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

المعاهد الصناعية الثانوية

الحقيبة التدريبية :

تمديد دوائر الاتصال ومبادئ الإنذار والتحكم

في تخصص الكهرباء الإنشائية

مقدمة

الحمد لله وحده،والصلاة والسلام على من لا نبي بعده، محمد بن عبدالله 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 الله ثم 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 **"تمديد دوائر الاتصال ومبادئ الإنذار والتحكم"** لمتدربي دبلوم " **الكهرباء الإنشائية** " للمعاهد الصناعية الثانوية 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 وجلً أن تسهم بالشكل مباشر في تأصيل المهارات الضرورية اللازمة، بأسلوب مبسط يخلو من التعقيد، مدعم 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

الفهـــرس

الموضـــوع	رقم الصفحة
الوحدة الأولى : دوائر الاتصال الآلية (السنترال)	4
مقدمة عن جهاز السنترال	6
مجموعة تمارين لتمديد شبكة هاتف مع جهاز السنترال	7
الوحدة الثانية : دوائر المراقبة (الكمرات)	27
مقدمة عن كاميرات المراقبة	29
مجموعة تمارين لتمديد دوائر المراقبة (الكمرات)	30
الوحدة الثالثة : دوائر الإنذار ضد الحرائق والدخان والسطو	42
تمرين لتوصيل نظام الإنذار ضد السطو	44
مقدمة عن أجهزة الإنذار ضد الحريق	57
مجموعة تمارين لتوصيل نظام الإنذار ضد الحريق	65
الوحدة الرابعة : دوائر التحكم الذاتية للإنارة والمضخات	81
مقدمة تعريفية ببعض الأجهزة المستخدمة في هذه الوحدة	83
مجموعة تمارين تحكم بالإنارة والمضخات تستخدم فيها (الخلية الضوئية- المفتاح الكهرومغناطيسي- المؤقت الزمني- المفتاح العائم- جهاز الساقي)	89
المراجع	132

تمهيد

تعريف الحقيبة :

تتناول هذه الحقيبة التدريبية "ورشة تمديدات دوائر الاتصال ومبادئ الإنذار والتحكم" لمتدربي قسم " **الكهرباء الإنشائية** " للمعاهد الثانوية الصناعية موضوعات حيوية تتناول كيفية اكتساب المهارات اللازمة لهذا التخصص.

الوقت المتوقع لإتمام الحقيبة التدريبية :

يتم التدريب على مهارات هذه الحقيبة في (130) ساعة تدريبية . وسوف تكون موزعة على النحو التالي:

الموضوع	الوقت
الوحدة الأولى : دوائر الاتصال الآلية (السنترال)	30
الوحدة الثانية : دوائر المراقبة (الكمرات)	20
الوحدة الثالثة : ت دوائر الإنذار ضد الحرائق والدخان والسطو	30
الوحدة الرابعة : دوائر التحكم الذاتية للإنارة والمضخات	50
مجموع الساعات التدريبية	130

الوحدة الأولى

دوائر الاتصال الآلية (السنترال)

الهدف العام للوحدة :

أن يجيد المتدرب بإذن الله تركيب وتوصيل أجهزة السنترال.

الأهداف التفصيلية : عند اكتمال هذه الوحدة يكون المتدرب بإذن الله قادراً على:

1) تنفيذ دائرة السنترال لدور واحد يحتوي على عدة غرف.
2) تنفيذ دائرة السنترال لدورين يحتوي كل دور على عدة غرف.
3) تنفيذ دائرة السنترال مع إمكانية إضافة سماعة باب خارجية وفتح الباب الخارجي.

مقدمة :

يعد جهاز السنترال من أهم التقنيات المكتبية التي سهلت عملية التواصل الداخلي في المنشآت الكبيرة دون إضافة أعباء على شبكة الاتصالات العمومية. ومع تطور تصنيع هذا النوع من الأجهزة وانخفاض تكلفة تصنيعه أصبح من السهل استخدامه في المنشآت الصغيرة.

وتختلف أجهزة السنترال في طريقة برمجتها وفي المزايا التي تقدمها حسب الشركة المصنعة وطراز الجهاز وتتفق إلى حد كبير في أسلوب تمديد الموصلات، وما يعنينا هنا هو فقط طريقة تمديد شبكة التوصيلات الداخلية لأجهزة السنترال ووصلها بالمقسم العام للمنشأة التي يجري العمل بها.

بعض أنواع أجهزة السنترال الرائجة الاستخدام :

جهاز سنترال سيمنز

جهاز سنترال نورستار

جهاز سنترال أريكسون

جهاز سنترال بناسونيك

جدول (1- 1) بعض أنواع أجهزة السنترال رائجة الاستخدام

التمرين الأول : دائرة السنترال لدور واحد يحتوي على عدة غرف.

الهدف العام:

أن يجيد المتدرب بإذن الله تركيب وتوصيل أجهزة السنترال.

الأهداف الإجرائية:

1) أن يكتسب المتدرب مهارة توصيل أجهزة السنترال وطرق توصيلها.
2) أن يكتسب المتدرب مهارة تغذية غرف الدور بالهاتف من جهاز السنترال.
3) أن يكتسب المتدرب القدرة على فرز الخطوط وتحديد أسلاك كل غرفة وربطها بجهاز السنترال.
4) أن يكتسب المتدرب القدرة على التعامل مع الأسلاك الرقيقة وطريقة تعريتها وكيفية ربط أطرافها بالمآخذ المتنوعة التصاميم (الأفياش).

الوقت المتوقع لإتمام هذا التمرين: (10ساعات تدريبية).

إرشادات السلامة:

1. ارتداء حذاء السلامة.
2. استخدام العدد جيدة العزل.
3. التأكد من استخدام مصدر التغذية المناسب للأحمال.
4. عدم توصيل التيار الكهربائي للتمرين إلا في وجود المدرب.

الخامات المطلوبة لتنفيذ التمرين :

1. أربع برايز هاتف.
2. أربع علب تثبيت بنفس مقاس البريزة.
3. لي أحمر مقاس 16 (الطول حسب الحاجة)
4. جهاز سنترال لتغذية أربع غرف.
5. نهايات طرفية بلاستيكية
6. جهازا هاتف لاختبار التوصيلات.
7. سلك مبروم ذو خطلين ملونين لتغذية الغرف (الطول حسب مقاسات التمرين في الدائرة الخطية).
8. براغي لتثبيت الخامات.
9. مقسم (علبة توزيع) تجميع أسلاك الهاتف

العدد والأدوات والأجهزة اللازمة لتنفيذ التمرين :

1. زرادية تعرية خاصة بكابلات الهاتف مزودة بمكبس للنهايات الطرفية.
2. مفك مربع أو عادي بحجم مناسب للبراغي المستخدمة.
3. قصافة.

ملحوظات هامة :

1. يجب التأكد من عدم وجود تمديدات الموصلات في أماكن يمكن أن تتعرض للدعس أو القطع.
2. يجب التأكد من عدم تركيب هذا الجهاز بالقرب من الأجهزة التي تصدر ضجيجاً كمصابيح الفلوريسنت، والمحركات. لأنه من الممكن أن يؤثر هذا الضجيج على أداء الجهاز.
3. تستخدم مواسير الـ PVC ذات سماكة عالية بديلاً عن الليات الحمراء حين تكون التمديدات أرضية تحت البلاط بدلاً من التمديد في الأسقف .

خطوات التنفيذ :

1. تحديد مواقع برايز الهاتف حسب المخطط الشكل (5- 1).
2. تمديد الليات وتثبيتها في الجدران.
3. تثبيت علب البرايز في الجدران على ارتفاع 1.5 متر من الأرض.
4. سحب الكابلات داخل الليات.
5. توصيل الكابلات ببرايز الهاتف.
6. تثبيت جهاز السنترال.

7. تجهيز الكابلات القادمة من البرايز وكابل الخط الخارجي بنهايات طرفية بلاستيكية.
8. توصيل الخط الخارجي إلى جهاز السنترال وكذلك الكابلات القادمة من البرايز (الخطوط الداخلية) .
9. توصيل أجهزة الهاتف بالبرايز.
10. توصيل جهاز السنترال بالكهرباء مع ملاحظة الآتي:
    - الجهد الكهربائي المناسب له.
    - جهاز السنترال الذي تمت برمجته مسبقاً.
11. اختبار التوصيل بإجراء اتصال.

بعض الصور التوضيحية لعملية التنفيذ:

1. تحديد نوع السنترال الذي سيتم العمل عليه والتعرف على طريقة توصيلة.

الشكل (1- 1): سنترال باناسونيك (3)خطوط خارجية و(8) خطوط داخلية

2. التعرف على نقاط توصيل الخطوط الخارجية والخطوط الداخلية.

الشكل (2- 1): لوحة التوصيل للسنترال

الشكل (3- 1) بعض أشكال برايز خاصة للهاتف

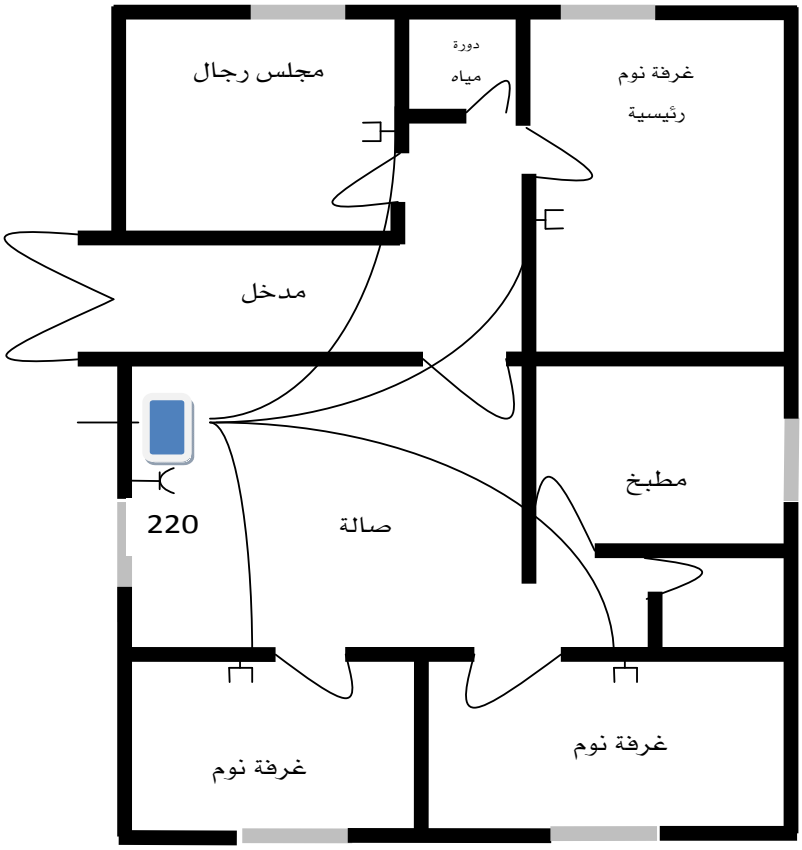
3. تجهيز أطراف الكابلات بنهايات طرفية بلاستيكية باستخدام زرادية خاصة كما بالشكل (4- 1) تمهيداً لتوصيلها بجهاز السنترال.

الشكل(4- 1) زرادية الكبس والتعرية المستخدمة في تجهيز الكابلات بنهايات طرفية بلاستيكية

جدول الرموز:

بريزة هاتف	جهاز السنترال	سلك مبروم (خطان ملونان)

مخطط دائرة السنترال لدور واحد يحتوي على عدة غرف الشكل (5 - 1):



شكل(5- 1): المخطط التنفيذي لشبكة سنترال لدور واحد

التمرين الثاني : دائرة السنترال لدورين يحتوي كل دور على عدة غرف.

الهدف العام:

أن يجيد المتدرب بإذن الله مهارة تركيب أجهزة السنترال وتوصيلها ووضع نقاط تجميع لكل دور.

الأهداف الإجرائية:

1) أن يكتسب المتدرب مهارة توصيل جهاز السنترال وتوزيع خدمة الهاتف على جميع الغرف في المبنى.
2) أن يكتسب المتدرب القدرة على فرز الخطوط وتحديد أسلاك كل غرفة وربطها بجهاز السنترال.
3) أن يكتسب المتدرب القدرة على التعامل مع الكابلات الرقيقة وطريقة تعريتها وكيفية ربط أطرافها بالمآخذ المتنوعة التصاميم (الأفياش).

الوقت المتوقع لإتمام هذا التمرين: (10 ساعات تدريبية).

إرشادات السلامة:

1. ارتداء حذاء السلامة.
2. استخدام العدد جيدة العزل.
3. التأكد من استخدام مصدر التغذية المناسب للأحمال.
4. عدم توصيل التيار الكهربائي للتمرين إلا في وجود المدرب.

الخامات المطلوبة لتنفيذ التمرين:

1. ثماني برايز هاتف.
2. ثماني علب تثبيت بنفس مقاس البريزة.
3. مقسم توزيع لكل دور
4. لي أحمر مقاس 16 (الطول حسب الحاجة)
5. جهاز سنترال لتغذية ثماني غرف.

6. نهايات طرفية بلاستيكية.
7. جهازا هاتف لاختبار التوصيلات.
8. سلك مبروم خطين ملونين لتغذية الغرف
(الطول حسب مقاسات التمرين في الدائرة الخطية).
9. براغي لتثبيت الخامات.

العدد والأدوات والأجهزة اللازمة لتنفيذ التمرين:

1. زرادية تعرية خاصة بكابلات الهاتف مزودة بمكبس للنهايات الطرفية.
2. مفك مربع أو عادي بحجم مناسب للبراغي المستخدمة.
3. قصافة.

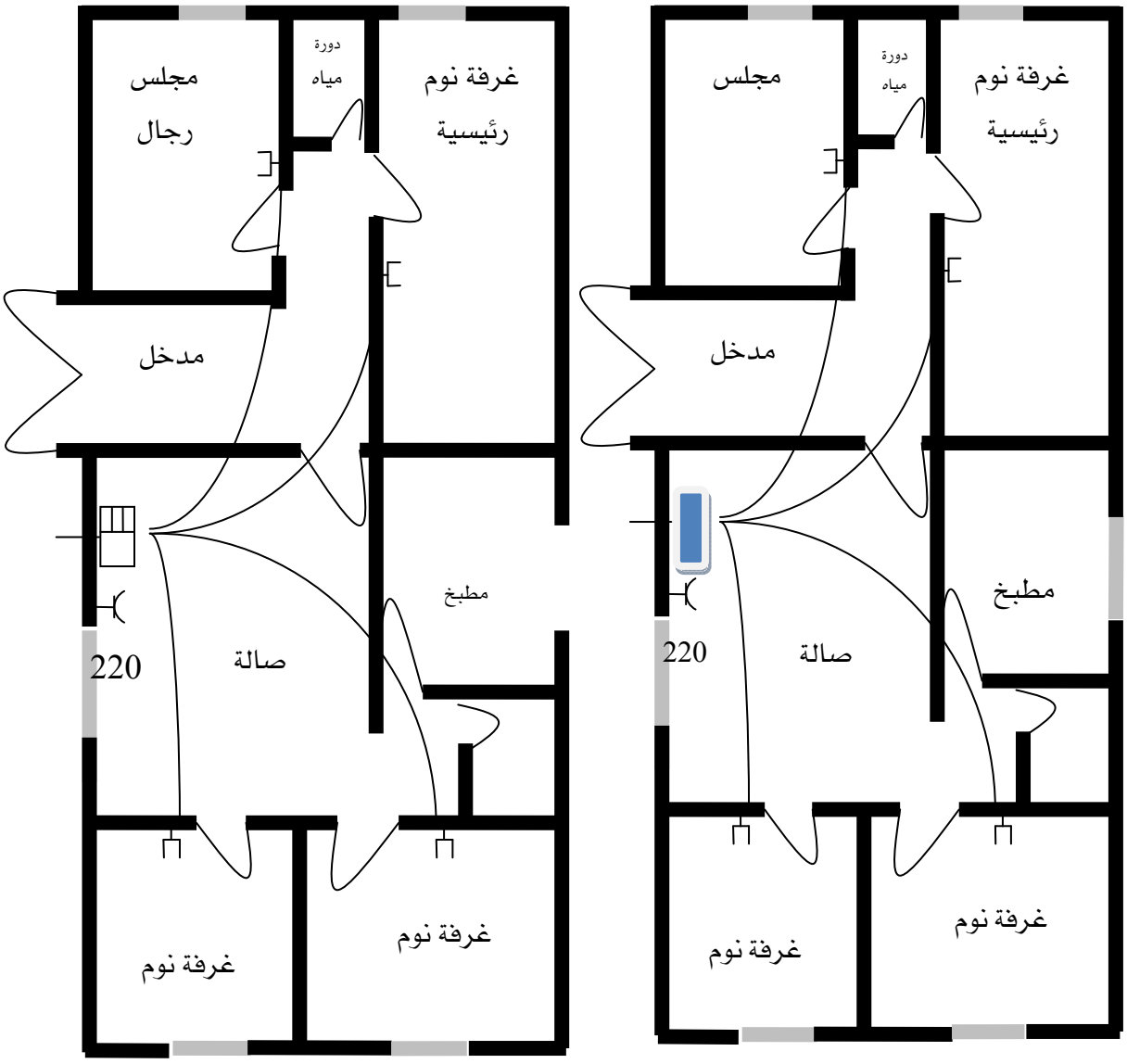
خطوات التنفيذ:

1. تحديد مواقع برايز الهاتف حسب المخطط الشكل (5- 1).
2. تمديد الليات وتثبيتها في الجدران.
3. تثبيت علب البرايز في الجدران.
4. سحب الكابلات ذات الخطين داخل الليات.
5. توصيل الكابلات ببرايز الهاتف.
6. تثبيت جهاز السنترال.
7. تجهيز الكابل القادم من المقسم العمومي بنهاية طرفية وتوصيله بجهاز السنترال.
8. تجهيز الكابلات القادمة من البرايز بنهايات طرفية بلاستيكية وتوصيلها بجهاز السنترال.
9. توصيل أجهزة الهاتف بالبرايز.
10. توصيل جهاز السنترال بالكهرباء مع ملاحظة الآتي:
   - الجهد الكهربائي المناسب له.
   - جهاز السنترال الذي تمت برمجته مسبقاً.
11. اختبار الدائرة بإجراء اتصال.

