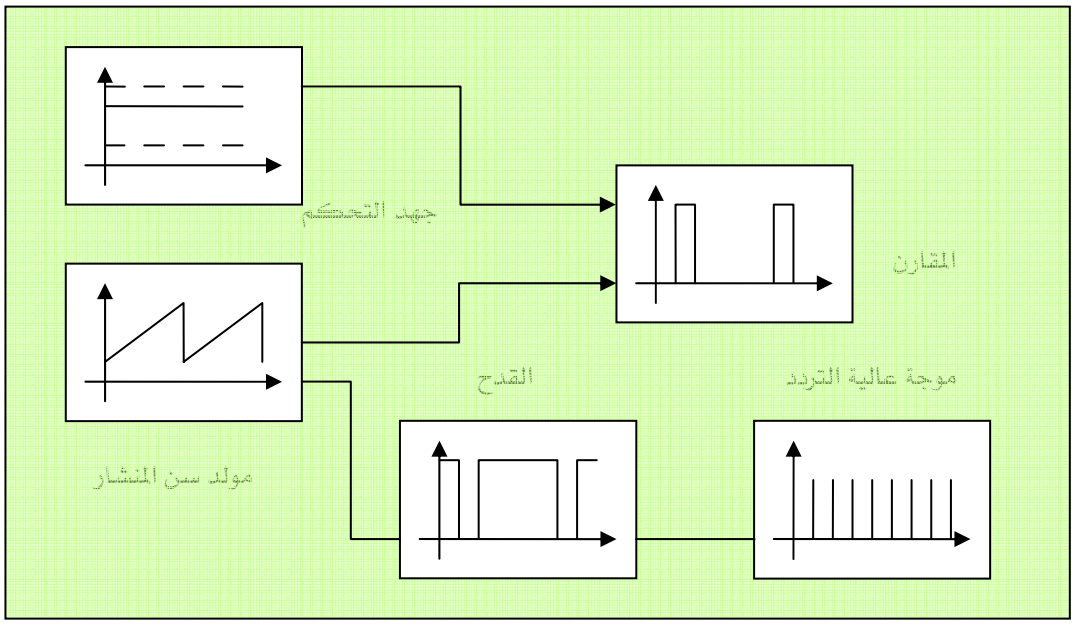


شكل (٤,٢): الدائرة الكهربائية لوحدة مولد النبضات.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

٢. الأداء الأساسي لوحدة مولد النبضات:

يوضح الشكل التالي (٤,٣) منحنيات الأداء للجهد في وحدة مولد النبضات (٤١,٣١) حيث يتم التحكم في مستوى الجهد المستمر وتوليد موجة سن المنشار والمقارنة بينهما بواسطة المقارن ويتم بذلك توليد موجة مستطيلة ذات زمن دوري T ثابت ولكن بنسب نبض قابلة للتغيير t_i ، كذلك يتم توليد موجة عالية التردد ترددها حوالي $12KH_Z$ وتتم عملية القدح أو التزامن بين موجتي سن المنشار و الموجة عالية التردد بواسطة مرحلة القدح.



شكل (٤,٣): منحنيات الأداء للجهد في وحدة مولد النبضات.

٣. الوصف الوظيفي للدائرة الكهربائية:

٣,١ جهد التحكم : تتكون مثل مرحلة جهد التحكم من مقاومتين و دايود على التوالي، R2, R1,D1 مع مصدر التغذية 15V ويتم ضبط جهد التحكم في نقطة قياسMP1 بين جهدين 3.3V و 15V **(لماذا هذه القيم بالذات ؟)** ويتم ذلك من خلال التحكم في المقاومات المتغيرة.

٣,٢ مولد سن المنشار: يقوم مصدر التيار الثابت (T1,R6,R5,R4,D2,R3) بشحن المكثف C1 ويزداد الجهد الواقع عليه خطيا بسبب التيار الثابت ($I_t = C.V$) وعندما يصل الجهد إلى قيمة تكون هي قيمة جهد الانهيار للترانزستور أحادى الوصلة T2 تصبح الوصلة E-B1 لهذا الترانزستور منخفضة الأومية و يتم تفريغ C1 عبر المقاومة R8 وعند جهد مقداره 2.5Vعلى C1 ينغلق الترانزستور مرة أخرى و تتكرر

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

العملية، ويمكن ضبط تردد موجة سن المنشار في نطاق واسع بين (50-900 Hz) بواسطة مقاومة التهذيب R5. (لماذا يمكن تغير التردد من خلال المقاومة R5 ؟)

.....

٣,٣ **المقارن** مكبر التشغيل IC1 موصل كمقارن بين جهدين ـ سن المنشار و جهد التحكم ـ وهذا يعني أن أي جهد فرقي صغير يمكن أن يحول خرج المقارن من جهد تشبع موجب إلى سالب أو العكس (ما قيمة جهد التشبع الموجب و السالب ؟) والشكل (٤.٤) يوضح طريقة عمل المقارن.

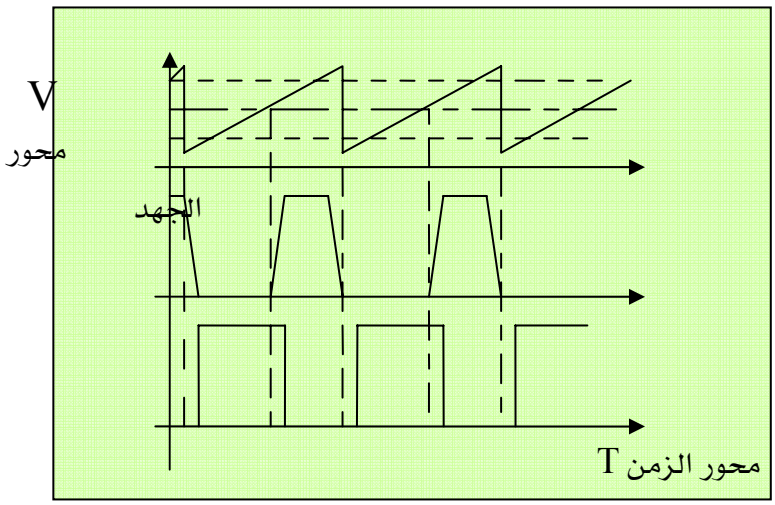
ويتم استخدام الترانزستور و طريقة توصيله وخواص عمله T6 لتحويل الجوانب المائلة إلى جوانب غير مائلة وذلك لأنه موصل بطريقة الباعث المشترك.

(اذكر ما مميزات توصيل الترانزستور كباعث مشترك ؟)

قاعدة عمل المقارن

إذا كان الجهد الموجود على الطرف الموجب أكبر من الجهد الموجود على الطرف السالب يكون الخرج جهد تشبع موجب و العكس صحيح.

ونظرا لأن قيمة جهد التحكم المضبوطة تقع بين (Vset min, Vset max) فإن ذلك يؤدى لتوليد موجة مستطيلة الشكل ذات نسبة نبض مختلفة ويمكن تسميته اصطلاحا Tion,Toff,Ttotal .

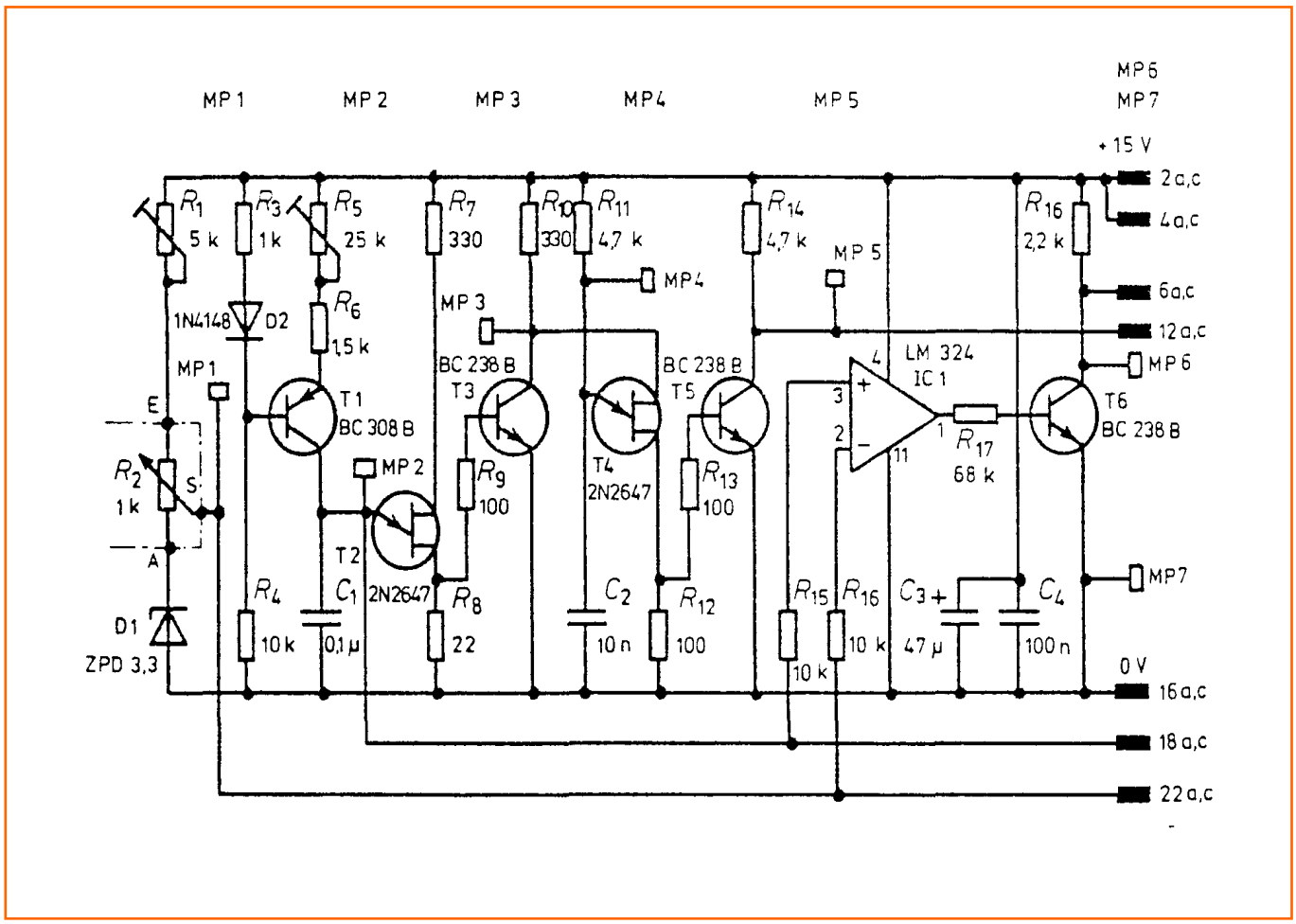


شكل (٤,٤) : يوضح عمل المقارن مع موجتي الدخل عليه.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

٣,٤ **مولد النبضات عالية التردد** يتكون مولد النبضات عالية التردد من R12,T4,C2,R11,R10 وهو يعمل وفقا لنفس مبدأ مولد سن المنشار ولكن لا يتم شحن المكثف بتيار ثابت و إنما عبر المقاومة R11 ، وتنشأ عند R12 نبضات إبرية الشكل ذات تردد حوالي 12KHz (يعتمد زمن الموجة على قيمة المكثف مضروبا في المقاومة)، ويتم بواسطة الترانزستور T5 تضخيم هذه النبضات.

٣,٥ **القدح** تؤدي مرحلة القدح وظيفة هامة وهي أن يبدأ كل من موجتي سن المنشار و النبضات عالية التردد في نفس اللحظة ويحدث ذلك عندما تظهر النبضات الإبرية على المقاومة R8 عند كل جانب مائل نازل لسن المنشار يصبح T3موصلا ويوصل B2 للترانزستور T4 بالأرض وبذلك تصبح الوصلة E-B1 لهذا الترانزستور موصلة ويستطيع C2 أن يفرغ شحنته وبذلك يتم خلق نفس ظروف البدء للموجتين بشكل تزامني جيد(تكون بداية عملية الشحن لكلا المكثفين C1,C2 في نفس اللحظة).

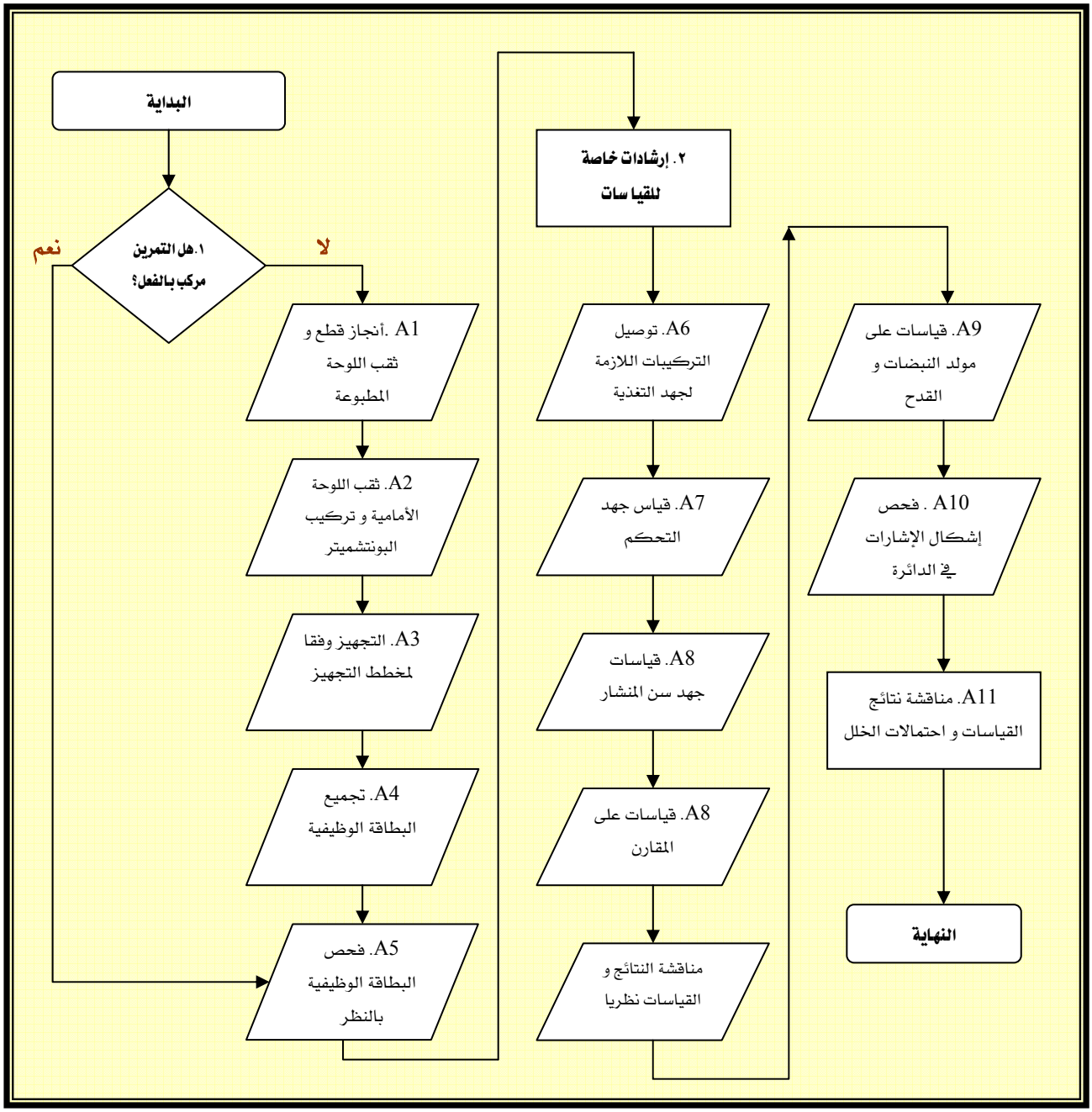


شكل (٤,٢) (إضافي): الدائرة الكهربائية لوحدة مولد النبضات (٤١,٣١).

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

التمرين العملي لتركيب و صيانة دائرة إلكترونية بسيطة

في التمرين التالي يقوم المتدرب بخطوات إعداد الدائرة الإلكترونية المطبوعة مولد النبضات ـ ذات الرقم EF 41.31 من مجموعة التمرين ـ التحكم في سرعة محرك تيار مستمر ـ وتجهيزها وفقا لمخطط التدفق التالي:



مخطط التدفق الخاص ببرنامج العمل.

الجزء العملي

قائمة التجهيزات الخاصة بالتمرين

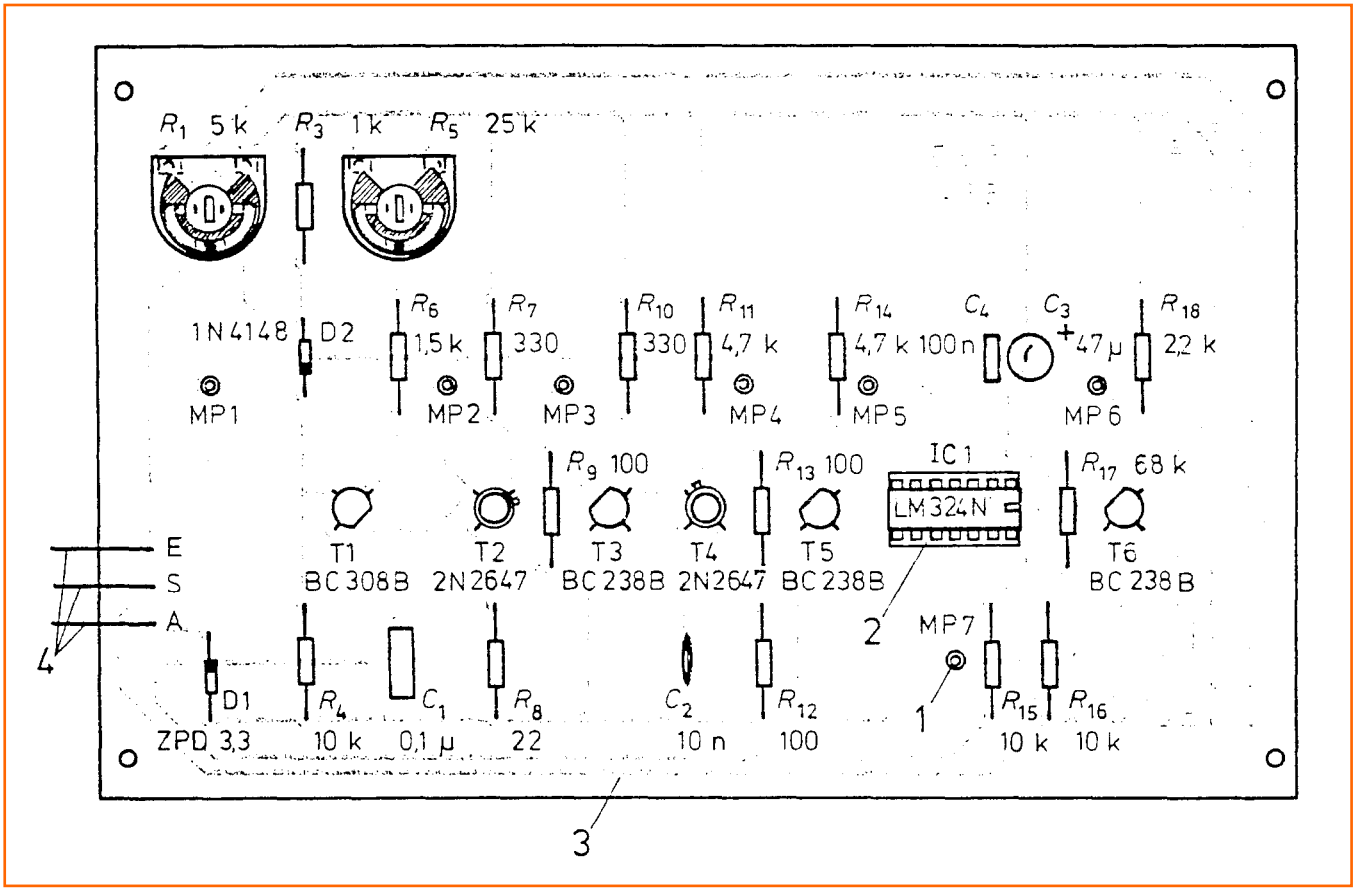
قائمة مكونات التمرين EF41.31

الرمز	الاسم و البيانات	ملحوظات	الرمز	الاسم و البيانات	ملحوظات
R1	مقاومة تهذيب 5KΩ		R10	مقاومة 300Ω	
R2	مقاومة بونتشميتر 1KΩ	الواجهة الأمامية	R11	مقاومة 4.7KΩ	
R3	مقاومة1KΩ		R12	مقاومة100Ω	
R4	مقاومة 10KΩ		R13	مقاومة100Ω	جميع المقاومات 0.3 W ±5%
R5	مقاومة تهذيب ٢5KΩ	جميع المقاومات 0.3 W ±5%	R14	مقاومة4.7KΩ	
R6	مقاومة 1.5KΩ		R15	مقاومة 10KΩ	
R7	مقاومة330Ω		R16	مقاومة 10KΩ	
R8	مقاومة22Ω		R17	مقاومة68KΩ	
R9	مقاومة100Ω		R18	مقاومة 2.2KΩ	
C1	مكثف 0.1µF		D1	دايود زينر 3.3 V	
C2	مكثف سيراميك 10nF		D2	دايود سيليكون IN 4148	
C3	مكثف 47µF		T1	ترانزستور BC308B, PNP	
C4	مكثف سيراميك 100nF		T2	ترانزستور أحادي الوصلة 2N2647	
T5	ترانزستور BC238B, NPN		T3	ترانزستور BC238B, NPN	
T6	ترانزستور BC238B, NPN		T4	ترانزستور أحادي الوصلة 2N2647	
IC1	مكبر تشغيل رباعي LM324			قاعدة للدائرة المتكاملة IC	

A1. تجهيز و تركيب اللوحة المطبوعة للتمرين:

١. جهز مخطط توزيع العناصر
٢. جهز مخطط مسار التيار
٣. قم بعملية التصوير
٤. قم بعملية الإظهار
٥. قم بعملية التحميض
٦. ثقب اللوحة المطبوعة
٧. امسح اللوحة المطبوعة بمادة التنر

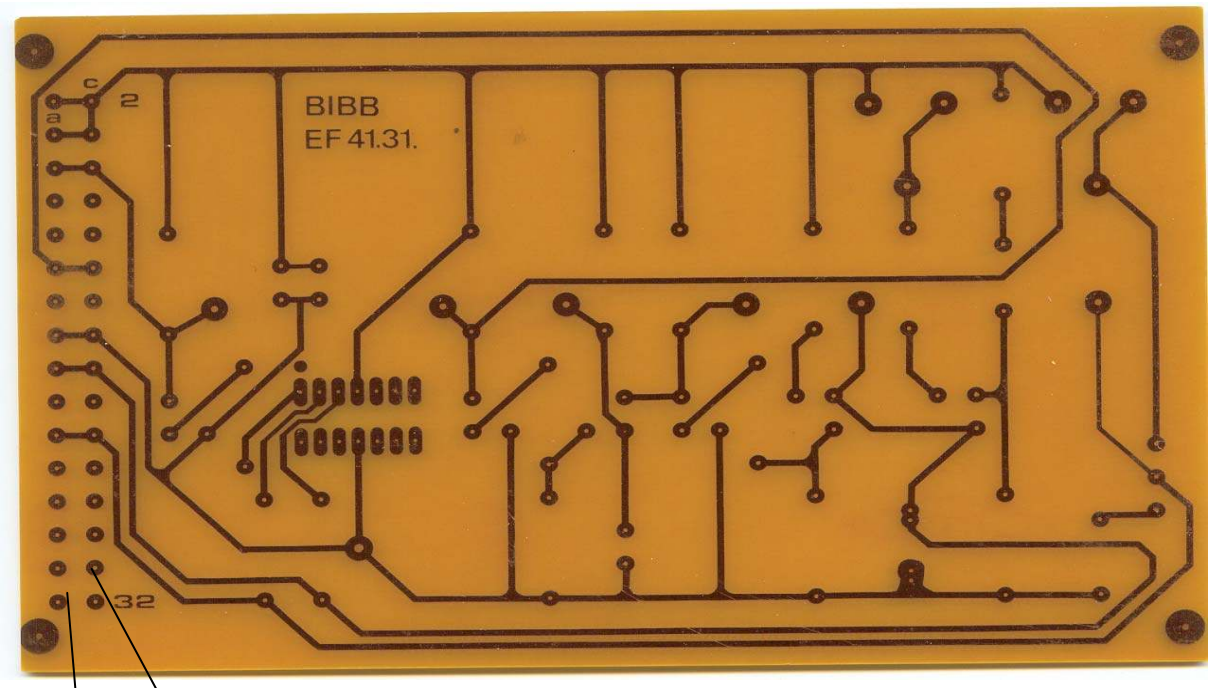
لوحة توزيع العناصر:



١. طرف قياس ملحوم من الأسفل
٢. قاعدة للدائرة المتكاملة
٣. اللوحة المطبوعة
٤. أسلاك لتوصيل المقاومة المتغيرة على الواجهة المامية للتمرين

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

لوحة مسار التيار و مخطط التثقيب:



ملحوظة: تذكر أن جميع الصفوف في التمرين ذات أرقام زوجية

عمود c عمـــود a

يمكنك استخدام:

بنطة مقاس 1mm لفتحات العناصر و الدوائر المتكاملة.

بنطة مقاس 1.3mm لفتحات المقاومات المتغيرة.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

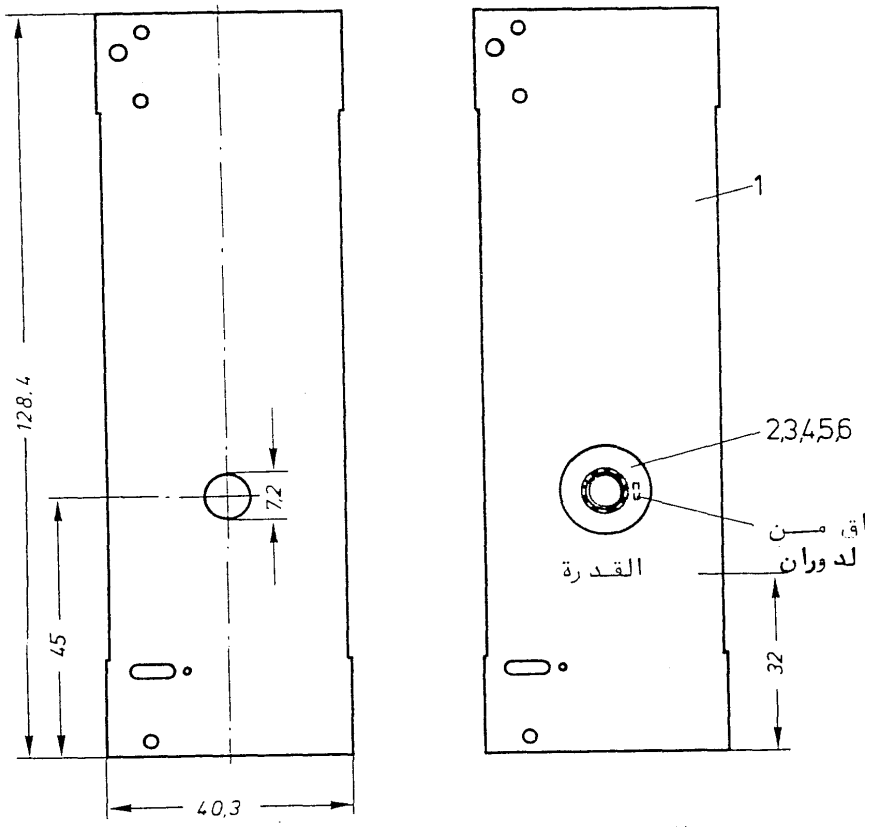
إعداد الواجهة الأمامية:

١. قم بإنجاز اللوحة الأمامية للتمرين من الألمنيوم بناء على المقاسات(جميعها ملم mm) و الرسومات المعطاة لك

٢. ثقب اللوحة الأمامية

٣. قم بتركيب المقاومة المتغيرة

٤. قم بتركيب طرف أو مقبض سحب للوحة



١. لوح ألمنيوم سماكته 1mm .

٢. البونتشميتر (المقاومة المتغيرة R2)

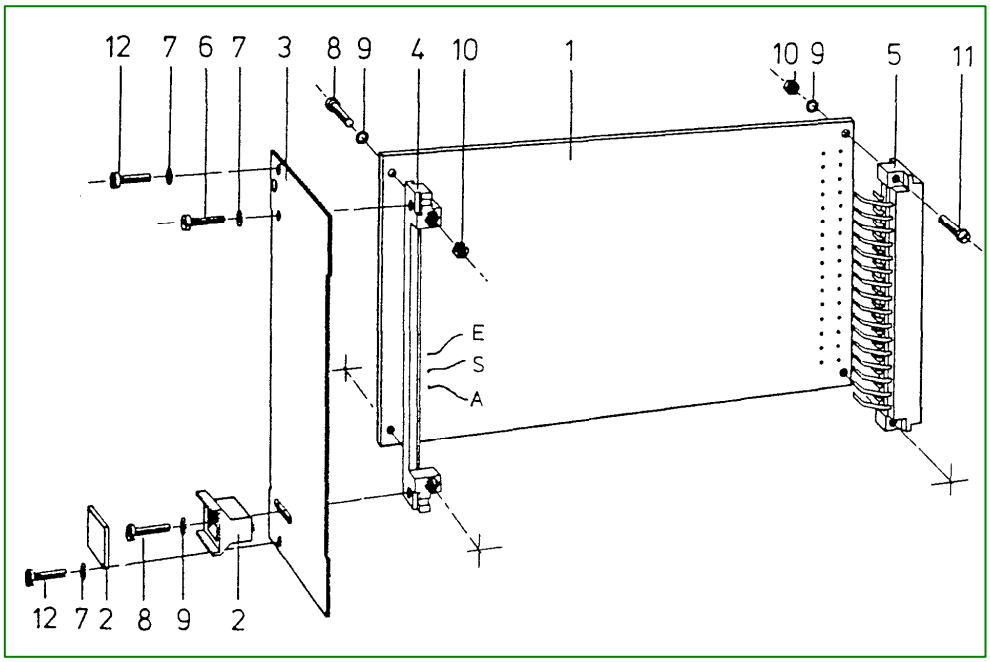
٣. صامولة سداسية للمقاومة المتغيرة

٤. ٥. ٦. زر دوار أسود يركب كغطاء لطرف ذراع للمقاومة المتغيرة مع ملحقات تركيبها.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

تجميع اللوحة المطبوعة و الواجهة الأمامية:

قم بتجميع اللوحة الأمامية مع اللوحة المطبوعة و فقا لمخطط التركيب البنائي التالي:



١. اللوحة المطبوعة
٢. مقبض كامل بغطاء (المتوفر في السوق المحلي)
٣. اللوحة الأمامية
٤. مربط أمامي (يمكن استخدام قطعة خشبية أو المتوفر في السوق المحلية)
٥. شريحة توصيلات طرفية (يمكن اختيار أي نوع مع التعديل في تصميم اللوحة المطبوعة)
٦. برغي (مسمار)
٧. حلقة زنبركية (نبضية: حلقة معقوفة)
٨. برغي (مسمار)
٩. حلقة زنبركية (نبضية: حلقة معقوفة)
١٠. صامولة سداسية
١١. برغي (مسمار)
١٢. برغي (مسمار)

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

عمليات الصيانة المبدئية و الدورية

A5 →

أولا": فحص البطاقة الوظيفية بالنظر:

جانب مسارات التوصيل:

١. هل تم لحام جميع أطراف المكونات ؟
٢. هل تم لحام جميع أطراف المكونات بإتقان ؟
٣. هل يوجد تلامس بين مسارات التوصيل ناشئ عن خطأ في اللحام أو التوصيل؟
٤. هل يوجد قطع بين مسارات التوصيل بسبب التحميض أو الحفر ؟
٥. هل يوجد قطع بين مسارات التوصيل بسبب زيادة في التيار عند التشغيل ؟

جانب توزيع العناصر:

(يمكنك الاستعانة بمخطط توزيع العناصر)

١. هل تم تركيب جميع المقاومات بشكل سليم و متقن؟
٢. هل تم تركيب جميع المقاومات تبعا لقيمها الصحيحة ؟
٣. هل تم تركيب جميع الترانزستورات في أوضاعها الصحيحة ؟
٤. هل تم استقطاب جميع الدايودات ودايودات الزينر بشكل سليم ؟
٥. هل تم استقطاب جميع المكثفات الإلكتروليتية وفقا لقطبيتها الصحيحة ؟
٦. هل تم تركيب و قبس جميع الدوائر المتكاملة وفقا لوضعها الصحيح ؟

جانب التركيب البنائي للوحدة:

١. قم بفحص تركيب المكونات في اللوحة الأمامية و التمديدات السلكية بين اللوحة الأمامية واللوحة المطبوعة.
٢. تأكد من أن جميع القوابس و الأسلاك في أماكنها الصحيحة.

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

ثانيا": اختبارات التشغيل و إجراءات الصيانة :

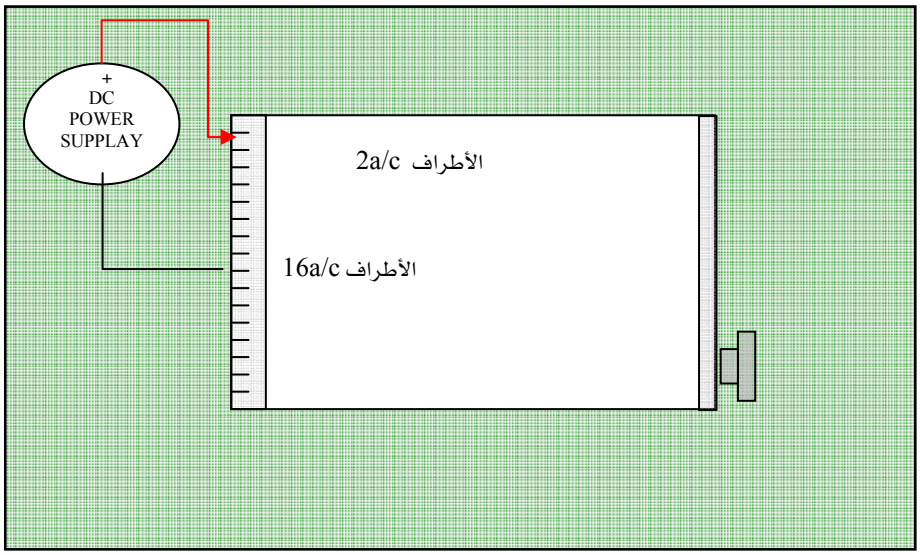
A6

يحتاج المتدرب للتجهيزات التالية:

(راسم إشارة ثنائي القنوات Oscilloscope، ومصدر للجهد المستمرD.C Power Supply ، وأسلاك توصيل Weirs ،وأجهزة قياس A.V.O ، ومخطط الدائرة الكهربائية Circuit Diagram)

طريقة توصيل وتشغيل الدائرة الإلكترونية المطبوعة (EF.٤١,٣١):

١. لتشغيل الدائرة قم بتوصيل اللوحة المطبوعة بجهد تغذية مقداره 15V عبر شريحة و وسطية أو كيبل مهيأ على الأطراف



A7

٢. **مجال ضبط الجهد** : يتم قياس فرق الجهد في MP1 وذلك بالتغيير في المقاومات R1,R2 ويتم قياس الجهود التالية:

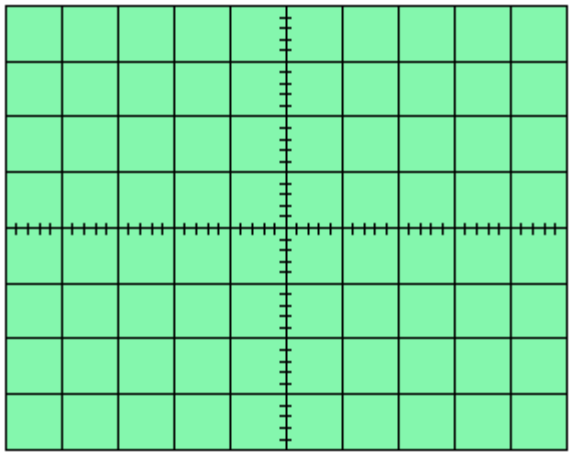
ملحوظات العمل	قيم الجهود
	Vmax = V
	Vmin = V

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

٣. **قياسات مولد سن المنشار** : ضع منزلقة مقاومة التهذيب R5 في وضع متوسط، ثم إظهار شكل موجة الجهد في MP2 على جهاز راسم الإشارة وسجل القياسات التالية:

A8

محور Y الجهد V



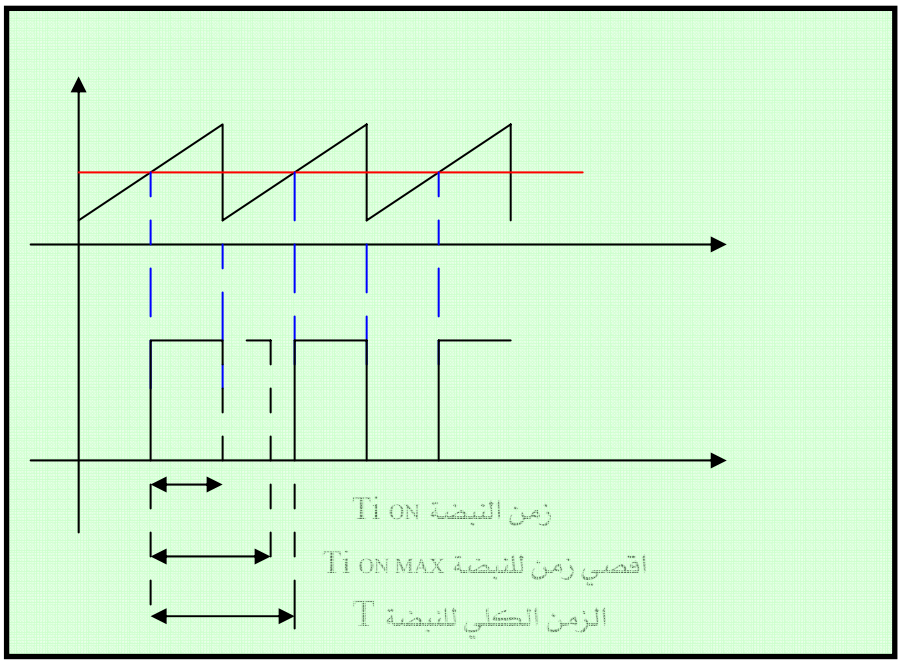
AY =	V/DIV
AX =	V/DIV
Vmin =	V
Vmax =	V

محورX الزمن T

٤. **قياسات المقارن** :

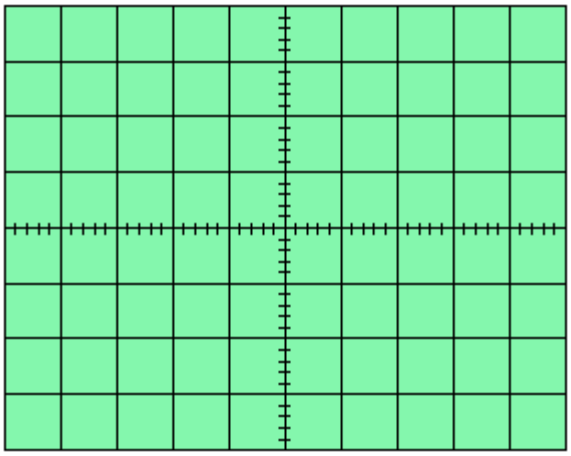
اضبط الزمن الدوري T لجهد سن المنشار على 4mS بواسطة R5 على القناة الأولى لراسم الإشارة.

أظهر شكل جهد الخرج للمقارن الموجود في نقطة القياس MP6 على القناة الثانية لراسم الإشارة ،يتم ضبط نسبة النبض في MP6 بواسطة البونتشميتر R2 وكذلك يمكن الاستعانة بالمقاومة التهذيب R1 بحيث يكون أقصى أمد لنبضة Ti on max الجهد المستطيل 3.5 mS و يكون أقل أمد لنبضة الجهد المستطيل Ti on min = 0.3 mS تقريبا". (ناقش مع المدرب كيف يتم ضبط الموجات و الأزمنة المحددة؟)



WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

قم الآن باختبار IC 1 مستخدما أجهزة القياس المتاحة:



١. تأكد بواسطة الفولت ميتر من جهد التغذية للدائرة المتكاملة؟

الأطراف.....

.....

٢. استخدم جهاز راسم الإشارة للتتبع شكل الإشارة للتاكد من وصول موجة الدخل سليمة للدائرة المتكاملة.

الأطراف.....

.....

٣. الآن اختبر ظهور موجة الخرج من الدائرة المتكاملة.

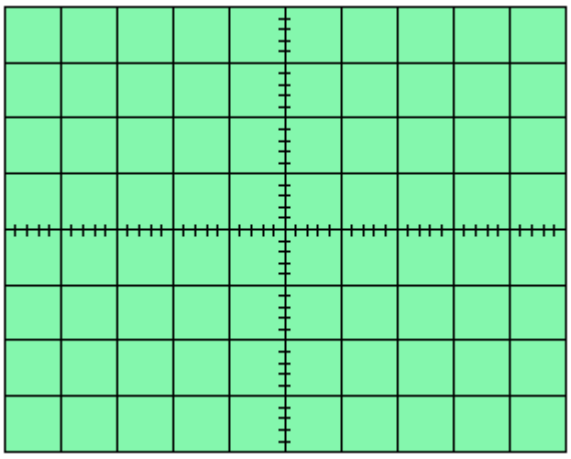
الطرف.....

.....

A9 →

٥. قياسات مولد النبضات عالية التردد و القدح

اظهر أشكال الموجات في كل من MP2,MP4 بواسطة راسم إشارة ذي قناتين سجل ملحوظاتك على التردد بين الموجتين ؟ هل لاحظت بداية كل من الموجتين في نفس التوقيت ؟



♦ قم الآن بقياس التردد فعليا من راسم الإشارة . **ثم سجل ملحوظاتك ولماذا؟**

F MP2 =	Hz	F MP6 =	Hz
F $MP_{4=}$	Hz	F MP5 =	Hz

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

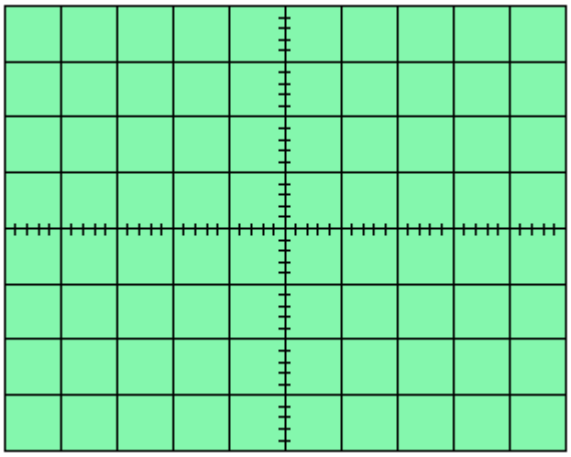
.....

.....

- قم بتوصيل جهد مقداره 0V على قاعدة الترانزستور T3 بصفر فولت،

(**لماذا؟**) وذلك لفصل عملية القدح وسجل ملحوظاتك ؟

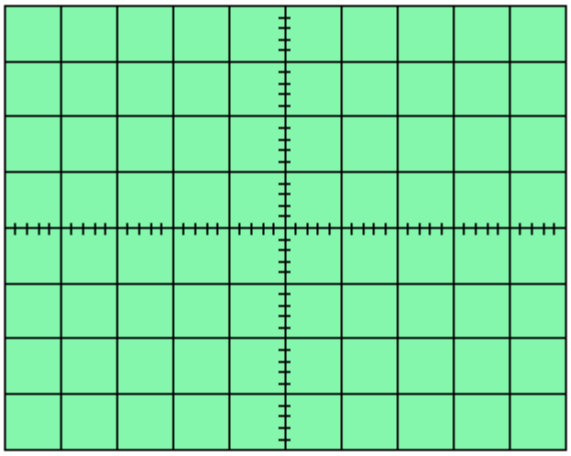
(ارسم أشكال الموجات في MP3,MP4 في المكان المخصص لذلك)

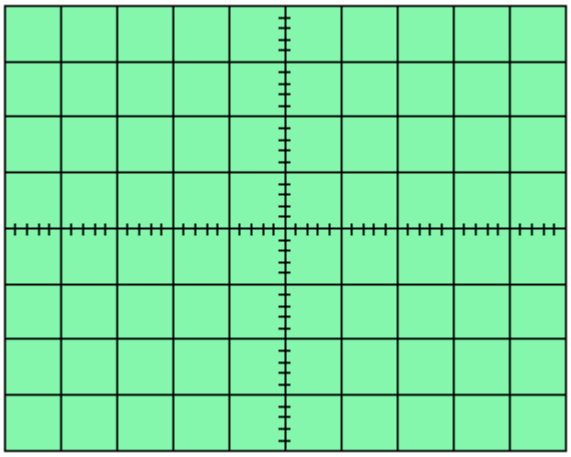


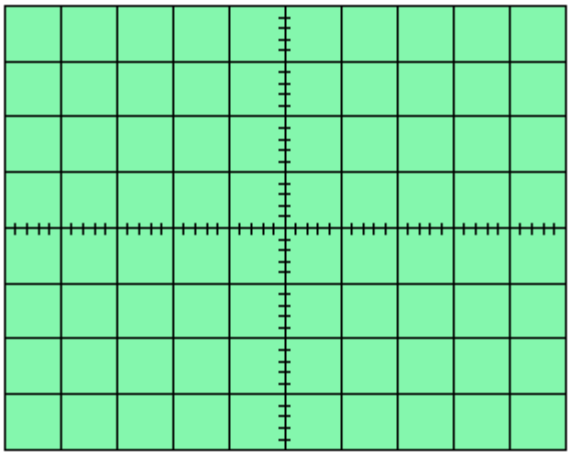
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

A10

قياسات عامة توضح ترابط أجزاء التمرين:







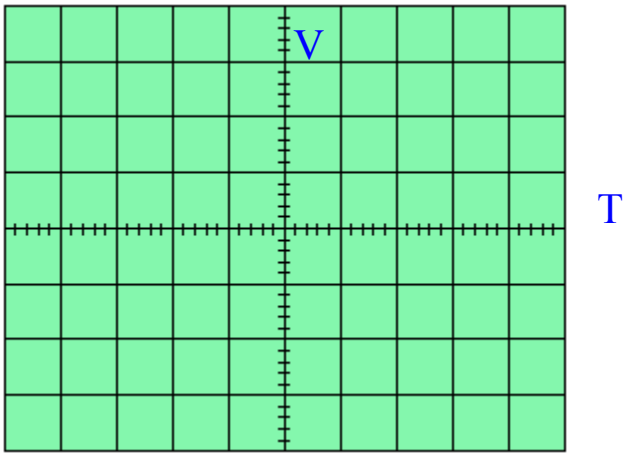
عليك الآن عزيزي المتدرب ما يلي :

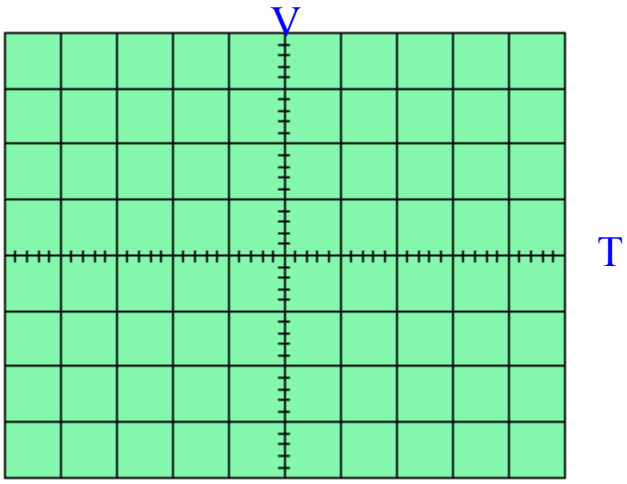
١. مراقبة جميع الموجات الرئيسة في التمرين في جميع نقاط الاختبار MP ثم رسم أشكال الموجات الموجودة ومقارنتها مع ما سبق من تحليل لعمل الدائرة الكهربائية و التأكد من أن التمرين يعمل بشكل سليم .

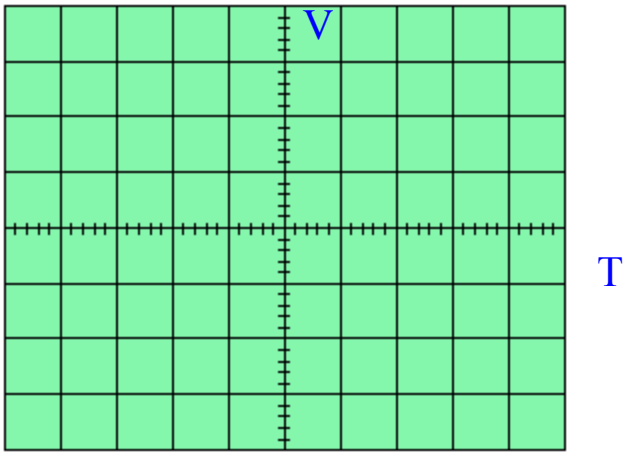
٢. معاودة التأكد من القيم التي تمت معايرتها في السابق في MP2,MP6 .

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

قياسات إضافية لمساعدة المتدرب على تعديل القياسات و الرسومات.







WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

A 11

مناقشات عامة للقياسات و عمل الدائرة الكهربائية:

أسئلة يوجهها المتدربون للمدرب :

١. كيف يتم تجزيء الجهد بالمقاومة ؟
٢. كيف يتم تجزيء التيار بالمقاومة ؟
٣. كيف يعمل ترانزستور أحادي الوصلة ؟
٤. لماذا يكون جهد التشبع السالب للمقارن 0 V وليس -15V ؟
٥. ما وظيفة المكثف C3؟
٦. ..... (اكتب سؤالا و وجه للمدرب)
٧. .....
٨. ماذا يحدث للدائرة الكهربائية إذا كانت المقاومة R17 في حالة توصيل Short ؟
٩. .....

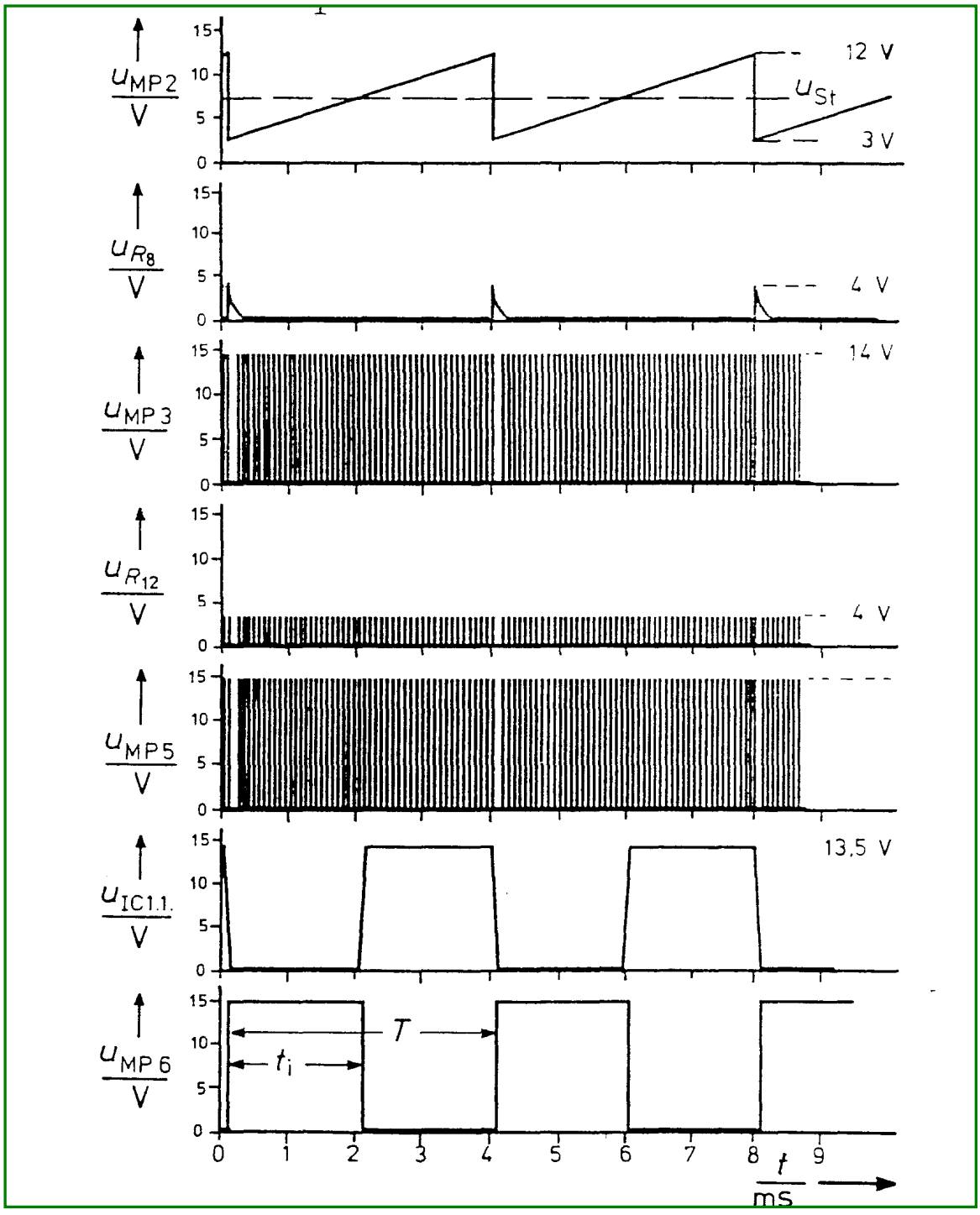
أسئلة يوجهها المدرب للمتدربين ؟

١. كيف يعمل دايود الزينر؟
٢. كيف يمكن توصيل جهاز القياس لقياس التيار المار في مقاومة ما في الدائرة ؟
٣. كيف يمكنك اختبار ترانزستور ما ـ مثلا(NPN , UJT) ؟
٤. ما مميزات توصيل الترانزستور كقاعدة مشتركة ؟
٥. ما الفرق بين Short و Open في خلل الدائرة الكهربائية ؟
٦. لماذا عندما نغير في المقاومات R1 أو R2 يكون هناك اختلاف للجهد ؟
٧. ماذا يحدث إذا كان دايود الزينر Short في الدائرة الكهربائية ؟
٨. ما احتمالات الخلل الموجودة إذا كانت موجة سن المنشار غير موجودة ؟
٩. ما نوع الترانزستور T2 في الدائرة؟
١٠. اشرح كيف يمكنك اختبار الترانزستور العادي ؟ (وهو خارج الدائرة الكهربائية)
١١. اشرح كيف يمكنك اختبار الترانزستور أحادي الوصلة ؟ (وهو خارج الدائرة الكهربائية)
١٢. ما الخلل أو احتمال الخلل إذا كان المكثف C2 في حالة Open ؟
١٣. ..... (يمكنك إضافة أسئلة ترى من واقع عملك أنها مهمة).
١٤. .....

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ورقة مرجعية للنتائج :

لتمرين مولد النبضات توضح أشكال الموجات الرئيسة للتمرين في جميع نقاط الاختبار (لمساعدة المتدرب لمعرفة شكل الموجة الصحيح)



أشكال الموجات الرئيسة لتمرين مولد النبضات

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

تقرير الصيانة الخاص بالوحدة

الأعطال الموجودة أو المقترحة من المدرِّب	سبب العطل	الإجراءات المتبعة لاكتشاف و إصلاح العطل	القطع المستبدلة	نسبة نجاح إصلاح العطل
▪				
▪				
▪				
▪				
▪				

مقرحات عامة لصيانة الوحدة:

.....

اسم المتدرب: ..... .

تاريخ كتابة التقرير: ..... .

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

اختبارات تقييم الجدارة و الأداء

يتم تقييم المتدرب المتدرب على التمرين بناء على النقاط التالية ويتم حسم نقطتين على كل خطأ في اللحام و كل تركيب غير سليم لعنصر وكل خطأ و في توصيل أو قراءة قياس.

اختبار الجدارة و الأداء	العملية المطلوبة	النقاط المقترحة	ملحوظات للمدرب	*النقاط المنوحة*
١. عمليات اللحام	على المتدرب أن يتأكد من اللحام الجيد لجميع أطراف العناصرA5	٨	يتم التأكد بالنظر	
٢. عمليات تركيب العناصر للتمرين	التأكيد على عملية ثنى العناصر وتثبيتها بشكل جيد ومناسبA5	٦	يتم التأكد بالنظر	
٣. توصيل جهد التغذية للتمرين	ملاحظة أطرف الجهد وألوان الأسلاك وضبط مصد الجهدA6	٤		
٤. توصيل أجهزة القياس A.V.O	توصيل و تنظيم أجهزة القياس بشكل سليم A7	٦		
٥. قراءة قيم القياس	القراءة للقيم المقاسة من أجهزة القياس بشكل سليم و دقيقA7	٤		
٦. استخدام راسم الإشارة	معرفة كيفية توصيل الراسم و أطرافه بشكل سليم للدائرة A8	٤		
٧. القياس على راسم الإشارة ـ جهد	قراءة قيم القياس من راسم الإشارة (الجهود و مستوياتها) A8	٤		
٨. القياسات على راسم الإشارة ـ تردد	قراءة قيم القياس من راسم الإشارة (الزمن و التردد) A8	٦		
٩. تتبع الجهود في الدائرة	مثلا قراءة الجهود على أطراف T2والتأكد من وجود شروط التشغيل الخاصة بالترنزاستور	١٠		

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

اختبار الجدارة و الأداء	العملية المطلوبة	النقاط المقترحة	ملحوظات للمدرب	*النقاط الممنوحة*
١٠. مقارنة الجهود بين نقاط محددة مع ذكر السبب	مثلا لماذا يتغير الجهد على طرفي المقاومة أو الدايود؟	٨		
١١. اكتشاف الخلل	الملاحظة العامة و الدقيقة لكل أشكال الموجات و قيم الجهود بالدائرة	١٠		
١٢. تحديد سبب الخلل	يكتب في ورقة التقرير	١٢		
١٣. كتابة تقرير الصيانة	يكتب في ورقة التقرير	١٠		
١٤. عمليات الضبط و المعايرة	حسب تحديد المدرِّب	٨		
المجموع	يجب أن تكون جميع النتائج و القياسات مضبوطة تماما	١٠٠		
			توقيع المدرب	

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ملحوظات المتدرِّب في الورشة .

ملحوظات

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

تعليمات للمدرِّب

١. استخدم الشفافيات لعرض المخططات الصندوقية بصورة عامة.

٢. استخدم الشفافيات لعرض مخططات الدوائر الكهربائية.

٣. يمكنك طباعة مخطط مسار التيار LAYOUT للدائرة الكهربائية من نفس مخطط مسار التيار المرفق (علما بأن مقاس اللوح المستخدم 10×16 ويمكن تصغير ذلك بآلة التصوير حسب اللوحات المتوفرة) أو إعادة تصميمه بواسطة المدرب أو المتدرب كواجب منزلي.

٤. جميع التصاميم للواجهات الأمامية و .... يمكن تعديلها حسب المواد الخام المتوفرة.

٥. **(يتعلم المتدرب بمقدار مشاركته)** و ورقة المناقشة وضعت لتفتح حوار و نقاش دائم بين المدرب و المتدرب للزيادة من التحليل و التصور ووضع الحلول لجميع الأعطال الممكنة في الدائرة الكهربائية.

٦. في الجزء الخاص بتقييم الجدارة و الأداء يجب التأكد من قياسات كل متدرب.

٧. الاختبارات العملية في نهاية الفصل الدراسي تكون عمليا بالقياسات و معايرة التمرين.

٨. يمكن إدراج بعض الخلل للوحدة – الدائرة الكهربائية- ككسر طرف من أرجل الدائرة المتكاملة IC، إعطاب الدائرة المتكاملة IC ، أو تغيير نوعية أحد الترانزستورات ، أو فك لحام نقطة، أو إتلاف مقاومة ثابتة أو متغيرة، ..... إلخ).

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

المراجع

التمارين العملية الألمانية المجهزة للكليات التقنية سابقا.

ورشة صيانة إلكترونية

تشخيص الأعطال على مستوى أنظمة التحكم

الوحدة الخامسة : تشخيص الأعطال على مستوى أنظمة التحكم

الجدارة: صيانة جميع الدوائر الإلكترونية لأنظمة التحكم الآلي.

الأهداف: عندما تكمل هذه الوحدة تكون قادراً على:

١. اكتشاف أعطال الدوائر الإلكترونية لأنظمة التحكم الآلي.
٢. تحدد نوعية العطل و خطوات إصلاح الدوائر الإلكترونية لنظام تحكم آلي.
٣. تحديد نوعية و مواصفات القطع اللازمة لإصلاح العطل.
٤. ضبط و معايرة الدوائر الإلكترونية لنظام تحكم آلي.

مستوى الأداء المطلوب: 80٪.

الوقت المتوقع للتدريب: ١٢ ساعة تدريبية.

الوسائل المساعدة:

١. استخدم التعليمات في هذه الوحدة.
٢. جميع أجهزة القياس الرئيسة (جهاز متعدد الأغراض و القياسات، و راسم ذبذبات، و قياس التردد).
٣. جميع أنظمة التحكم الآلي الموجودة مسبقا تعتبر و وسيلة تدريب و شرح مفيدة جدا.

متطلبات الجدارة:

١. التدرُّب على مهارة تجهيز وتجميع و تركيب دائرة إلكترونية في الحقيبة التدريبية ورشة إلكترونيات أساسية.
٢. تحتاج إلى التدرُّب على نظريات صيانة دوائر التحكم في الوحدة التدريبية رقم ٢ قبل التدريب على هذه الوحدة التدريبية.
٣. تحتاج إلى التدرُّب على مهارة صيانة دوائر تحكم بسيطة في الوحدة التدريبية رقم ٤ قبل التدريب على هذه الوحدة التدريبية.
٤. تحتاج للمهارات الموجودة في الجدول التحليلي لوظيفة ومهنة فني الإلكترونيات

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

المحتوى

تحتوي الوحدة الخامسة على تمرين عملي و هو دائرة لنظام تحكم في سرعة محرك تيار مستمر " ضابط التيار المستمر" ويتكون التمرين من:

١. دائرة مولد النبضات (في الوحدة الرابعة كتمرين إلكتروني بسيط).
٢. دائرة منطق الإشارة كتمرين يشمل الدوائر الرقمية.
٣. تمرين وحدة القدرة (في الملحق الإضافي) كتمرين من فئة تمارين القدرة وهو تمرين غير ملزم للمتدربين.

يقوم المتدرب بتركيب وتجهيز الدوائر الإلكترونية لنظام التحكم الآلي ومن ثم تشغيلها و إجراء عمليات الصيانة للنظام .

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

مقدمة لفكرة عمل التمرين

لماذا نستخدم وحدة منطق الإشارة في تمرين التحكم في سرعة محرك تيار مستمر؟

لماذا يتم توليد نبضات للتوصيل و أخرى للفصل ؟ وما الفرق بينهما في العمل ؟

تعتبر الدائرة الإلكترونية ـ منطق الإشارة ـ إحدى مكونات نظام متكامل هو نظام التحكم في سرعة محرك تيار مستمر وهو نظام تحكم يعتمد على ضبط التيار المستمر، حيث تعمل الدائرة الكهربائية على توليد الموجات الرئيسة المسؤولة عن تشغيل أو إشعال وحدة القدرة (يمكن تشبيهها بطريقة عمل CPU في الحاسب) وكذلك عملية التنسيق لإخراج نبضات التوصيل و الفصل في أزمنة محددة بدون اشتراك فيما بينهما بحيث تتم عملية إشعال الثايرستور الأول ثم يعمل المحرك، و بعد ذلك يتم إخماد الثايرستور الأول بواسطة ثايرستور ثان بسرعة فائقة و تتعاقب العملية بمرور الزمن ونحصل على معدل سرعة يمكننا السيطرة والتحكم به.

ملحوظة:

وحدة: تعمل هذه الوحدة كمفتاح الكتروني يتم التحكم في تشغيله إلكترونيا ، وهي تحتوي على ثايرستورين أحدهما TH 1 وهو المسؤول عن عملية التشغيل الرئيسة للتمرين (يتم إشعاله من خلال وصول نبضات التوصيل على بوابته وبذلك يمر التيار خلاله لتشغيل المحرك).

والثايرستور الثاني TH 2 : هو المسؤول عن إخماد الثايرستور الأول وقطع التيار الكهربائي عن المحرك وذلك عن طريق إخماد أو إطفاء الثايرستور الأول TH 1 فبمجرد وصول نبضات الفصل على بوابته يقوم بعملية تسمى الإخماد بالقوة " لإطفاء الثايرستور الأول TH 1.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

المعارف اللازمة للمتدرب قبل البدء في العمل :

معارف عملية:

١. كيفية تجميع و تجهيز الأدوات اللازمة للعملية.
٢. كيفية عمل التركيب البنائي الخاص بالقياس
٣. استخدام مصادر القدرة المختلفة.
٤. استخدام أجهزة القياس المختلفة وخاصة راسم الإشارة (Oscilloscope).
٥. قراءة مخططات الدوائر الكهربائية والتجهيزات الإضافية اللازمة للعمل.

معارف نظرية:

١. معارف أساسية عن عمليات AND- NAND-OR-NOR.
٢. أسلوب عمل قلاب JK.
٣. أسلوب عمل المذبذب أحادي الاستقرار.
٤. الأداء الأساسي لمكبر التشغيل OP-AMP.