جدول الرموز:

بريزة هاتف	جهاز السنترال	كابل مبروم (خطان ملونان)	علبة توزيع

مخطط لتوصيل خط هاتف لدورين بسنترال الشكل (6- 1):



الدور العلوي **الدور الأرضي**

الشكل(6- 1): المخطط التنفيذي لشبكة السنترال لدور ين

التمرين الثالث: دائرة السنترال مع إمكانية إضافة سماعة باب خارجية وفتح الباب الخارجي

الهدف العام:

أن يتقن المتدرب بإذن الله تركيب أجهزة السنترال المتطورة وتوصيلها .

الأهداف الإجرائية:

1) أن يكتسب المتدرب مهارة توصيل أجهزة السنترال المتطورة.
2) أن يتقن المتدرب قراءة مخططات السنترالات المتطورة ويعرف مزاياها.
3) أن يكتسب المتدرب مهارة تغذية غرف الدور بالهاتف من جهاز السنترال.
4) أن يكتسب المتدرب القدرة على فرز الخطوط وتحديد أسلاك كل غرفة وربطها بجهاز السنترال.
5) أن يكتسب المتدرب كيفية التعامل مع الكابلات الرقيقة وطريقة تعريتها وكيفية ربط أطرافها بالمآخذ المتنوعة التصاميم (البرايز).

الوقت المتوقع لإتمام هذا التمرين: (10 ساعات تدريبية).

إرشادات السلامة:

1. ارتداء حذاء السلامة.
2. استخدام العدد جيدة العزل.
3. التأكد من استخدام مصدر التغذية المناسب للأحمال.
4. عدم توصيل التيار الكهربائي للتمرين إلا في وجود المدرب.

الخامات المطلوبة لتنفيذ التمرين :

1. أربع برايز هاتف.
2. أربع علب تثبيت بنفس مقاس البريزة.
3. لي أحمر مقاس 16 (الطول حسب الحاجة)
4. قفل باب كهربائي
5. سماعة خارجية.
6. جهازا سنترال متطور لتغذية ثلاث غرف وله إمكانية تركيب سماعة خارجية وخاصية فتح الباب.
7. نهايات طرفية بلاستيكية.
8. جهازا هاتف لاختبار التوصيلات.
9. كابل مبروم ذو خطين ملونين لتغذية الغرف (الطول حسب مقاسات التمرين في الدائرة الخطية).
10. براغي لتثبيت الخامات.

العدد والأدوات والأجهزة اللازمة لتنفيذ التمرين :

1. زرادية تعرية خاصة بكابلات الهاتف مزودة بمكبس للنهايات الطرفية.
2. مفك مربع أو عادي بحجم مناسب للبراغي المستخدمة.
3. قصافة .

خطوات التنفيذ :

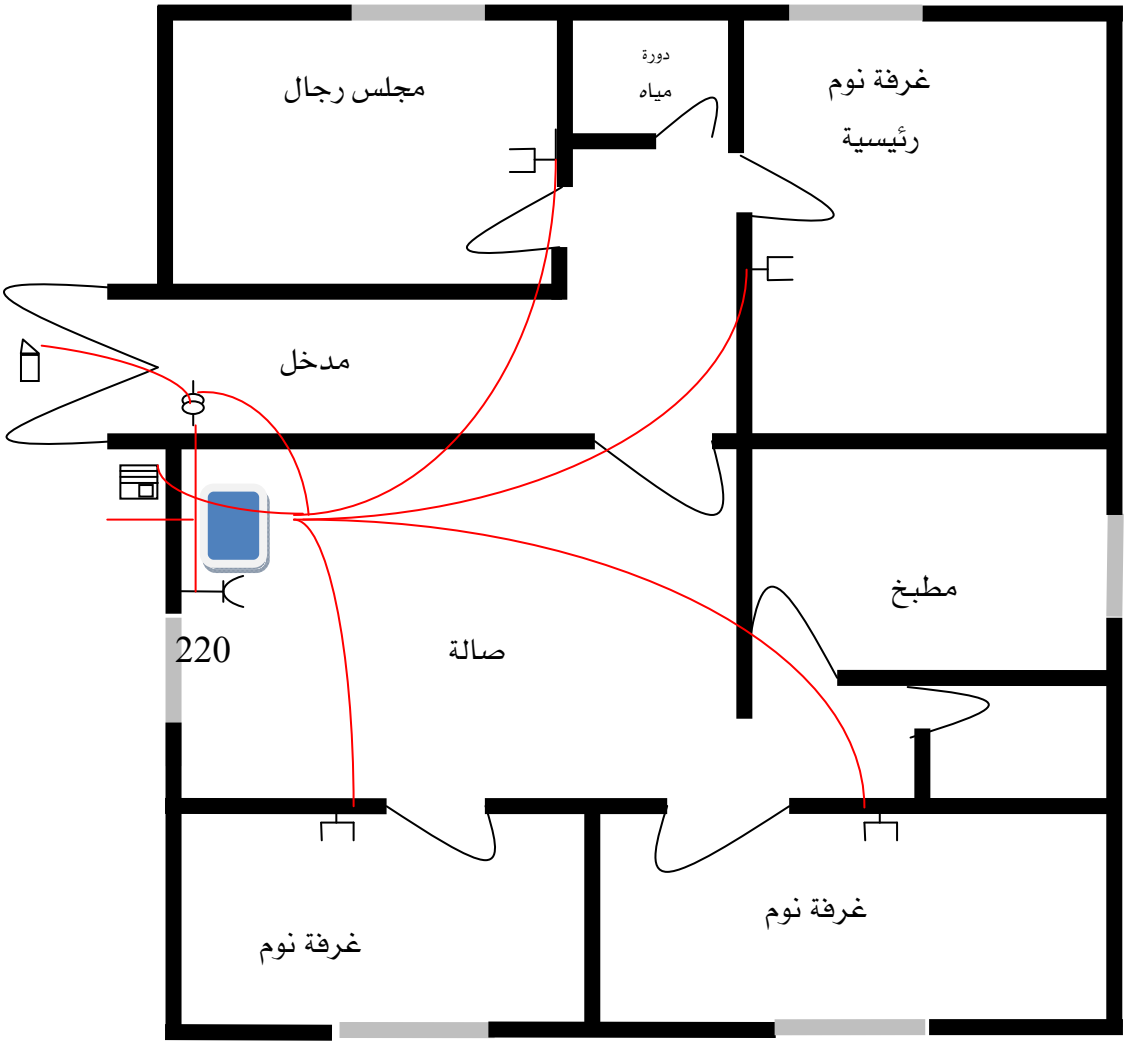
1. تحديد مواقع برايز الهاتف حسب المخطط الشكل (6- 1).
2. تمديد الليات وتثبيتها في الجدران.
3. تثبيت علب البرايز وعلبة السماعة الخارجية في الجدران.
4. سحب الكابلات ذات الخطين داخل الليات.
5. توصيل الكابلات ببرايز الهاتف والسماعة الخارجية وقفل الباب.
6. توصيل الكابلات بمقسم الدور .
7. تثبيت جهاز السنترال.
8. تجهيز الكابل القادم من المقسم العمومي بنهاية طرفية بلاستيكية وتوصيله بجهاز السنترال.

9. تجهيز الكابلات القادمة من البرايز بنهايات طرفية بلاستيكية وتوصيلها بجهاز السنترال.
10. توصيل أجهزة الهاتف بالبرايز.
11. توصيل جهاز السنترال بالكهرباء مع ملاحظة الاتي:
    - الجهد الكهربائي المناسب له.
    - يجب أن يكون جهاز السنترال قد تمت برمجته مسبقاً.
12. اختبار الدائرة بإجراء اتصال.

جدول الرموز:

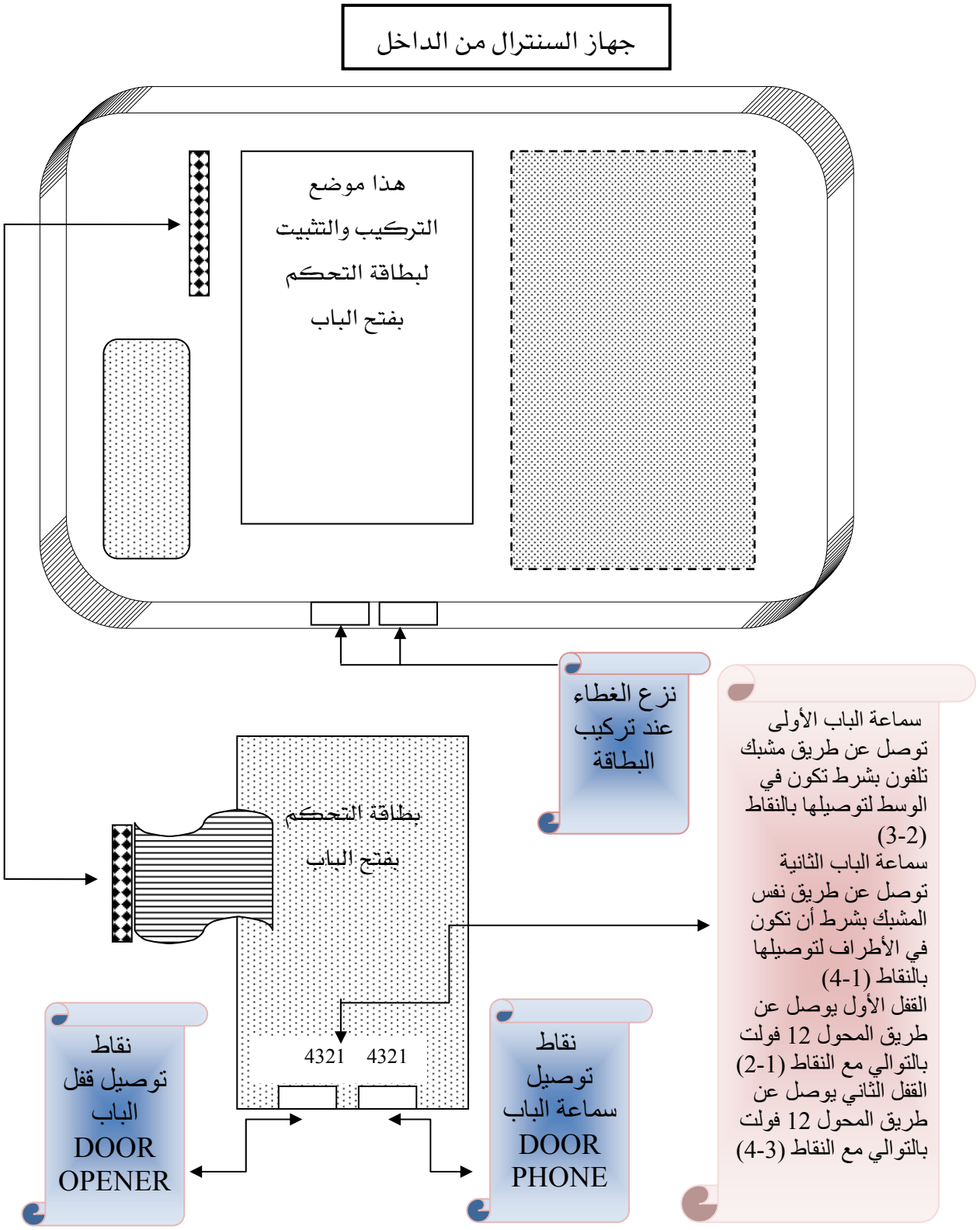
بريزة هاتف	جهاز السنترال	كابل مبروم (خطان ملونان)	سماعة باب	فاتح باب

مخطط التنفيذ الشكل (6- 1):

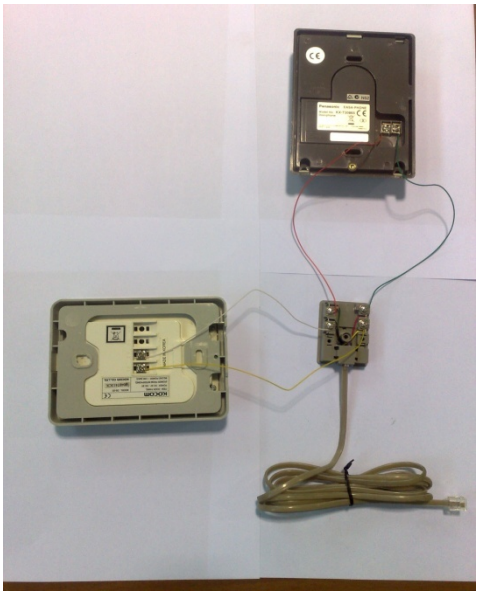


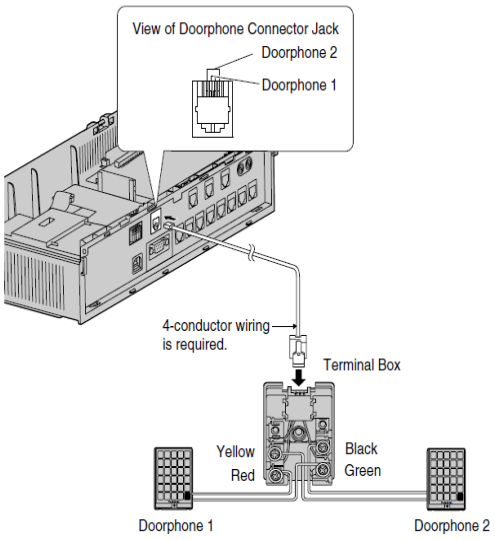
الشكل(6- 1): المخطط التنفيذي لشبكة السنترال لدور واحد مع سماعة خارجية و إمكانية فتح الباب من أي غرفة

طريقة تركيب البطاقة الخاصة بتوصيل السماعات مع القفل



شرح طريقة توصيل سماعة الباب الخارجية مع السنترال





الشكل (1) توصيل سماعتين عن طريق العلبة

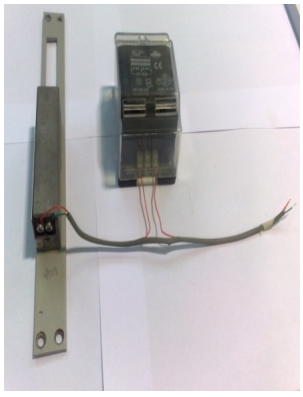
يمكن توصيل السماعة (1) عن طريق المشبك ويكون تثبيت الأسلاك في الوسط
يمكن توصيل السماعة (2) عن طريق نفس المشبك ويكون تثبيت الأسلاك في الأطراف
كما يمكن توصيل السماعات مباشرة من السنترال .