الأهداف النظرية و العملية للتمرين :

١. بيان مهمة وحدة منطق الإشارات باختصار كجزء من وحدة التحكم في سرعة محرك تيار مستمر، وفقا للمخطط الصندوقي (Block Diagram).
٢. بيان شروط توصيل نبضات التوصيل الخاصة بأطراف الدخل المناظرة للدائرة المتكاملة IC5 وفقا لمخطط الدائرة الكهربائية.
٣. بيان شروط توصيل نبضات الفصل الخاصة بأطراف الدخل المناظرة للدائرة المتكاملة أثناء فترة إعداد الإطفاء وفقا لمخطط الدائرة الكهربائية.
٤. بيان شروط توصيل نبضات الفصل الخاصة بأطراف الدخل المناظرة للدائرة المتكاملة أثناء التشغيل العادي وفقا لمخطط الدائرة الكهربائية.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

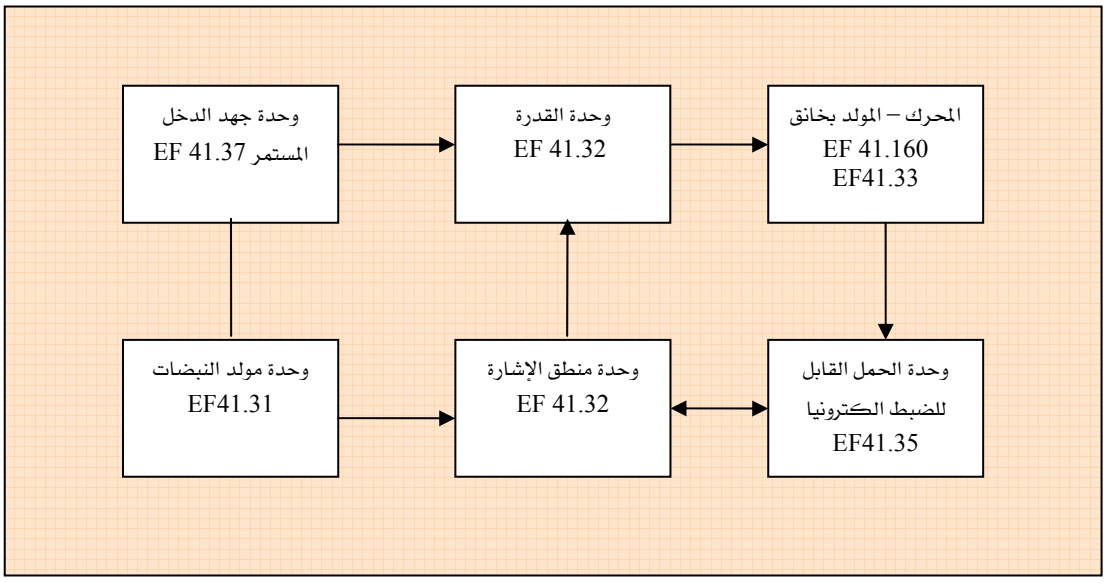
وحدة منطق الإشارة EF٤١,٣٢

١- شرح لعمل البطاقة الوظيفية (كارت منطق الإشارة EF 41.32)

ضمن التمرين الكامل للتحكم في تيار مستمر:

(لماذا يتم استخدام وحدة منطق الإشارة في تمرين التحكم في سرعة محرك تيار مستمر ؟)

تعتبر الدائرة الإلكترونية ـ منطق الإشارة ـ إحدى مكونات نظام متكامل هو نظام التحكم في سرعة محرك تيار مستمر، حيث تعمل الدائرة الكهربائية على توليد الموجات الرئيسة المسؤولة عن تشغيل أو إشعال وحدة القدرة (الثايرستورات المسؤولة عن تمرير التيارات المسؤولة عن تشغيل المحرك) وفقا للمخطط الصندوقي (بالشكل ٥,١).



شكل (٥,١) : المخطط الصندوقي لتمرين التحكم في سرعة محرك تيار مستمر.

٢- الأداء الأساسي لوحدة منطق الإشارة:

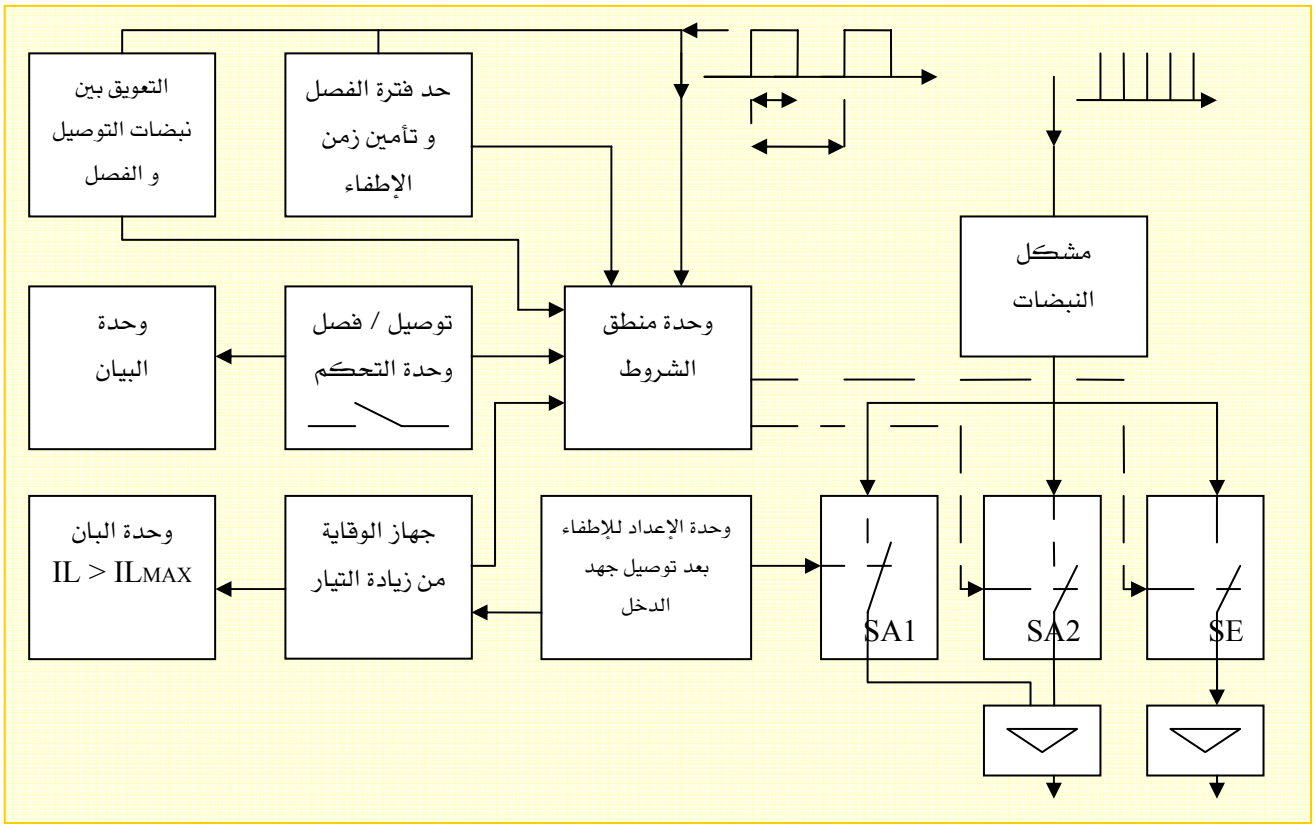
يوضح (الشكل التالي 5.2) مخطط التوصيلات الإجمالي لوحدة منطق الإشارة، حيث يقوم مولد النبضات بإرسال إشارتي الدخل الخاصتين بوحدة منطق الإشارة وهي النبضات العالية التردد 12KHZ و الجهد المستطيل ذو نسبة النبض القابلة للتغيير T / ti .

و يتم تحويل النبضات عالية التردد 12KHZ إلى نبضات مستطيلة رفيعة في مرحلة تسمى تشكيل النبضات ويتم إرسالها إلى ثلاثة مفاتيح إلكترونية موصلة على التوازي، حيث يقوم مفتاحان

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

(SE , SA2) بتوصيل هذه النبضات كلا على حدة إلى مضخمات نبضات مستقلة من خلال ربط الشروط في حالة التحكم المناظر.

وتقوم مضخمات النبضات بإرسال إما نبضات توصيل أو نبضات فصل إلى وحدة القدرة لتمرين التحكم في سرعة محرك تيار مستمر. وبعد كل مرة يتم فصل التوصيل بالشبكة يتم توصيل المفتاح SA1 بواسطة "الاستعداد لعملية الإطفاء " إلى مضخم نبضات الفصل لمدة 7 mS تقريبا وفي هذه الأثناء يتم غلق المفتاحين (SE , SA2) من خلال توصيل التشغيل ،وتقوم هذه الإجراءات في وحدة القدرة بالاستعداد لعملية الإطفاء الأخيرة. و يتم استنتاج شروط التشغيل و التحكم للمفتاحين (SE , SA2) من إشارات المراحل التالية:



شكل (5.2): مخطط التوصيلات الإجمالي لوحدة منطق الإشارات.

الجهد المستطيل: من وحدة مولد النبضات (VR) يلزم وجود نبضات أثناء الفترة المتبقية (T – ti on).

حد زمن الفصل وتأمين زمن الإطفاء: لا يلزم إرسال نبضات الفصل طوال الفترة (T – ti on) ولكن ينبغي إرسالها على الأقل في فترة الإطفاء للثايرستور TH 2 الموجود في وحدة القدرة.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

التعويق بين نبضات التوصيل و نبضات الفصل: حتى لا تظهر نبضات التوصيل و نبضات الفصل في آن واحد بأي حال من الأحوال، يجب أن يوجد زمن تعويق tv صغير بين نبضة التوصيل الأخيرة و أول نبضة فصل.

التحكم في التوصيل و الفصل: لإيقاف محرك موصل بنظام تحكم يعتمد على ضبط التيار المستمر ، يجب أن تكون مرحلة إخراج نبضات التوصيل قابلة للفصل.

مرحلة الوقاية من زيادة التيار: عندما يتجاوز تيار الحمل الأقصى I L MAX القابل للضبط ستتوقف مرحلة تسجيل التيار عن إخراج نبضات التوصيل (يختل شرط من شروط نبضات التوصيل) وعندئذ تقوم حزمة نبضات الفصل التالية بفصل الثايرستور الرئيس TH 1 الموجود في وحدة القدرة.

الآن كيف يتم توليد نبضات التوصيل و نبضات الفصل ؟

♦ **شروط عمل نبضات التوصيل في دائرة منطق الإشارة:**

تعتبر الدائرة المتكاملة IC5 من نوع البوابات NAND هي الدائرة الأساسية المسؤولة عن توليد أو إخراج نبضات التوصيل التي تعمل على تشغيل الثايرستور الرئيس رقم TH 1 في وحدة القدرة لتوصيل الجهد و التيار للمحرك. تابع من خلال شكل (٥,٣) الدائرة الكهربائية لوحدة منطق الإشارة.

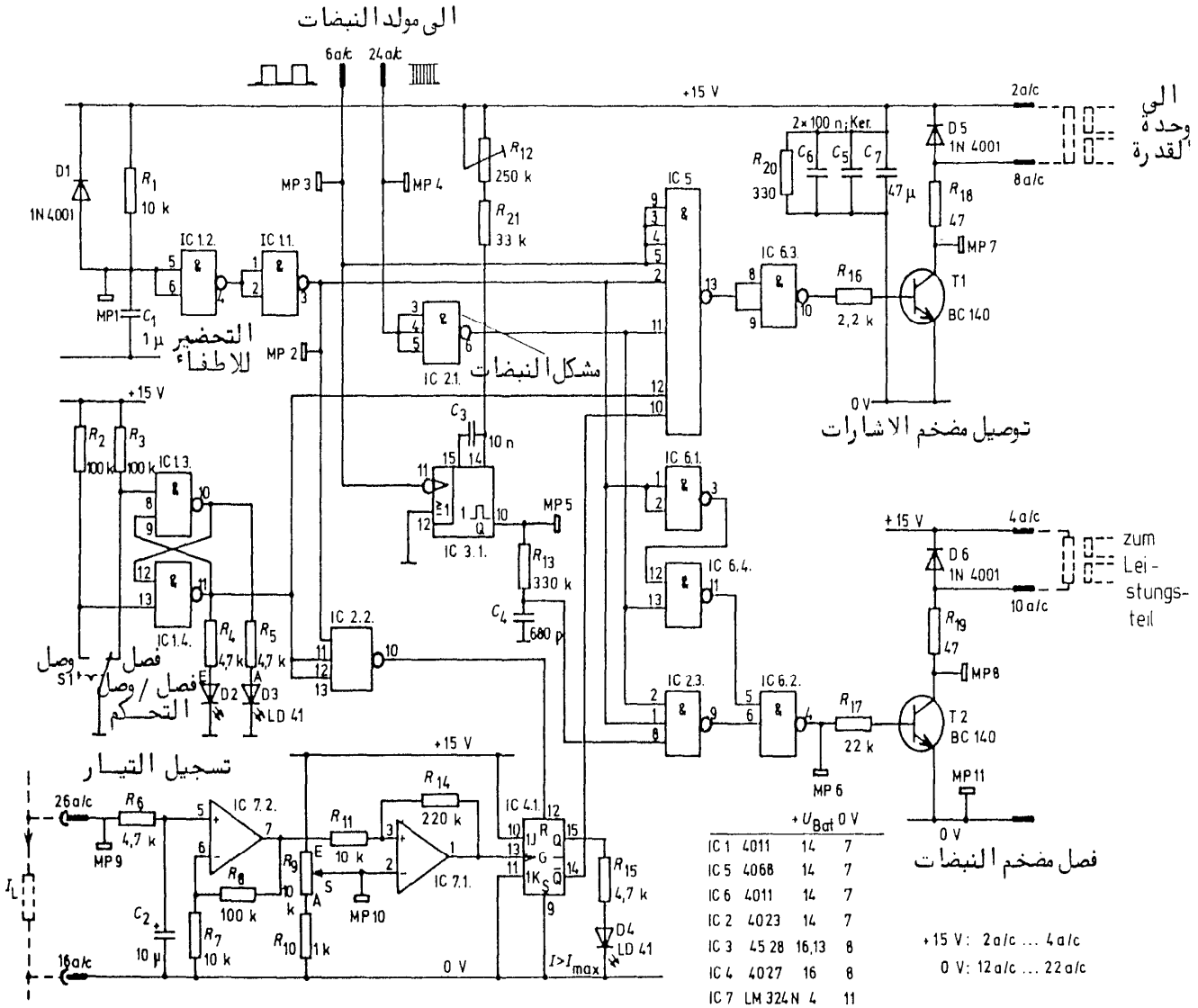
والشروط الخمسة لظهور نبضات التوصيل هي:

١. وصول الموجة المستطيلة الشكل من وحدة مولد النبضات.
٢. وصول النبضات عالية التردد 12KHZ من وحدة مولد النبضات.
٣. وصول إشارة H من عملية التحضير للإطفاء " بعد مرور زمن مقداره 7 mS " بعد التشغيل الرئيس للتمرين.
٤. وصول إشارة H من مرحلة التحكم في الوصل و الفصل " المفتاح اليدوي الذي يعمل على وضعيين أحدهما وضع التحكم اليدوي (Manual control) أو التحكم الآلي(Automatic control)"
٥. وصول إشارة H من مرحلة تسجيل التيار " مرحلة يتم فيها قياس التيار في الحمل (تغذية خلفية لنظام التحكم) وعند زيادة تيار الحملIL عن التيار المضبوط من فني التشغيل يتم فصل المحرك مباشرة عن العمل بإيقاف نبضات التوصيل ".

شروط نبضات الفصل :

تتولد نبضات الفصل معتمدة على وصول الموجة المستطيلة من مولد النبضات و أداء المذبذب أحادي الاستقرار في الدائرة وتكون نبضات الفصل موجودة على مدار الوقت وليس هناك ما يعيق توليدها آليا.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



شكل (٥,٣) : الدائرة الكهربائية لوحدة منطق الإشارة (EF ٤١,٣٢).

٣- الوصف الوظيفي (نظريا و عمليا) للدائرة الكهربائية:

٣,١ توصيل/ فصل وحدة التحكم: عند تشغيل مفتاح التحكم S1 جهة اليمين أو اليسار سيضيء أحد الدايودين الضوئيين الباعثين للضوء و المناظرين للعملية كتوصيل أو فصل.

(لماذا يضيء الدايود الضوئي ؟اشرح ذلك بتتبع الجهود و التيارات للدايودات الضوئية)

.....

.....

.....

.....

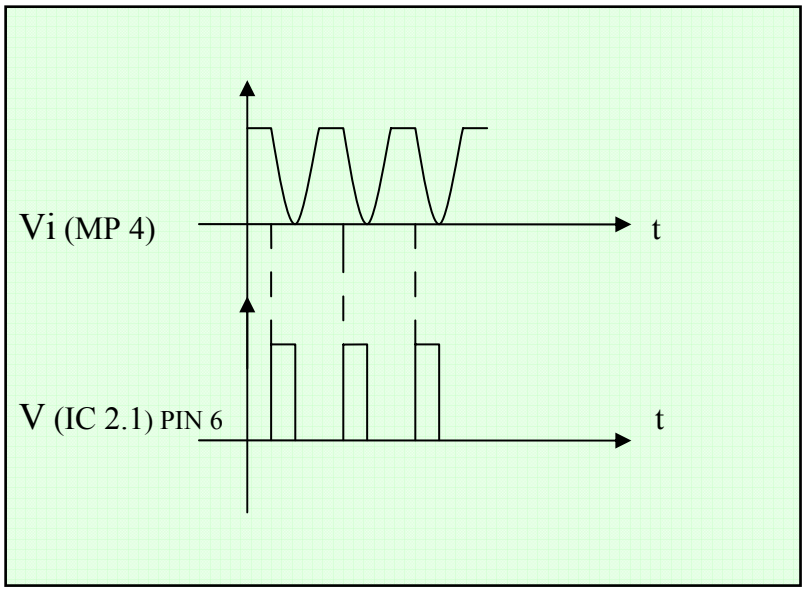
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

(لماذا تكون هناك مقاومة موصلة مع الدايود الضوئي ؟ وما طريقة توصيلها؟

.....

.....

٣,٢ مشكل النبضات يتكون مشكل النبضات من IC 2.1 وهي عبارة عن بوابة NAND ويتم في هذه المرحلة عكس نبضات ليست شديدة الميل المرسلة من مولد النبضات كما يتم تحويلها إلى نبضات مستطيلة رفيعة ويبين الشكل (٥,٤) منحنى جهد الدخل و الخرج للمرحلة



الشكل (٥,٤): منحنى جهد الدخل و الخرج لمرحلة مشكل النبضات.

(اشرح كيف تتعامل البوابة NAND مع الجهد وتقوم بعكسه ؟)

.....

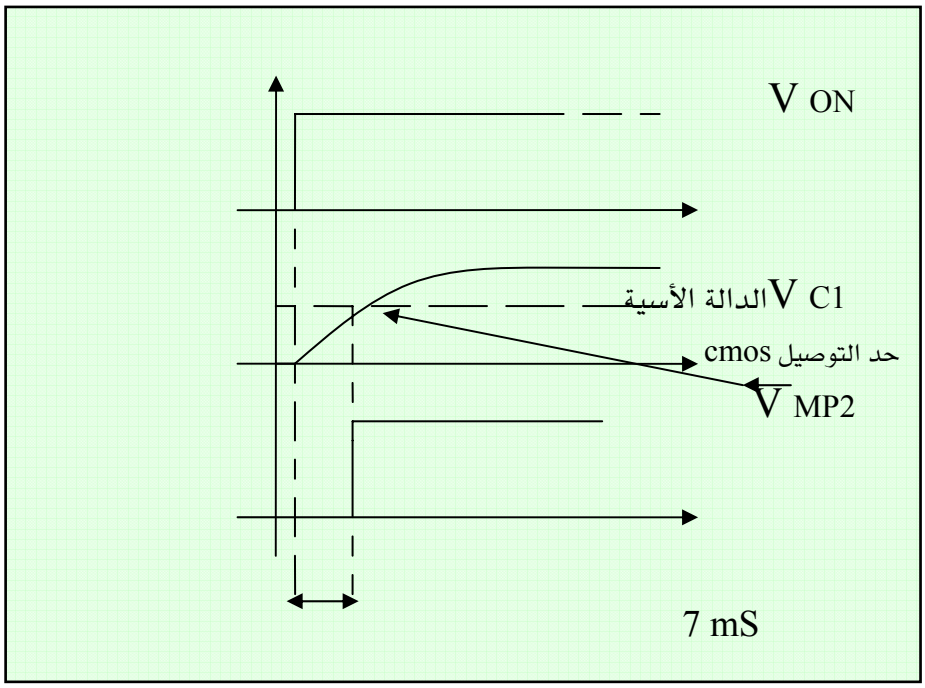
.....

٣,٣ **مرحلة التحضير للإطفاء:** هذه الرحلة تعتبر مهمة جدا لعمل التمرين ككل ،فعند تشغيل الدائرة الكهربائية للتمرين سيتم تغذية الدائرتين المتكاملتين IC 1.1 , IC 1.2 بجهد التشغيل و في الحال يزداد الجهد الواقع على المكثف C1 وهو جهد دخل IC1.2 وفقا للدالة الرياضية $e^{-(t = R1.C1)}$

انظر الشكل (5.5) وطالما أن الجهد الواقع على المكثف C1 أقل من VC1 * 0.5 يعني ذلك إشارة L للدائرة المتكاملة أو البوابة و يكون خرج البوابة H .

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

بعد مرور زمن مقداره 7 mS يشحن المكثف و يكون دخل البوابة إشارة H وخرجها إشارة L، ويعمل D1 على تفريغ المكثف بسرعة عند فصل جهد التغذية.



شكل (5.5): منحنيات مرحلة التحضير للإطفاء وخرج المرحلة.

(اذكر الفروق بين الدوائر المتكاملة من نوع TTL و CMOS)

.....

.....

.....

عزيزي المتدرب

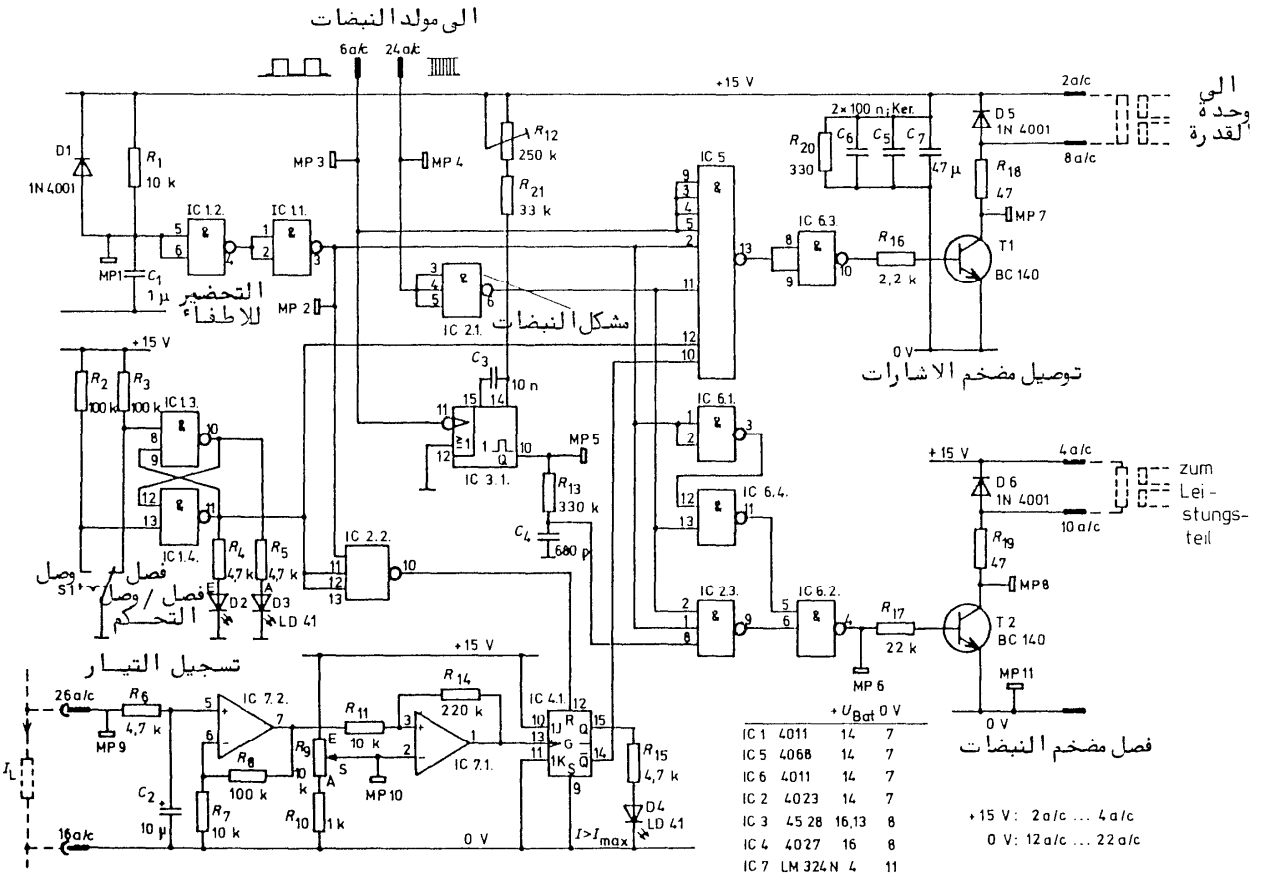
لكل جهد منظم عائد مضاعف من الفائدة.

ديننا يحثنا على التعاون مع الآخرين، فعليك بالاستفادة من الخبراء في مجال عملك من مدربين أو متدربين

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

٣,٤ مرحلة فصل و توصيل التحكم: تتكون هذه المرحلة من مفتاح يدوي S1 يتحكم في تشغيل النظام آليا أو فصل التحكم الآلي وتتم إضاءة الدايودات الباعثة للضوء بناءً على الحالة المطبقة، فمثلا" D3 يضيء عندما يكون الوضع "فصل" وذلك لأن الطرف ٨ من الدائرة المتكاملة (البوابة) IC 1.3 عليه إشارة L وبالتالي يكون خرج البوابة H (راجع جدول الصواب للبوابة).

٣,٥ مرحلة تسجيل التيار تعتبر هذه المرحلة هي أكثر المرحل أهمية في وحدة منطق الإشارة وذلك لكونها وحدة التغذية الخلفية لنظام التحكم فمن خلال هذه المرحلة يتم قياس التيار في الحمل وعند حدوث أي خلل في تيار الحمل تعطي هذه المرحلة إشارة L للدائرة المتكاملة الرئيسة المسؤولة عن نبضات التوصيل. و يتم هنا قياس الجهد على الحمل بدلا من التيار لسهولة دوائر قياس الجهد و استنادا" لقانون أوم فيتم في IC 7.2 (مكبر العمليات) تكبير الجهد بنسبة $G = (R2/R1) + 1$ ثم يتم مقارنة هذا الجهد مع الجهد المضبوط من الفني بواسطة المقاومة R9 في مكبر العمليات IC 7.1 ويكون خرج المكبر بناءً على المقارنة بين الجهدين H أو L وتكون هذه الإشارة هي إشارة التزامن اللازمة لتشغيل القلاب JK الذي يقوم بوظيفته وإرسال إشارة الخرج للدائرة المتكاملة IC 5.



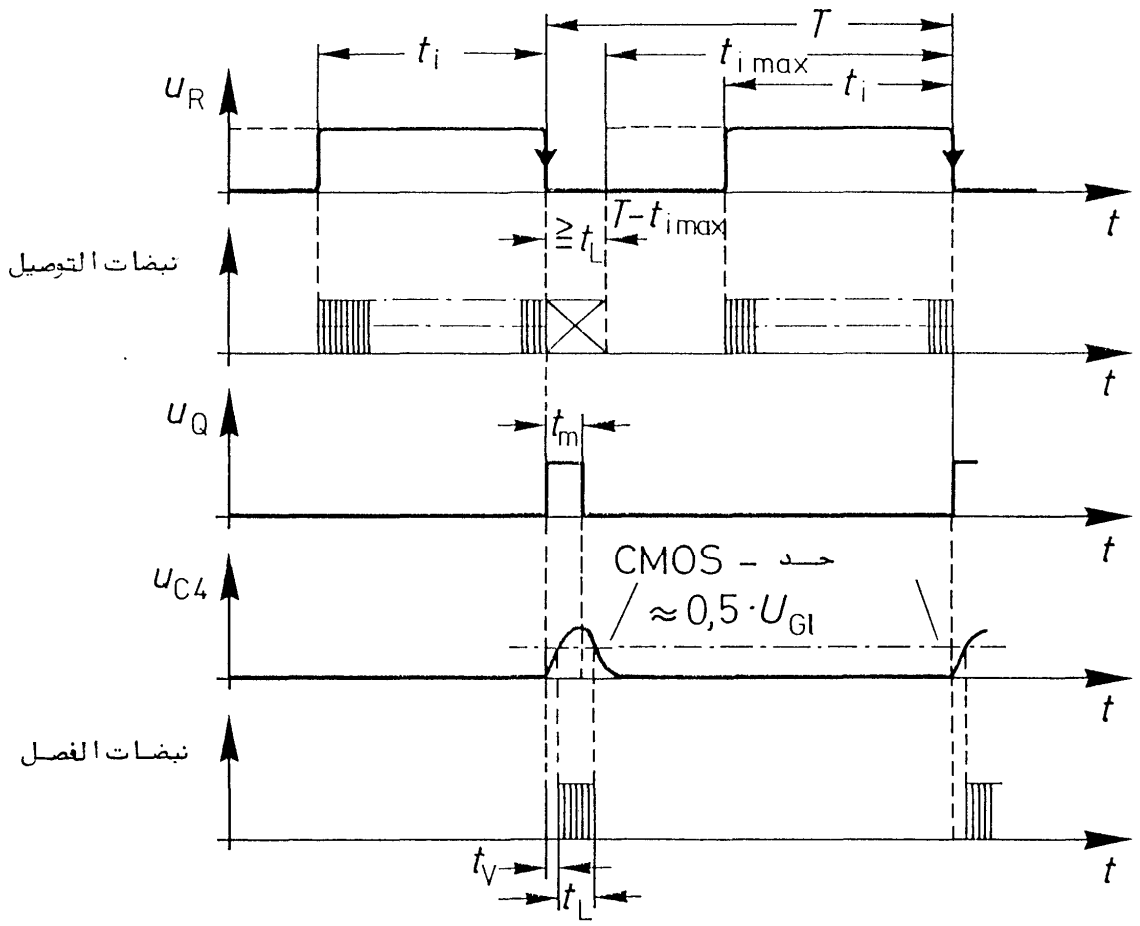
شكل (5.6): الدائرة الكهربائية لوحدة منطق الإشارة (٤١,٣٢).

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

توليد نبضات الفصل:

تتكون مرحلة توليد نبضات الفصل بشكل رئيس من الدائرة المتكاملة IC 3.1 وهي عبارة عن قلاب أحادي استقرار تعتمد طريقة عمله على نبضة التزامن الداخلة إليه بحيث يتم توليد موجة مربعة وحيدة عند كل حافة سالبة (لماذا؟) ، ويعتمد زمن H للموجة أو النبضة المربعة الخارجة منه على قيمة R*C وهي (R12+R21*C٣) الموصلة معه ، بعد خروج الموجة من أحادي الاستقرار تمر بالمقاومة R13 و المكثف C4 الذي يعمل على عملية الفصل بين نبضات الفصل و التوصيل من خلال خاصية زمن الشحن فبعد مرور زمن مقداره 1m S تبدأ البوابة IC 2.3 باعتبار الجهد على الطرف ٨ هو جهد H ومن خلال (شكل ٥,٧) سيتم توضيح هذه العملية .

ويعمل الترانزستور T2 على تكبير الموجات الداخلة إليه (جهد و تيار) لأنه موصل كباعث مشترك ويمكن قياس وعرض شكل نبضات الفصل من مجمع الترانزستور T2 أو .MP8.

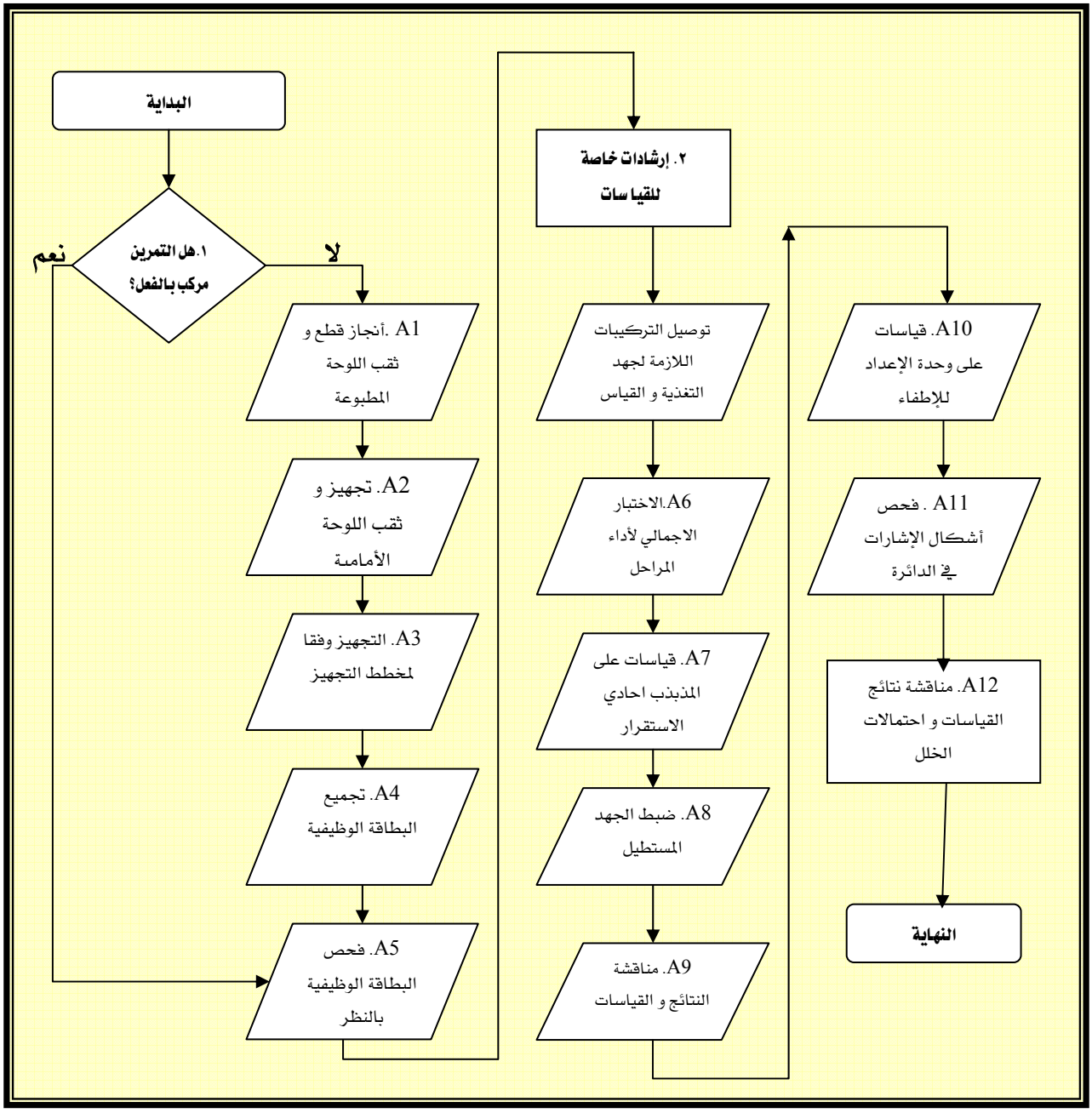


شكل (5.7): مخطط النبضات لدائرة منطق الإشارة مع توضيح أزمنة نبضات التوصيل و نبضات الفصل وأزمنة التأخير بينهما.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

خطـــــــــــــة العمـــــــــــل

في التمرين التكميلي التالي يقوم المتدرب بخطوات إعداد الدائرة الإلكترونية المطبوعة ذات الرقم EF 41.32 من مجموعة التمرين - التحكم في سرعة محرك تيار مستمر - وتجهيزها وفقا لمخطط التدفق التالي:



مخطط التدفق الخاص ببرنامج العمل.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الجزء العملي

قائمة التجهيزات الخاصة بالتمرين:

قائمة مكونات التمرين EF 41.32

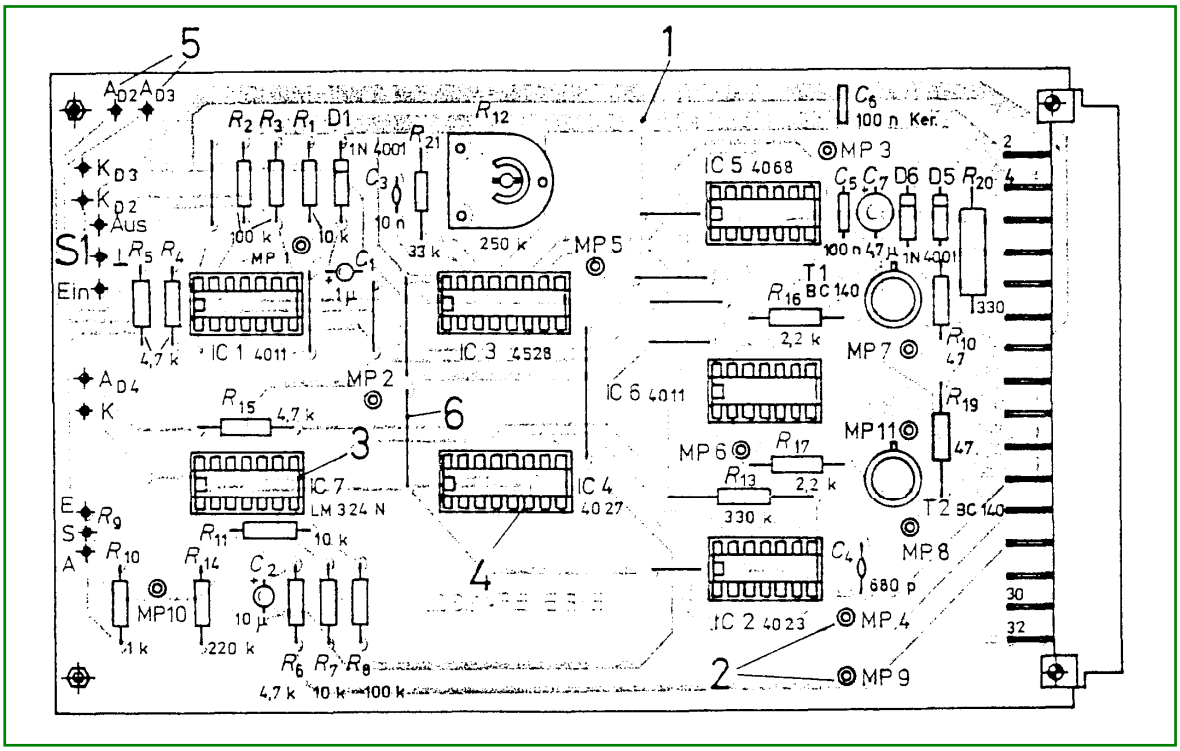
الرمز	الاسم و البيانات	ملحوظات	الرمز	الاسم و البيانات	ملحوظات
R1	مقاومة 10KΩ		R11	مقاومة 10KΩ	
R2	مقاومة 100KΩ	الواجهة الأمامية	R12	مقاومة250KΩ	
R3	مقاومة100KΩ		R13	مقاومة 330 KΩ	
R4 R5, R6	مقاومة 4.7KΩ		R14	مقاومة220KΩ	
R7	مقاومة 10KΩ		R15	مقاومة 4.7KΩ	جميع المقاومات 0.3 W ±5%
R8	مقاومة100KΩ	جميع المقاومات 0.3 W ±5%	R17،R16	مقاومة 2.2KΩ	
R9	بونتشميتر 10KΩ		R19،R18	مقاومة 47Ω	
R10	مقاومة 1KΩ		R20	مقاومة 330Ω/1W	
C1	مكثف إلكتروليتي من التنتاليم 1µF		R21	مقاومة33KΩ	
C2	مكثف إلكتروليتي من التنتاليم 10µF		D5،D1 D6	دايود سيليكوني IN4001 أوما شابه	
C3	مكثف سيراميك 10nF		T2،T1	ترانزستور BC140, NPN أو ما شابه	
C4	مكثف سيراميك 680PF		IC1 ، IC6	عنصر بوابة NAND رباعي SLC 4011B	

C6،C5	مكثف سيراميك 100nF	IC2	عنصر بوابة NAND ثلاثي SLC 4023
C7	مكثف الكتروليتي من التنتاليم 47µF	IC3	قلاب مزدوج أحادي الاستقرار SLC 4528 B
IC5	عنصرNAND ذو ٨ أطراف دخل SLC 4068 B	IC4	قلاب مزدوج JK SLC 4027 B
IC7	مكبر تشغيل رباعي LM 324 N	قواعد	للدوائر المتكاملةIC
D2,D3,D4	دايودات ضوئية	مفتاح	ذو ثلاث أطراف (منها طرف وسطي رئيس مشترك)

A1. تجهيز و تركيب اللوحة المطبوعة للتمرين:

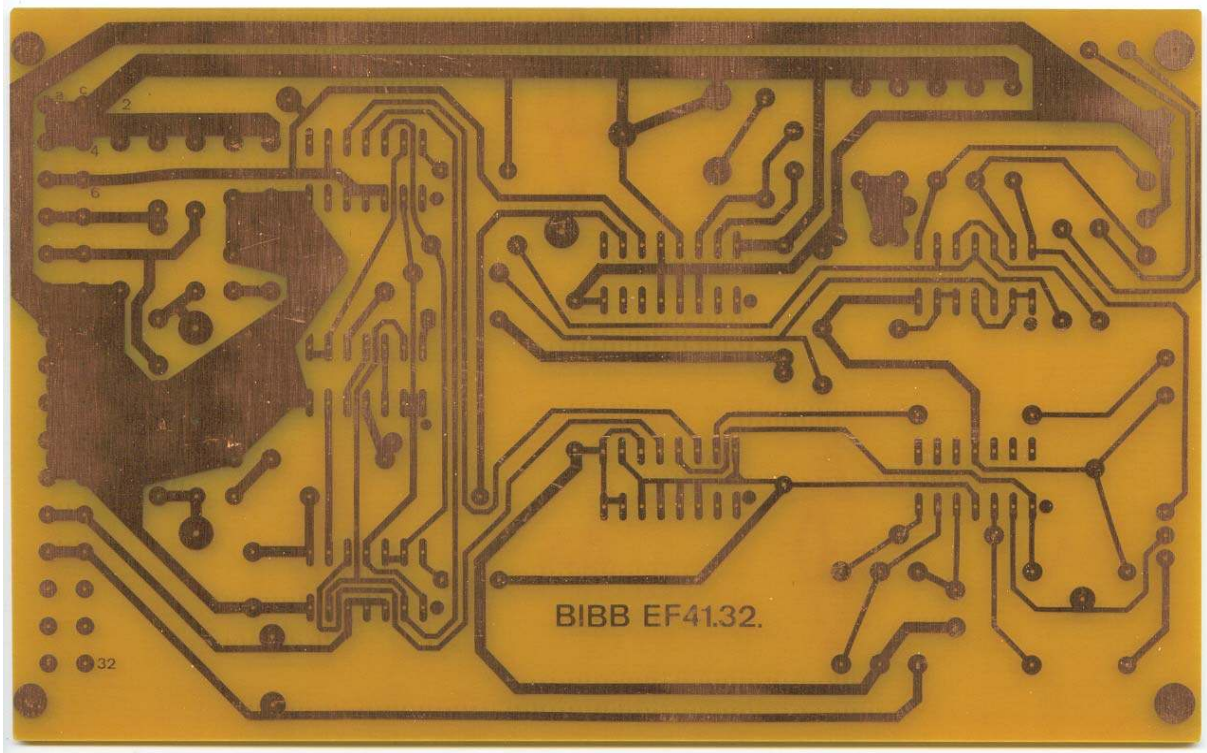
١. جهز مخطط توزيع العناصر
٢. جهز مخطط مسار التيار
٣. قم بعملية التصوير
٤. قم بعملية الإظهار
٥. قم بعملية التحميض
٦. ثقب اللوحة المطبوعة
٧. امسح اللوحة المطبوعة بمادة التنر

لوحة توزيع العناصر:



لوحة مسار التيار و مخطط التثقيب:

قم باختيار المقاسات المناسبة للتثقيب من خلال خبراتك السابقة.



WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

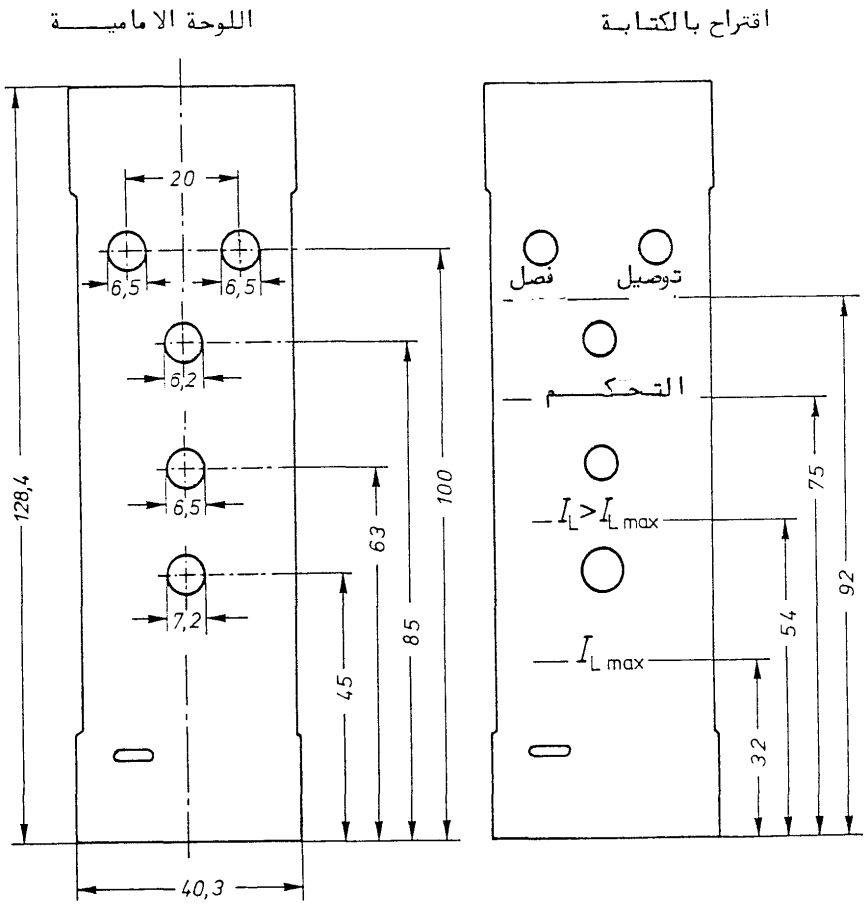
إعداد الواجهة الأمامية:

١. قم بإنجاز اللوحة الأمامية للتمرين من الألمنيوم بناءً على المقاسات و الرسومات المعطاة لك

٢. ثقب اللوحة الأمامية

٣. قم بتركيب المقاومة المتغيرة

٤. قم بتركيب طرف أو مقبض سحب للوحة



المادة : ألومينيوم سمكة ٢ مم

علو الكتابة : ٤ مم

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

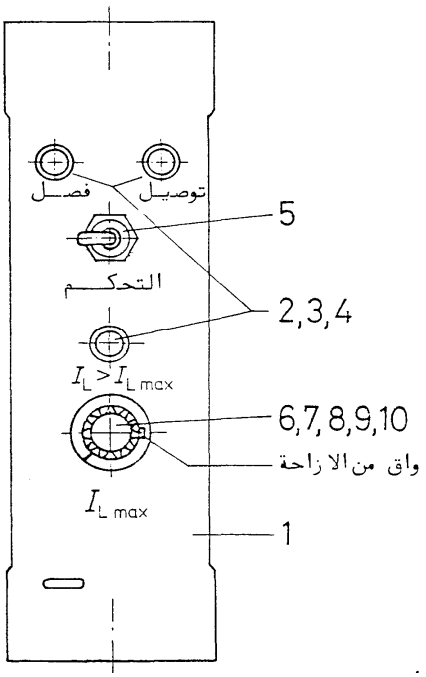
الواجهة الأمامية لوحدة منطق الإشارة:

٥. لوح ألمنيوم سماكته 2 mm.

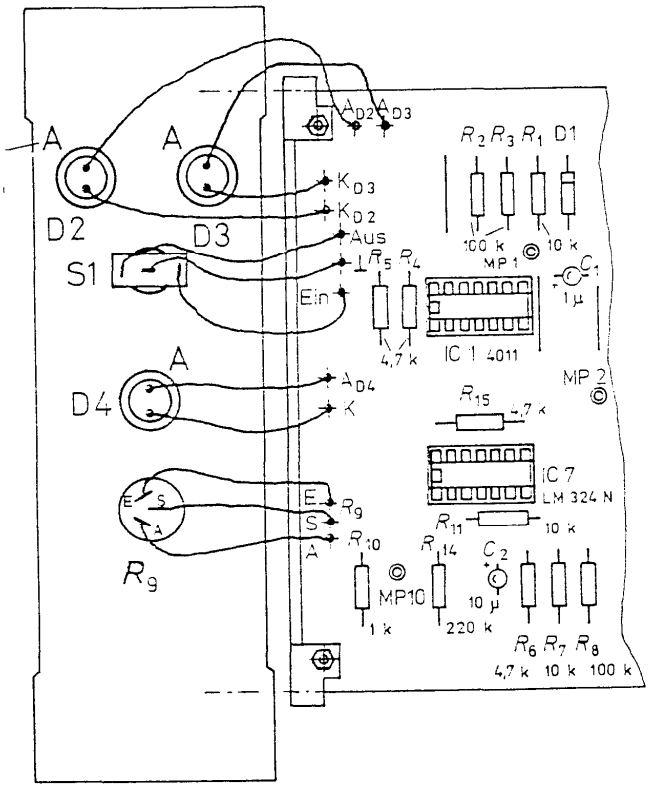
٢,٣,٤. دايود ضوئي مع قاعدة للتثبيت

٥. مفتاح مع ملحقات التركيب

٦,٧,٨,٩,١٠ مقاومة متغيرة بونتشميتر مع غطاء وصامولة وواق من الدوران.

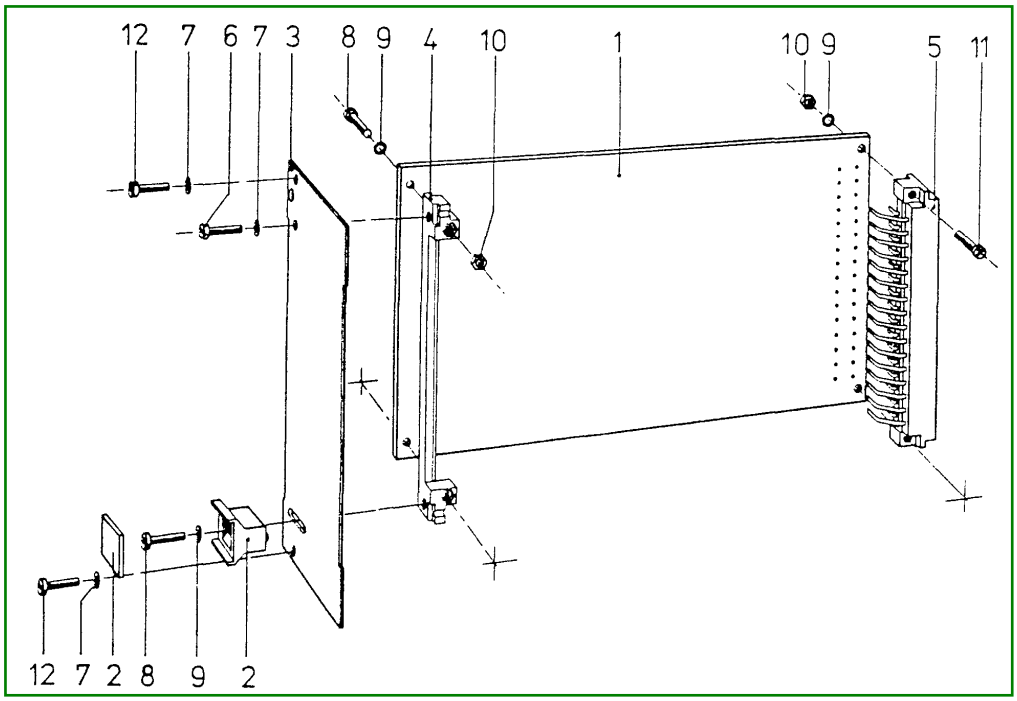


الناحية الخلفية للواجهة الأمامية مع التوصيلات باللوحة المطبوعة:



WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

تجميع اللوحة المطبوعة و الواجهة الأمامية:



١. اللوحة المطبوعة
٢. مقبض كامل بغطاء (المتوفر في السوق المحلي)
٣. اللوحة الأمامية
٤. مربط أمامي (يمكن استخدام قطعة خشبية أو المتوفر في السوق المحلية)
٥. شريحة توصيلات طرفية (يمكن اختيار أي نوع مع التعديل في تصميم اللوحة المطبوعة)
٦. برغي (مسمار)
٧. حلقة زنبركية (نبضية: حلقة معقوفة)
٨. برغي (مسمار)
٩. حلقة زنبركية (نبضية: حلقة معقوفة)
١٠. صامولة سداسية
١١. برغي (مسمار)
١٢. برغي (مسمار)

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

عمليات الصيانة المبدئية و الدورية

A5

أولا": فحص البطاقة الوظيفية بالنظر:

جانب مسارات التوصيل:

١. هل تم لحام جميع أطراف المكونات ؟
٢. هل تم لحام جميع أطراف المكونات بإتقان ؟
٣. هل يوجد تلامس بين مسارات التوصيل ناشئ عن خطأ في اللحام أو التوصيل؟
٤. هل يوجد قطع بين مسارات التوصيل بسبب التحميض أو الحفر ؟
٥. هل يوجد قطع بين مسارات التوصيل بسبب زيادة في التيار عند التشغيل ؟

جانب توزيع العناصر:

(يمكنك الاستعانة بمخطط توزيع العناصر)

١. هل تم تركيب جميع المقاومات تبعا لقيمها الصحيحة ؟
٢. هل تم تركيب جميع الترانزستورات في أوضاعها الصحيحة ؟
٣. هل تم استقطاب جميع الدايودات ودايودات الزينر بشكل سليم ؟
٤. هل تم استقطاب جميع المكثفات الإلكتروليتية وفقا لقطبيتها الصحيحة ؟
٥. هل تم تركيب و قبس جميع الدوائر المتكاملة وفقا لوضعها الصحيح ؟

جانب التركيب البنائي للوحدة:

١. قم بفحص تركيب المكونات في اللوحة الأمامية و التمديدات السلكية بين اللوحة الأمامية واللوحة المطبوعة.
٢. تأكد من أن جميع القوابس و الأسلاك في أماكنها الصحيحة.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ثانيا": اختبارات التشغيل و إجراءات الصيانة :

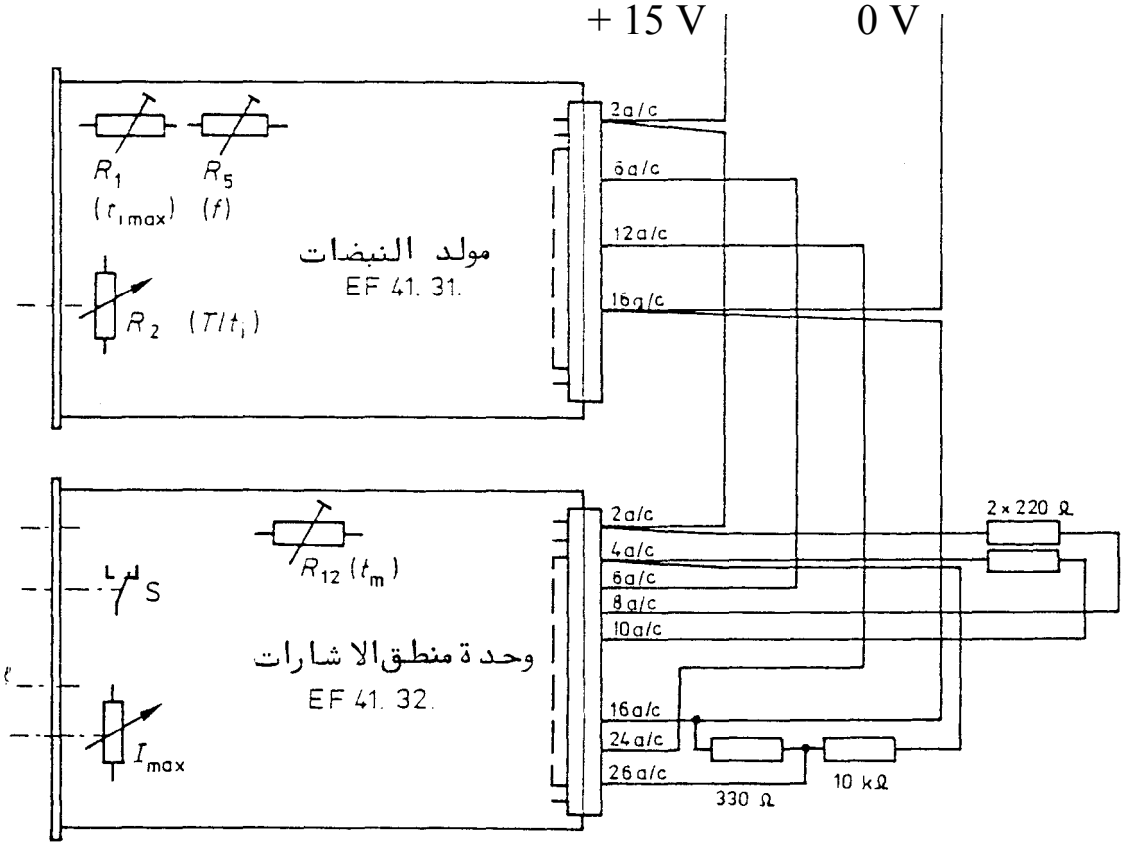
يحتاج المتدرب للتجهيزات التالية:

A6 →

(راسم إشارة ثنائي القنوات Oscilloscope، ومصدر للجهد المستمر D.C Power Supply ، و أسلاك توصيل Wears ،و أجهزة قياس A.V.O ، و مخطط الدائرة الكهربائية Circuit Diagram)

طريقة توصيل وتشغيل الدائرة الإلكترونية المطبوعة:

♦ لتشغيل الدائرة قم أولا ببناء الدائرة البسيطة و المكونة من المقاومات الأربع في الرسم والتي تعتبر كأحمال على الدوائر محل الدراسة، ثم قم بتوصيل اللوحات المطبوعة بجهد تغذية مقداره 15V عبر شريحة وسطية أو كيبل مهيأ على الأطراف (اجعل جميع المقاومات المتغيرة في وضعية الوسط)



WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

♦ **قياسات على وحدة كارت مولد النبضات:**

(يجب ضبط القيم التالية ثم عدم تغيرها في كارت مولد النبضات)

١. ضبط ومعايرة تردد موجة سن المنشار عند 150HZ .

٢. ضبط الموجة المستطيلة بحيث يكون T ON max عند القيمة 5.2 mS .

٣. قياس تردد الموجة عالية التردد.

♦ **قياسات على مرحلة التحضير للإطفاء:**

(يطلب المدرب من المتدرب اختبار المرحلة بطريقته الخاصة، حيث يفضل استخدام جهاز الفولت ميتر).

.....

.....

.....

.....

♦ **قياسات على مرحلة التحكم في الفصل و الوصل:**

يطلب المدرب من المتدرب اختبار المرحلة بطريقته الخاصة.مع شرح نظري لما قام به من طريقة اختبار.

.....

.....

♦ **قياسات على مرحلة تسجيل التيار:**

١. يتم هنا قياس الجهد على طرف مكبر العمليات IC 7.2 على الطرف ٥ ثم قياس الخرج على الطرف ٧، وتسجيل الملحوظات، هل الخرج سليم ؟ (يجب أن يدور المحرك لاختبار هذه المرحلة)

.....

.....

٢. يتم قياس الجهد على طرف مكبر العمليات IC 7.1 الأطراف ٢،٣ ثم ملاحظة الخرج على الطرف ١ ،وتسجيل الملحوظات، هل الخرج سليم ؟ (يمكن اختبارها على أي حال)

.....

.....

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

٣. يتم قياس مداخل القلاب JK وكذلك المخارج ـ تذكر جدول الصواب ـ ثم ملاحظة الطرف الواصل للدائرة المتكاملة IC 5 ، وتسجيل الملحوظات، هل الخرج سليم ؟

.....

.....

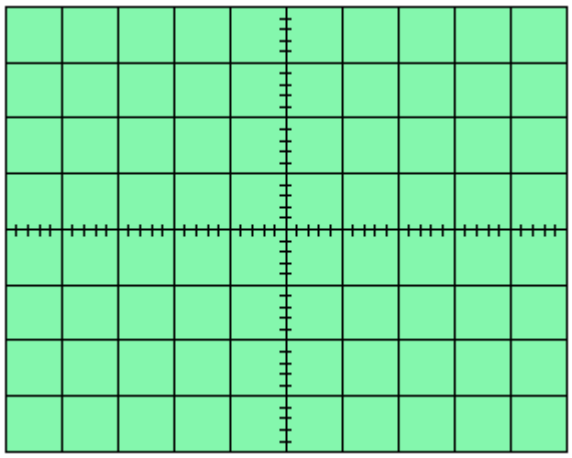
.....

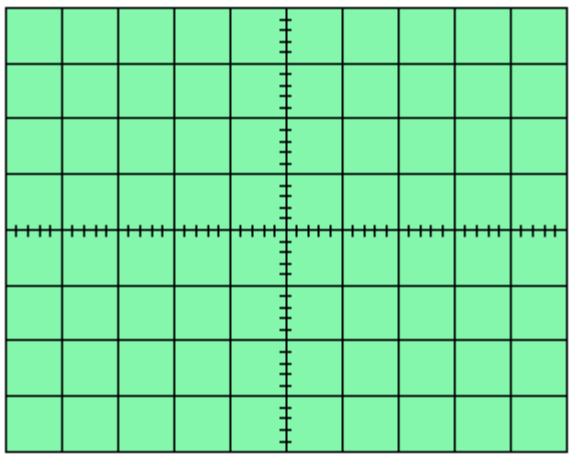
♦ **قياسات على المرحلة الكاملة IC 5 لتوليد نبضات التوصيل:**

⊕ يتم التحقق من الشروط الخمسة

⊕ يتم التحقق من خرج البوابة IC 5 .

⊕ مدخل و مخرج البوابة IC 6.3 .





WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

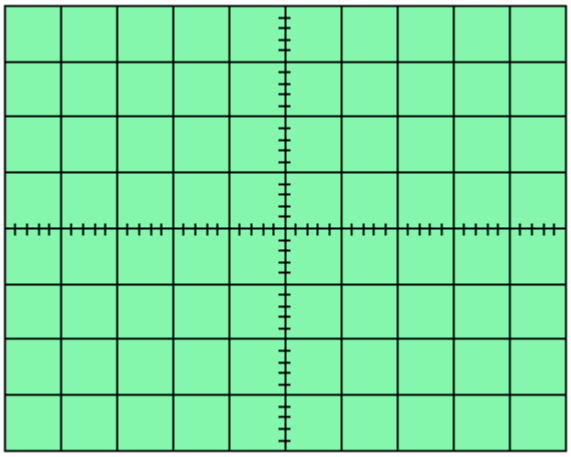
♦ قياسات على المرحلة الكاملة لتوليد نبضات الفصل مع التسلسل من الدائرة المتكاملة IC 3 إلى خرج الدائرة المتكاملة IC 6.2 :

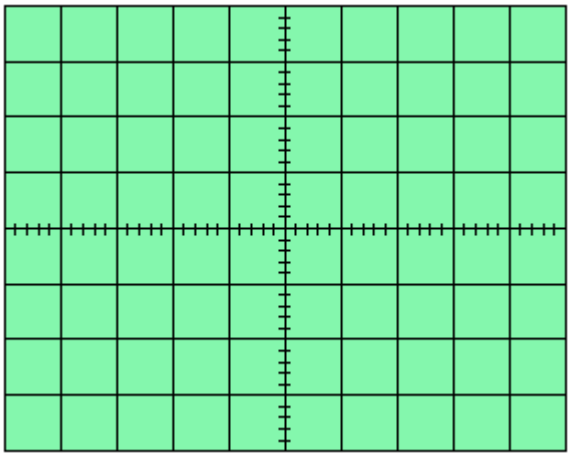
⊕ مدخل و مخرج البوابة IC 3.1 .

⊕ الجهد على المكثف C4

⊕ مداخل ومخرج البوابة IC 2.3.

⊕ مداخل ومخرج البوابة IC 6.2.





.....

.....

.....

.....

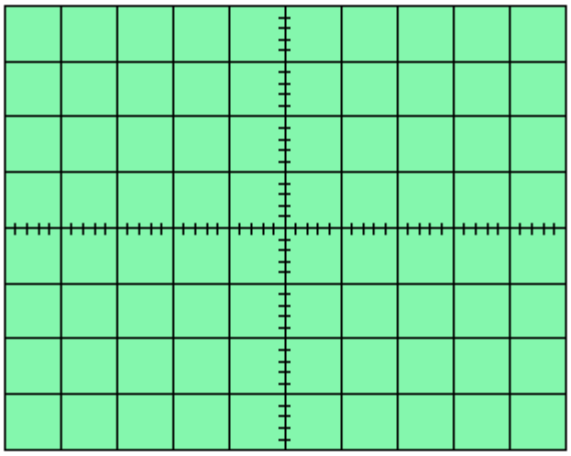
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

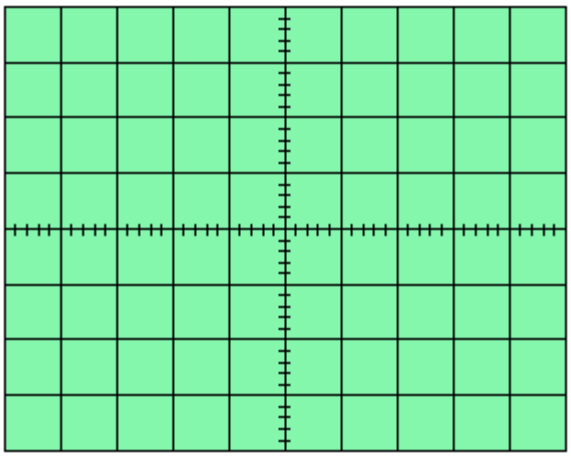
♦ **قياسات على مكبرات الإشارة (T1 , T2):**

١. قم بقياس وإظهار شكل موجة الدخل على الترانزستورين ثم لاحظ شكل موجة الخرج ،(سجل ملحوظاتك مع ذكر السبب ؟)

.....

.....





.....

.....

.....

.....

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ورقة لتسجيل النتائج و القياسات

(هذه الورقة مخصصة للمتدرب لتصميم نموذج لتقرير الصيانة لتمرين الوحدة مولد النبضات مع منطق الإشارة)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

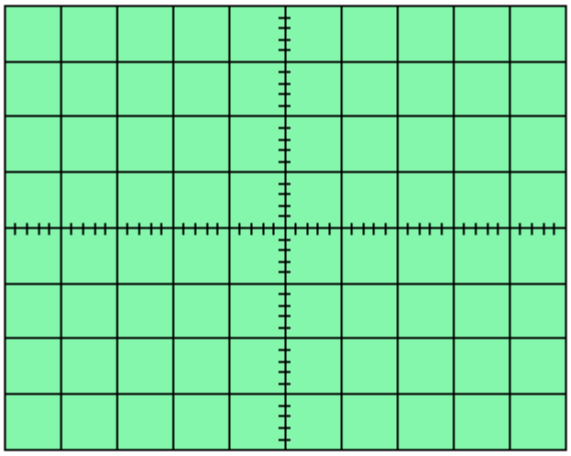
.....