شرح طريقة توصيل قفل الباب مع السنترال

يتم توصيل قفل الباب بالتوالي مع المحول إلى السنترال في البطاقة الخاصة لفتح الباب داخل السنترال كما في الشكل (2)

بطاقة فتح الباب
النقاط (1- 2)
خاصة لقفل الباب
رقم (1)
النقاط (3- 4)
خاصة لقفل الباب
رقم (2)

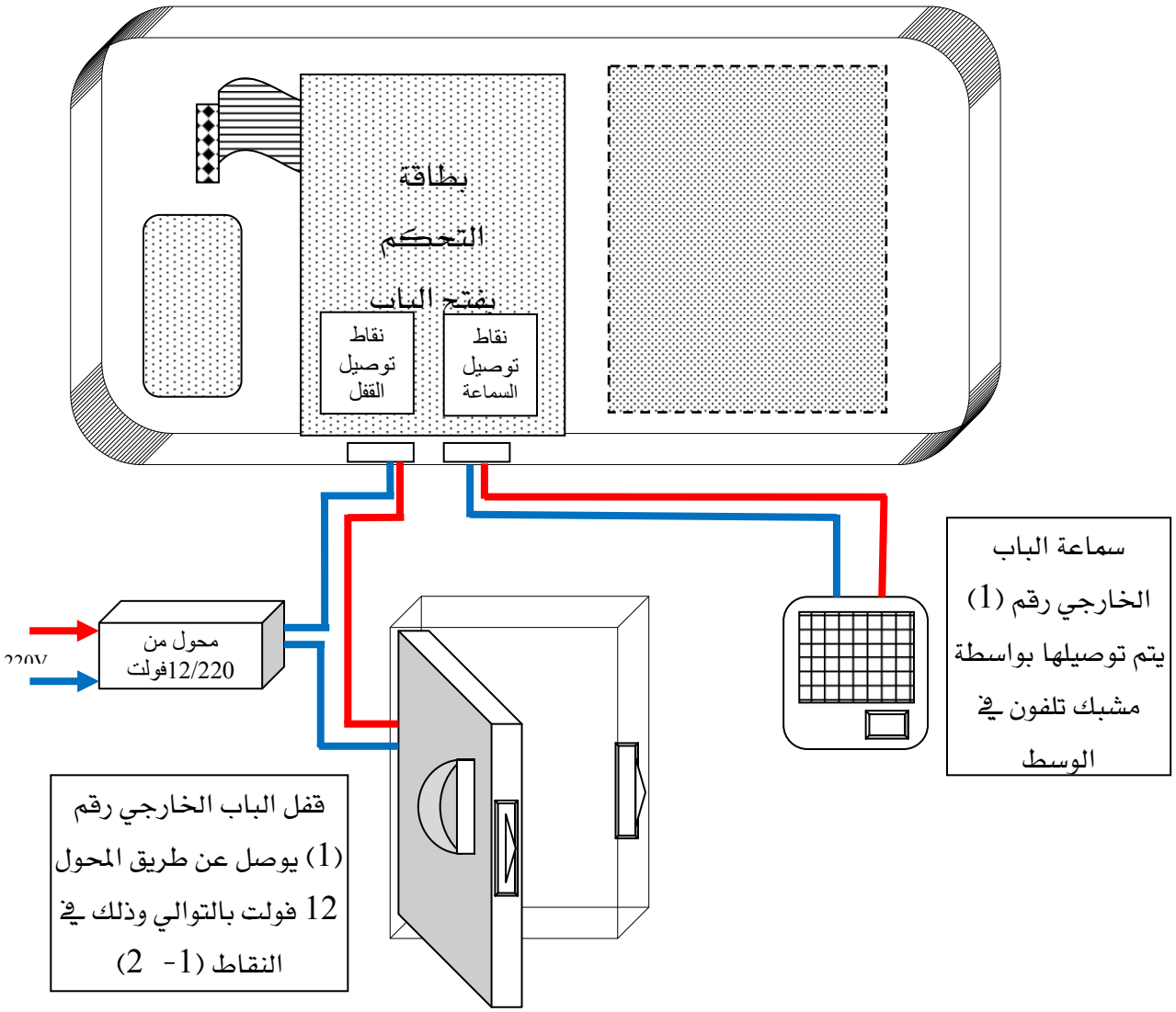
توصل
الأطراف
في النقاط
(1 - 2)



الشكل (2)

رسم توضيحي يبين لنا الشكل النهائي بعد تركيب البطاقة داخل السنترال مع توصيل السماعة الخارجية وطريقة توصيل قفل الباب الخارجي عن طريق المحول 12/220 فولت

منظر من داخل السنترال بعد تركيب البطاقة



يمكن فتح الباب من أي سماعة داخل المنزل

1- عند استخدام السماعة الخارجية رقم (1)

يتم فتح الباب عن طريق القفل (1) باستخدام الزر رقم (5) للسماعات المزودة بشاشة

أما السماعات العادية التي بدون شاشة باستخدام زر (flash) ثم الرقم (5)

2- يتم فتح الباب مباشرة من السنترال

القفل (1) باستخدام الرقم (551)

القفل (2) باستخدام الرقم (552)

طريقة برمجة سنترال Panasonic

بعض الموديلات ETM824/KX-308 - KX-TES824/KX

تتم برمجة السنترال عن طريق السماعة الرئيسية من النوع Panasonic kx-t77730

بشرط أن تكون موصلة على النقطة رقم (JK01)

للدخول إلى النظام الخاص لبرمجة السنترال اضغط على زر PROGRAM ثم ❖ ثم# ثم الرقم 1234 ومن ثم إدخال الرقم الذي يرمز للبرمجة وهي كالتالي

رقم البرمجة	معلومات عن رقم البرنامج
000	لبرمجة التاريخ والوقت
001	لبرمجة دليل الهاتف على السنترال كالتالي نظغط على SP-PHONE مرتين حتى يظهر رقم التخزين نضغط بعدها على الرقم 9 ثم الرقم المراد تخزينه ثم STORE وتعاد العملية حتى الانتهاء من تخزين الأرقام
002	لتغير الرقم السري للبرمجة
009	لاختيار نوع الخط للاتصال الداخلي المكون من رقمين أو ثلاثة أرقام (11 أو 101)
111	لتغير الانتظار من الموسيقى إلى بدون أو إلى الراديو
115	لاختيار نوع الرنة للسماعات الداخلية
121	لاختيار نوع الرقم لطلب الاتصال الخارجي (0 أو 9)
400	للتحكم في تشغيل جميع الخطوط الخارجية
405 - 406- 407	للتحكم في استخدام الخط للاتصال الخارجي في ثلاث فترات
408 - 409- 410	لاستقبال الخطوط الخارجية في ثلاث فترات خلال اليوم (تحديد السماعات)

700 - 701- 702	لاستقبال جرس الباب من السماعة الخارجية في ثلاث فترات خلال اليوم
703 - 704- 705	لبرمجة السماعات الداخلية لفتح الباب عن طريق القفل في ثلاث فترات خلال اليوم
414 - 415- 416	للرد التلقائي مع تسجيل رسالة لأرقام التحويلات في ثلاث فترات
302 - 303- 304	للتحكم في استخدام (الصفر) المحلي أو الدولي أو عدمه في ثلاث فترات
999	مسح جميع البرمجة المخزنة و إعادة الرقم السري إلى الرقم 1234
لتسجيل الرسالة الصوتية الخاصة بالرد الآلي أو الانتظار كالتالي نضغط على PROGRAM ثم الرقم (9) ثم 11 = لتسجيل رسالة الاستقبال 12 = لتسجيل رسالة الخط المشغول	

وهناك عدة برامج يمكن الحصول عليها من الكتالوج المرفق مع جهاز السنترال

مسميات الأزرار الخاصة بالبرمجة على السماعة الرئيسة

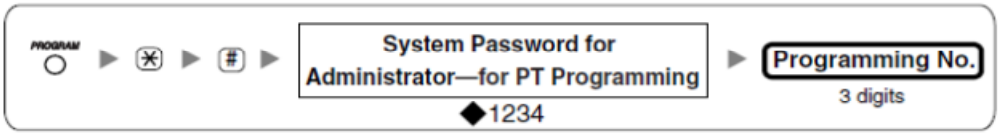
Fixed Button (KX-T7730/KX-T7735)	Function
	PREV (PREVIOUS)
	NEXT
	→
	←, –
	–, →
	SECRET
	STORE
	PAUSE
	PROGRAM
	END

Fixed Button (KX-T7730/KX-T7735)	Function
	SELECT
	FLASH
	CLEAR

الدخول للبرمجة

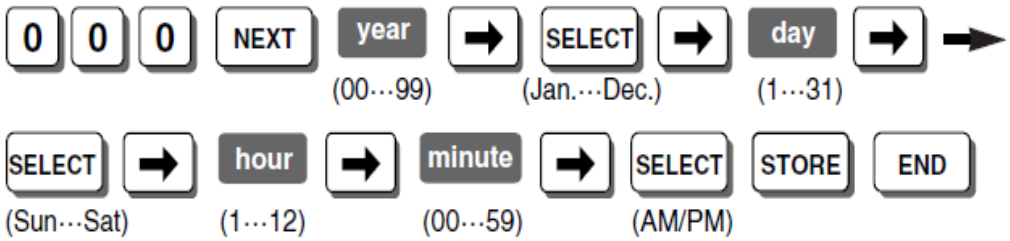
Entering System Programming Mode

To enter system programming mode, the system password is required.



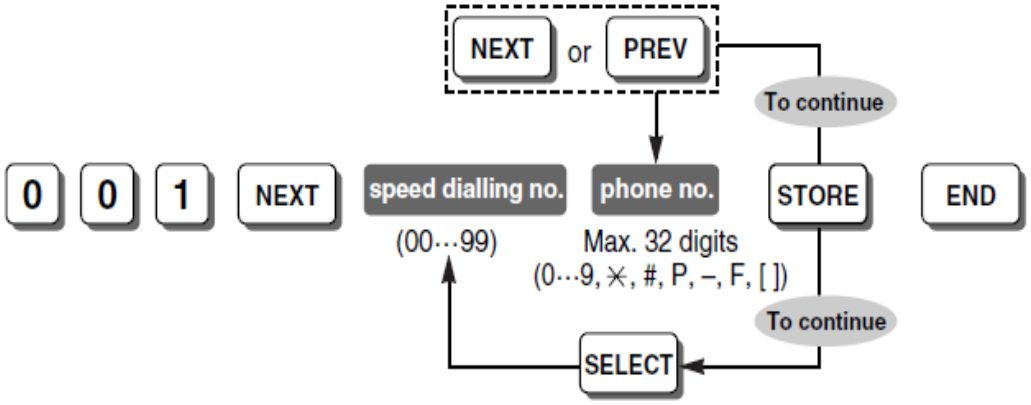
ضبط الوقت والتاريخ

Date & Time [000]



الاتصال السريع

System Speed Dialling Number [001]

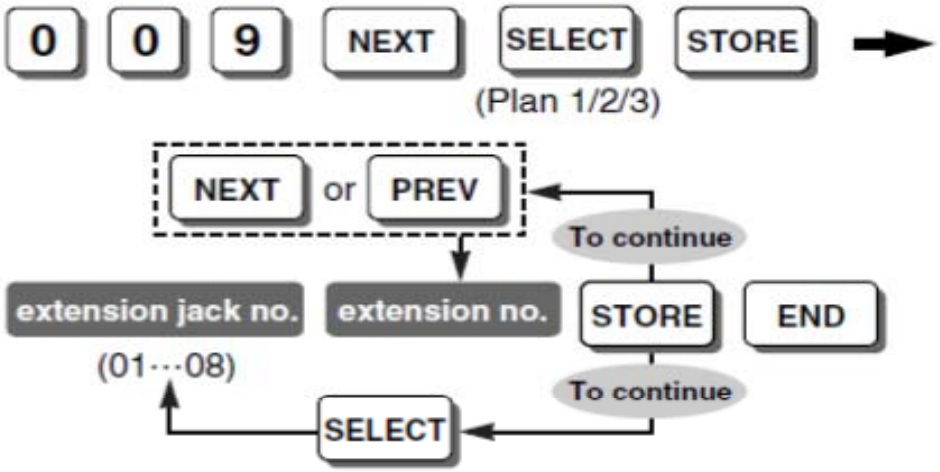


لتغيير الرقم السري للبرمجة

System Password [002]

لاختيار نوع الخط إما رقمين أو ثلاثة أرقام

Extension Number [009]



لاختيار نوع الرقم لطلب الاتصال الخارجي

Automatic Line Access [121]

Note

* For New Zealand: 1 or 9

تمارين على الوحدة

- ضع علامة ✓ أمام العبارة الصحيحة وعلامة ✗ أمام العبارة الخاطئة فيما يلي :

1. مساحة مقطع الكابل المستخدم للخط الرئيس هي نفس مساحة مقطع الكابل الفرعي ( ).
2. السنترال يحتاج إلى زيادة في أعداد التوصيلات ( ).
3. يجب استبدال أسلاك دوائر الهاتف في حالة تركيب سنترال ( ).
4. لكل غرفة نقاط توصيل محددة في السنترال ( ).
5. توصيل دائرة سنترال هاتف لمبنى مكون من دورين يحتاج توصيل أسلاك كل غرفة لوحدها ( ).
6. أسلاك دائرة السنترال تحتاج إلى أسلاك خاصة ذات مواصفات عالية ( ).
7. يجب أن تغذى كل غرفة من السنترال مباشرة ( ).
8. يجب تجميع أسلاك غرف كل دور بنقطة توزيع واحدة ( ).
9. سماعة الباب الخارجي تكون خاصة بالسنترال ومستقلة عن سماعة الباب العادية ( ).
10. السنترال يعطي ميزة فتح الباب من أي غرفة في المنزل ( ).
11. استبدال السنترال بسنترال آخر لا يغير من واقع التوصيلات شيئاً ( ).

الوحدة الثانية

دوائر المراقبة (الكاميرات)

الهدف العام للوحدة :

أن يتقن المتدرب إن شاء الله مهارة توصيل مخطط الكاميرات للأبواب المنزلية.

الأهداف التفصيلية : عند اكتمال هذه الوحدة يكون المتدرب قادراً بإذن الله على:

1) تنفيذ دائرة كاميرة مراقبة على شاشة التلفاز المنزلي.
2) تنفيذ دائرة كاميرة مراقبة على شاشة التلفاز المنزلي مع إمكانية توصيل جهاز فيديو للتسجيل.
3) تنفيذ دائرة عدة كاميرات مراقبة بتحكم آلي مع إمكانية توصيل عدة شاشات بجهاز ربط واحد.

مقدمة :

شهدت تقنية التصوير الضوئي تطورات مذهلة خلال الأعوام القليلة الماضية، وبدت هذه التطورات متسارعة حتى إن المتابع لسوق هذه التقنية يصاب بالدهشة. ويعد استخدام الكاميرات في أنظمة المراقبة أحد هذه التطورات، فقد اختلفت أشكال هذه الكاميرات وأنواعها لتستخدم في مواقع عدة وتحت ظروف مناخية مختلفة.

ولاقت أنظمة المراقبة في السنوات الأخيرة انتشاراً واسع النطاق تعدى مجرد استخدامها في المنشآت التجارية والحكومية إلى أن أصبحت تقنية رائجة في المنازل والمكاتب والمعارض التجارية. ومن هنا أتت أهمية التدريب على توصيل وتركيب مثل هذا النوع من التقنيات.

كاميرة لاسلكية	كاميرة مراقبة خارجية	كاميرة مراقبة داخلية
مجموعة كاميرات حرارية مع جهاز تبديل وتحكم وتسجيل	جهاز تبديل وتحكم مزود بخاصية التسجيل (فيديو) على قرص صلب	شاشة عرض
كاميرة مراقبة ليلية	كاميرة مراقبة مع الديكور	كاميرة مراقبة جانبية

الجدول(1- 2): بعض أنواع كاميرات المراقبة رائجة الاستخدام وملحقاتها

التمرين الأول : توصيل دائرة كاميرة مراقبة على شاشة التلفاز المنزلي

الهدف العام:

أن يتقن المتدرب إن شاء الله مهارة توصيل مخطط الكاميرات للأبواب المنزلية.

الأهداف الإجرائية:

1) أن يكتسب المتدرب القدرة على توصيل الكاميرة بجهاز العرض (التلفاز المنزلي).
2) أن يكتسب المتدرب مهارة اختيار موقع الكاميرة من الباب.
3) أن يجيد المتدرب وزن عدسة الكاميرة لتعطي نقاوة الصورة.

الوقت المتوقع لإتمام هذا التمرين: (8 ساعات تدريبية).