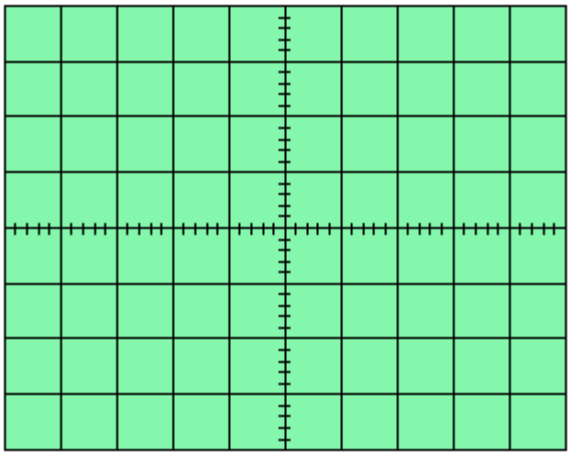
.....

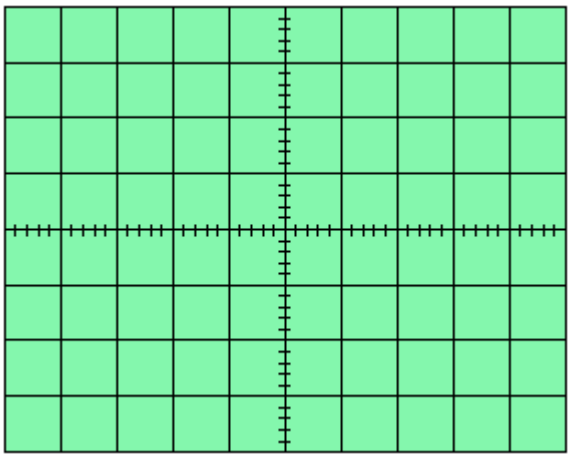
(يفضل استخدام ورق خارجي في بداية الأمر ثم استخدام الورق في الحقيبة التدريبية)

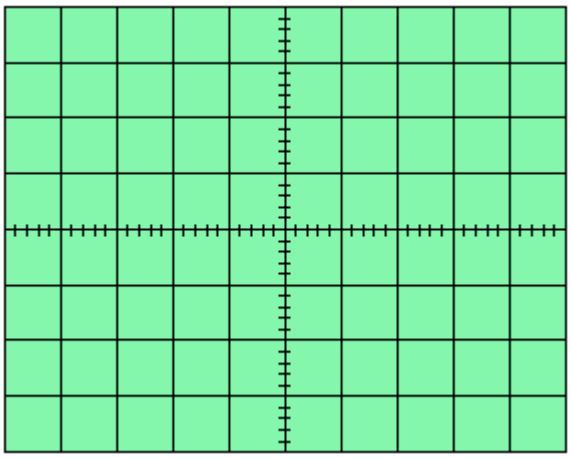
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

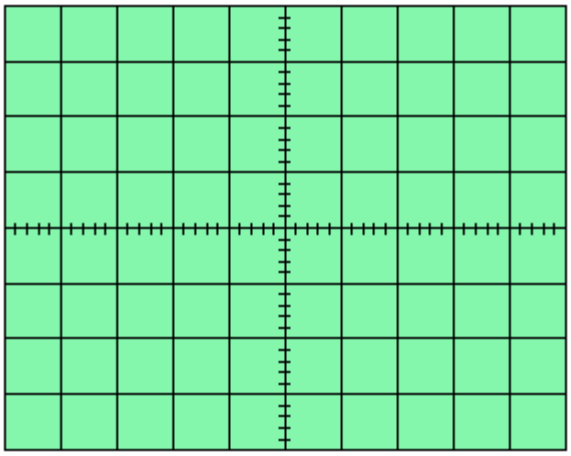
ورقة إضافية لتسجيل النتائج والرسومات:

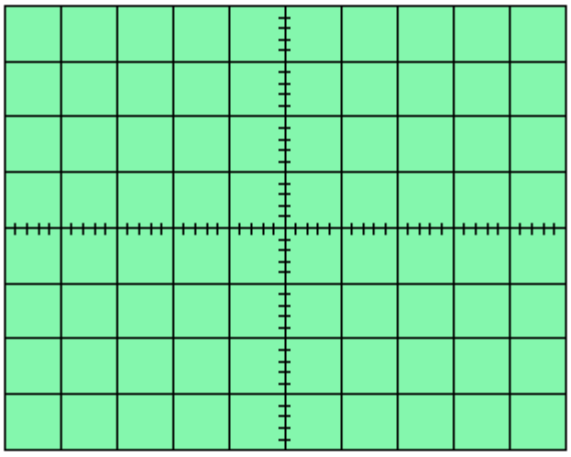












WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

مناقشة عامة للمدرب و المتدرب :

أسئلة يوجهها المتدربون للمدربين ؟

١. كيف تعمل مرحلة التحضير للإطفاء ؟
٢. كيف يعمل ترانزستور T2 ؟
٣. كيف يمكننا اختبار الدوائر المتكاملة بصورة عامة؟
٤. ما وظيفة المكثف C4 ؟
٥. ..... (اكتب سؤالاو وجه لمدربك)
٦. كيف نتتبع الخلل في الدائرة الكهربائية ؟
٧. .....
٨. .....

أسئلة يوجهها المدربون للمتدربين ؟

١. كيف و متي يعمل الدايود السيليكوني D1 ؟
٢. ما وظيفة المكثفات C5,C6 ؟
٣. كيف يمكنك اختبار الدائرة متكاملة IC 1.1 ؟
٤. ما الفرق بين T,ti في زمن الموجة المستطيلة ؟
٥. لماذا عندما نغير في المقاومة R5 يختلف زمن موجة الخرج في IC 3 ؟
٦. ماذا يحدث إذا كان المكثف C4 في الدائرة الكهربائية Short ؟
٧. ما هي احتمالات الخلل الموجودة إذا كانت الموجة عالية التردد موجودة في MP4 وغير موجودة على الطرف ١١ في IC5 ؟
٨. ما وظيفة مكبر العمليات IC 7.2 ؟
٩. اشرح كيف يمكنك اختبار الدايود الضوئي ؟ (وهو خارج الدائرة الكهربائية)
١٠. اشرح كيف يمكنك اختبار عمل IC 3 ؟
١١. .....
١٢. ..... يمكنك إضافة أسئلة ترى من واقع عملك أنها مهمة.
١٣. .....

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

تقرير الصيانة الخاص بالوحدة

الأعطال الموجودة أو المقترحة من المدرِّب	سبب العطل	الإجراءات المتبعة لاكتشاف و إصلاح العطل	القطع المستبدلة	نسبة نجاح إصلاح العطل
▪				
▪				
▪				
▪				
▪				

مقترحات عامة لصيانة الوحدة:

.....

اسم المتدرب:

تاريخ كتابة التقرير:

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

اختبارات تقييم الجدارة و الأداء :

يتم تقييم المتدرب المتدرب على التمرين بناءً على النقاط التالية ويتم حسم نقطتين على كل خطأ في اللحام و كل تركيب غير سليم لعنصر وكل خطأ في توصيل أو قراءة قياس.

اختبار الجدارة و الأداء	العملية المطلوبة	النقاط المقترحة	ملحوظات للمدرب	*النقاط الممنوحة*
١. عمليات اللحام	على المتدرب أن يتأكد من اللحام الجيد لجميع أطراف العناصر	٨	يتم التأكد بالنظر	
٢. عمليات تركيب العناصر للتمرين	التأكيد على عملية ثني العناصر و تثبيتها بشكل جيد و مناسب	٦	يتم التأكد بالنظر	
٣. توصيل جهد التغذية للتمرين	ملاحظة أطرف الجهد و ألوان الأسلاك و ضبط مصدر الجهد	٤		
٤. توصيل الدائرة المساعدة (المقاومات) كأحمال	توصيل الدائرة بطريقة فنية جيدة و بشكل سليم ومتقن.	٦		
٥. استخدام راسم الإشارة	معرفة كيفية توصيل الراسم و أطرافه بشكل سليم للدائرة	٤		
٦. القياس على راسم الإشارة ـ جهد	قراءة قيم القياس من راسم الإشارة (الجهود و مستوياتها)	٤		
٧. القياسات على راسم الإشارة ـ تردد	قراءة قيم القياس من راسم الإشارة (الزمن و التردد)	٦		
٨. عمليات الضبط والمعايرة		٨		

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

اختبار الجدارة و الأداء	العملية المطلوبة	النقاط المقترحة	ملحوظات للمدرب	*النقاط الممنوحة*
٩. تتبع الإشارات في الدائرة ١٠.مقارنة الجهود بين نقاط محددة مع ذكر السبب ١١.اكتشاف الخلل	مثلا تتبع كيفية إنتاج نبضات الفصل ، أو نبضات التوصيل على الأطراف كمثال ٨ و ١٣ في الدائرة المتكاملة IC 1.3 و IC1.4 الملاحظة العامة و الدقيقة لكل أشكال الموجات و قيم الجهود بالدائرة	١٤ ١٠		
١٢.تحديد سبب الخلل ١٣.كتابة تقرير الصيانة		١٢ ١٠		
المجموع	يجب أن تكون جميع النتائج و القياسات مضبوطة تماما"	١٠٠		
			توقيع المدرب	

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ملحوظات المتدرِّب في الورشة والتطبيقات.

ملحوظات

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

تعليمات للمدرِّب

١. حاول شرح التمرين كمحاكاة فعلية لخط إنتاج(فهو تمرين رائع تظهر فيه عملية الترابط بين الدوائر الإلكترونية).

٢. يمكنك طلب تمرين متكامل من وحدة إعداد المناهج لعرضه كنموذج فعلي أمام المتدربين.

٣. لن يعمل التمرين بالشكل المطلوب إلا إذا كان مكتمل التوصيل و وحدة مولد النبضات تعمل بشكل سليم.

٤. يمكن إحداث بعض الأعطال في الدائرة، مثال ذلك (تركيب دائرة متكاملة في غير مكانها الصحيح، أو إتلاف مقاومة، أو تغيير بعض قيم العناصر في التصميم ..... إلخ).

٥. تعتمد عمليات الصيانة الإلكترونية بشكل كبير على طريقة شرح المدرب في تتبع الجهود و الإشارات في الدائرة ولذلك لابد للمدرب من ابتكار طرق و وسائل مساعدة لشرح عمليات وطرق الصيانة حسب المادة النظرية في فصل المبادئ النظرية في عمليات الصيانة.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

المراجع

التمارين العملية الألمانية المجهزة للكليات التقنية سابقا.

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

ملحق خاص بتركيب نظام تحكم متكامل في سرعة محرك تيار مستمر

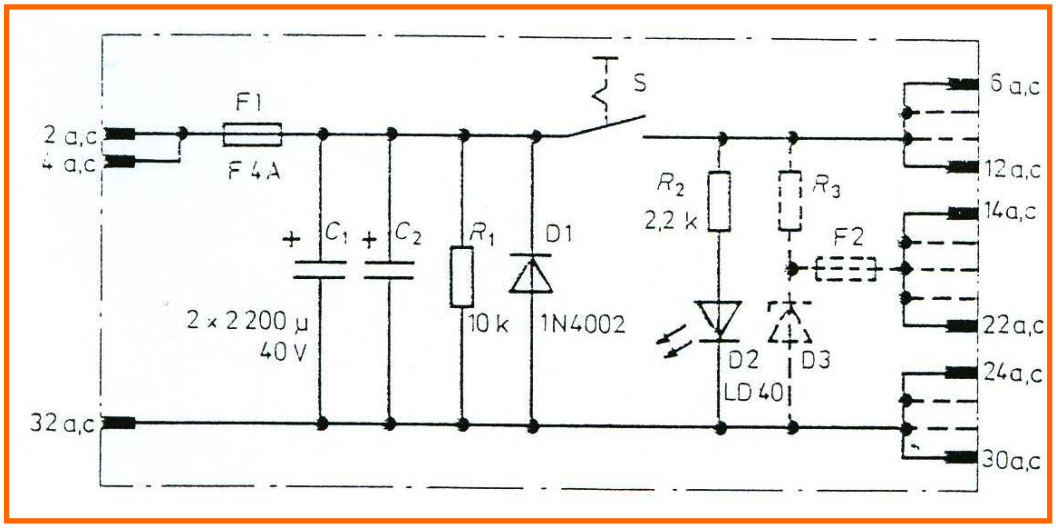
غالبا ما يتعلم المتدربون من أنظمة حية يباشرون العمل عليها ولذلك يفضل تركيب نظام التحكم في محرك تيار مستمر" ضابط التيار المستمر" بالكامل مع حمل يتمثل في سيور (محاكاة لخط إنتاج) وحمل ،وللمدرب حرية اختيار التصميم فيما يراه مناسبا و إمكانات ورشة العمل و توفر المواد الخام.

و يمكن تركيب نظام تحكم متكامل للتحكم في محرك تيار مستمر بتركيب الوحدات التالية :

١. وحدة التشغيل الرئيسة (مفتاح رئيس).
٢. وحدة القدرة (الثايرستورات) المفتاح الإلكتروني.
٣. وحدة تشغيل(صندوق) خاص لجميع الكروت أو الوحدات الإلكترونية.
٤. بالإضافة للوحدتين الرئيستين للتمرين (مولد النبضات و منطق الإشارة).

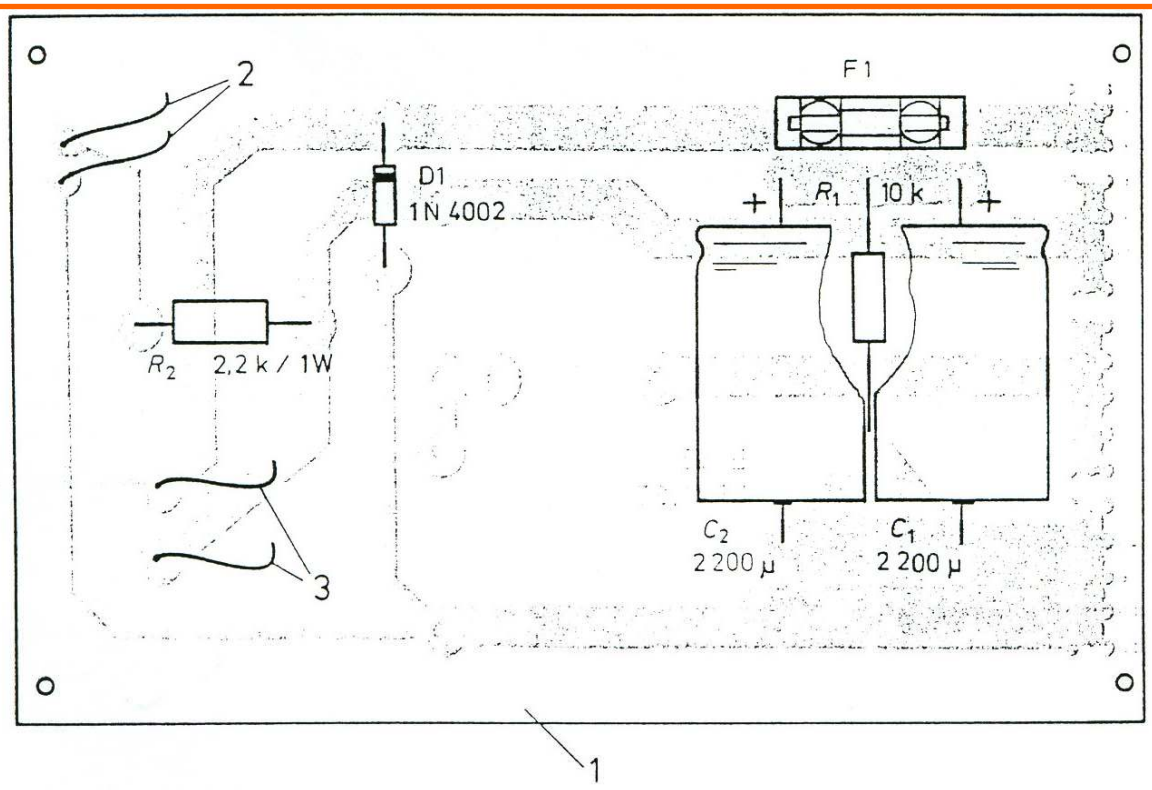
ويمكن تركيب النظام الحالي لمرة واحدة ثم العمل به مع عدة مجموعات من المتدربين، و سنقوم الآن بتركيب وحدة التشغيل الرئيسة (المفتاح الرئيس) ثم وحدة القدرة بالاستفادة من طرق تركيب و تجميع التمارين السابقة في إعداد الواجهة الأمامية و المكونات الأساسية لها.

أولا": تركيب وحدة التشغيل الرئيسة (المفتاح الرئيس)



الدائرة الكهربائية لمفتاح رئيس لتمرين التحكم

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



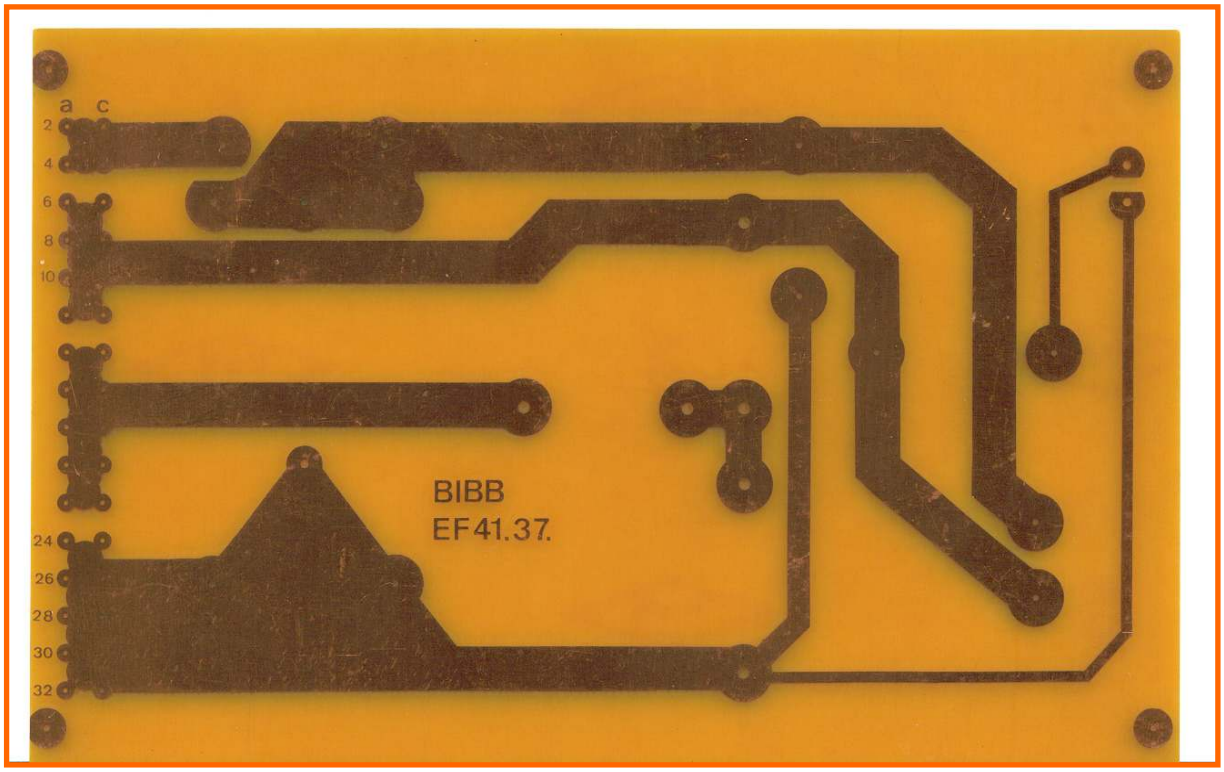
قائمة المكونات وقائمةالقطـــع

الرمـــز	الاسم / البيانـــات	
F1	ماسك مصهر بقلب انصهارى	F 4A/250V
D1	دايود سليكون ،	مثلا 1N 4002
R_1	مقاومـــة	10 kΩ / 0,3 W
R_2	مقاومـــة	2,2 kΩ / 1 W
C_1	مكثف الكتروليتى	2200µF/40V
C_2	مكثف الكتروليـتى	2200µF/40V

مخطط توزيع العناصر وجدول لمكونات الدائرة

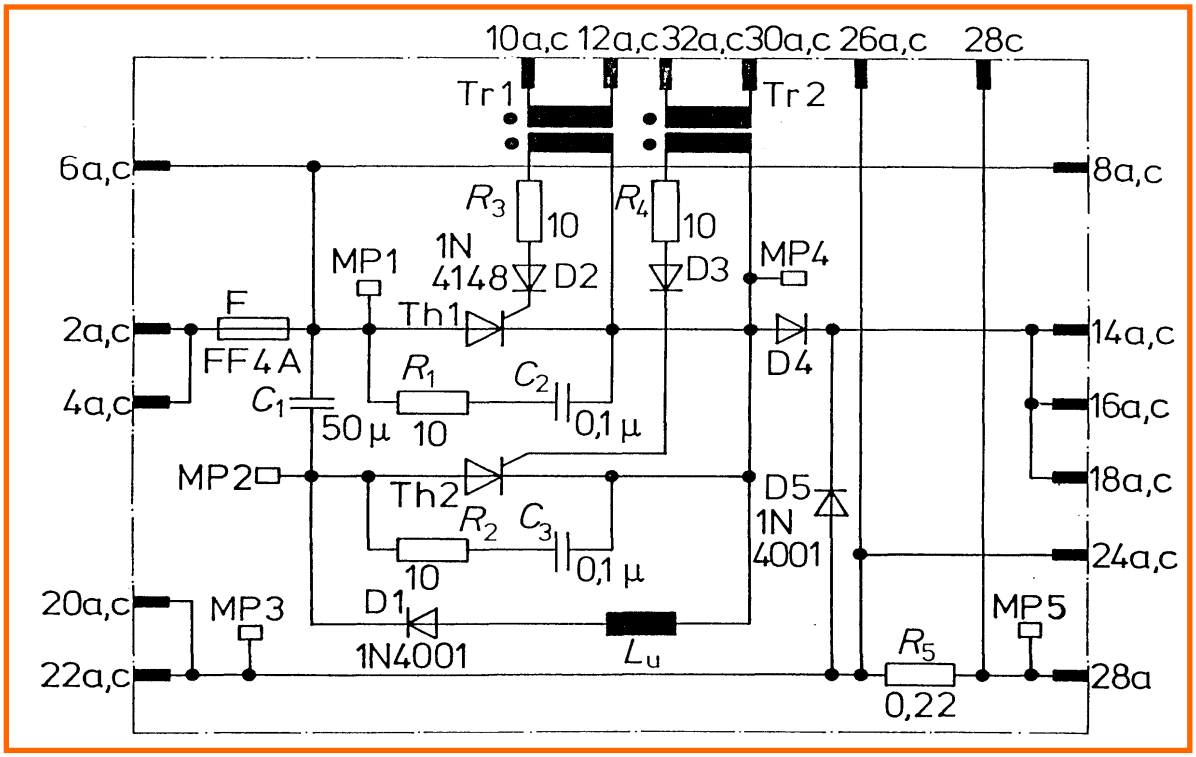
♦ ويتم تركيب المفتاح ٣ و الدايود الضوئي ٢ على الواجهة الأمامية للوحدة (كارت المفتاح الرئيس)

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



مخطط مسار التيار لوحدة المفتاح الرئيس لتمرين التحكم

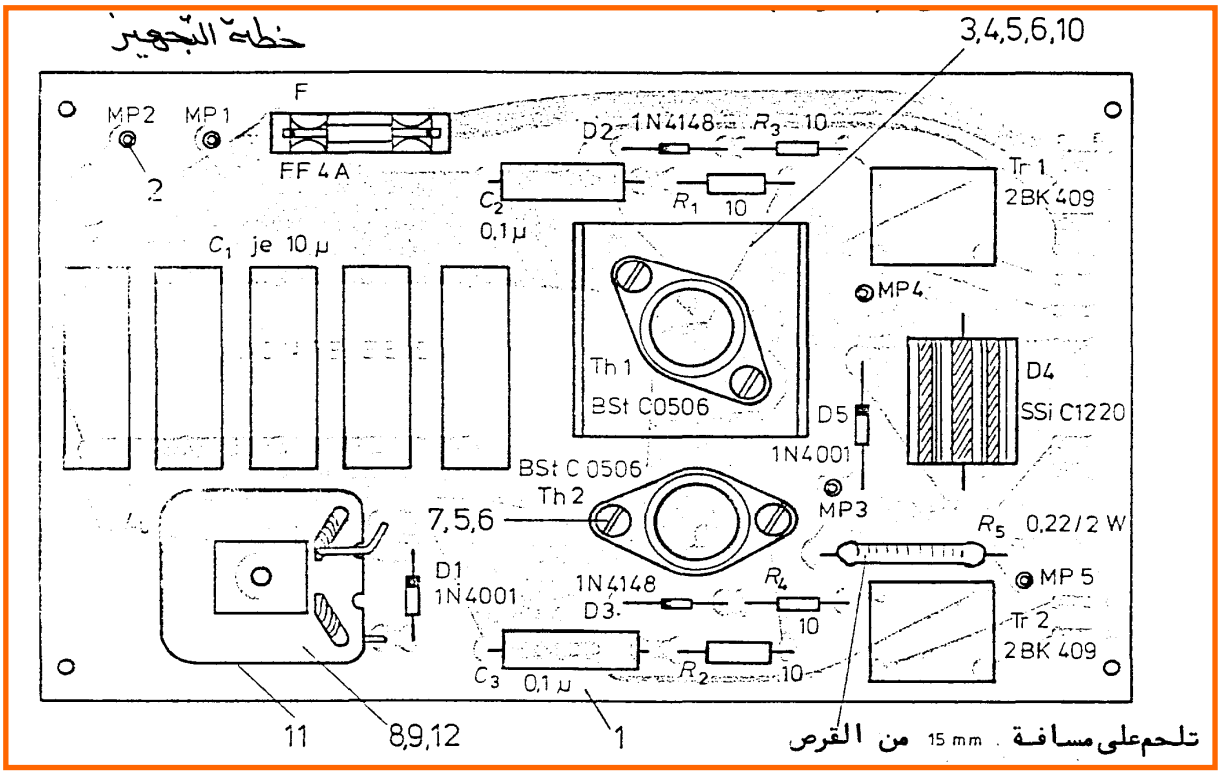
ثانيا": تركيب وحدة القدرة:



الدائرة الكهربائية لوحدة القدرة

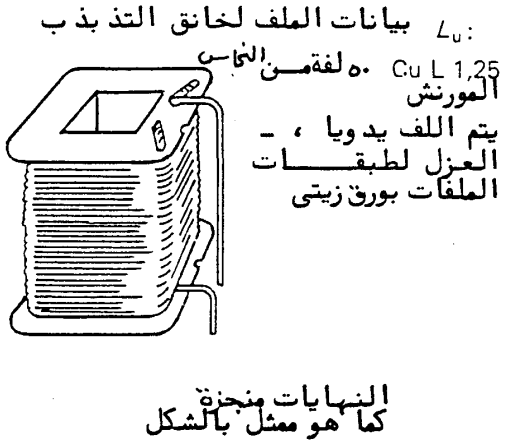
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

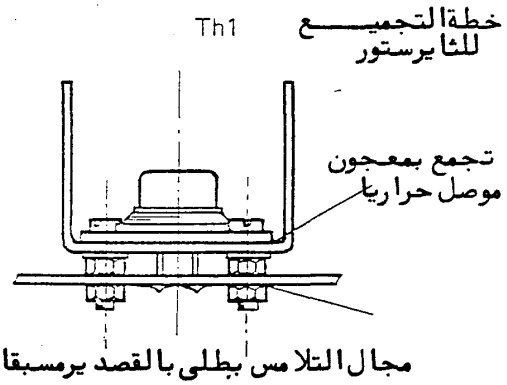
تركيب وتجهيز وحدة القدرة:



بيانات الملف الخانق للتذبذب:

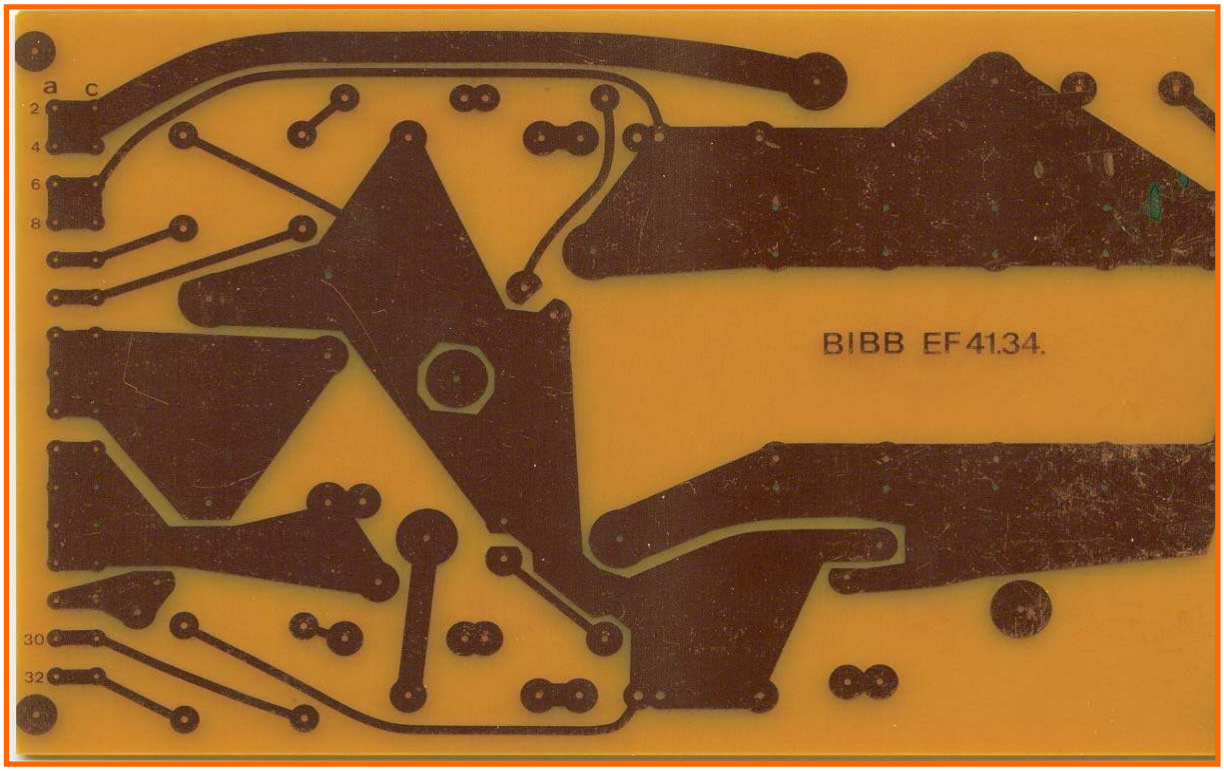
وخطة لتجميع ثايرستور القدرة مع المبرد الحراري:





WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

مخطط مسار التيار و مخطط التثقيب:



شرح لنظرية عمل الدائرة الكهربائية:

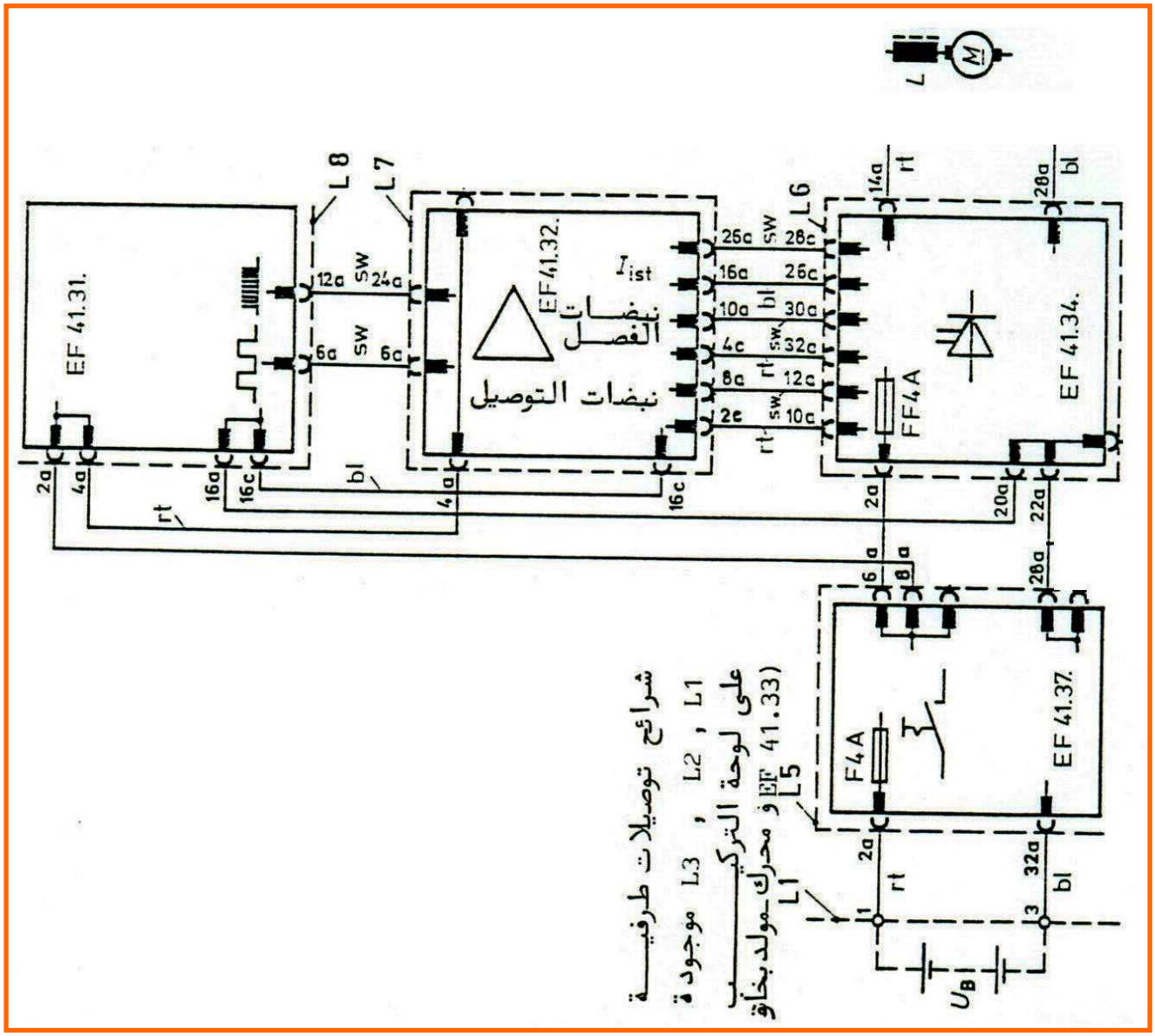
إن مبدأ عمل الدائرة الكهربائية يعتمد بشكل أساسي على مرحلة التحضير للإطفاء أو الإخماد وذلك لأن مرحلة التحضير للإطفاء تعمل على تأخير وصول نبضات التوصيل لوحدة القدرة فتصل بذلك نبضات الفصل أولا ، فيتم شحن المكثف C1 بالقطبية في الأعلى ناحية دخول التيار الموجب (+)، ثم تمر نبضات التوصيل فيعمل المحرك و يتم تفريغ شحنة المكثف مع عمل دائرة تغير اتجاه التيار الملف Lu و الدايود D1 ويشحن المكثف بالعكس مع ارتفاع الجهد على الطرف في الأسفل فيصبح موجبا (+).