إرشادات السلامة:

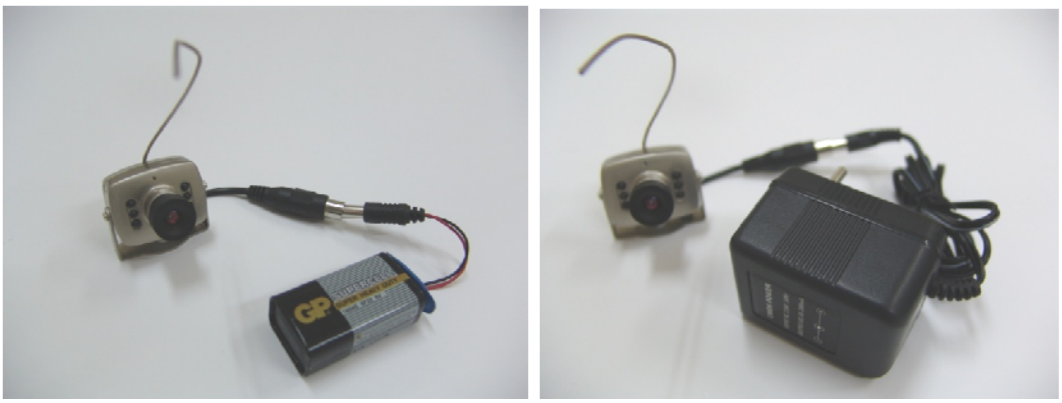
1. ارتداء حذاء السلامة.
2. استخدام العدد جيدة العزل.
3. التأكد من استخدام مصدر التغذية المناسب للأحمال.
4. عدم توصيل التيار الكهربائي للتمرين إلا في وجود المدرب.

الخامات المطلوبة لتنفيذ التمرين:

1. كاميرة مراقبة صغيرة ملونة أو عادية يمكن أن تعمل على التيار المباشر أو بطارية 9 فولت.
2. بطارية جافة (9) فولت.
3. جهاز تلفاز منزلي.

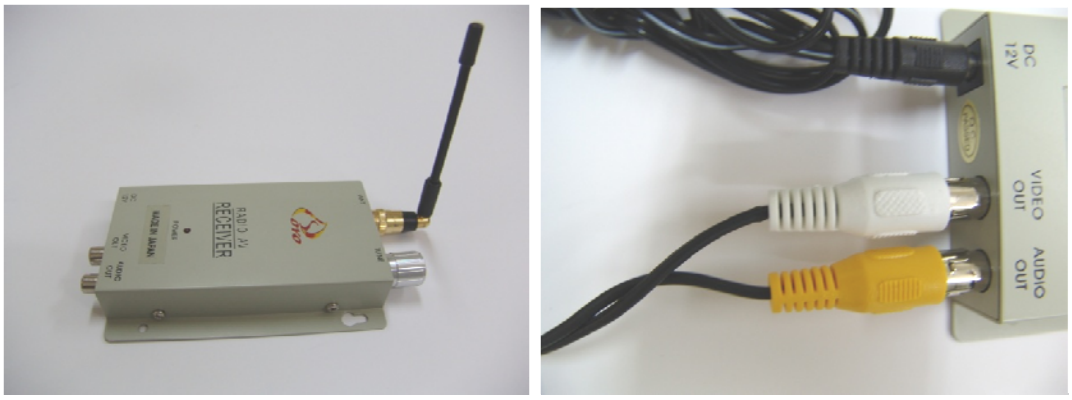
خطوات التنفيذ:

1. توصيل الكاميرة بمصدر الطاقة إما ببطارية 9 فولت أو بمصدر الطاقة المباشر عن طريق محول الكاميرة كما بالشكل (1- 2).



الشكل(1- 2)

2. توصيل التغذية من التيار وأسلاك الصوت والصورة بجهاز الاستقبال (رسيفر) كما بالشكل (2- 2)

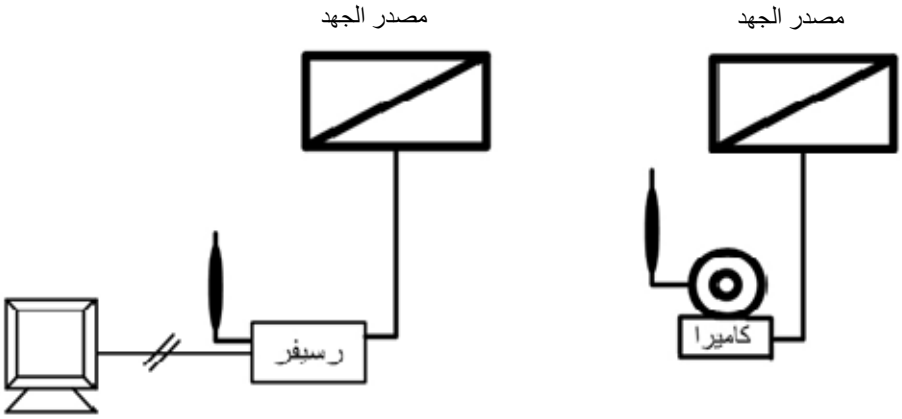


الشكل (2- 2)

3. توصيل أسلاك جهاز الاستقبال بجهاز شاشة العرض كما بالشكل (3- 2).
4. عمل بريزة كهربائية (220 فولت) قريبة من الباب لتوصيل الكاميرة مباشرة من المصدر

الشكل(3- 2)

مخطط توضيحي لمسار توصيل أسلاك التمرين الشكل (4- 2).



شكل(4- 2)

التمرين الثاني : توصيل دائرة كاميرة المراقبة على شاشة التلفاز المنزلي مع جهاز تسجيل

الهدف العام:

أن يتقن المتدرب بإذن الله مهارة توصيل مخطط الكاميرات للأبواب المنزلية

الأهداف الإجرائية:

1) أن يكتسب المتدرب القدرة على توصيل الكاميرة بجهاز العرض (التلفاز المنزلي).
2) أن يكتسب المتدرب القدرة على توصيل الكاميرة بجهاز التسجيل (الفيديو).
3) أن يكتسب المتدرب مهارة اختيار موقع الكاميرة من الباب.

الوقت المتوقع لإتمام هذا التمرين: (4 ساعات تدريبية).

إرشادات السلامة:

1. ارتداء حذاء السلامة.
2. استخدام العدد جيدة العزل.
3. التأكد من استخدام مصدر التغذية المناسب للأحمال.
4. عدم توصيل التيار الكهربائي للتمرين إلا في وجود المدرب.

الخامات المطلوبة لتنفيذ التمرين:

1. كاميرة مراقبة مع محول الجهد.
2. أسلاك توصيل.
3. جهاز تلفاز منزلي.
4. جهاز تسجيل

خطوات التنفيذ:

1. توصيل الكاميرة بمصدر الطاقة المباشر عن طريق محول الكاميرة كما بالشكل (2 -5).

الشكل (2 -5)

2. توصيل التغذية من التيار وأسلاك الصوت والصورة بجاهز الاستقبال (رسيفر) كما بالشكل (2 -6).

الشكل (2 -6)

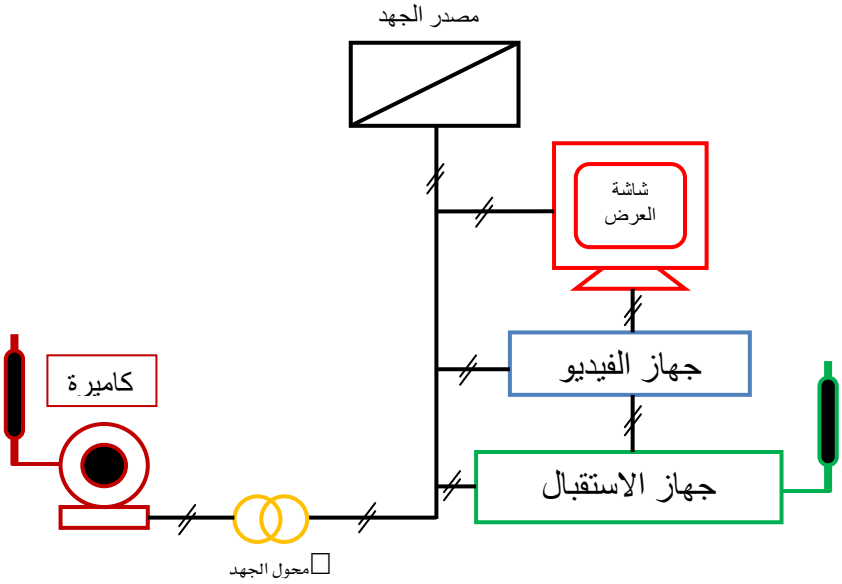
3. توصيل أسلاك جهاز الاستقبال بجهاز شاشة العرض كما بالشكل (2 -7).
4. عمل بريزة كهربائية (220 فولت) قريبة من الباب لتوصيل الكاميرة

الشكل (2 -7)

5. توصيل أسلاك جهاز الاستقبال بجهاز التسجيل كما بالشكل (8- 2).

الشكل (8- 2)

مخطط توضيحي لمسار توصيل أسلاك التمرين الشكل (9- 2):



الشكل (9- 2)

التمرين الثالث : دائرة عدة كمرات مراقبة بتحكم آلي

الهدف العام:

أن يتقن المتدرب الطرق الفنية لمهارة توصيل مخطط الكاميرات بتحكم آلي

الأهداف الإجرائية:

1) أن يكتسب المتدرب القدرة على توصيل الكاميرة بجهاز التبديل والتحكم.
2) أن يكتسب المتدرب مهارة اختيار موقع الكاميرة من الباب.

الوقت المتوقع لإتمام هذا التمرين: (8 ساعة تدريبية).

إرشادات السلامة:

1. ارتداء حذاء السلامة.
2. استخدام العدد جيدة العزل.
3. التأكد من استخدام مصدر التغذية المناسب للأحمال.
4. عدم توصيل التيار الكهربائي للتمرين إلا في وجود المدرب.

الخامات المطلوبة لتنفيذ التمرين :

1. أربع كاميرات مراقبة سلكية خارجية أو داخلية.
2. شاشة عرض.
3. جهاز تحكم وتبديل بحد أدنى أربع قنوات.
4. جهاز فيديو له خاصية التسجيل لمدة طويلة.
5. أسلاك توصيل (الطول حسب مقاسات التمرين في الدائرة الخطية).

العدد والأدوات والأجهزة اللازمة لتنفيذ التمرين :

1. مفك مربع أو عادي بحجم مناسب للبراغي المستخدمة.
2. قصافة.

خطوات التنفيذ :

1. تثبيت الكاميرات.
2. توصيل الموصلات القادمة من الكاميرات إلى جهاز التحكم والتبديل.
3. ربط جهاز التحكم والتبديل بشاشة العرض وجهاز تسجيل الفيديو.
4. توصيل شاشة العرض وجهاز التحكم والتبديل وجهاز الفيديو والكاميرات بالمصدر الكهربائي المناسب.

بعض الصور التوضيحية لعملية التنفيذ:

الشكل (10 - 2):جهاز التحكم والتبديل بين الكاميرات

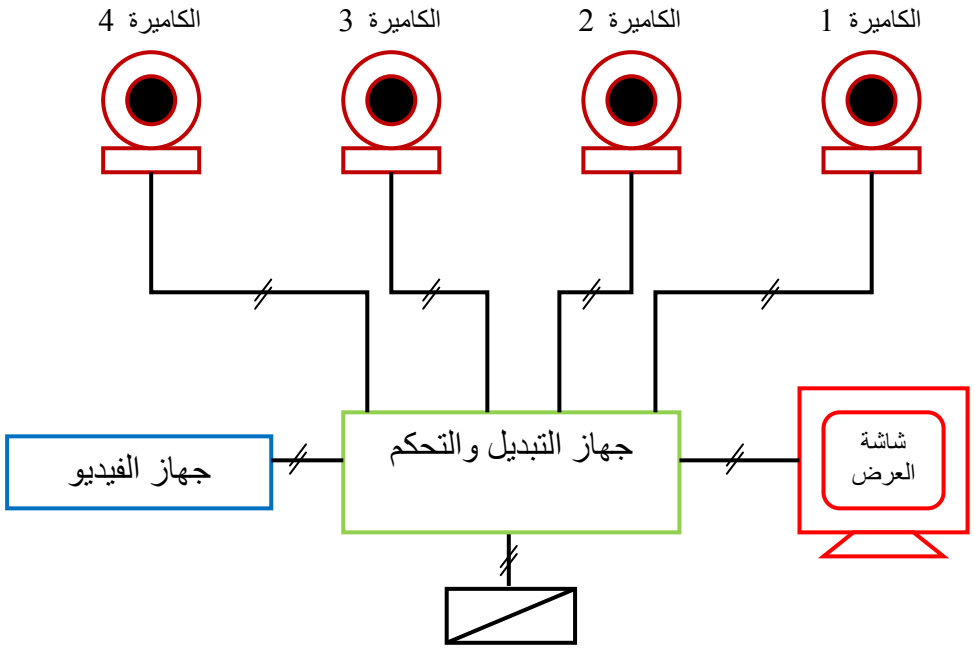
الشكل (11 - 2):الأسلاك المستخدمة في التوصيل مع وصلات خاصة بجهاز التحكم والتبديل

الشكل (12 - 2): كاميرة الداخلية

الشكل (13- 2): لوحة التوصيل لجهاز الفيديو

الشكل (14- 2): لوحة التوصيل لشاشة العرض

مخطط توضيحي لمسار توصيل أسلاك التمرين الشكل (15- 2).



الشكل (15- 2)

تمارين على الوحدة

- ضع علامة ✓ أمام العبارة الصحيحة وعلامة ✗ أمام العبارة الخاطئة فيما يلي :

1- الكاميرات التي توصل على جهاز التحكم غير محددة بعدد ( ).
2- وزن بعد الصورة يتم من جهاز التحكم ( ).
3- التبديل بين الكاميرات ليست من وظيفة جهاز العرض ( ).
4- تتكون أجزاء دائرة الكاميرة من ثلاثة أجزاء رئيسة ( ).

الوحدة الثالثة

دوائر الإنذار ضد الحرائق والدخان والسطو

الهدف العام للوحدة :

أن يتقن المتدرب بإذن الله مهارة توصيل دائرة الإنذار ضد السطو و دائرة الإنذار المبكر ضد الحريق و دائرة الإنذار المبكر ضد الحريق باستخدام كاشف الدخان

الأهداف التفصيلية :

عند اكتمال هذه الوحدة يكون المتدرب قادراً بإذن الله على:

1) تنفيذ دائرة الإنذار ضد السطو.
2) تنفيذ دائرة الإنذار المبكر ضد الحريق باستخدام كاشف الحرارة
3) تنفيذ دائرة الإنذار المبكر ضد الحريق باستخدام كاشف الدخان (الكواشف الأيونية).
4) تنفيذ دائرة الإنذار المبكر ضد الحريق باستخدام تجميع كواشف حرارية وكواشف دخان معاً.
5) تنفيذ دائرة الإنذار المبكر تحتوي على:
   أ) كواشف حرارية. ب) كواشف دخان.
   ج) كواشف يدوية.
6) تنفيذ طريقة إزالة أحد كواشف دائرة الإنذار المبكر ضد الحريق وغلق الدائرة.