وعند وصول نبضات الفصل للمرة الثانية يتم تفريغ شحنة المكثف C1 و بذلك يخمد الثايرستور الثاني TH2 الثايرستور الأول TH1 وتسمي عملية "الإخماد بالقوة".

ملاحظة: في دائرة الرنين المكونة من الملف و المكثف يتم شحن المكثف بالعكس فيكون الطرف الموصل بكاثود أو مهبط الدايود هو الطرف الموجب(+) ويكون الجهد عليه أكبر من جهد التغذية في الدائرة بفعل دائرة الرنين CL.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

هذه التوصيلات السلكية الإجمالية لتمرين نظام تحكم متكامل في تمرين التحكم



وفي النهاية يتم جمع الوحدات أو الكروت في صندوق بحيث تكون جميع التوصيلات السلكية من الخلف، ويمكن إخراج و إعادة الكروت دون الحاجة لفك أسلاك التوصيل فيما بينها وذلك لغرض الصيانة الدورية للتمرين.

وبذلك يكون التمرين منتهيا والحمد لله....

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ورشة صيانة إلكترونية

صيانة الحاسب الآلي

الوحدة السادسة : صيانة الحاسب الآلي

الجدارة: يتمكن المتدرب من عمل الصيانة العامة والدورية لجهاز الحاسب الآلي.

الأهداف: عندما تكمل هذه الوحدة تكون قادراً على:

١. تجميع وتركيب جهاز حاسب آلي
٢. عمل الصيانة الوقائية لجهاز الحاسب الآلي.
٣. عمل الصيانة الدورية لجهاز الحاسب الآلي.
٤. عمل الصيانة المبدئية العامة لجهاز الحاسب الآلي.

مستوى الأداء المطلوب: ٧٠ ٪

الوقت المتوقع للتدريب: 8. ساعات تدريبية.

الوسائل المساعدة:

١. استخدم التعليمات في هذه الوحدة.
٢. هناك برامج لصيانة الحاسب الآلي يمكن الاستفادة منها .

متطلبات الجدارة:

١. يجب التدرُّب على جميع المهارات لأول مرة.
٢. تحتاج إلى التدرُّب على مهارة استخدام العدد و الأدوات اليدوية كالمفكات و الزراديات...إلخ في الحقائب التدريبية الخاصة بالورش السابقة قبل التدرب على هذه الوحدة التدريبية.
٣. تحتاج للمهارات الموجودة في الجدول التحليلي لوظيفة ومهنة فني الإلكترونيات

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

المحتوى

إن عملية الصيانة العامة لجهاز الحاسب الآلي تنقسم إلى جزأين رئيسين هما:

١. صيانة الأجزاء و الوحدات و الكروت المكونة للجهاز.
٢. صيانة البرامج و استخدامها في صيانة جهاز الحاسب الآلي (الكمبيوتر).

ولذلك سنركز هنا على الجزء الأول "عملية الصيانة العامة للأجزاء و مكونات جهاز الحاسب الآلي"، وقسمنا هذه العملية لجزأين رئيسين هما: (الصيانة العامة لأجهزة الحاسب الآلي ومعرفة معلومات عامة عن تجميع جهاز الحاسب الآلي)، حيث إن الجزأين متلازمين فمن غير المعقول أن تستطيع صيانة جهاز و أنت لا تستطيع تجميع أجزائه.

معظم الأعطال تلاحظ بواسطة نظام التشغيل أو البرامج الملحقة به فمثلا إذا لم تكن الأحرف التي تضغط عليها في لوحة المفاتيح تظهر على الشاشة فالعطل هنا محتمل أن يكون بلوحة المفاتيح أو في الوصلة بين لوحة المفاتيح و اللوحة الأم.
ولكن في الغالب فإن الخطأ يكون في البرامج ولذلك يجب أن تختبر النظام البرمجي في البداية فربما لا يوجد عطل في الأجهزة.
وتعتمد عملية صيانة أجهزة الحاسب الآلي على الخبرة و الممارسة في هذا المجال وذلك لأنه دائم التجديد و التطور السريع وتنوع المشاكل و الأعطال بشكل كبير.

إن عالم أجهزة الحاسب الآلي عالم سريع التطور، ونحن هنا نعرض لك بعض الأمور البسيطة التي تساعدك على إجراء أغلب طرق الصيانة العامة للأجهزة.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

صيانة الحاسب الآلي
Computer

نتعرف معا في السطور القادمة على بعض المعلومات التي قد نراها هامة في الحفاظ على مستوى الأداء المثالي للحاسب، وتنقسم صيانة للحاسب بصفة عامة إلى نوعين من الصيانة:

١. **الصيانة الوقائية وهي تتعلق بحماية الحاسب الآلي من الأضرار التي يمكن أن يتعرض له قبل حدوثها.**
٢. **صيانة الإصلاح ويتم فيها إصلاح الحاسب الآلي من الأعطال التي يتعرض لها بالفعل**

كما تنقسم الصيانة من جهة أخرى إلي نوعين آخرين حسب نوعية الجزء الذي تتم له الصيانة:

١. صيانة الأجزاء الصلبة من الجهاز Hardware: وهي تتعلق بالمكونات الصلبة للجهاز وملحقاته من الداخل والخارج
٢. صيانة البرامج أو Software: وهي تتعلق بالبرامج التي تم تحميلها على الجهاز للعمل من خلالها و تشمل أنظمة التشغيل المختلفة وعلى رأسها نظام التشغيل ويندوز الذي تتيح أدواته الخاصة لصيانة الجهاز.

وسوف نتعرض خطوة بخطوة لكل تلك الإجراءات لصيانة و وقاية (الكمبيوتر) الحاسب الآلي من الأخطار في كل مراحلها مع التركيز على صيانة الأجزاء الصلبة وهي موضوع هذه الوحدة.



المكونات الصلبة لجهاز الحاسب الآلي

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ونبدأ معا الخطوة الأولى و نتعرف فيها على

صيانة الأجزاء ألصلبة من جهاز الحاسب الآلي:

تنظيف الحاسب الآلي:

وهي إحدى العمليات الهامة في الصيانة الإيجابية التي يجب أن تتم دوريا ، لأن عدم حدوثها سينتج عنه تراكم الأتربة على المكونات مما يؤدي إلى بعض المشاكل مثل:

- ارتفاع درجة حرارة المكونات الداخلية بسبب عدم كفاية تبريدها.
- قد يوجد في الأتربة بعض المواد الموصلة التي قد تسبب التماساً Short في الدوائر الكهربائية.
- قد تسبب الأتربة أيضا حدوث تآكل وصدأ على الملامسات الداخلية.

ولذلك ننصحك بتنظيف فلتر الهواء الخاص بمروحة التبريد حتى يساعد على سريان تيار الهواء بمعدل تدفق ثابت يؤدي إلي تبريد كامل للمكونات الداخلية.

الأدوات المطلوبة لتنظيف أجهزة الحاسب الآلي :



أدوات صيانة الحاسب الآلي.

قبل أن تبدأ بتنظيف أجهزة الحاسب الآلي يجب أن تحضر الأدوات المطلوبة لعملية التنظيف وفيما يلي نورد قائمة بهذه الأدوات:

- **مفك:** يستخدم لفك غطاء الحاسب الآلي عند عمل الصيانة الداخلية.
- **مكنسة شفط الأتربة Vacuum Cleaner:** تستخدم لشفط الأتربة العالقة بالمكونات الداخلية للحاسب الآلي وخاصة أعلى الأسطح الكبيرة.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

- **مزيل الأتربة Duster:** وهو عبارة عن فريون (R12) مضغوط في علب سبراي (بخاخ) يمكن استخدامه لطرد الأتربة علاوة على تبريد المكونات. كما توجد أنواع أخرى من الهيدروكربون يمكن أيضا استخدامها. ويستخدم Duster في إزالة الأتربة العالقة بالأماكن الخفية التي لا تستطيع مروحة الشفط تنظيفها.
- **سوائل طيارة:** تستخدم هذه المنظفات لإزالة أية بقع من الزيوت أو الشحوم أو الأتربة التي لا تستطيع مروحة الشفط إزالتها ، كما تستخدم في نظافة الأسطح الخارجية للحاسب الآلي ولوحة المفاتيح وباقي المكونات المادية ،والمنظفات هي: كحول أبيض، وأسيتون، وتراي كلور إيثان.
- **سوائل زيتية:** هذه الأنواع من المنظفات تحتوي على نسب من الزيوت مع الكحول التي تزيت أية أكاسيد تنتج بسبب الشرارة الكهربائية على ملامسات الكيابل، و الأكاسيد التي تتكون قد تسبب طبقة عازلة لمنع مرور الإشارات من على الملامسات، وبالتالي تسبب أعطالاً. ومن أنواع المنظفات المعروفة: Stabilant 22 و Stabilant 22a

إن لم نجد هذه الأنواع فيمكنك استخدام Contact 90 وهو متوافر في السوق، كما يفضل عدم استخدام Contact 60 لأنه اقل تطايرا من النوع الأول.

والأجزاء التي تنظفها هذه السوائل الزيتية هي:

- فتحات التوسعة الداخلية والخارجية.
- ملامسات ورؤوس فتحات المداخل والمخرج.
- أرجل الكيابل المختلفة.
- ملامسات وحدات الإمداد بالقوي.
- أية ملامسات أو أرجل كيابل أخرى في الحاسب.

- **فرشاة صغيرة وفوطة:** تستخدم في النظافة وتحريك بعض الأتربة التي لا تستطيع مروحة الشفط أو Duster طردها. والأفضل استخدام الفرشاة قبل استخدام مروحة الشفط أو Duster. أما الفوط فيمكن بها مسح الزيوت أو سوائل النظافة التي قد تسقط أثناء الاستخدام.
- كمايمكن استخدام شريط لاصق في ربط وتثبيت بعض الكيابل أو الأجزاء التي قد تتحرك أثناء التشغيل.
- **زيت / شحم السيليكون:** يستخدم هذا الزيت في تزييت المفصلات والأدراج أو أية أجزاء متحركة لتسهيل حركتها. وميزة هذا الزيت عدم تحوله إلى مادة صمغية بكثرة الاستخدام.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

- **مجموعة تنظيف رؤوس القراءة والكتابة:** عبارة عن قرص يستخدم في تنظيف رؤوس القراءة والكتابة لمشغلات الأقراص:
  - تستخدم لإزالة الأتربة التي يصعب على مكنسة الشفط Vacuum إزالتها.
  - قطن جاف
  - منشفة ورقية.
- **قطرات ماء تستخدم لتنظيف الشاشة.**
- **منظف أسطوانات** (يمكن أن يكون قطعة قماش، أوقطن) تستخدم لتنظيف الأسطوانات.

احتياطات الأمان:

هناك عدة عوامل وقائية يجب اتخاذها عند تنفيذ عملية الصيانة للجهاز:

- لابد من إغلاق الجهاز قبل العمل في وحدة النظام (System Unit).
- المس أي جزء معدني بيدك لتفريغ الشحنات الكهربائية الموجودة بجسمك أو استخدم أسورة تفريغ الشحنات الكهربائية الساكنة.
- لا تلمس أية مكونات في الدوائر الإلكترونية داخل الجهاز، حتى لا تصاب هذه الدوائر بالتلف (نتيجة للكهرباء الساكنة).
- راجع الكتيبات المرفقة مع الأجهزة والمكونات حتى تفيدك في عملية تنظيفها وكذلك الأماكن الواجب تنظيفها والأماكن المحظور لمسها.
- تجنب استخدام النشادر في عملية النظافة واستخدام الكحوليات المخصصة لذلك.
- استخدام الكحول في تنظيف الأجزاء المعدنية والزجاجية، واستخدام المواد المخصصة لتنظيف الأجزاء البلاستيكية والمطاطية مثل الشاشة والطابعة وكرة الفأرة.
- استخدام Mouse Pad باستمرار وذلك لأن الكرة الداخلية تلتقط الأتربة والشعر والشوائب الدقيقة وهذه الأشياء تعوقها عن العمل.
- لا تدخن أو تقرب الجهاز من أي مصدر دخان لما له من آثار سيئة على الدوائر الإلكترونية.
- يجب عليك تغطية الجهاز بعد الانتهاء من العمل وذلك بواسطة غطاء مخصص له.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

تنظيف الحاسب الآلي بواسطة مكنسة شفط الأتربة (Vacuum)

تستخدم مكنسة شفط الأتربة Vacuum في تنظيف مكونات كثيرة في الحاسب الآلي منها الشاشة حيث تمرر على جميع الفتحات الموجودة في جوانب الشاشة من أعلى إلى أسفل، و تستخدم مع الطابعة والسماعات من الخارج فقط.

و أهم عنصر يتم تنظيفه بهذا الجهاز هو وحدة النظام، مرر مكنسة شفط الغبار على جميع الفتحات ومشغلات الأقراص و أيضا نظف الأسلاك المكشوفة الموصلة بين أجهزة الحاسب الآلي وجهاز مصدر الطاقة. و يجب مراعاة الاعتبارات الآتية عند تنظيف وحدة النظام:

- عند تحريك وحدة النظام يجب عليك تحريكه بعناية وحذر.
- لا تقرب المكنسة أكثر من اللازم من الدوائر الإلكترونية واللوحة الأم وبطاقات المواءمة.
- استخدام مكنسة شفط التراب حول المروحة وحول فتحات التهوية.
- استخدام مكنسة الشفط كذلك حول مشغلات الأقراص.
- الأماكن التي لا تستطيع تنظيفها بواسطة مكنسة الشفط قم بتنظيفها بواسطة قطعة قطن جافة.
- لا تنس بعد الانتهاء من عملية التنظيف أن تضع غطاء وحدة النظام مكانه.

تنظيف الشاشة (MONITOR)

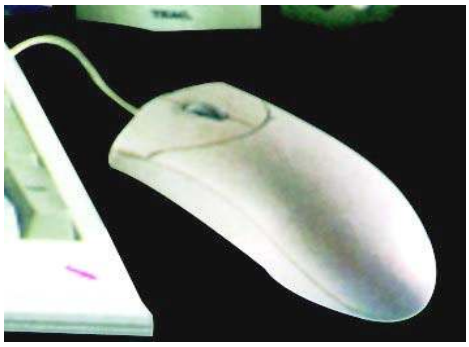


حيث إن الشحنات الإلكترونية تتأثر بالأتربة لذلك ينبغي عليك تنظيفها دوريا ، راجع الكتيبات المرفقة مع الشاشة لتعرف أنواع المنظفات التي يجب أن تستخدم في تنظيف الشاشة و يفضل أن تضع قطرات من

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

السائل على منشفة ورقية ثم تمسح بها الشاشة ولا تضع السائل مباشرة على الشاشة حتى لا تصاب بالضرر.

تنظيف الفأرة (MOUSE)



قد تواجهك في أثناء عملك على الجهاز مشكلة أن الفأرة لا تعمل بصورة جيدة فقد يرجع السبب إلى تعلق بعض الأتربة بالفأرة في هذه الحالة تحتاج إلي تنظيف الفأرة أو تنظيف السطح الذي تعمل عليه Mouse Pad

اتبع الخطوات التالية في عملية تنظيف الفأرة:

- افصل الغطاء السفلي للفأرة وذلك بتدويره كما هو موضح بالأسهم التي عليه.
- أخرج كرة الفأرة وامسحها بمنشفة جافة(إذا كانت من هذا النوع).
- نظف مكان وجود الكرة بمنشفة قطنية ونظف الجسم الخارجي للفأرة.
- ضع الكرة مكانها ثم ضع غطاء الفأرة مكانه و أغلق ذلك بتدويره في اتجاه عقارب الساعة.
- تأكد من عمل الفأرة بتوصيلها بالجهاز.

تنظيف لوحة المفاتيح (KEYBORD)



لوحة المفاتيح.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

يظهر تأثير تراكم الأتربة على الشكل الخارجي للوحة المفاتيح، وكلما زادت فإنها تؤثر بالتأكيد على عمل لوحة المفاتيح، ولتنظيف لوحة المفاتيح ابدأ بفصلها عن الجهاز، واقلبها على وجهها مع هزها عدة مرات لتتخلص من العوالق كبيرة الحجم المتعلقة بها، وغالبا لا تكفى هذه العملية ويجب أن تستخدم مكنسة الشفط لأداء هذه العملية، ثم استخدم قطعة من القطن مبللة قليلا بالكحول، وانتظر تطاير الكحول قبل استخدامها في تنظيف لوحة المفاتيح جيدا، و إذا شعرت بأنها مازالت مبللة فلا توصلها بالحاسب الآلي قبل أن تجف تماما ثم ابدأ في استخدامها.

تنظيف مشغلات الأقراص (DRIVE)



مشغلات الأقراص.

يمكنك استخدام مكنسة الشفط للتنظيف حول المشغلات، أما بالنسبة لمشغلات الأقراص نفسها فيمكنك تنظيف مكان وضع الاسطوانات جيدا بواسطة قطعة من القماش المبللة بالقليل من الكحول.
فبعض أنواع مشغلات الأقراص يأتي معها أنواع المنظفات الخاصة بها و أيضا الأدوات اللازمة لعملية التنظيف ويتم شرح كيفية التنظيف في الكتيب المرفق بها و أهمها كما يلي:

- استخدام مزيل الأتربة Duster للأجزاء الخارجية فقط.
- تزييت الأجزاء الميكانيكية باستخدام السوائل التي تم ذكرها من قبل.
- تنظيف رؤوس القراءة والكتابة باستخدام الأدوات الخاصة بذلك والمرفقة مع الجهاز.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

تنظيف الأسطوانات المدمجة أو الضوئية (CDs DRIVE)



الأقراص الضوئية.

أقل كمية من الغبار أو أي خدش بسيط على سطح الأسطوانة المدمجة تجعل المشغل الخاص بها غير قادر على قراءتها ، ولتنظيف الأسطوانات استخدم قطعة من القماش الناعمة وقم بمسح الأسطوانة من الداخل إلى الخارج، ويمكنك استخدام منظفات الزجاج ولكن بكمية قليلة جدا ، كما يجب مراعاة تجفيف الأسطوانة جيدا قبل استخدامها ، مع مراعاة عدم لمس سطح الأسطوانة بيدك عند استخدامها.

تنظيف الطابعة (PRINTER)



الطابعة.

يمكنك تنظيف الطابعة ولكن طريقة التنظيف سوف تختلف بالطبع حسب نوعية الطابعة ، فإذا كانت من نوع الليزر فيجب استخدام مكنسة الشفط مع قطعة من القماش المبللة بالكحول لتنظيف جسم

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الطابعة، أما إذا كانت الطابعة من النوع Inkjet فيجب فصل صندوق الحبر أولا عن الطابعة ومسح الطابعة بقطعة من القطن، مع مراعاة نوعية المنظف الذي تستخدمه. فبعض أنواع الطابعات تحدد أنواع المنظفات التي يمكن استخدامها في التنظيف، فبعضها يحدد الماء للاستخدام فتبلل به قطعة القطن، لتُستخدم داخل الطابعة لتنظيف بكرة الطابعة، وبعضها تحدد منظفات المطاط أو البلاستيك لتنظيف أجزاء معينة من الطابعة فيجب عليك الالتزام جيدا بتلك التعليمات .

وهناك بعض الإجراءات البسيطة والهامة في نفس الوقت والتي تحافظ على طابعتك في حالة جيدة من ناحية الشكل ومن ناحية الأداء:

- فبعد الانتهاء من العمل على الطابعة يجب أن تقوم بإغلاقها من مفتاح التشغيل الخاص بها ويؤدي ذلك إلى إعادة رأس الطابعة إلى مكانه الطبيعي، وهذا الإجراء بالنسبة إلى الطابعات Inkjet يحافظ على رأس الطابعة من الجفاف.
- حاول التنظيف الدوري للطابعة من الأتربة من الخارج والداخل ولا تتركها تتراكم وخاصة داخل الأبواب و الأرفف الخاصة بالطابعة.

الصيانة الوقائية

ودائما هناك نوعية من الإجراءات الوقائية لمنع الضرر قبل الحدوث على قدر المستطاع ،وهكذا توجد إجراءات صيانة وقائية خاصة بالحاسب الآلي للحفاظ عليه وحمايته من الأخطار من البيئة المحيطة ومن طريقة الاستخدام الخاطئ ، ففي بعض الأحيان يمكن حماية الحاسب الآلي من درجات الحرارة الزائدة، وحمايته من خطر الاهتزاز أو الوقوع، والحماية من أخطار التعرض لعدم ثبات التيار الكهربائي. وكل ذلك وغيره هو ما يسمى بإجراءات الصيانة الوقائية التي تتحسب للخطر قبل حدوثه والعمل على الحماية منه قدر المستطاع.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

اختيار مكان وضع الحاسب الآلي

فيجب اختيار مكان وضع الحاسب الآلي بعناية لمراعاة النقاط التالية:

١. أن يكون بعيدا عن الأدخنة و الأبخرة التي تصدر من المطابخ.
٢. أن يكون بعيدا عن أشعة الشمس المباشرة لعدم التعرض لدرجات حرارة عالية خاصة لأنه يحتاج إلى تبريد أجزائه الداخلية التي يصدر عنها حرارة أثناء التشغيل.
٣. أن يكون المكان بعيدا عن الأتربة و يكون نظيفا بدرجة كبيرة.
٤. أن يكون بعيدا عن أماكن الإشعاع الراداري أو اللاسلكي (مثل الهواتف المحمولة).

حماية الحاسب الآلي من مشاكل مصادر الطاقة (Power supply)

- وجود دائرة حماية خاصة بالحاسب (فيوزات من نوع جيد)
- عدم المشاركة في مصدر واحد للطاقة مع أجهزة كهربائية أخرى خاصة تلك من النوعية الموجود بها مواتير مثل الثلاجات أو الغسالات أو أجهزة التكييف أو الطابعات.
- الاهتمام جيدا بخط توصيل الطاقة الخاص بالحاسب الآلي لمنع حدوث شرارة كهربائية من التوصيلات أو الأسلاك.
- استخدام مثبتاً للتيار الكهربائي، وهي تستخدم للحصول على تيار كهربائي ذي جهد ثابت إلى حد ما في حدود ١٥٪ من قيمة الجهد الكهربائي فلا يتعرض جهاز الحاسب الآلي لتغير حاد و مفاجئ في التيار.
- استخدام أجهزة UPS أو (uninterruptible power supply) وهي تستخدم في الحصول على تيار كهربائي مستقر ودائم لمدة معينة في حالة انقطاع التيار من المصدر الرئيس، ويعتمد ذلك على وجود دوائر إلكترونية دقيقة يمكنها إنتاج تيار كهربائي مساو للتيار الخارجي الأصلي، مما يمكن مستخدم الجهاز ويعطيه مهلة من الوقت لحفظ الأعمال التي يقوم بها، ثم إغلاق الحاسب الآلي بطريقة طبيعية.

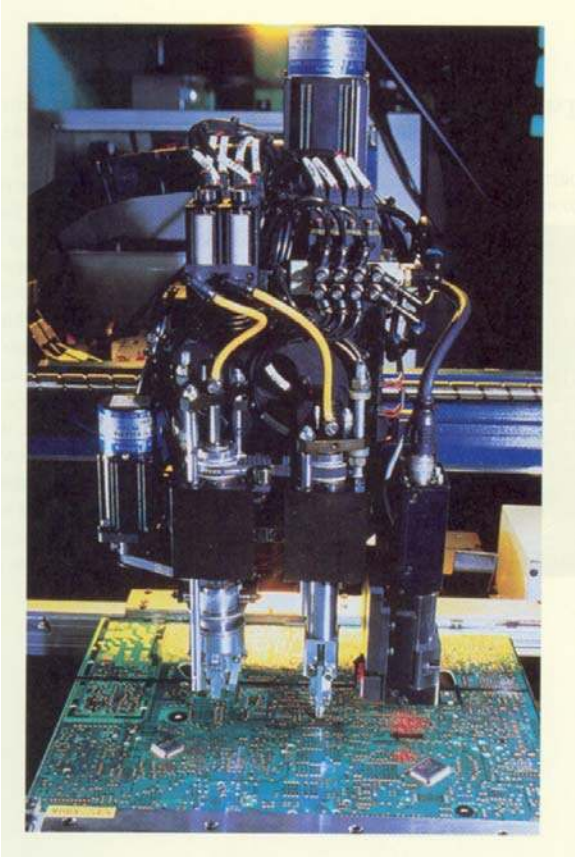
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

صيانة الإصلاح من الأعطال التي يتعرض لها بالفعل :

الحاسب الآلي (COMPUTOR)

تختلف أعطال الكمبيوتر أو الحاسب الآلي باختلاف المسببات لها من وحدات تجميع جهاز الحاسب (كاللوحة الأم، وحدات أو كروت الشاشة، كارت وحدة الفاكس....) ،

فصيانة اللوحات الإلكترونية المطبوعة للحاسب الآلي أصبحت أكثر تعقيدا من قبل و ذلك بسبب صغر حجم العناصر الإلكترونية المصنعة لها وكذلك عدم وضوح نوعية العناصر ودقة عمليات اللحام و التركيب، ولأن الشركات المصنعة تسعي بشكل أساسي بهدف احتكار عمليات الصيانة و البيع وخاصة في مجتمعاتنا الإسلامية التي تفتقر حتى اليوم لشركات تسعى لسد احتياجات أمتنا الإسلامية المطردة من التقنية بصورة عامة، حيث يلجا العاملون في مجال صيانة الحاسب الآلي إلى طريقة استبدال الكروت التالفة مباشرة وذلك لرخص تكاليف الاستبدال عن الصيانة و الإصلاح.



الرجل الآلي(ROBOT) يقوم بعمليات تركيب ولحام الدوائر الإلكترونية

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

هناك عدة أعطال رئيسة تحدث لجهاز الحاسب الآلي منها:

١. مشكلات و أعطال خاصة بمصادر القدرة:

الأعطال: عدم وصول الجهد اللازم لتشغيل الجهاز، أوعطل المروحة، أوضياع القدرة على تنظيم الجهد

الأسباب: التوصيل الخأطئ لمصدر الجهد (قيمة الجهد الخطأ).

اهتزاز أطراف التوصيل.

الحلول: ـ تأكد من عمل مصدر التغذية الخارجية وذلك بالكشف عنه بواسطة إضاءة مصباح

ـ تأكد من توصيل وتثبيت كيابل التغذية في الجهاز بالمصدر الخارجي

ـ بعد أن تأكدت من التثبيت الجيد لوحدة التغذية فعليك بالكشف عن وجود كسر في مفتاح الطاقة الموجود في واجهة الصندوق أو أنه عند الضغط عليه يظل بالداخل ولذلك ستحتاج إلى مقياس لمعرفة ذلك.

ـ يوجد في وحدة الطاقة منصهر Fuse قم بالكشف عليه.

ـ احذر المكثفات الكبيرة فقد يؤدى لمسها إلى صدمتك بشحنة كهربائية كبيرة

ـ إذا توقفت المروحة فسيفسد مزود الطاقة نتيجة للحرارة العالية فيه.

ـ يوجد عطل آخر تسببه وحدة التغذية و هو أن يعيد الحاسب تشغيل نفسه باستمرار عندما تهتز منضدة الحاسب أو عندما يتحرك أحد في الغرفة فالغالب هنا هو وجود وصلة مغلقة (short) في وحدة التغذية.

ـ مشكلة أخرى يمكن أن تكون سببا في المشاكل، وهي التأريض غير المرغوب فيه بجسم علبة وحدة التغذية ولذلك عليك إخراج الوحدة وعزلها عن الجهاز ثم تشغيلها مره أخرى وهذه المشكلة قد تحدث في الأجزاء الأخرى مثل مشغل الأقراص المرنة و الليزر.

ـ يتم تغيير وحدة القدرة الخاصة بالجهاز مع مراعاة نوعية صندوق الجهاز و كذلك اللوحة الأم كحل أخير و لقلة التكلفة.

٢. مشكلات و أعطال خاصة باللوحة الأم أو اللوحات الإلكترونية الخاصة بالشاشة أو الفاكس أو الشبكة...إلخ:

الأعطال: هناك عدد كبير من الأعطال التي تصيب الجهاز بصور عامة من عطل اللوحة الأم.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الأسباب: سوء الاستخدام، أو الفيروسات، أو البرامج المحملة،أو أسباب تقنية كسوء التصنيع ..إلخ.

الحلول: استبدال اللوحة الإلكترونية أو محاولة إصلاح و استبدال الدوائر المتكاملة الواضحة العطب.



٣. مشكلات و أعطال خاصة بحركات الأقراص المرنة أو الأسطوانات المدمجة CD'S :

الأعطال: عدم التمكن من القراءة أو الكتابة لمحركات الأقراص أو الأسطوانات.

الأسباب: - غالبا ما تنتج من سوء الاستخدام وتكون غالبا أعطالاً ميكانيكية. أما الأقراص المرنة ٣,٥ بوصة بها بوابة معدنية تفتح وتغلق بواسطة زنبرك صغير بداخلها،وفي بعض الأحيان تنحشر هذه البوابة داخل المحرك مما يمنع خروج أو دخول القرص.

- إذا ظلت اللمبة الموجودة في المحرك مضيئة باستمرار فتأكد من أن تثبيت كيبل الطاقة له غير معكوس.

- أحيانا يحتاج رأس القراءة إلى التنظيف ومن أسهل الطرق لذلك هي قرص يباع لهذا الغرض.

- أحيانا لا يستطيع المحرك أن يفتح القرص بداخله فجرب أن تعزل جسم المحرك عن العلبة الخارجية Case أو أن تخرجه خارجها تماما.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الحلول: يتم تغيير الوحدة التالفة مع مراعاة طريقة الفك و التركيب بصورة عامة.

٤. مشكلات و أعطال خاصة بالشاشة:

الأعطال: عدم عمل الشاشة أو خفوت الإضاءة أو الألوان،أو الصورة متذبذبة أو فقدان أحد الألوان الأساسية أو عدم عمل الشاشة ككل... الخ.

الأسباب: ممكن أن يعود سببه إلى كارت (VGA) أو مجال مغناطيسي خارجي أو المكيفات المحيطة أو غالبا ما تنتج من سوء الاستخدام لمفتاح التشغيل.

الحلول: إبعادها عن الأماكن التي تسبب الخلل أو يجب أن تتوفر هنا بعض الكتيبات الخاصة بالشاشة و التي تحتوي على مخطط الدائرة الكهربائية لصيانتها ، أما نفس الشاشة فصيانتها و إصلاح أعطالها مكلف نوعا ما.

٥. مشكلات خاصة بلوحة المفاتيح:

الأعطال: عندما يستمر المفتاح مضغوطا أو يعطب تماما يمكن تغييره أو تعديل وضعه.أما العطل الكلي في لوحة المفاتيح سيوقف نظام التحميل ليخبرك بذلك.