التمرين الأول : دائرة الإنذار ضد السطو تعمل عندما ينقطع الإشعاع بين العدستين

يعمل هذا الجهاز بحساسية الحركة بالأشعة تحت الحمراء عند العبور أو قطع الاشعاع بين العدستين

وعند وصول الإشارة إلى اللوحة الرئيسة يعمل المنبه حسب الزمن الذي تم ضبطه عند الدخول أو الخروج من قبل المستخدم الرئيسي

مكونات جهاز الإنذار ضد السطو الذي يعمل بالإشعاع هي كالتالي :

1- لوحة التحكم الرئيسية
2- جهاز اللاقط TRANSMITT
3- جهاز المرسل TRANSMITTER
4- منبة صوتي
5- بطارية 24 فولت

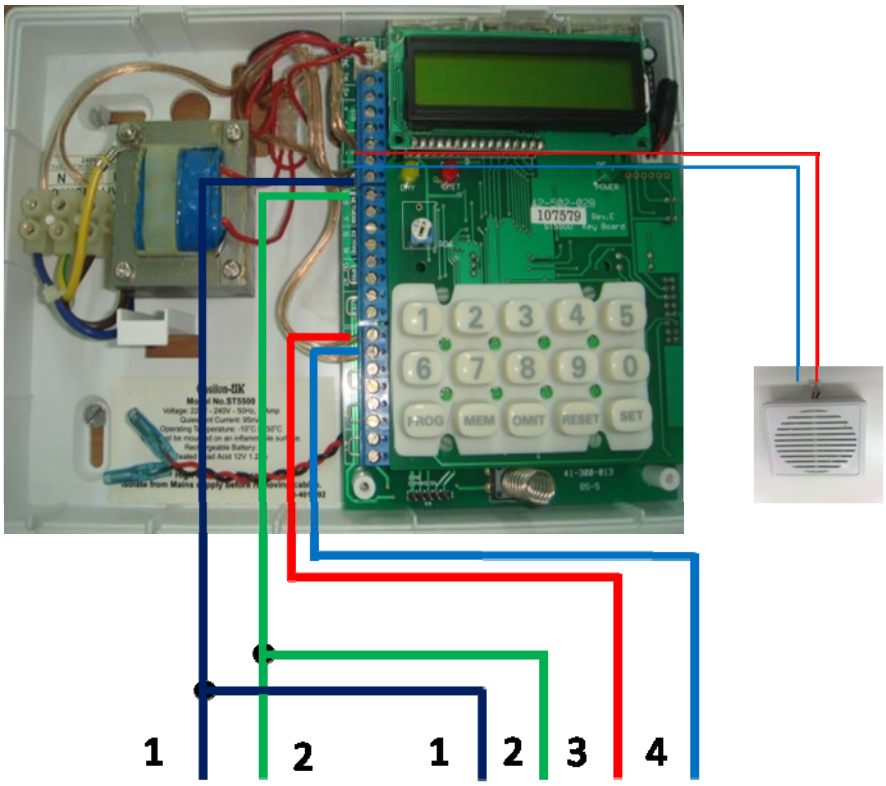
لوحة التحكم	جهاز اللاقط	جهاز المرسل	منبة صوت	بطارية

شرح طريقة التوصيل بالرسم

جهاز اللاقط	جهاز المرسل	عند تركيب وتثبيت الخامات وتوصيلها بلوحة التحكم الرئيسية يتم ضبط جهاز المرسل مع جهاز اللاقط على وزن واحد ومستوى واحد ونلاحظ إضاءة المصباح باللون الأخضر في جهاز اللاقط عندها يتم التثبيت منطقة Z1 يتم توصيل بجهاز المرسل (3 -4) النقطة AUX مشتركة بين الجهازين (2- 1) النقطة BELL يتم توصيلها بالمنبه الصوتي توصيل البطارية (BATTERY) وذلك لحفظ برمجة الجهاز عند انقطاع التيار

عند التثبيت يتم ضبط العدستين متقابلتين على مستوى واحد حتى يتم إضاءة المصباح باللون الأخضر في جهاز اللاقط

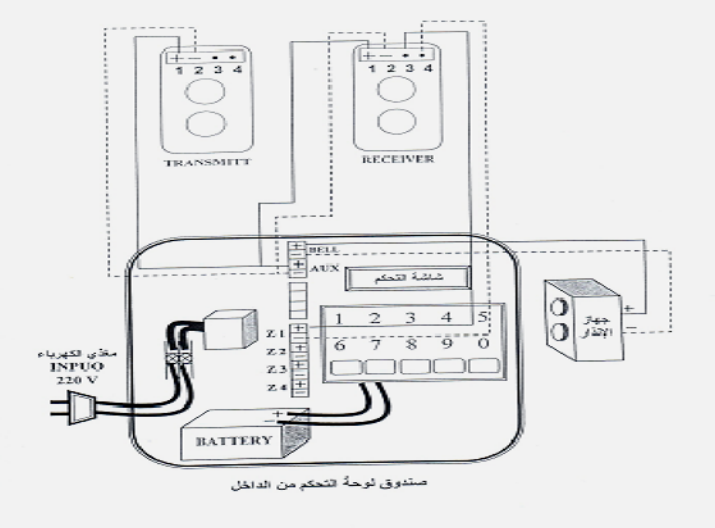
طريقة توصيل الأدوات مع لوحة التحكم الرئيسية



جهاز اللاقط

جهاز المرسل

رسم توضيحي لدائرة :



خطوات برمجة جهاز التحكم ضد السطو

أولاً – برمجة المستخدمين USER PROGRAMMING :-

1- تغيير الرقم السري للمستخدم الرئيسي :

PROG ← الرقم السري الأساسي 1234 ← 8 ← أدخل الرقم السري الجديد ← RESET

2- في حالة إدخال رقم سري لمستخدمين جدد فيمكن إدخال خمسة مستخدمين جدد :

PROG ← الرقم السري الأساسي 1234 أو الرقم الجديد ← 2 TO 6 إدخال الرقم السري الجديد لكل مستخدم ← RESET

ملاحظة :

المستخدمون الإضافيون يقومون بتشغيل نظام الإنذار و إيقافه فقط

3- اختبار لوحة التحكم وجهاز الليزر وصوت الإنذار :

PROG ← الرقم السري الأساسي 1234 أو الرقم الجديد ← 0 ← الرقم 2 لاختيار صوت الإنذار الرقم 3 لاختيار صوت لوحة التحكم المرتفع والرقم 4 صوت منخفض

الرقم 5 لاختيار مناطق جهاز الليزر ZONE ← RESET

4- عرض آخر عملية اختراق لمنطقة الإنذار ZONE بالتاريخ والوقت على الشاشة:

PROM الرقم السري 1234 أو الرقم الجديد ← MEM

ثانياً – برمجة المهندس الرئيس ENGINEER PROGRAMMIN :-

1- تغيير الرقم السري للمهندس :

PROG ← الرقم السري الأساسي 1234 أو الرقم الجديد ← PROG الرقم السري الأساسي

9999 ← 8 ← أدخل الرقم السري الجديد ← RESET

2- مؤقت الخدمة وهو طريقة عمل الجهاز على مدار السنة :

عند الوصول لشاشة Engineer وإدخال الرقم السري ← 9 ← 4 ← RESET

3- ضبط التاريخ :

عند الوصول لشاشة Engineer وإدخال الرقم السري ← 9 ← 8 ← أدخل السنة ثم الشهر ثم اليوم RESET

4- ضبط الوقت :

عند الوصول لشاشة Engineer وإدخال الرقم السري ← 9 ← 9 أدخل خانة الساعة على نظام 24 ساعة ثم الدقائق RESET

5- وقت الخروج لتشغيل جهاز الإنذار :

عند الوصول لشاشة Engineer وإدخال الرقم السري ← 1 ← أدخل الخانات الثلاث وهي بالثواني و أقصى مدة هي 255 ثانية RESET

6- وقت الدخول لإيقاف جهاز الإنذار :

عند الوصول لشاشة Engineer وإدخال الرقم السري ← 2 ← أدخل الخانات الثلاث وهي بالثواني و أقصى مدة هي 255 ثانية ← RESET

7- وقت تشغيل صفارة الإنذار عند حدوث اقتحام للمنطقة :

عند الوصول لشاشة Engineer وإدخال الرقم السري ← 3 ← أدخل الخانات الثلاث وهي بالثواني و أقصى مدة هي 255 ثانية RESET

8- تجهيز مناطق الليزر ZONE على حسب حالة المنطقة :

عند الوصول لشاشة Engineer وإدخال الرقم السري ← 6 ← أدخل رقم المنطقة ZONE PROG ثم أدخل أحد هذه الأرقام وهي كتالي

1- تفعيل النظام لحالة الخروج والدخول ← RESET
2- تفعيل النظام في حالة المشي السريع ← RESET
3- تفعيل النظام على الفور (بدون توقيت) ← RESET
4- جرس الإنذار الشخصي ← RESET
5 - تفعيل النظام على مدار 24 ساعة ليوم واحد فقط RESET

ملاحظات عامة (بعض الرسائل على الشاشة) :-

FAULT ZONE 1	**خطأ في تثبيت اللاقط RECEIVER والمرسل TRANSMITT وعدم ضبط الليزر بالشكل الصحيح**
FAULT MAINS	**لوحة التحكم غير موصلة بالكهرباء بالشكل الصحيح أو انقطاع الكهرباء والتشغيل مستمر عن طريق البطارية**
FAULT MAINS BATTERY	**لوحة التحكم غير موصلة بالكهرباء أو البطارية الداخلية بالشكل الصحيح أو انقطاع الكهرباء**
FAULT LOW BATTERY	**البطارية الداخلية ضعيفة ويجب تغييرها**

- لتشغيل نظام الحماية أدخل الرقم السري للمستخدم و لإيقاف الجهاز الإنذار عند عملية الاختراق أدخل الرقم السري لأي مستخدم ثم RESET لإعادة تشغيل النظام للوضع الطبيعي ثم أدخل الرقم السري للمستخدم مرة أخرى لتشغيل نظام الحماية من جديد .
- لمسح جميع البرامج المخزنة و إعادة برمجة المصنع وكذلك الحال للأرقام السرية اطفئ لوحة التحكم و افصل البطارية الداخلية ثم يوجد داخل اللوحة وعلى يمين شاشة العرض من الأعلى فيش أسود NVM-RESET قم بتثبيته على الطرفين ثم شغل الجهاز ثم انزع الفيش الأسود وضعه لحالته السابقة وبذلك سوف تلغي جميع البرامج و إعادة برمجة المصنع .

الإنذار ضد السطو وعمل نداء :

(تنفيذه على حسب إمكانيات القسم إن وجد) وحسب الموديل المتوفر في الأسواق

هي مجموعة من أجهزة الاستشعار مرتبطة بجهاز معالج للإشارة ينقل الإشارة القادمة من أجهزة الاستشعار إلى أجهزة الإنذار للإعلام بوجود خطر. وتتوفر هذه التقنية في الأسواق بنوعيها السلكي واللاسلكي وتمتاز بسهولة توصيلها وتركيبها.

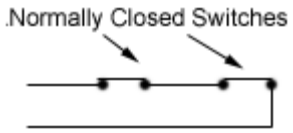
ويمكن أن تشمل دائرة الإنذار ضد السطو على عدة أنواع من أجهزة الاستشعار والجدول التالي (3- 1) يوضح بعض هذه الأجهزة.

وحدة النظام الرئيسية ولوحة الأرقام	كاشف كسر الزجاج	كاشف فتح الباب أو الشباك
جهاز تحكم عن بعد	صافرة الإنذار الخارجية	كاشف حركة

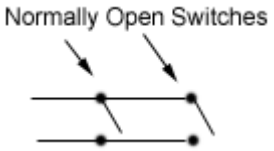
الجدول (3- 1): بعض مكونات نظام الإنذار ضد السطو

إن أول أمر نحتاج إلى معرفته هو الفرق بين (نقاط التوصيل المتصلة) و (نقاط التوصيل المنفصلة) لأن الشركات المصنعة قد تختلف في طرق توصيل الدائرة بناء على الاعتبارات السابقة لذا من المهم التعرف على هذا الفرق.

نقاط التوصيل المتصلة: يجب أن تكون مغلقة في الوضع الطبيعي وتتغير حالتها إلى الفصل في حالة الإنذار ويتم توصيلها بالتوالي



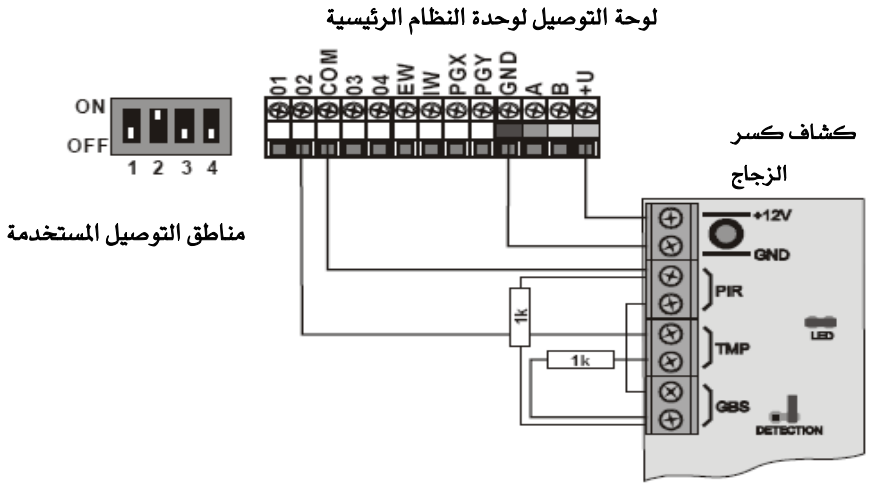
نقاط التوصيل المنفصلة : يجب أن تكون مفتوحة في الوضع الطبيعي وتتغير حالتها إلى الوصل في حالة الإنذار ويتم توصيلها بالتوالي وبالتوازي.



وقد يختلف شكل مخططات التوصيل لنظام الإنذار ضد السرقة من شركة مصنعة لأخرى ولكن يبقى مبدأ عمل الدائرة الكهربائية موحداً تقريباً وفيما يلي عرض لمخططات توصيل كواشف الإنذار بالوحدة الرئيسية:

1. الشكل(1- 3) يوضح مخطط توصيل كاشف كسر الزجاج وفيما يلي نوضح نقاط التوصيل:

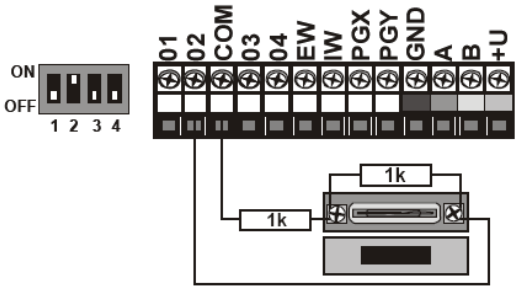
- (**+U,GND**) نقاط التغذية بالجهد الكهربائي وتوصل بالنقاط(**+12v,GND**) في كاشف كسر الزجاج.
- (**02,COM**) يتم توصيل كاشف كسر الزجاج ضمن المنطقة الثانية من المناطق الأربع.
- **PIR** مخرج رصد الحركة بالإشعاع وهو في الوضع الطبيعي مغلق
- **TMP** مخرج رصد الحركة بالحرارة وهو في الوضع الطبيعي مغلق
- **GBS** مخرج رصد صوت كسر الزجاج وهو في الوضع الطبيعي مغلق



الشكل (1- 3) : طريقة توصيل كاشف كسر الزجاج بوحدة النظام الرئيسية

2. الشكل(2- 3) يوضح مخطط توصيل كاشف كسر الزجاج وفيما يلي نوضح نقاط التوصيل:

- (**02,COM**) يتم توصيل كاشف فتح الباب ضمن المنطقة الثانية من المناطق الأربع.
- يتم موازنة منطقة التوصيل بتوصيل مقاومة على التوالي مع الكواشف وكذلك يتم توصيل كل كاشف بمقاومة على التوازي.

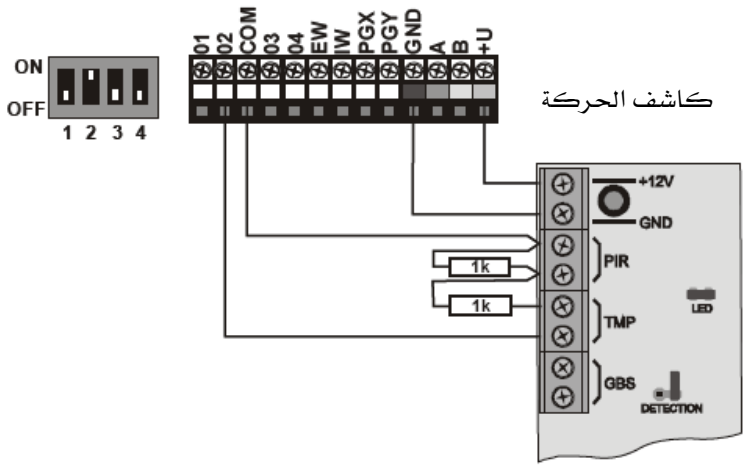


كاشف فتح الباب

الشكل (2- 3) : طريقة توصيل كاشف فتح الباب أو النافذة بوحدة النظام الرئيسية

3. الشكل(3- 3) يوضح مخطط توصيل كاشف الحركة بالإشعاع وفيما يلي نوضح نقاط التوصيل:

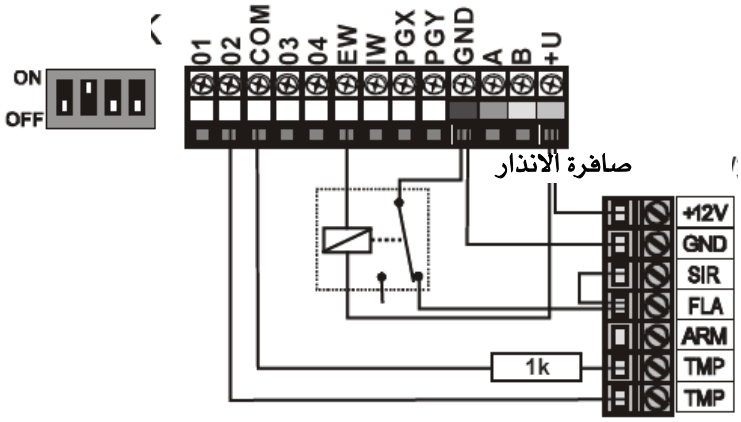
- (**+U,GND**) نقاط التغذية بالجهد الكهربائي وتوصل بالنقاط (**+12v,GND**) في كاشف الحركة.
- (**02,COM**) يتم توصيل كاشف الحركة ضمن المنطقة الثانية من المناطق الأربع.
- **PIR** مخرج رصد الحركة بالإشعاع وهو في الوضع الطبيعي مغلق
- **TMP** مخرج رصد الحركة بالحرارة وهو في الوضع الطبيعي مغلق



الشكل (3- 3) : طريقة توصيل كاشف الحركة بوحدة النظام الرئيسية

4. الشكل(4- 3) يوضح مخطط توصيل صافرة الإنذار الخارجية وفيما يلي نوضح نقاط التوصيل:

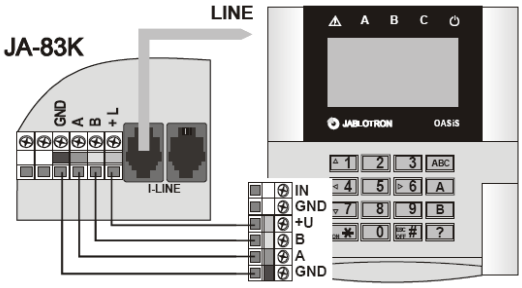
- (**+U,GND**) نقاط التغذية بالجهد الكهربائي وتوصل بالنقاط (**+12v,GND**) في صافرة الإنذار.
- (**02,COM**) يتم توصيل صافرة الإنذار ضمن المنطقة الثانية من المناطق الأربع في النقاط المرمزة بـ **TMP**.
- **SIR** مخرج الإنذار الصوتي
- **FLA** مخرج التنبيه الضوئي



شكل (4- 3) : طريقة توصيل صفارة الإنذار بوحدة النظام الرئيسية

5. الشكل(5- 3) يوضح مخطط توصيل لوحة الأرقام وفيما يلي نوضح نقاط التوصيل:

- (**+L,GND**) نقاط التغذية بالجهد الكهربائي وتوصل بالنقاط(**+U,GND**) في لوحة الأرقام.
- (**A,B**) يتم توصيل نقطتي التحكم بمثيلاتها في الوحدة الرئيسية (**A,B**).
- (**IN,GND**) يمكن توصيلها مباشرة بأحد الكواشف.
-



الشكل (5- 3) : طريقة توصيل لوحة المفاتيح بوحدة النظام الرئيسية

تمرين اختياري : توصيل دائرة الإنذار ضد السطو

الهدف العام:

أن يتقن المتدرب بإذن الله مهارة توصيل دائرة الإنذار ضد السطو

الأهداف الإجرائية:

1) أن يكتسب المتدرب مهارة ربط مشغلات دائرة الإنذار ضد السطو.
2) أن يكتسب المتدرب القدرة على فهم المخطط وتطبيقه حسب درجة الحماية.
3) أن يكتسب المتدرب مهارة اختيار موقع تركيب مفاتيح الحماية.
4) أن يجيد المتدرب إخفاء الدائرة وتأمينها بتيار إضافي في حالة قطع التيار العام.

الوقت المتوقع لإتمام هذه الوحدة: (7 ساعات تدريبية).

إرشادات السلامة:

1. ارتداء حذاء السلامة.
2. استخدام العدد جيدة العزل.
3. التأكد من استخدام مصدر التغذية المناسب للأحمال.
4. عدم توصيل التيار الكهربائي للتمرين إلا في وجود المدرب.

الخامات المطلوبة لتنفيذ التمرين :

1. وحدة نظام الإنذار الرئيسية
2. صافرة إنذار.
3. جهاز كاشف صوتي لكسر الزجاج.
4. جهاز كاشف فتح الباب.
5. جهاز كاشف حركة.
6. كابل مبروم (6) خطوط ملونة (الطول حسب مقاسات التمرين في الدائرة الخطية)

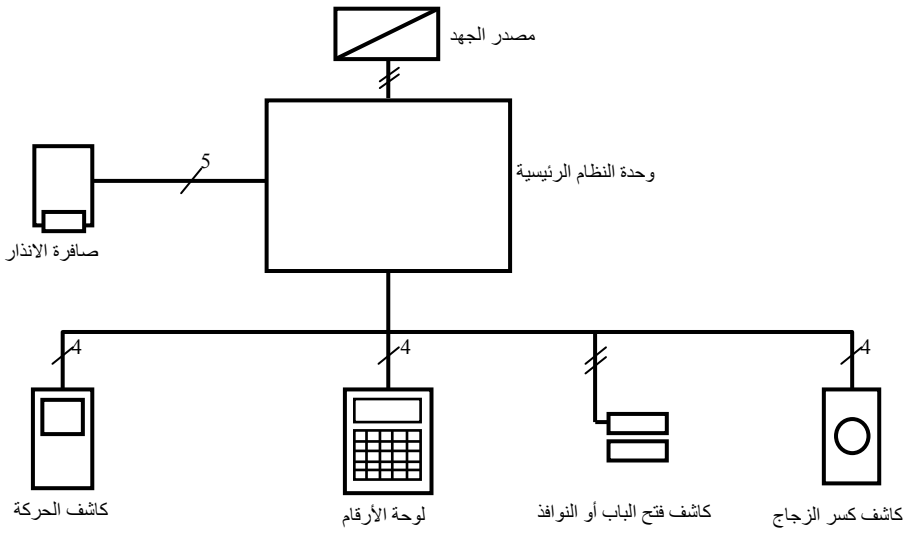
العدد والأدوات والأجهزة اللازمة لتنفيذ التمرين :

1. مفك مربع أو عادي بحجم مناسب للبراغي المستخدمة.
2. قصافة

خطوات التنفيذ :

1. تثبيت الأجهزة حسب المخطط.
2. يتم توصيل الكواشف بوحدة النظام الرئيسية حسب الموضح في الأشكال السابقة (1،2،3،4،5).
3. توصيل وحدة النظام الرئيسية بمصدر الطاقة الكهربائية(يتم برمجة الجهاز مسبقاً).
4. تجربة النظام.

مخطط توضيحي لمسار توصيل أسلاك التمرين الشكل (6- 3).



شكل (6- 3)

وحدات إنذار الحريق (الإنذار المبكر)

مقدمة :

تنقسم أنظمة الإنذار من حيث طريقة عملها إلى نوعين:

النوع الأول: وحدة إنذار فردية بسيطة كل كاشف يعمل منفرداً ببطارية جافة أو على التيار المباشر ويعطي صفارة إنذار داخلية مدمجة بالكاشف تنطلق في حالة تحسس الكاشف عن وجود حريق أو دخان.

النوع الثاني : فهو عبارة عن منظومة متكاملة يتم فيها ربط مجموعة من الكواشف باختلاف أنواعها و أجهزة التنبيه المختلفة بوحدة تحكم، وهو ما سوف يتم التدريب عليه في هذه الوحدة.

وحدة إنذار ضد الحريق مع ملحقاتها	جرس إنذار	الكاسر الزجاجي	الكاشف الدخاني

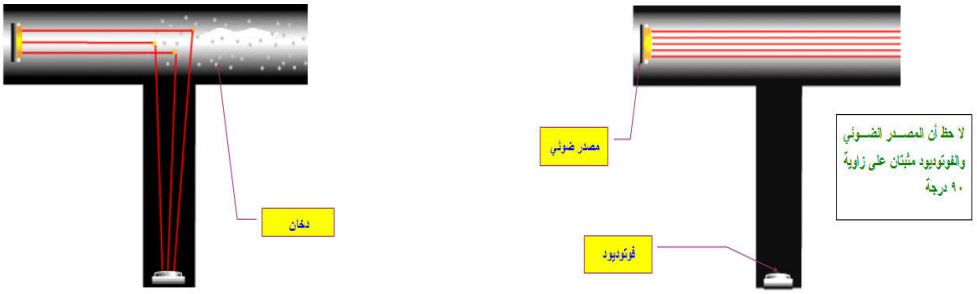
كاشف الغاز	الإضاءة التحذيرية	الكاشف الحراري	بوق الإنذار	اللوحة الإرشادية لمخرج الطوارئ

الشكل (2- 3): وحدة إنذار الحريق وملحقاتها

ما هي وحدات الإنذار والتحكم؟

هي عبارة عن وحدة رقمية تستقبل الإشارة من عدة كواشف ويتم تحويل هذه الإشارة إلى إنذار تحذيري عن طريق إطلاق أجراس وأبواق الإنذار وكذلك عن طريق الإضاءات التحذيرية وإضاءة مخارج الطوارئ وتنقسم الكواشف المستخدمة في دائرة الإنذار إلى الأنواع التالية:

كواشف دخانية: وتعمل عندما يتصاعد الدخان في الموقع.



كواشف حرارية: تعمل عند ارتفاع درجة الحرارة في الموقع لمعدل غير اعتيادي.

أيضاً قد يعمل نظام الإنذار يدوياً عن طريق كسر الكاسر الزجاجي في حال وجود حريق وتعذر اكتشافه عبر الكواشف سابقة الذكر.

كواشف غاز: تعمل عند وجود تسرب غاز في الموقع

مصادر التغذية الكهربائية :

يجب أن يكون المصدر الكهربائي دائماً لا ينقطع ولا يتأثر بانقطاع التيار الكهربائي الرئيس، لذلك تستخدم بطاريات قابلة للشحن تعمل دون تلف لفترات زمنية طويلة وموصلة بالشحن باستمرار.

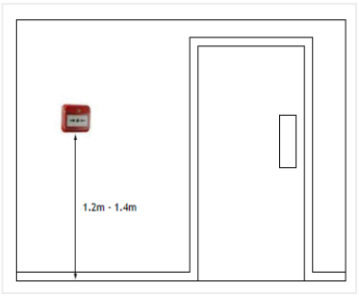
إجراءات يجب مراعاتها عند التركيب

1. يجب أن تكون توصيلات الإنذار ضد الحريق والدخان منفصلة تماماً عن باقي التوصيلات الكهربائية الأخرى ويستخدم سلك(1ملم^2) داخل مواسير من البلاستيك الثقيل وتركب داخل الحائط أو مواسير الصلب وتركب خارج الحائط.
2. يجب تركيب لوحة التحكم في مكان مناسب بحيث يمكن رؤية المصابيح واستخدام المفاتيح بسهولة وتكون في مكان أبعد ما يمكن عن احتمالات حدوث الحرائق ويمكن رؤيتها بسهولة في أي وقت، ويفضل أن تكون مركبة داخل المبنى وأن تسهل مشاهدتها من الخارج، وعلى أي حال يجب أن تكون قريبة من المداخل.
3. المسافات بين الكواشف وارتفاعها يتم الرجوع إلى توصيات الصانع مع كل جهاز.

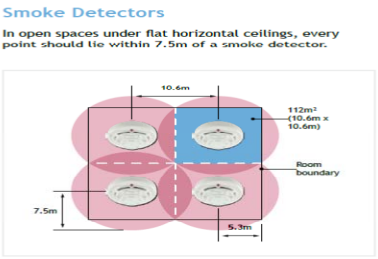
إجراءات يجب مراعاتها عند التركيب و التوصيل :

عند التركيب

1- عند تركيب لوحة التحكم يجب أن تكون في مكان مناسب وعلى ارتفاع 1.5 متر



2- عند تركيب الكاشف اليدوي
يجب ارتفاعه عن مستوى الأرض 1.20 متر

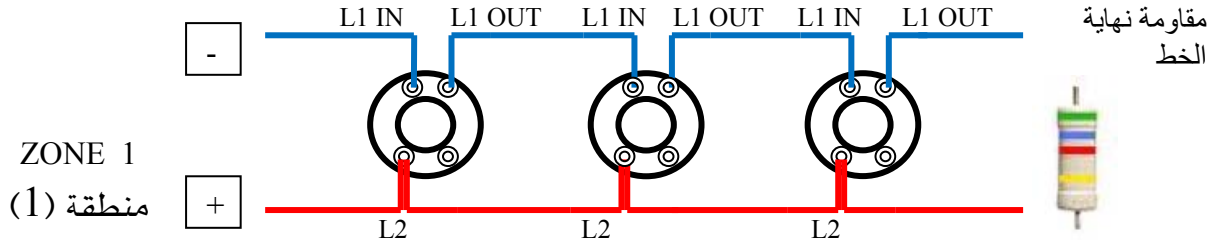


3- عند تركيب الكشف للدخان
يجب وضع مسافة بين كل كاشف من 7.50 متر إلى 10.60 متر
يجب وضع مسافة بين الكاشف والحائط من 5.30 متر إلى 7.50 متر

4- عند تركيب الكاشف للحرارة فالمقاسات كما سبق في كاشف الدخان .

عند التوصيل :

1. يجب الالتزام بالقطبية مع مراعاة عدد كواشف الدخان أو الغاز بالمنطقة الواحدة ولا يزيد عددها عن (20) ما لم ينص الصانع على غير ذلك.
2. ويجب تركيب عنصر نهاية الخط مع آخر وحدة يتم تركيبها بكل منطقة كالتاي



الشكل (7- 3)

3. أما الأجراس والمصابيح التحذيرية يجب ألا يزيد عددها عن (5) وحدات لكل خط أو حسب توصيات الصانع.

4. يوجد كتاب التعليمات مع كل جهاز لتوضيح تعليمات التركيب بالنسبة للكواشف وأيضاً كيفية التوصيل.
5. كل جهاز يحتوي على منطقة واحدة أو أكثر حسب الاحتياج للموقع.
6. نقاط التوصيل في لوحة التحكم بشكل عام توضح كيفية توصيل الآتي الشكل(8- 3).

الشكل(8- 3)

نقاط التوصيل داخل لوحة التحكم

1- (توصيل التيار الكهربائي للوحة التحكم).
2- النقاط (توصيل أطراف البطارية).
3- توصيل سلك الحماية الأرضية.
4- نقاط أطراف أجراس المنطقة (1).
5- نقاط أطراف أجراس المنطقة (2).
6- نقاط أطراف كواشف المنطقة (1).
7- نقاط أطراف كواشف المنطقة (2).

بيان أعطال نظام الإنذار ضد الحريق :

نوع العطل	أسبابه	الإشارة التي تدل على العطل
عطل في مصادر التغذية الكهربائية	1- انقطاع التيار الكهربائي الرئيس. 2- حدوث فصل للبطارية. 3- عطل بدائرة الشحن. 4- البطارية ضعيفة.	تدل عليها مصابيح صفراء بلوحة التحكم (**FAULT**) (**O/C**) بالإضافة إلى صوت الصفارة الداخلية.
عطل في خطوط الإنذار	1- عدم توصيل عنصر نهاية الخط. 2- وجود فصل في الدائرة. 3- فك أحد الكواشف. 4- وجود قصر في الدائرة. يلاحظ أن المنطقة غير المستخدمة يجب أن يركب فيها على بداية التوصيل بلوحة التحكم عنصر نهاية الخط.	
عطل في خطوط الأجراس	1- عدم توصيل عنصر نهاية الخط. 2- وجود قطع في الدائرة. 3- فك أحد الأجراس. 4- يجب ألا يزيد عدد الأجراس عن (5) بكل خط.	
صوت الصفارة الداخلية	تعطي نغمتين إحداهما متصلة والأخرى متقطعة: تدل المتصلة على وجود عطل في النظام بينما تدل الأخرى على وجود حريق.	