الأسباب: أحيانا يكون العطل ناشئا عن الدائرة المتكاملة الخاصة بلوحة المفاتيح والموجودة باللوحة الأم والتي تدعى (Keyboard BIOS) وهي دائرة متكاملة بعشرين طرفا في كل جانب بطول ٢ بوصة و عرض ٨\٣ بوصة وغالبا تكون مثبته على قاعدة و يمكن معرفتها أيضا بوجود حرفين KB مكتوبين عليها

الحلول: يمكن تغييرها .ولكن قبل تغييرها حاول فكها وإعادة تركيبها فربما صدأت الأرجل ولكن لاحظ ترتيب الأرجل و وضعها على القاعدة.

٦. مشكلات و أعطال خاصة بالطابعة:

الأعطال: أعطال ميكانيكية بصورة عامة.

الأسباب: سوء أو كثرة الاستخدام.

الحلول: يجب على فني الصيانة إتقان عملية فك و إعادة تجميع أجزاء الطابعة الميكانيكية.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

عمليات تجميع و تركيب جهاز الحاسب الآلي

تعتبر عملية تجميع الحاسب الآلي من أمتع العمليات التي يمارسها الفني، والكثير منا يتكاسل عن أدائها بنفسه مع أنها سهلة وتخفض التكلفة بشكل كبير. وسنقوم في هذا الباب بعرض الموضوع بشكل مفصل ودقيق.

١- ماقبل عملية التجميع:

احتياطات عند الشراء :

يجب على الفني الذي سيبدأ عملية التجميع و شراء الوحدات اللازمة مايلي:

١. قدر المستطاع تجنب شراء علبة مفتوحة، لعلها تكون بيعت من قبل وتم إرجاعها أو استبدالها أو قد يكون أخذ منها شيء.
٢. عند شرائك لأية قطعة إلكترونية تأكد من الضمان وأنه ساري المفعول لمدة سنة على الأقل وتأكد من أن المحل قام بتسجيل الرقم المسلسل المعرف للمنتج الموجود على العلبة وأحيانا على البضاعة ولا مانع من تكليف نفسك التأكد من الرقم وخذ الفاتورة.
٣. تأكد من أن العلبة سليمة من الخارج وغير متعرضة لكدمة، فسوء التخزين يعتري بعض هذه البضائع وخاصة الهيكل.
٤. أهم ما في الأمر هو خدمة ما بعد البيع، لذلك لا تسأل فقط عن الأسعار وجودة البضائع بل اسأل عن خدمة ما بعد البيع.
٥. لا يغرك منشأ البضاعة فقد كنا في الثمانينيات نعيب على كل منتج MADE IN TAIWAN أما الآن فكبرى الشركات العالمية تصنع منتجاتها في جنوب شرق آسيا وخاصة سنغافورة وتايوان وماليزيا.

إحتياطات التعامل مع القطع الإلكترونية :

القطع الإلكترونية حساسة للكهرباء الساكنة التي تملأ ثيابنا، وانتقال جزء من هذه الكهرباء للقطع الإلكترونية يسبب أحيانا تلفا بالغا لها، لذلك ينبغي عليك القيام بمجموعة من الاحتياطيات قدر المستطاع للمحافظة على الوحدات الإلكترونية باتباع التالي :

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

١- استخدام ثياب غير منتجة للكهرباء الساكنة(كالقطنية مثلا).
٢- الابتعاد عن الأرضيات السجادية.
٣- قبل البدء بالتعامل مع القطع الإلكترونية قم بتوصيل الكهرباء للهيكل وشغل الكهرباء ومحول الهيكل إذا كان عليه مفتاح للتشغيل ثم لامس بيدك الهيكل وهذا يضمن انتقال الكهرباء الساكنة من جسمك إلى الهيكل ثم عبر سلك الأرضي إلى الأرض، أو استخدم أسورة تفريغ الشحنات الساكنة.
٤- استخدم المفكات المناسبة للبراغي حتى لا تتلف عليك البراغي.

لا داعي للشد العنيف للبراغي ، شد بأحكام ولكن بدون عنف ، فهذه قطع إلكترونية وليست قطع ميكانيكية.

٢- تجميع (اللوحة الأم) :

هنا نود أن نسلط الضوء ونعرف بأهم أجزاء اللوحة الأم :

١. مقبس المعالج CPU Socket: يوصل الأم بالمعالج و بالتالي يسمح للبيانات بالانتقال من وإلى المعالج ،و له أنواع تبعا لنوع المعالج و يمكن احتواء الأم على أكثر من واحد .
٢. مجموعة دوائر متكاملة Chips: رقاقات إلكترونية لتنظيم العمل بين المعالج و النواقل المختلفة .
٣. مقبس الطاقة الكهربائية Power Socket: لتزويد الأم بالكهرباء DC.
٤. المنفذ المتوازي: لتوصيل أي جهاز يدعمه كالطابعة .
٥. شقوق الذاكرة العشوائية (RAM slots): لتركيب الذاكرة العشوائية في الحاسب .
٦. عوامل مشتركة (FORM FACTOR) هو الوصف العام للوحة الأم الذي يحدد الصفات الفيزيائية للوحة و يجب على كل لوحة أم أن تكون متوافقة مع عامل شكل ما ، و يحدد عامل الشكل أشياء كثيرة في اللوحة الأم منها موقع وحدة المعالجة المركزية و طريقة توصيل المنافذ المتسلسلة و المتوازية الأم .

و يوجد حالياً اثنان من عوامل الشكل موجودة في السوق وهما AT :و AT'X ولقد كان عامل الشكل ATمنتشراً في المعالجات القديمة مثل ٣٨٦ و ٤٨٦ وبنتيوم الثاني وبنتيوم الثالث وبنتيوم الرابع فجميعها تقوم على عامل الشكل , ATX لا تهمنا هنا كل الفروق بين AT و ATX , ولكن الخلاصة هي أنه إذا كان عندك لوحة أم ذات عامل شكل ATX مثلاً فلا بد أن تركبها في علبة النظام و مزود طاقة ATX

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

وكذلك مع , AT ويمكنك معرفة عامل الشكل الخاص بلوحة أم من كتيب الاستخدام الخاص باللوحة الأم ، كما يكنك بقليل من الخبرة تمييز عامل الشكل للوحة الأم بمجرد النظر إليها ، أما بالنسبة لمزود الطاقة فيمكنك معرفة نوعه بمجرد النظر إلى مقبس اللوحة الأم فيه .

كيف يتم ارتباط الأجزاء الأخرى من الحاسب باللوحة الأم؟

جميع بطاقات التوسعة تركب في شقوق التوسعة.

١. الاقراص:الصلبة و محرك الأقراص المدمجة: في الغالب تركب على قنوات IDE أو على بطاقات توسعة من نوع SCSI . الفأرة: توصل في المنفذ المتسلسل أو منفذ PS2 أو في الناقل التسلسلي العام .
٢. الطابعة توصل في المنفذ المتوازي أو توصل في الناقل التسلسلي العام .
٣. المعالج المرن: يوصل في مقبس القرص المرن .
٤. المعالج: طبعاً في مقبس المعالج .
٥. شقوق التوسعة و الناقل المحلي .
٦. رقاقة البيوس .
٧. بطارية حفظ إعدادات البيوس و تسمى السيموس .
٨. مقبس توصيل محرك القرص المرن: يوصل بمحرك القرص المرن لتمرير البيانات .
٩. واجهة IDE:منفذ سريع لتوصيل أي جهاز يستعمل واجهة IDE, مثال ذلك عادة الأقراص الصلبة ومحركات الأقراص المدمجة .



شكل ٦,١: الشكل العام للوحة الأم.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

٣- تجميع (المعالج):

في البداية يجب التركيز على تجهيز موقع مناسب للعمل على تجميع الحاسب. فالمكونات التي ستتعامل معها تتأثر بالكهرباء الإستاتيكية أو الساكنة فأي انتقال لهذه الشحنات إلى مكونات الحاسب سيؤدي إلى تدميرها. ولذلك يستحسن العمل على طاولة مصنوعة من الخشب. فإن لم يتوفر لك ذلك فبإمكانك العمل على الأرض بشرط عدم وجود سجادة أو أية مكونات تسبب تولد الشحنات الساكنة في الجسد أو مكونات الجهاز. قبل البدء بالتعامل مع القطع الإلكترونية قم بتوصيل الكهرباء للهيكل وشغل الكهرباء ومحول الهيكل إذا كان عليه زر للتشغيل ثم لامس بيدك الهيكل وهذا يضمن انتقال الكهرباء الساكنة من جسمك إلى الهيكل ثم عبر سلك الأرضي.

بعد تجهيز اللوحة الأم نبدأ بالتجهيز لتركيب المعالج .



شكل (٦,٢): معالج بنتيوم ٣ بسرعة 1G HZ.

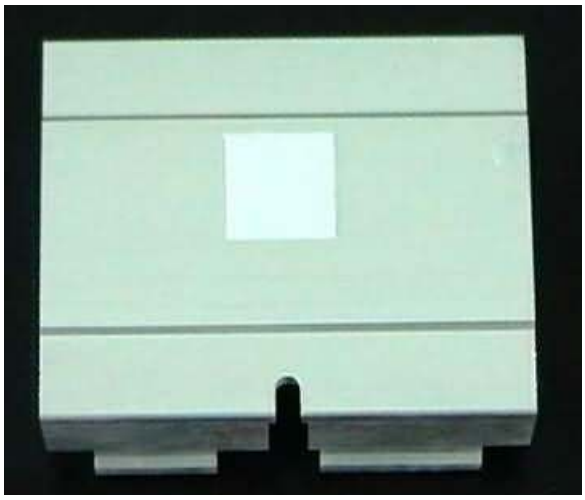
مكونات علبة المعالج تتكون من المعالج ، و مشتت حراري، و مروحة و مقبض لتثبيت المشتت الحراري على المعالج .

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



شكل (٦,٣): المكونات الرئيسة مع المعالج.

تحذير: بالنسبة للمشتت الحراري. يأتي على الجانب السفلي منه طبقة من المعجون الحراري. وظيفة هذا المعجون هي تحسين نقل الحرارة من المعالج إلى المشتت. لا تلمس هذه الطبقة بيدك أو تدع أية شوائب تقع عليها. فوجود أية شوائب هنا سيؤثر على عملية نقل الحرارة وسيؤدي إلى زيادة درجة حرارة المعالج.



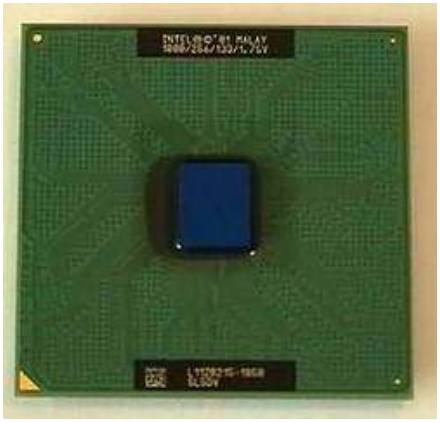
شكل(٦,٤): هذه الصورة تبين الجانب العلوي للمعالج.

القطعة الموجودة بمنتصف المعالج هي ما يسمى بقلب المعالج وهو مغطى بطبقة من السيراميك .

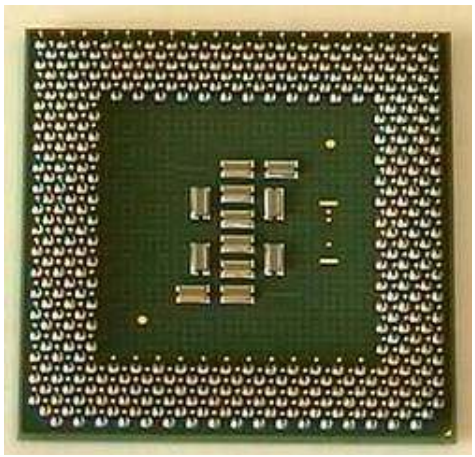
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ملاحظة هامة: الكتابة الموجودة بأعلى المعالج. هذه الكتابة تبين معلومات المعالج وهي كالتالي:

١. ١٠٠٠ وهي سرعة المعالج بالميغاهرتز.
٢. 256 وهي حجم الذاكرة المخبئية من الدرجة الثانية.
٣. 133 وهي سرعة الناقل الأمامي بالميغاهرتز.
٤. 1.75 V وهي الطاقة الكهربائية للمعالج بالفولت.



شكل (٦,٥): الجانب السفلي للمعالج ويحتوي على مجموعة من الإبر التي تدخل في السوكت (Socket)الموجودة على اللوحة الأم.

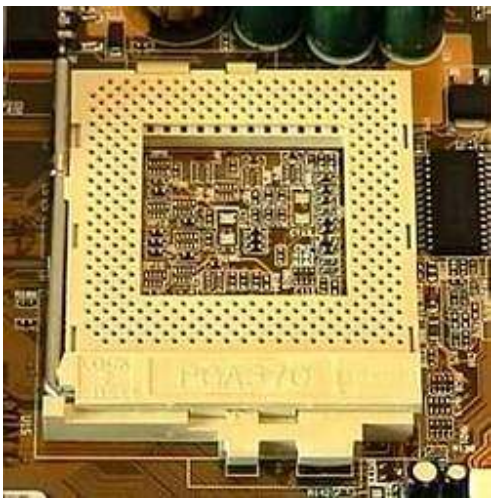


شكل(٦,٦): صورة للسوكت على اللوحة الأم حيث يركب المعالج.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

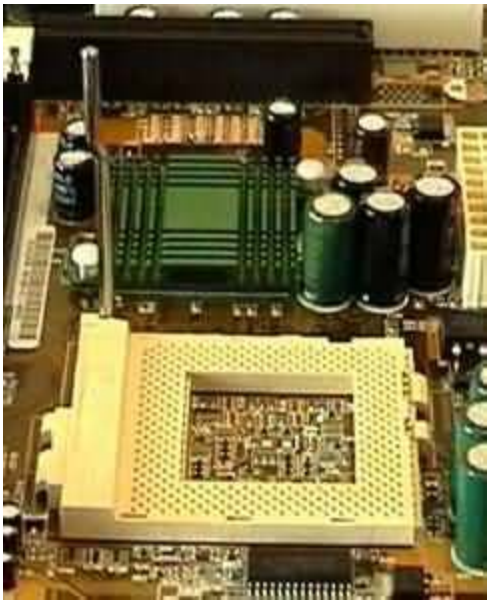
يجب ملاحظة: الكتابة على السوكت PGA370 وهي تدل على توافق هذه السوكت مع المعالجات التي تستخدم هذه التقنية مثل معالجات إنتل بنتيوم٣ ومعالجات إنتل سيليرون .

المعالجات من شركة AMD مثل الاثلون والديورون تستخدم سوكت مختلفة عن معالجات إنتل. في هذه الحالة فإن الكتابة على السوكت ستكون .Socket 462



شكل (٦,٧): سوكت تركيب المعالج.

للبدأ بتركيب المعالج يجب أولا رفع الذراع الموجود بجانب السوكت وذلك لفتح القفل الذي يمسك إبر المعالج عند إدخاله.

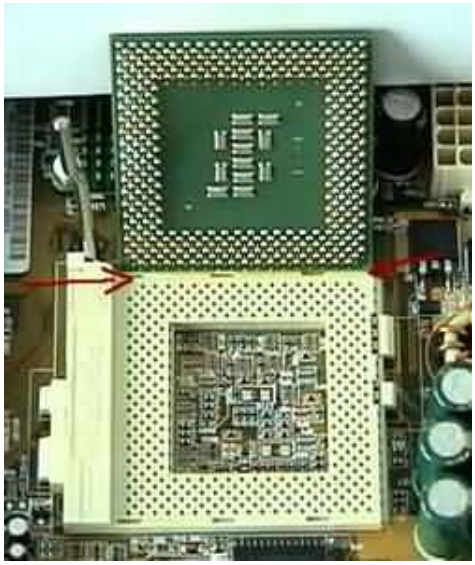


شكل (٦,٨): ذراع أو مقبض لإمساك المعالج عند التركيب.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

المعالج لن يركب في السوكت إلا باتجاه واحد فقط. فيرجى ملاحظة الزاويتين العلويتين للسوكت في الصورة السابقة حيث إن هاتين الزاويتين مختلفتان عن الزاويتين السفليتين. ونفس هذا التصميم موجود في المعالج ولذا لن تكون هناك صعوبة في تحديد الاتجاه الصحيح .

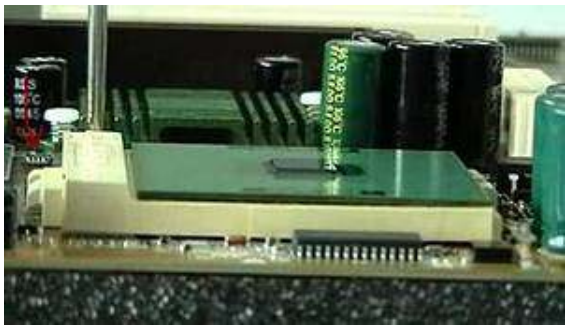
لا داعي للضغط على المعالج لأنه متى جاءت الإبر على الثقوب بالشكل الصحيح يسقط المعالج دون حاجة للضغط عليه.



شكل (٦,٩): صورة تبين المعالج وقد ركب في مكانه على السوكت.

بعد تركيب المعالج يتم تثبيته وذلك بإعادة الذراع الموجود بجانب السوكت إلى مكانه. يجب التأكد من أن الذراع مثبت في مكانه ولا يتحرك .

و يرجى ملاحظة الجانب الأيسر من السوكت في الصورة السابقة. سترون بعض الزوائد وهي ما سيتم تثبيت مقبض المشتت الحراري به .



شكل (٦,١٠): منظر جانبي للسوكت و ذراع التثبيت.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

٤- تجميع (المشتت الحراري):

تركيب المشتت الحراري:

قد يتساءل الكثير عن أسباب ارتفاع حرارة المعالج بشكل غير طبيعي. هناك عدة أسباب تؤدي إلى ارتفاع حرارة المعالج وهي :

١. المشتت الحراري صغير بالنسبة للمعالج كما كان مع معالجات Pentium II 233 التي تبعث حرارة عالية جدا منها .
٢. وجود كمية غبار كبيرة في المروحة والمشتت الحراري حيث تعمل على تقليل كفاءة التبريد .
٣. استخدام مروحة سيئة الدوران وربما تعلق أحيانا .
٤. أن يكون المعالج مغشوشاً ومتلاعباً بسرعته فالمعالج الأصلي سرعته ٥٠٠ ولكن يمسحون البيانات التي فوقه ويضعون بيانات على أن معالج بسرعة ٦٣٣ وهذا يتطلب من المعالج أن يعمل بأكثر من طاقته فترتفع حرارته لأنه في هذه الحالة يتحمل المعالج طاقة أعلى من طاقته المقررة .

وقد نتساءل عن حلول لارتفاع حرارة المعالج. وهذه بعض الحلول :

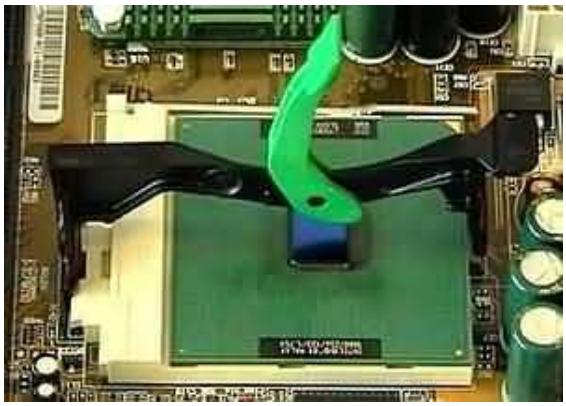
- استخدام مجس حراري وهو رخيص الثمن ، كذلك اللوحات الأم الحديثة تأتي مدعمة بمجس حراري .
- استخدام مشتت حراري كبير ويأتي مع مروحته .
- تنظيف المروحة والمشتت الحراري من الغبار كل فترة زمنية والأفضل عدم تغطية Case الخارجي حتى يبرد المعالج بشكل أكبر أو بالأصح حتى لا ترتفع حرارة المعالج بشكل كبير CPU.

- إن هيكل الجهاز مزود بمروحتين: ،مروحة تبريد محول الطاقة ، ومروحة لسحب الهواء من فوق منطقة المعالج وهذه بالذات تساهم في التبريد العام للجهاز بشكل أفضل.

ملاحظة: بخصوص المشتتات الحرارية بسبب الاختلافات في أنواع المشتتات الحرارية، فإن طريقة التركيب ستختلف من مشتت إلى آخر. وما سنوضحه هنا هو المشتت الأصلي الذي يأتي مع معالجات بنتيوم٣ .

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

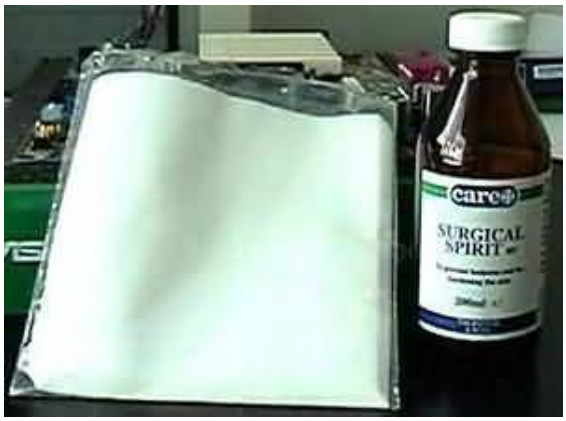
هـذه الصـورة هـي لتوضـيح الطريقـة الـتي يركـب بهـا المقـبض الخـاص بالمشـتت الحـراري علـى المعـالج والسوكت. طبعا هذا المقبض لن يتم تركيبه الآن ولكن هذه الصورة فقط لإيضاح الوضع الصحيح لهذا المقبض .



شكل (٦,١١): صورة لطريقة تركيب المقبض الخاص بالمشتت الحراري.

قبل تركيب المشتت الحراري:

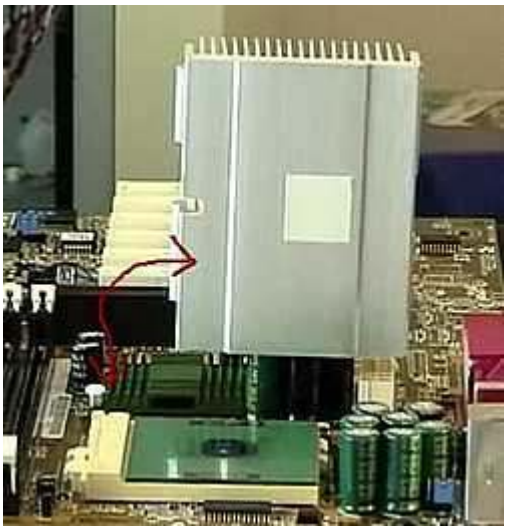
يجب تنظيف قلب المعالج باستخدام بعض الكحول وورق نشاف (النوع الذي لا يترك أية مخلفات). الكحول المستخدم يجب أن يكون خالصا وليس النوع الذي يحتوي على بعض المواد الدهنية. كذلك يوجد في جميع الصيدليات أكياس صغيرة من الورق المعقم المغمور بالكحول وهي مناسب جدا لهذا الغرض. فقط اطلب من الصيدلي Alcohol Swaps.



شكل (٦,١٢): مواد تنظيف و ورق نشاف.

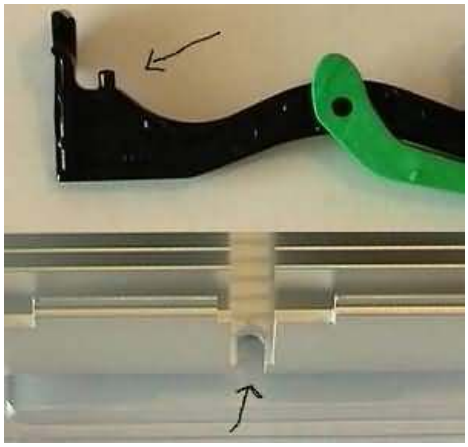
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

هذه الصورة تبين الاتجاه الصحيح لتركيب المشتت الحراري. الرجاء ملاحظة أن الناحية المحتوية على الفتحة من المشتت الحراري تكون باتجاه الجزء المرتفع من السوكت.



شكل (٦,١٣): الموقع المخصص للمقبض على المشتت الحراري.

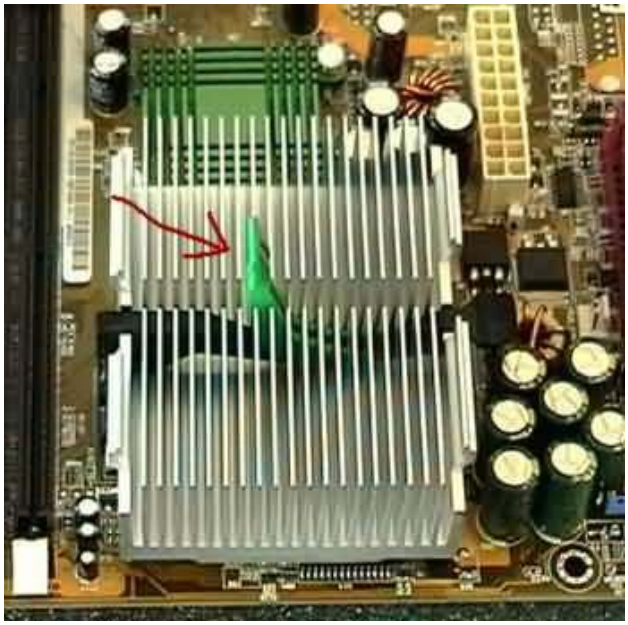
الرجاء ملاحظة: الحرف المرتفع على جنب المقبض والموقع المخصص له على المشتت الحراري.



شكل (٦,١٤): مقبض تثبيت المشتت الحراري.

هنا نرى المشتت الحراري وقد تم تركيبه على المعالج. فكل ما يجب عمله الآن هو قفل المشتت في مكانه وذلك بتحريك الذراع الملون بالأخضر إلى الأسفل.يجب التنبه أثناء تركيب المشتت لتفادي التحريك غير اللازم للمشتت على المعالج قبل تثبيته و ذلك لعدم التأثير على المعجون الحراري الموجود بأسفل المشتت.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



شكل (٦,١٥): المشتت الحراري بعد التركيب.

يتبقى لنا الآن تركيب المروحة الخاصة بالمشتت. هذه العملية لا تتطلب أكثر من ضغط المروحة على المشتت لكي تثبت نفسها عليه. بعد ذلك نقوم بتوصيل سلك الكهرباء الخاص بالمروحة إلى المكان المخصص له على اللوحة الأم.



شكل (٦,١٦): تثبيت المروحة فوق المشتت الحراري.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

٥- تجميع (الذاكرة):

للذاكرة غرضان رئيسان:

الغرض الأول هو خزن الشفرات الثنائية لسلسلة الأوامر المطلوب من الحاسوب تنفيذها (أي البرامج).

والغرض الثاني هو خزن البيانات التي سيعمل الحاسوب عليها عند تنفيذ البرنامج .

تتكون الذاكرة عادةً من :

ذاكرة القراءة: ROM وهي ذاكرة القراءة فقط حيث يمكن القراءة منها ولا يمكن الكتابة عليها وتتميز بأنها تحتفظ بالمعلومات حتى عندما يتم قطع الطاقة عنها فهي ذاكرة غير متطايرة non-volatile ، و هناك أنواع أخرى منها يمكن برمجتها لعدة مرات مثل EPROM و EEPROM .

وتستخدم ذاكرة القراءة ROM لخزن برامج الإقلاع وتعريفات المكونات المادية المربوطة مع جهاز الحاسوب عند بدء التشغيل. وبرامج الإقلاع هذه تنفذ عدة مهام عند بدء التشغيل مثل إجراء فحص شامل على جميع مكونات الحاسوب للتعرف عليها وعلى حالتها ثم تحميل برنامج نظام التشغيل (OS) وتسليمه السيطرة على النظام .

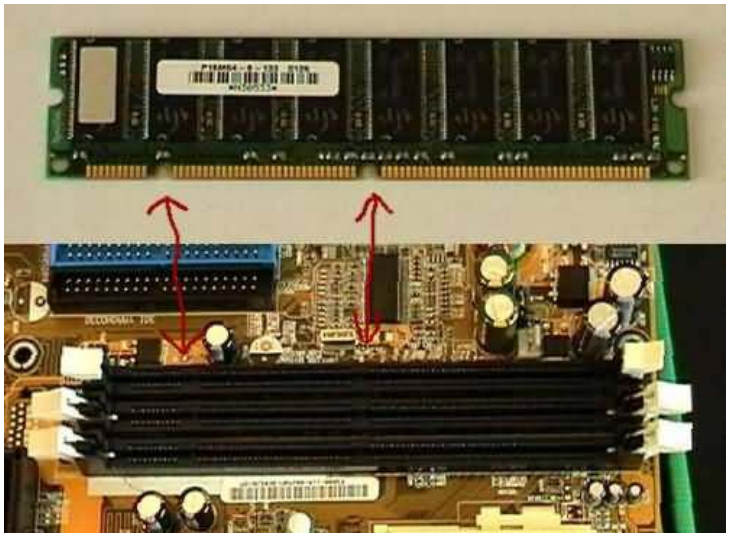
ذاكرة القراءة والكتابة: RAM وهي ذاكرة للقراءة والكتابة حيث يمكن تغيير محتوياتها والكتابة لها. ولكن هذه الذاكرة تكون متطايرة بمعنى أنها تفقد محتوياتها عند انقطاع الطاقة عنها .

وتستخدم ذاكرة القراءة والكتابة (RAM) لخزن برامج وبيانات المستخدم وكذلك لخزن النتائج التي تتولد أثناء معالجة البيانات من قبل الحاسوب .

والوحدة الأساسية لقياس الذاكرة هي البايت Bayt والذي يمثل ٨ بت Bit وللأحجام الكبيرة يمكن استخدام وحدات كيلوبايت وتساوي ١٠٢٤ بايت.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

تركيب الذاكرة:



شكل (٦,١٧): طريقة و موقع تركيب الذاكرة RAM على اللوحة الأم.

نبدأ الآن بتركيب الذاكرة. الصورة السابقة تبين الذاكرة والموقع المخصص لها على اللوحة الأم. رجاء ملاحظة: الفتحات الموجودة على امتداد أسفل الذاكرة بين الوصلات النحاسية للذاكرة. هذه الفتحات لها مكانها المخصص في موقع الذاكرة على اللوحة الأم. يرجى الانتباه إلى أن تركيب الذاكرة بالشكل المعاكس سيتلفها.



شكل (٦,١٨): تركيب الذاكرة.

أولا نقوم بفتح الأقفال البيضاء على جنبي فتحات الذاكرة ونضع شريحة الذاكرة في الموقع المخصص

باستخدام إبهامي اليدين وبضغط ثابت ولكن ليس بدرجة تؤدى إلى الإضرار بالذاكرة .

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

نبدأ بدفع الذاكرة إلى الأسفل إلى ن تثبت بمكانها. و بمجرد أن تأخذ مكانها المناسب فإن القفلين الأبيضين سيقومان بشكل آلي بإمساك الذاكرة في مكانها.



شكل (٦,١٩): الذاكرة وقد ثبتت في مكانها.



شكل (٦,٢٠): أطراف تثبيت الذاكرة على اللوحة الأم.

٦- تجميع (الهيكل أو الغلاف الخارجي) الصندوق :

بعد تركيب الذاكرة نبدأ بالتجهيز لتركيب اللوحة الأم بداخل الهيكل. بسبب الاختلافات الكثيرة بين أنواع الهياكل الموجودة، فإن طريقة التركيب ستختلف من هيكل إلى آخر. فبعض أنواع الهياكل تسمح لك بنزع القطعة التي تركب عليها اللوحة الأم إلى الخارج وتثبيت اللوحة الأم عليها ومن ثم إعادة تركيبها بداخل الهيكل. بينما هناك بعض الهياكل لا تسمح لك بذلك. كما أن القواعد التي تركب عليها اللوحة

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الأم تختلف. منها ما هو مصنوع من البلاستيك ومنها ما هو مصنوع من المعدن. و ما سنركز عليه هنا هو الأساسيات والتي ستكون متبعة مع جميع أنواع الهياكل .



شكل (٦,٢١): القواعد التي تركب عليها اللوحة الأم في الهيكل.

و بشكل عام توجد ٦ فتحات على اللوحة الأم للتثبيت في الهيكل، اثنتان في أعلى اللوحة واثنتان في المنتصف واثنتان في الأسفل.



شكل (٦,٢٢): فتحات البراغي لتثبيت اللوحة الأم على الهيكل أو الصندوق.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

توجد في اللوحة الأم مجموعة من المخارج الخاصة بالفأرة ولوحة المفاتيح والطابعة وعند تركيبها في الهيكل فإنها ستحتاج لإطار خاص يناسب هذا الشكل. كل هيكل تأتي معه مجموعة مختلفة من الإطارات ، اختر الأنسب منها. و تركيب اللوحة الأم على الهيكل يتطلب إلقاء الهيكل على ظهره وذلك لتسهيل عملية التركيب



شكل (٦,٢٣):اللوحة الأم وقد ركبت في الهيكل.



شكل (٦,٢٤): منظر اللوحة الأم داخل صندوق التجميع (الهيكل).