بيانات لوحة التحكم :

توضيح للإشارات الضوئية والسيطرة لصندوق لوحة التحكم إنذار الحريق

الشكل (9- 3)

مسمى المؤشر أو الأزرار	لون المؤشر	التوضيح (عند الإضاءة للمؤشر)
مفتاح التشغيل **OFF CONTROLS ENA**	- - -	عدم السماح لأي شخص بالتحكم بصندوق الإنذار
	- - -	السماح بالتحكم بصندوق الإنذار
POWER	الأخضر	صندوق لوحة التحكم يعمل بشكل طبيعي ولا يوجد أي عطل
GEN FLT	برتقالي	عطل في المفاتيح الرئيسية وهذا المؤشر مرتبط مع مؤشر آخر
SUPPLY FLT	برتقالي متقطع	عطل في إمدادات صنتدوق التحكم بالكهرباء (عطل في البطارية أو في الكهرباء المباشرة بالصندوق)
FLT ⏚	برتقالي متقطع	عطل في توصيل الأرضي
ZONES FAULT & GEN S/C	برتقالي متقطع	عطل في التوصيلات (دائرة مفتوحة أو مقطوعة) لكواشف الإنذار حسب المنطقة بالأرقام

SND FLT **& GEN S/C**	برتقالي متقطع	عطل في التوصيلات (دائرة مفتوحة أو مقطوعة) الإنذار الصوتي مثل الجرس وصفارة الإنذار والإنذار الضوئي
SYSTEM FLT	برتقالي متقطع	عطل فني في لوحة الأم داخل الصندوق وهو عطل مصنعي للوحة التحكم
GEN FIRE	الأحمر	إنذار وإخلاء يدوي يحدث ويتم تشغيل الإنذارات الصوتية على أثرها .
ZONES FIRE	الأحمر	إنذار بحريق في الموقع المحدد ويتم تشغيل الإنذارات الصوتية معها .
DEL	الأحمر	إيقاف مؤقت سواء كان للوحات الإنذار أو كاشف الحريق والحرارة
GEN-ZONE TEST	الأصفر	عملية الاختيار لمناطق وحدات الحريق عند الإضاءة المتقطعة .
GEN-DISABLEM	الأصفر	عملية تعجيز وتأجيل مناطق و وحدات الحريق من العمل مؤقتاً .

بعض التوضيحات و الإجراءات :-

1- الزر رقم (1) وله رمز **STOP – START** : تشغيل وإقفال الجرس و الإنذار الصوتي .

2- الزر رقم (2) **(SILENCE) FLT TONE**: إيقاف الإنذار عند حدوث إنذار الحريق .

3- الزر رقم **(3) RESET** : إعادة وضع الإنذار بالشكل الطبيعي و إعادة لوحة التحكم من جديد

4- الزر رقم (4) **SCROLL / LED TEST** : التنقل و الاختيار بين الوحدات والمناطق .

5- الزر **ENGINEER** : لهذا الزر عدة وظائف من أهمها وضع لوحة التحكم في حالة تجربة مناطق كاشفات الحريق ولا يوجد شخص يقوم بالمساعدة لإطفاء الإنذار من لوحة التحكم ومن ثم إعادة إعدادات الصندوق و أنت بعيد عنها ويتم ذلك بالخطوات التالية :-

ENGINEER ← ENGINEER ← أضغط على الأزرار 4114 ← ثم الرقم (4) لاختيار المنطقة التي يتم اختيارها وسوف ترى المؤشر في منطقة ZONE تضيء ولإيقاف الاختيار قم بقفل مفتاح التشغيل ثم قم بتشغيله .

ملاحظات هامة :

- إن المرجع الأساسي لنقاط التوصيل دائماً هو كتالوج الصانع المرفق مع لوحة التحكم.
- توصل مقاومة نهاية الخط بالتوازي مع آخر وحدة بالخط.
- في حالة وجود دوائر غير مستخدمة في لوحة التحكم سواء بمناطق الإنذار أو خطوط الأجراس يتم توصيل مقاومة نهاية الخط في مكان توصيل هذه الدائرة لتكون في حالة مغلقة.
- التيار الذي يمر في الدائرة في الحالة الطبيعية (عبر مقاومة نهاية الخط) يسمى تيار المراقبة (SUPERVISING CURRENT) ويكون في حدود (24uA) عند استخدام (24 VDC).
- والتيار الذي يمر في حالات الإنذار(ALARM CURRENT) يكون في حدود (65mA).

  في النظام الموجود لدينا من خلال الصور ، عنصر نهاية الخط عبارة عن مقاومة قيمتها 5.6 كيلو أوم سواء بالنسبة لمناطق الإنذار أو خطوط الأجراس.
- يوجد مفتاح لغلق لوحة التحكم ، حتى لا يتعامل معها إلا المختص فقط.
- عند نهاية الخط يكون في بعض الأنظمة عبارة عن ثنائي الزينر موصلاً عكسياً ،

التمرين الثاني : دائرة الإنذار المبكر ضد الحريق كاشف حرارة

الهدف العام:

أن يتقن المتدرب بإذن الله مهارة توصيل كواشف الإنذار المبكر ضد زيادة درجة الحرارة.

الأهداف الإجرائية:

- أن يكتسب المتدرب معرفة مكونات لوحة التحكم الرئيسة وكيفية توصيل الكواشف والأجراس ومتطلبات تشغيلها.
- أن يكتسب المتدرب القدرة على التمييز بين طرق تمديد التوصيلات العادية والتوصيلات المحمية من أي أخطار قد تحدث .
- أن يكتسب المتدرب مهارة اختيار موقع جهاز التحكم.
- أن يجيد المتدرب ضبط لوحة التحكم وطريقة فحصها.

الوقت المتوقع لإتمام هذه الوحدة: (4 ساعات تدريبية).

إرشادات السلامة:

1. ارتداء حذاء السلامة.
2. استخدام العدد جيدة العزل.
3. التأكد من استخدام مصدر التغذية المناسب للأحمال.
4. عدم توصيل التيار الكهربائي للتمرين إلا في وجود المدرب.

الخامات المطلوبة لتنفيذ التمرين :

1. جهاز تحكم لمنطقة واحدة.
2. كاشفا حرارة .
3. جرس إنذار للوحة التحكم عدد (1).
4. أسلاك مساحة مقطعها 1مم2.

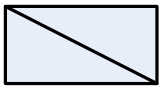
العدد والأدوات والأجهزة اللازمة لتنفيذ التمرين :

1. زرادية تعرية.
2. مفك مربع أو عادي بحجم مناسب للبراغي المستخدمة.
3. قصافة.

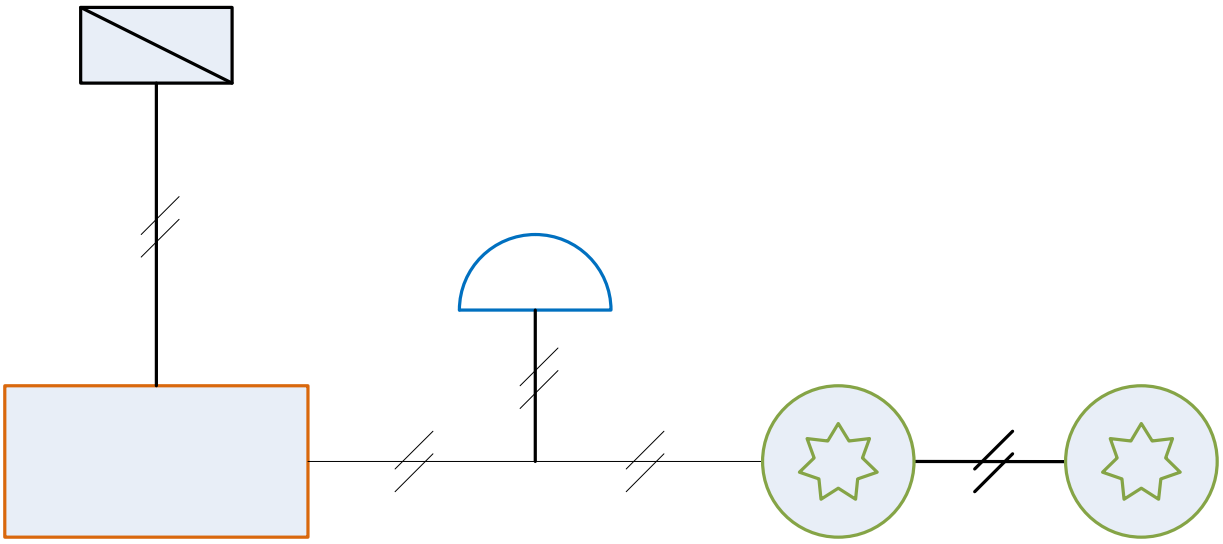
خطوات التنفيذ :

1. يتم تحديد مواقع الكواشف الحرارية وجرس الإنذار ولوحة التحكم على لوح التمارين.
2. يتم تثبيت المواسير حسب المخطط
3. يتم سحب الأسلاك داخل المواسير
4. يتم توصيل الكواشف الحرارية وجرس الإنذار بجهاز التحكم مع ملاحظة اتباع تعليمات التوصيل سابقة الذكر.

جدول الرموز:

الكاشف الحراري	جرس الإنذار	لوحة التحكم الرئيسية	مصدر الجهد
			

المخطط يوضح مسار التوصيلات وتثبيت الخامات الشكل (3 -11)



الشكل (3 -11)

التمرين الثالث : دائرة الإنذار المبكر ضد الحريق كاشف دخان

الهدف العام:

أن يتقن المتدرب بإذن الله مهارة توصيل كواشف الإنذار المبكر ضد زيادة الدخان.

الأهداف الإجرائية:

- أن يكتسب المتدرب معرفة مكونات لوحة التحكم الرئيسة وكيفية توصيل الكواشف والأجراس ومتطلبات تشغيلها.
- أن يكتسب المتدرب القدرة على التمييز بين طرق تمديد التوصيلات العادية والتوصيلات المحمية من أي أخطار قد تحدث .
- أن يكتسب المتدرب مهارة اختيار موقع جهاز التحكم.
- أن يجيد المتدرب ضبط لوحة التحكم وطريقة فحصها.

الوقت المتوقع لإتمام هذه الوحدة: (4 **ساعات تدريبية**).

إرشادات السلامة:

1. ارتداء حذاء السلامة.
2. استخدام العدد جيدة العزل.
3. التأكد من استخدام مصدر التغذية المناسب للأحمال.
4. عدم توصيل التيار الكهربائي للتمرين إلا في وجود المدرب.

الخامات المطلوبة لتنفيذ التمرين:

1. جهاز تحكم لمنطقة واحدة.
2. كاشفا دخان .
3. جرس إنذار للوحة التحكم عدد (1).
4. أسلاك مساحة مقطعها 1مم2.

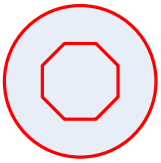
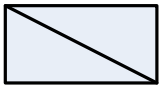
العدد والأدوات والأجهزة اللازمة لتنفيذ التمرين:

1. زرادية تعرية.
2. مفك مربع أو عادي بحجم مناسب للبراغي المستخدمة.
3. قصافة.

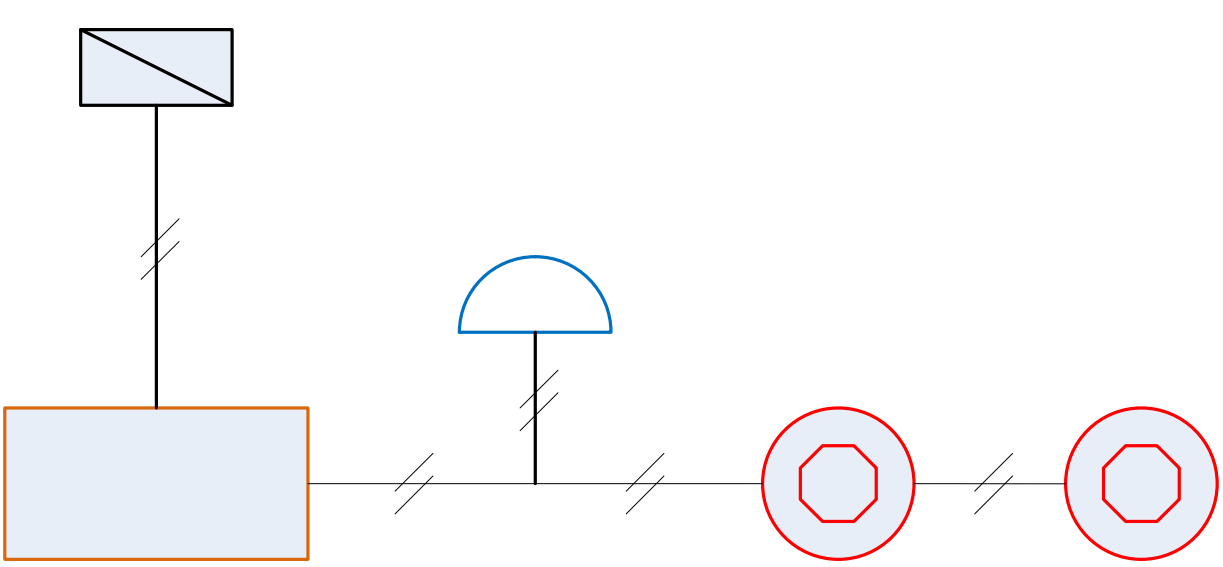
خطوات التنفيذ:

1. يتم تحديد مواقع الكواشف الدخانية وجرس الإنذار ولوحة التحكم على لوح التمارين.
2. يتم تثبيت المواسير حسب المخطط
3. يتم سحب الأسلاك داخل المواسير
4. يتم توصيل الكواشف الدخانية وجرس الإنذار بجهاز التحكم مع ملاحظة اتباع تعليمات التوصيل سابقة الذكر.

جدول الرموز:

الكاشف الدخاني	جرس الإنذار	لوحة التحكم الرئيسية	مصدر الجهد
			

المخطط يوضح مسار التوصيلات وتثبيت الخامات (شكل 10- 3)



الشكل (10- 3)

التمرين الرابع : : دائرة الإنذار المبكر ضد الحريق تجميع كواشف حرارية وكواشف دخان

الهدف العام:

أن يتقن المتدرب بإذن الله مهارة الجمع والتوصيل لكواشف الإنذار المبكر ضد زيادة الحرارة وتسرب الدخان (غاز)

الأهداف الإجرائية:

- أن يكتسب المتدرب معرفة مكونات لوحة التحكم الرئيسة وكيفية توصيل الكواشف والأجراس ومتطلبات تشغيلها.
- أن يكتسب المتدرب القدرة على فهم مخططات الصانع للوحدة وتعليماته و ملحوظاته .
- أن يكتسب المتدرب القدرة على التمييز بين طرق تمديد التوصيلات العادية والتوصيلات المحمية من أي أخطار قد تحدث).
- أن يكتسب المتدرب مهارة اختيار موقع جهاز التحكم.
- أن يجيد المتدرب ضبط لوحة التحكم وطريقة فحصها.

الوقت المتوقع لإتمام هذه الوحدة: (7 ساعات تدريبية).

إرشادات السلامة:

1. ارتداء حذاء السلامة.
2. استخدام العدد جيدة العزل.
3. التأكد من استخدام مصدر التغذية المناسب للأحمال.
4. عدم توصيل التيار الكهربائي للتمرين إلا في وجود المدرب.

الخامات المطلوبة لتنفيذ التمرين :

1. جهاز تحكم لمنطقة واحدة.
2. كاشفا دخان .
3. كاشفا غاز .
4. جرس إنذار للوحة التحكم .

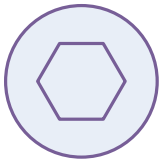
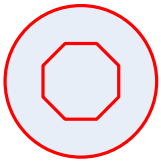
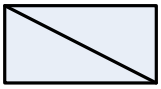
العدد والأدوات والأجهزة اللازمة لتنفيذ التمرين :

1. زرادية تعرية.
2. مفك مربع أو عادي بحجم مناسب للبراغي المستخدمة.
3. قصافة.