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

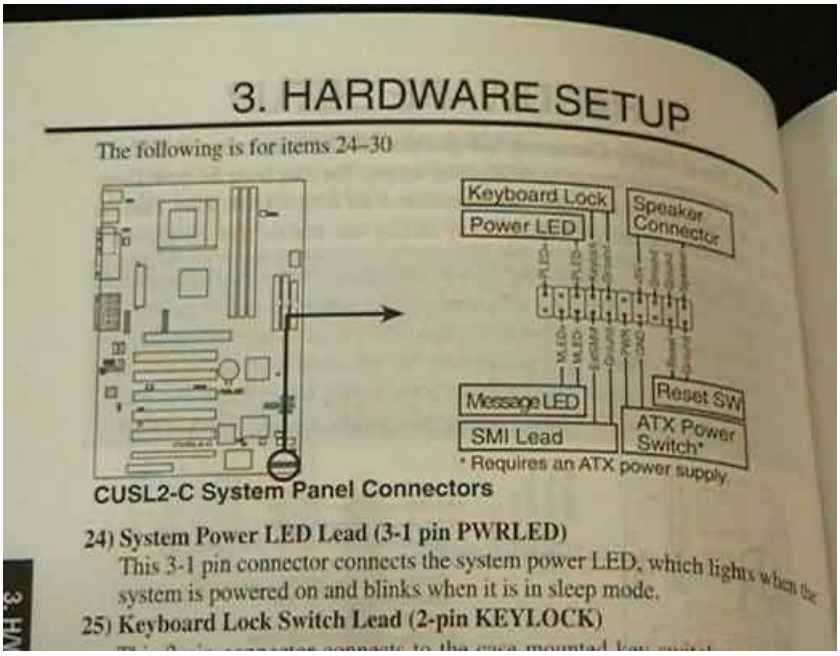
٧- تجميع (وصلات الأزرار)

الآن نبدأ بتركيب وصلات الأزرار الأمامية للهيكل على اللوحة الأم:



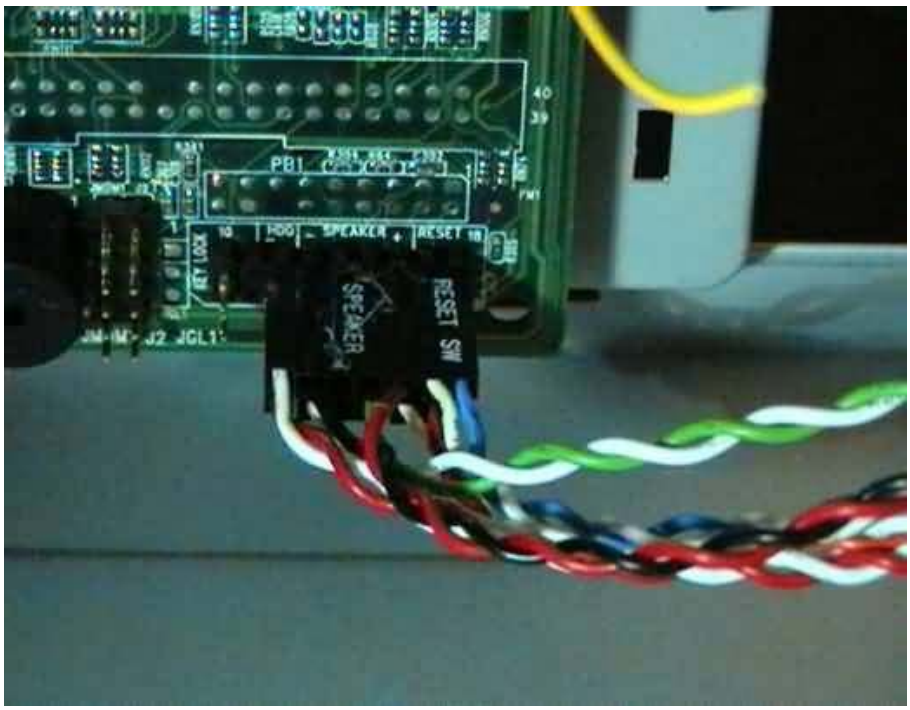
شكل (٦,٢٥): وصلات الأزرار.

لاختلاف أماكن الوصلات بحسب اللوحة الأم، فيجب الرجوع إلى دليل المستخدم لمعرفة الموقع الصحيح لتركيب الوصلات



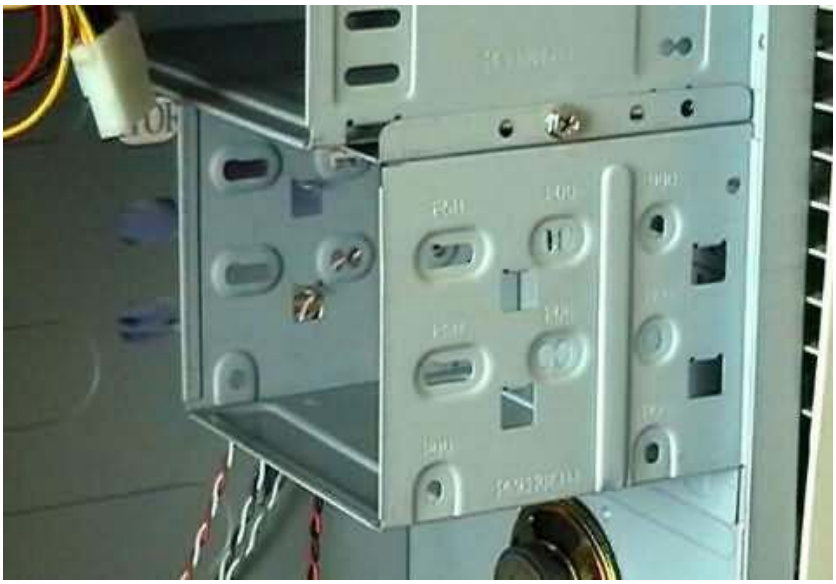
شكل (٦,٢٦): كتيب دليل المستخدم الموجود مع اللوحة الأم و المعالج.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



شكل (٦,٢٧): الوصلات وقد ركبت في أماكنها على اللوحة الأم.

٨- تجميع (الأقراص الصلبة والمرنة)



شكل (٦,٢٨): موقع المشغلات بحجم 3.5-Inch إنش مثل القرص الصلب والمرن في الهيكل.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

نقوم بتثبيت مشغل الأقراص المرنة في مكانه ونقوم بربطه بالمسامير الخاصة به وبعد ذلك نستعد لتركيب الكيابل الخاصة هما .

أول ما سيتم تركيبه هو مشغل الأقراص المرنة. والسبب هو أن موقعه محدد في الغالب على الهيكل وذلك لكي يتوافق مع الفتحة بمقدمة الهيكل



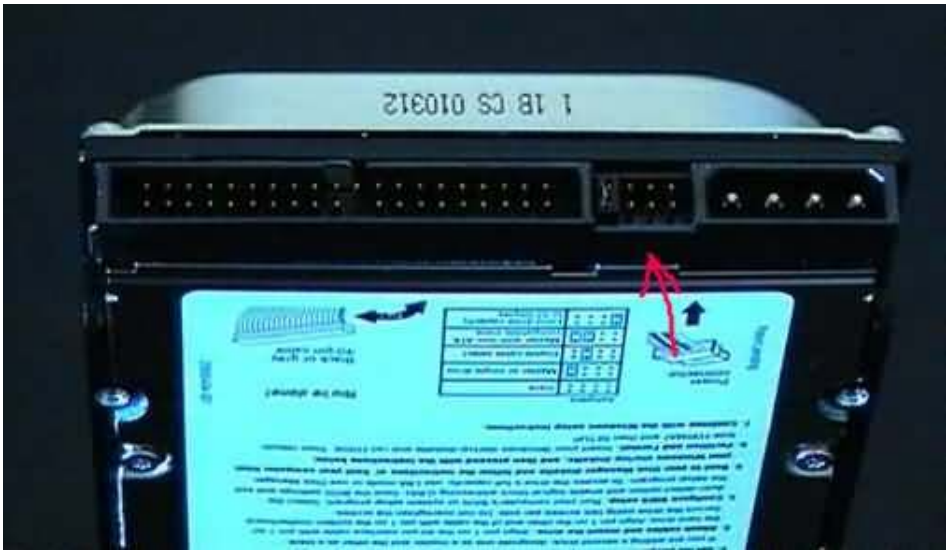
شكل (٦,٢٩): القرص المرن بعد تثبيته.

الآن نركب القرص الصلب:

يجب أن نراعي أن العدو الأول للقرص الصلب Hard Disk هو الاهتزازات القوية فيجب أن نحرص على عدم تعرضه للاهتزازات أو الصدمات حتى نتأكد من سلامته وعدم تعرضه للتلف، ثم نقوم باختيار مكانه داخل الصندوق ونراعى أن يكون بمكان يسمح له بمرور الهواء من خلاله (لا نقوم بتثبيته ملاصقا للصاج داخل الصندوق أي نترك مسافة بينهما) حتى لا يكون عرضة للسخونة، أيضا يجب أن يكون سطحه المدون عليه بياناته لأعلى بعد ذلك نقوم بتثبيته بالمسامير الموجودة مع الصندوق .

ملحوظة: قبل تركيب القرص الصلب، يجب تحديد ما إذا كان القرص سيعمل بشكل سيد (Master) أو خادم (Slave). لعمل هذا الأمر يجب وضع الجمبر في مكانه المناسب

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



شكل (٦,٣٠): القرص الصلب.

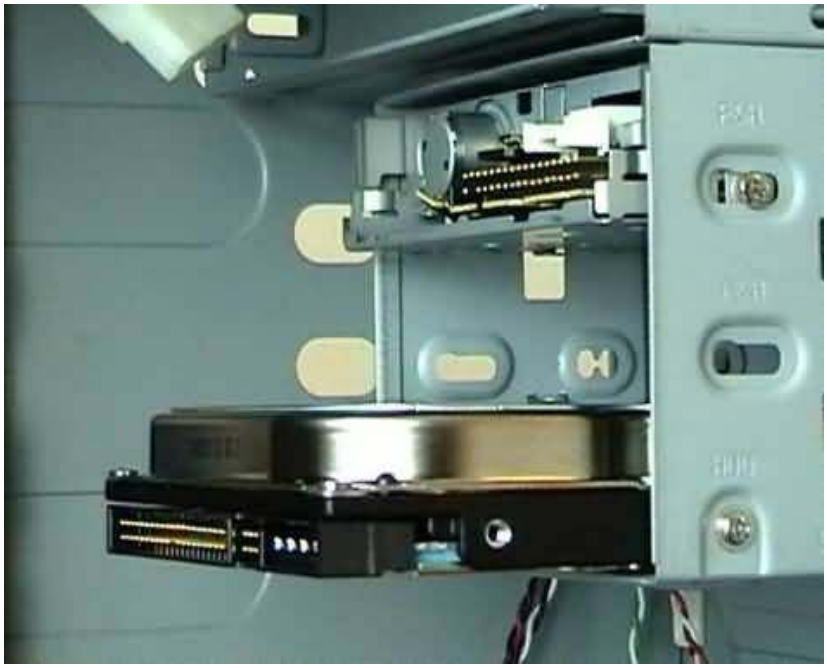
ملاحظة: سنجد داخل علبة اللوحة الأم نوعين من الكيابل المبططة Flat Cables الأول به ثقوب عددها ٤٠ ثقبا وهو الخاص بالقرص الصلب والثاني به ٣٤ ثقبا وهو الخاص بالقرص المرن ويراعى هنا قبل التركيب التأكد من الناحية الصحيحة للكيبل أو سلك التوصيل حيث إنه يمكن تركيبه في الاتجاهين، فسنجد خطا لونه أحمر بكل كيبل هذا الخط هو الدليل الصحيح لكيفية استخدامه لتوصيل المكونات الداخلية بالحاسب وذلك كالآتي:

سنجد بكل من القرص الصلب والمرن رقماً يبدأ من ١ وينتهي عند ٤٠ أو ٣٤ في كل من القرص الصلب أو المرن على التوالي ويجب أن يكون الخط الأحمر ملاصقا للطرف Pin رقم ١ فهذه هي التركيبة الصائبة هذا بالنسبة لمشغلات الأقراص .

أما بالنسبة للطرف الثاني (نهاية الكيابل) سيتم توصيلها بنفس الطريقة السابقة بمكانها في اللوحة الأم والذي سنعرفه من كتيب التعليمات User Manual وسنلاحظ كتابة الاسم التالي على اللوحة الأم بالنسبة للقرص الصلب (Primary IDE) والاسم (Floppy) بالنسبة لمشغل الأقراص المرنة .

أخيرا نقوم بتوصيل أسلاك الكهرباء الموجودة داخل الصندوق بمشغلات الأقراص لإعدادها للعمل

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



شكل (٦,٣١): القرص الصلب وقد تم تركيبه في مكانه.

٩- تجميع (مشغل الأقراص الضوئية):

تركيب مشغل الأقراص الضوئية:



شكل (٦,٣٢): موقع المشغلات بحجم ٥,٢٥ إنش مثل الأقراص الضوئية.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



شكل (٦,٣٣): الناحية الخلفية للقرص الضوئي.

نبدأ الآن بتجهيز مشغل الأقراص الضوئية للتركيب . الصورة السابقة تبين موقع الكيبل والجمبرز على الجهة الخلفية للمشغل. كما يرجى التنبه إلى موقع كيبل الصوت في الناحية اليسرى من الصورة.



شكل (٦,٣٤): منظر أمامي للقرص الضوئي.

نختار أية فتحة نريد تركيب مشغل الأقراص بها ثم نقوم بإزالة الغطاء الخارجي. هنا يتم تركيب المشغل من خارج الهيكل إلى الداخل



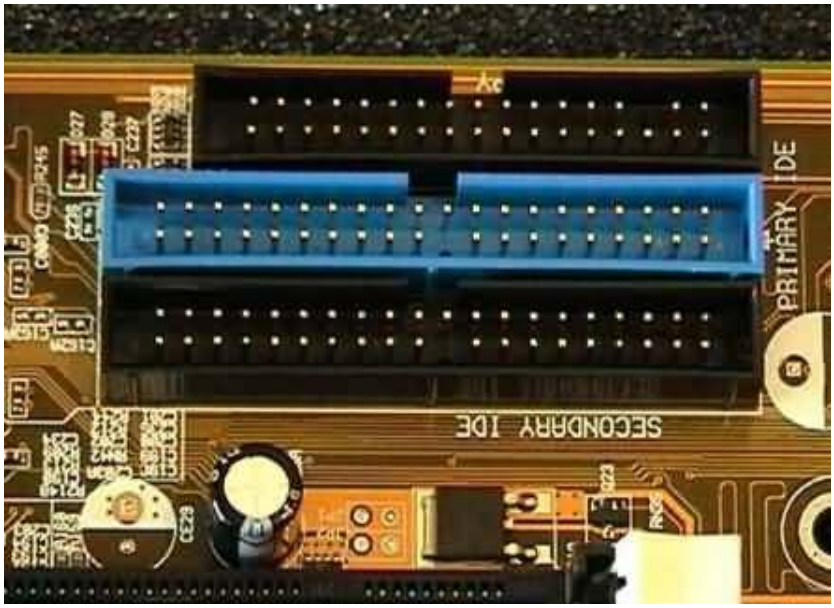
شكل (٦,٣٥): أسلاك توصيل التغذية.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



شكل (٦,٣٦): كيبل الصوت ومكان تركيبه في مشغل الأقراص.

في العادة يكون الآن هو الوقت المناسب لتركيب كيبل الصوت على مشغل الأقراص الضوئية. فبعد قيامنا بتركيب كيبل البيانات والكهرباء سيكون من الصعب الوصول لموقع كيبل الصوت لتركيبه.



شكل (٦,٣٧): موقع تركيب الكيابل على اللوحة الأم.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الآن يأتي دور كيابل مشغلات الأقراص. الصورة تبين القوابس المخصصة للكيابل على اللوحة الأم. المقبس ذو اللون الأزرق يستخدم للأقراص الصلبة التي تعمل على تقنية نقل ATA66 و ATA100. هذا المقبس هو المقبس الرئيس (Primary). والمقبس الأسود المشابه له بالحجم هو المقبس الثانوي (Secondary). المقبس الثالث الأصغر حجما هو مقبس مشغل الأقراص المرنة.



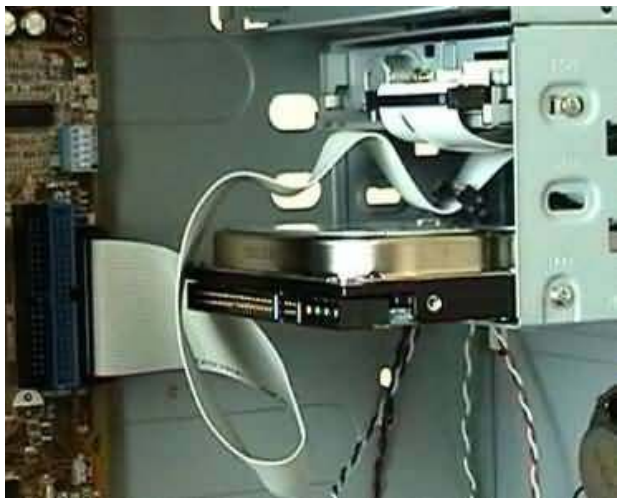
شكل(٦,٣٨): بعض أنواع كيابل التوصيل.

هذه الصورة تبين أنواع الكيابل المستخدمة. الكيبل في أقصى اليسار ذو الرأس الأزرق هو كيبل ATA66/100. نفس هذا الكيبل يستخدم للأقراص ألصلبة من نوع ATA66 و ATA100 حيث إنه لا فرق بين الاثنين بالنسبة لاحتياجهما من الكيبل. يجب الملاحظة بأن الطرف الأزرق للكيبل هو الذي يركب على مقبس اللوحة الأم .

في أقصى اليمين نرى كيبل ATA33 وهو المستخدم للأقراص ألصلبة نوع ATA33 ومشغلات الأقراص الضوئية. نلاحظ اختلافه عن كيبل ATA66/100 بأن عدد الأسلاك المستخدمة في تصنيعه أقل من الآخر، حيث إنه يحتوي على ٤٠ سلكاً مقارنة بـ٨٠ للآخر، و الكيبل في منتصف الصورة هو كيبل مشغل الأقراص المرنة .

و الملاحظ أنه بكل الكيابل يوجد أحد الأطراف بلون أحمر أو لون آخر مميز. هذا اللون يدل على اتجاه أول إبرة في الكيبل، هذه الإبرة تحمل رقم١. ستجد رقم ١ موجودًا بجانب القوابس على اللوحة الأم والمشغلات وهو يبين موقع الإبرة رقم ١ في هذه القوابس. هذا الترقيم هو للمساعدة على تركيب الكيبل بالاتجاه الصحيح.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



شكل (٦,٣٩): عملية توصيل كيبل الأقراص المرنة.

أول كيبل نقوم بتركيبه هو لمشغل الأقراص المرنة. الصورة السابقة تبين الكيبل وقد تم تركيبه في اللوحة الأم ومشغل الأقراص.



شكل (٦,٤٠): تركيب الكيبل في الموقع الثاني على اللوحة الأم.

ثم نقوم بتركيب الكيبل للقرص الصلب ومشغل الأقراص الضوئية. يمكننا أن نستخدم نفس الكيبل لتركيب الاثنين سويا ، أو نستخدم كيبل منفصل لكل منهما. ولكن يجب التذكر دائما بأن القرص الصلب سيكون موصلاً مع المقبس الرئيس (Primary) ويكون مجهزاً للعمل كسيد (Master).

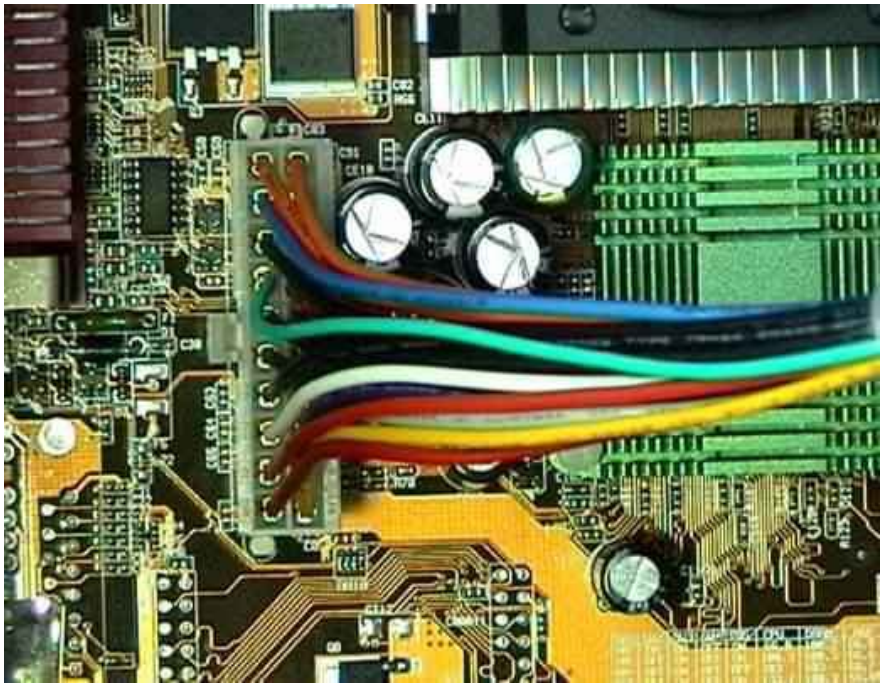
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

١٠- تجميع (الوصلات الكهربائية):

نبدأ بالإعداد لتركيب الوصلات الكهربائية:



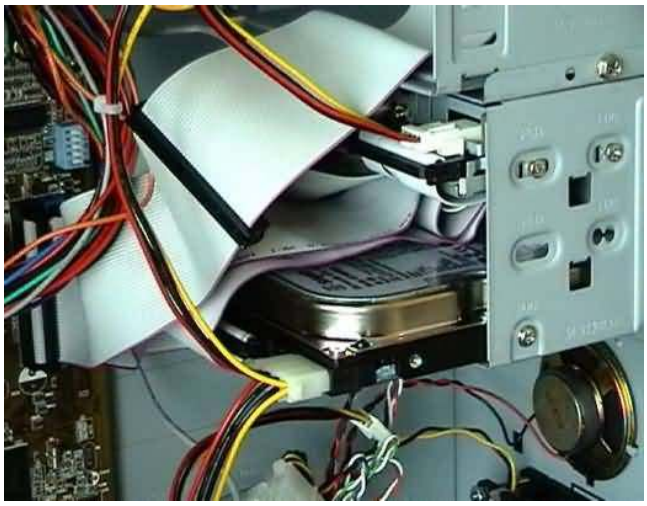
شكل (٦,٤١): مقبس الكهرباء الرئيسة على اللوحة الأم.



شكل (٦,٤٢): تركيب التوصيلات الكهربائية على اللوحة الأم.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

مجموعة أسلاك كهرباء اللوحة الأم وقد تم تركيبها. التركيب سهل ولا يتطلب أكثر من دفع القابس لغاية سماع صوت القفل ودائما تأكد من أن جميع الأسلاك مرتبة بشكل جيد حتى ينساب هواء التبريد بشكل جيد للمعالج.

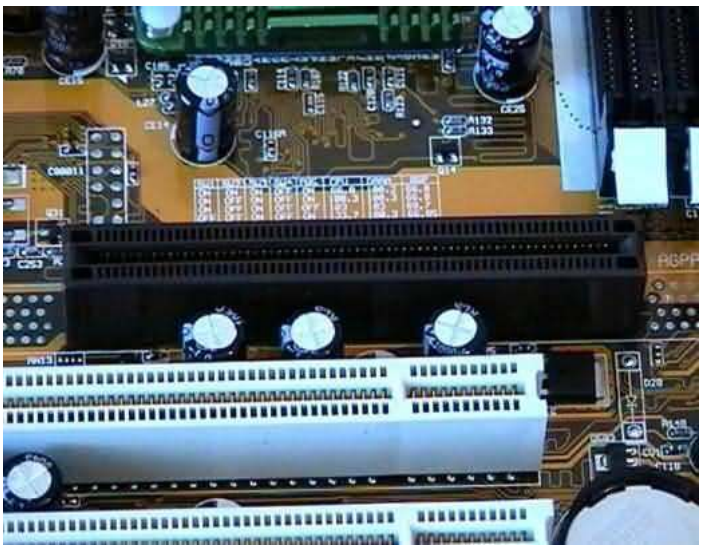


شكل (٦,٤٣): توصيلات الأسلاك المختلفة.

بعد الانتهاء من تركيب كهرباء اللوحة الأم، نبدأ بتركيب الوصلات الكهربائية. الصورة السابقة تبين القرص الصلب ومشغل الأقراص المرنة وقد تم توصيلهما. الرجاء ملاحظة مقبس الكهرباء الخاص بمشغل الأقراص المرنة واختلافه عن باقي المقابس.

١١- تجميع (كارت الشاشة)

أما الآن بعد أن انهينا تركيب الوصلات يأتي الدور الآن على تركيب كارت الشاشة.



شكل (٦,٤٤):الصورة تبين مقبس AGP والمخصص لكروت الشاشة على اللوحة الأم.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

عملية التركيب سهلة ولا تتطلب أكثر من الضغط على الكارت إلى الأسفل والتأكد من دخول وصلاته النحاسية بالكامل إلى داخل المقبس. بعد ذلك يتم تثبيته بواسطة مفك إلى طرف الهيكل



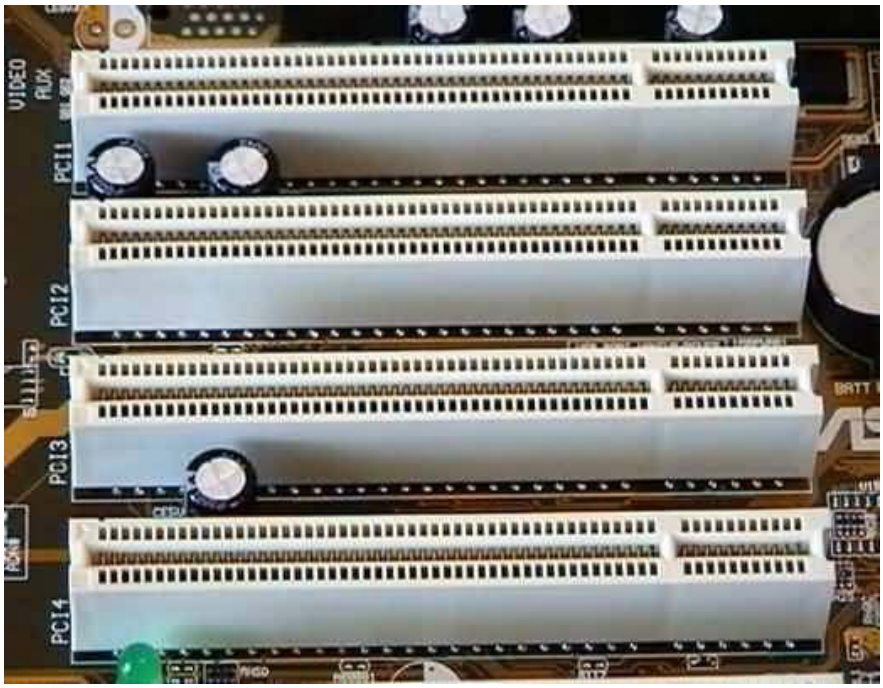
شكل (٦,٤٥): كارت الشاشة بعد تثبيته على اللوحة الأم و الهيكل.

الآن نكون قد قاربنا على الانتهاء من تركيب الجهاز. ويستحسن التوقف هنا والتأكد من كل الخطوات التي قمنا بعملها وبان جميع العتاد قد تم تركيبه وتثبيته وإيصاله بمقبس الكهرباء المناسب. ويستحسن الآن القيام بتوصيل الجهاز مع الكهرباء وتشغيله، أول ما يجب التنبه له عند تشغيل الجهاز لأول مرة هو مروحة المعالج. فلو (لا قدر الله) لم تعمل المروحة فإن هذا سيؤدي إلى حرق المعالج لازدياد حرارته .

بعد التشغيل و أول الدخول إلى البايوس (BIOS) يجب التأكد من درجة حرارة المعالج إن كانت اللوحة الأم تدعم هذه الميزة. فإذا كانت درجة الحرارة مرتفعة جدا فهذا يعني أن المشتت الحراري لم يثبت في مكانه بشكل صحيح ويجب إطفاء الجهاز والتأكد من المشتت .

بعد عمل الإعدادات الضرورية بداخل البيوس من التعرف على العتاد الذي تم تركيبه، وتجهيز القرص الصلب و تركيب نظام التشغيل، نبدأ بتركيب باقي العتاد مثل كارت الصوت والمودم كل على حدة. هذا الأمر سيساعد على تفادى أي تعارض قد يحدث بين العتاد مثل مشاركة المصادر وغيرها.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



شكل (٦,٤٦): الصورة تبين شقوق PCI والتي تركب بها باقي الكروت مثل كارت الصوت والمودم.



شكل (٦,٤٧): الصورة تبين كارت الصوت وموقع كيبل الصوت المتصل مع مشغل الأقراص الضوئية.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

وهنا نصل لنهاية تركيب جهاز الحاسب الآلي.

ملحوظات المتدرِّب في الورشة والتطبيقات.

ملحوظات

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

تعليمات للمدرِّب

١. تعتبر المادة العلمية في التركيب و التجميع مناسبة لسوق العمل في حدود ثلاث سنوات، إن لم يكن هناك جديد في عالم الحاسب الآلي.
٢. بمكن للمدرب استخدام أجهزة حاسب قديمة لعمليات التركيب بصورة عامة.
٣. برمجة الأجهزة لم ثورد أية تفاصيل عنها ولكن يجب أن يتعرف المتدرب على الجزء الخاص بإعداد الأساسيات في الجهاز.
٤. يمكن للمدرب استخدام أجهزة حاسب قديمة لعمليات الصيانة بصورة عامة
٥. بمكن للمدرب إعطاء مشروع للمتدربين لصيانة بعض مختبرات الحاسب في مجال العمل.
٦. تحتاج لمواكبة التطور السريع في مجال صيانة أجهزة الحاسب الآلي وخاصة أن مجال الحاسب الآلي يتطور بشكل سريع بصورة عامة.
٧. هناك برامج تستخدم في صيانة الحاسب الآلي يمكن الاستفادة منها (حسب ما يتوفر في السوق المحلية) و تطبيقها في عمليات الصيانة.

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

المراجع

♦ يمكن إرفاق نسخة من الأسطوانة التالية لتعليم المتدربين

صيانة و تطوير الحاسب

إصدار الخطيب للتسويق و البرامج

1. http://docs.online.bg/PC....dex.htm
   http://docs.online.bg/PC/Upgrading_PCs_Ill...rated/index.htm
2. http://arabelect.com/microcontroller/079.htm

٣. نزار بن حسن خضري ، الصيانة الحديثة للحاسبات الشخصية.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ملحوظات عامة للمتدرِّب في الورشة والتطبيقات.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

ملحوظات عامة للمتدرِّب في الورشة والتطبيقات.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ملحوظات عامة للمتدرِّب في الورشة والتطبيقات.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

ملحوظات عامة للمتدرِّب في الورشة والتطبيقات.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

المحتويات

الوحدة الأولى:

١. معلومات عامة للمدرب و المتدرب. 1
٢. مقدمة في إجراءات السلامة في عمليات الصيانة الإلكترونية. 3
٣. الحرائق و أخطارها في مكان العمل. 10
٤. تجهيزات مكان العمل. 13
٥. ملحوظات المتدرب. 17

الوحدة الثانية:

١. معلومات عامة للمدرب و المتدرب. 21
٢. مقدمة عامة عن الصيانة الإلكترونية. 23
٣. تحليل المشاكل و الأعطال. 24
٤. أسباب العطل في الدوائر الكهربائية. 27
٥. الطريقة التي يستخدمها الفني لإصلاح الأعطال. 30
٦. اختبار العناصر الإلكترونية. 36
٧. أجهزة القياس. 51
٨. اختبارات تقييم الجدارة و الأداء 61
٩. ملحوظات المتدرب. ٦٣

الوحدة الثالثة:

١. معلومات عامة للمدرب و المتدرب. 65
٢. مقدمة عامة. 67
٣. التمرين العملي. 69
٤. تقرير الصيانة. 73
٥. اختبارات تقييم الجدارة و الأداء 74
٦. ملحوظات المتدرب. 76

الوحدة الرابعة:

١. معلومات عامة للمدرب و المتدرب. 79
٢. مقدمة عامة للتمارين في الحقيبة. 83
٣. شرح لعمل البطاقة الوظيفية (كارت مولد النبضات).
ضمن التمرين الكامل للتحكم في تيار مستمر. 85
٤. التمرين العملي لتركيب و صيانة دائرة إلكترونية بسيطة 89
٥. عمليات الصيانة المبدئية و الدورية. 95
٦. ورقة مناقشة عامة. 102
٧. تقرير الصيانة للمتدرب. 104
٨. اختبارات تقييم الجدارة و الأداء. 105
٩. ورقة ملحوظات للمتدرب.

الوحدة الخامسة:

١. معلومات عامة للمدرب و المتدرب. 109
٢. مقدمة لفكرة عمل تمرين نظام التحكم. 111
٣. شرح لعمل البطاقة الوظيفية.
٤. (كارت منطق الإشارة 41.32). 113
٥. خطة العمل. 121
٦. عمليات الصيانة المبدئية و الدورية. 128
٧. مناقشة عامة. 136
٨. تقرير الصيانة الخاص بالوحدة. 137
٩. اختبارات تقييم الجدارة و الأداء. 138
١٠. ملحوظات المتدرِّب في الورشة والتطبيقات. 140
ملحق لتركيب التمرين 143

الوحدة السادسة:

١. معلومات عامة للمدرب و المتدرب. 149
٢. مقدمة عامة لصيانة الحاسب الآلي.. 150
٣. عمليات تجميع و تركيب جهاز الحاسب الآلي 165
٤. ملحوظات المتدرب. 201