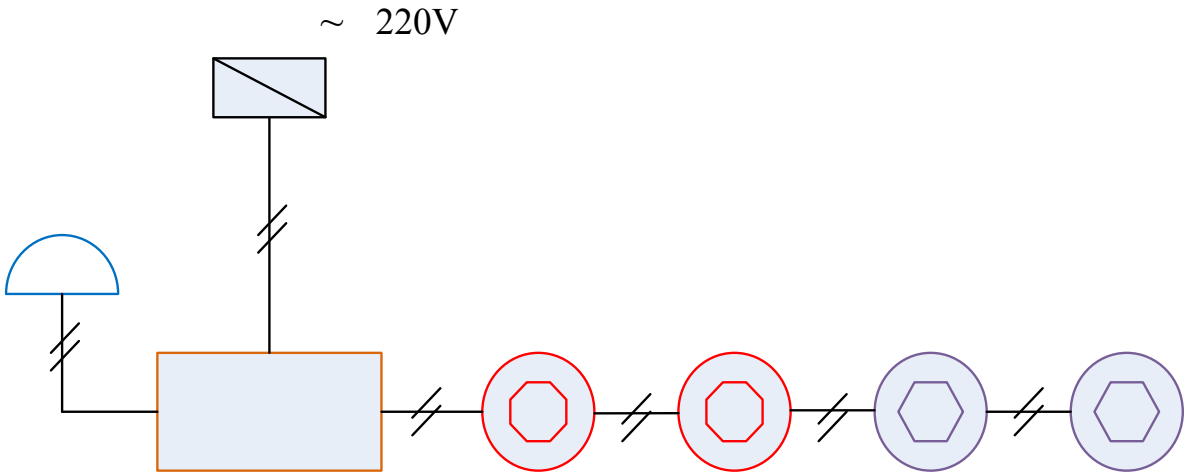
خطوات التنفيذ :

1. يتم تحديد مواقع الكواشف الدخانية وكواشف الغاز وجرس الإنذار ولوحة التحكم على لوح التمارين.
2. يتم تثبيت المواسير حسب المخطط
3. يتم سحب الأسلاك داخل المواسير
4. يتم توصيل الكواشف الدخانية وكواشف الغاز وجرس الإنذار بجهاز التحكم مع ملاحظة اتباع تعليمات التوصيل سابقة الذكر.

جدول الرموز:

كاشف الغاز	الكاشف الدخاني	جرس الإنذار	لوحة التحكم الرئيسية	مصدر الجهد
				

المخطط يوضح مسار التوصيلات وتثبيت الخامات الشكل (12- 3)



الشكل(12- 3)

التمرين الخامس : دائرة الإنذار المبكر تحتوي على كواشف حرارية كواشف دخان كواشف يدوية

الهدف العام:

أن يتقن المتدرب بإذن الله مهارة جمع الكواشف بمختلف أنواعها وتوصيلها.

الأهداف الإجرائية:

- أن يتقن المتدرب التوصيل والجمع بين مكونات لوحة التحكم الرئيسية وملحقاتها.
- أن يتقن المتدرب توزيع الكواشف بمسافات وارتفاعات محددة .

الوقت المتوقع لإتمام هذه الوحدة: (7 ساعات تدريبية).

إرشادات السلامة:

1. ارتداء حذاء السلامة.
2. استخدام العدد جيدة العزل.
3. التأكد من استخدام مصدر التغذية المناسب للأحمال.
4. عدم توصيل التيار الكهربائي للتمرين إلا في وجود المدرب.

الخامات المطلوبة لتنفيذ التمرين :

1. جهاز تحكم لمنطقة واحدة.
2. كاشفا دخان .
3. كاشفا حرارة .
4. كاشف كسر يدوي
5. جرس إنذار للوحة التحكم .
6. مصباح تحذيري

العدد والأدوات والأجهزة اللازمة لتنفيذ التمرين :

1. زرادية تعرية.
2. مفك مربع أو عادي بحجم مناسب للبراغي المستخدمة.
3. قصافة.

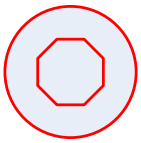
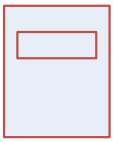
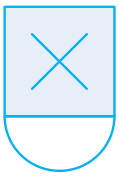
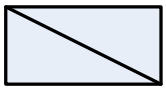
خطوات التنفيذ :

1. يتم تحديد مواقع كل من:

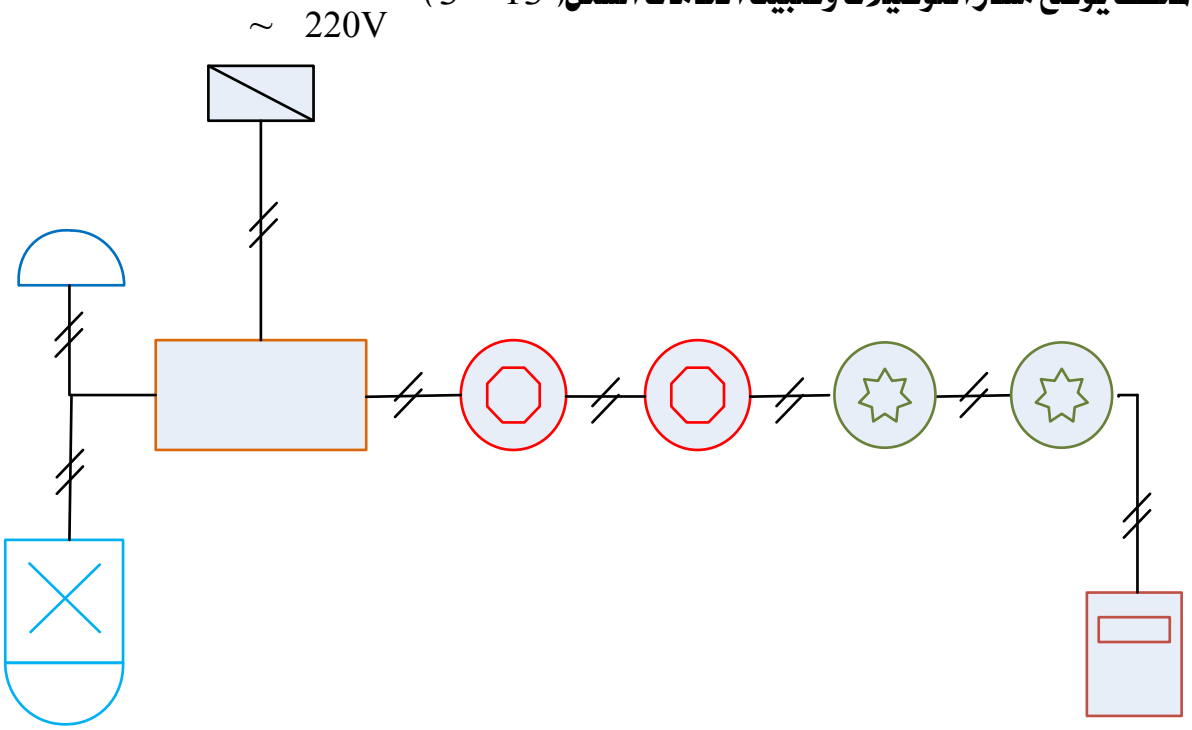
الكواشف الدخانية - و كواشف الحرارة- والكاسر الزجاجي- وجرس الإنذار و المصباح التحذيري ولوحة التحكم على لوحة التدريب.

2. يتم تثبيت المواسير حسب المخطط
3. يتم سحب الأسلاك داخل المواسير
4. يتم توصيل جميع الأجهزة بجهاز التحكم مع ملاحظة اتباع تعليمات التوصيل سابقة الذكر.

جدول الرموز:

الكاشف الحراري	الكاشف الدخاني	الكاسر الزجاجي	المصباح التحذيري	جرس الإنذار	لوحة التحكم الرئيسية	مصدر الجهد
						

المخطط يوضح مسار التوصيلات وتثبيت الخامات الشكل(13- 3)



الشكل (13- 3)

التمرين السادس: كيفية غلق دائرة الإنذار بمقاومة نهاية الخط

الهدف العام:

أن يتقن المتدرب مهارة غلق دائرة الإنذار بمقاومة نهاية الخط وكيفية تثبيتها.

الأهداف الإجرائية:

- أن يكون المتدرب قادراً على استخدام مقاومة نهاية الخط في نظام الإنذار
- أن يكتسب المتدرب مهارة اختبار دائرة الكواشف بجهاز التحكم.
- أن يجيد المتدرب فصل لوحة التحكم بعد نهاية العمل.

الوقت المتوقع لإتمام هذه الوحدة: (4 **ساعات تدريبية**).

إرشادات السلامة:

1. ارتداء حذاء السلامة.
2. استخدام العدد جيدة العزل.
3. التأكد من استخدام مصدر التغذية المناسب للأحمال.
4. عدم توصيل التيار الكهربائي للتمرين إلا في وجود المدرب.

الخامات المطلوبة لتنفيذ التمرين :

1. جهاز تحكم لمنطقة واحدة.
2. كاشف دخان .
3. كاشف غاز .
4. كاشف كسر يدوي
5. جرس إنذار للوحة التحكم .
6. مقاومة نهاية الخط (5.6 كيلوأوم)

العدد والأدوات والأجهزة اللازمة لتنفيذ التمرين :

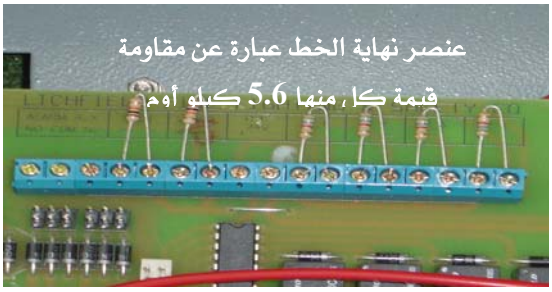
1. زرادية تعرية.
2. مفك مربع أو عادي بحجم مناسب للبراغي المستخدمة.
3. قصافة.

خطوات التنفيذ :

1. يتم تحديد مواقع كل من:

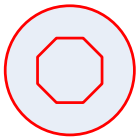
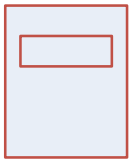
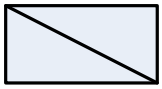
الكواشف الدخانية- وكواشف الغاز- والكاسر الزجاجي- وجرس الإنذار- ولوحة التحكم على لوح التمارين.

2. يتم تثبيت المواسير حسب المخطط
3. يتم سحب الأسلاك داخل المواسير
4. يتم توصيل جميع الأجهزة بجهاز التحكم مع ملاحظة اتباع تعليمات التوصيل سابقة الذكر.
5. المنطقة غير المستخدمة يجب أن يركب فيها على بداية التوصيل بلوحة التحكم عنصر نهاية الخط كما بالشكل التالي:

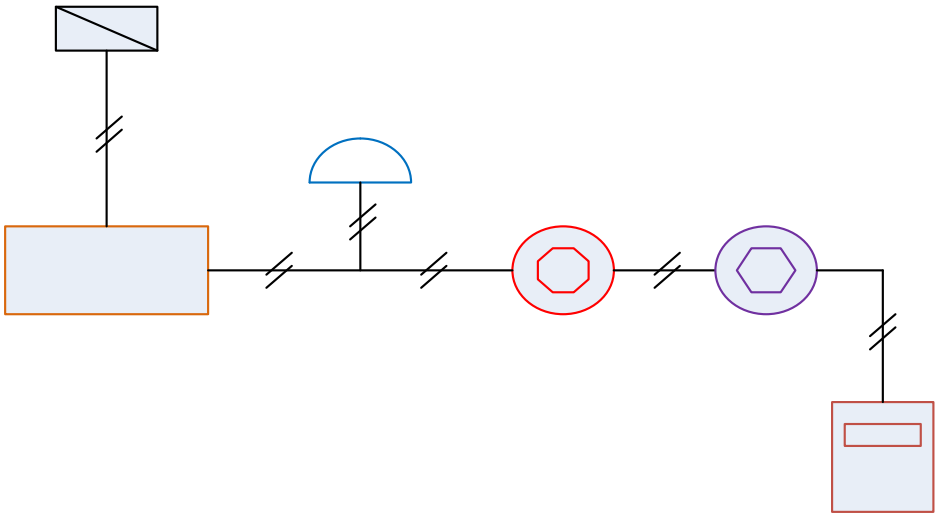


الشكل (14- 3)

جدول الرموز:

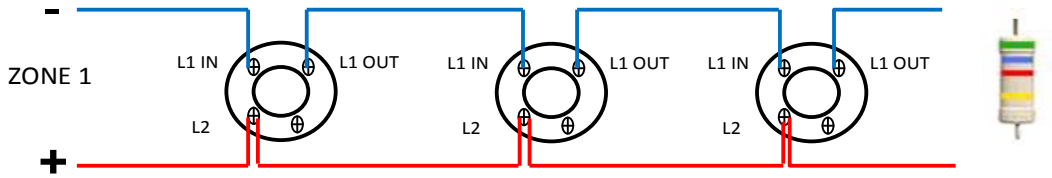
كاشف الغاز	الكاشف الدخاني	الكاسر الزجاجي	جرس الإنذار	لوحة تحكم الرئيسية	مصدر الجهد
					

المخطط يوضح مسار التوصيلات وتثبيت الخامات الشكل (3 -15)



الشكل(3 -15)

مخطط يوضح كيفية توصيل مقاومة نهاية الخط الشكل 3 -16)



مقاومة نهاية الخط

5.6 كيلو أوم

الشكل(3 -16)

تمارين

- ضع علامة ✓ أمام العبارة الصحيحة وعلامة ✗ أمام العبارة الخاطئة فيما يلي :

1- فائدة الكواشف تعطي إنذاراً مبكراً حال وقوع الحدث ( ).
2- يمكن وضع كواشف متنوعة في دائرة منطقة واحدة ( ).
3- لا يلزم وضع مقاومة نهاية الخط في هذه الدائرة ( ).
4- يمكن وضع عشرة كواشف في دائرة المنطقة الواحدة ( ).
5- تكون وحدة التحكم في مكان آمن ومكشوف من جميع الجوانب ( ).

- اختر الإجابة الصحيحة:

1- يجب أن يكون ارتفاع الكواشف (محدداً _ غير محدد)
2- تعتبر الإضاءة من وحدات (الكواشف _ التنبيه _ جميع ما ذكر)
3- تعتبر وحدة الإنذار بالتحسس من وحدات (الكواشف _ التنبيه _ جميع ما ذكر)

الوحدة الرابعة

دوائر التحكم الذاتية للإنارة والمضخات

الهدف العام للوحدة:

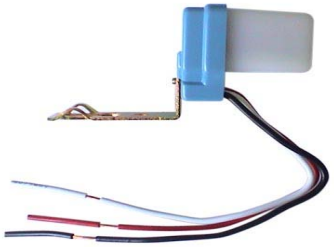
إتقان المتدرب بإذن الله لجميع المهارات في هذه الوحدة بما لا يقل عن نسبة 90٪

الأهداف التفصيلية : عند اكتمال هذه الوحدة يكون المتدرب بإذن الله قادراً على:

1. تنفيذ دائرة التحكم بالخلية الضوئية للتحكم بالإنارة.
2. تنفيذ دائرة التحكم بالخلية الضوئية للتحكم بمفتاح كهرومغناطيسي.
3. تنفيذ مزمن "تايمر" للتحكم بالإنارة .
4. تنفيذ مزمن "تايمر" للتحكم بمفتاح كهرومغناطيسي.
5. تنفيذ دائرة المفتاح العائم "العوامة" للخزان العلوي للتحكم بالمضخة.
6. تنفيذ دائرة المفتاح العائم للخزان العلوي للتحكم بالمضخة مع إضافة مفتاح عائم "عوامة" للخزان السفلي لحماية المضخة من الدوران الجاف.
7. تنفيذ دائرة المفتاح العائم للخزان العلوي للتحكم بالمضخة بواسطة مفتاح كهرومغناطيسي.
8. تنفيذ دائرة المفتاح العائم للخزان العلوي للتحكم بالمضخة بواسطة مفتاح كهرو مغناطيسي وإضافة عوامة للخزان السفلي لحماية المضخة.
9. تنفيذ دائرة المفتاح العائم للخزان العلوي للتحكم بالمضخة بواسطة مفتاح كهرو مغناطيسي مع إضافة مفتاح لإمكانية التشغيل اليدوي.
10. تنفيذ دائرة المفتاح العائم للخزان العلوي للتحكم بالمضخة بواسطة مفتاح كهرو مغناطيس وإضافة عوامة للخزان السفلي لحماية المضخة مع إضافة مفتاح لإمكانية التشغيل اليدوي.
11. تنفيذ دائرة تغذية الحدائق بالماء بواسطة جهاز الري "الساقي" للتحكم بحنفيات كهربائية.
12. تنفيذ دائرة تغذية الحدائق بالماء بواسطة جهاز الري "الساقي" للتحكم بالحنفيات الكهربائية ومفتاح كهرومغناطيسي لتشغيل مضخة المياه.

مقدمة تعريفية لبعض الأجهزة المستخدمة في هذه الوحدة

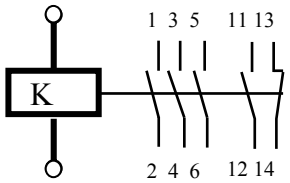
1. الخلية الضوئية:



الشكل (1- 4)

يعد استخدام تقنية الخلايا الضوئية في التحكم في دوائر الإنارة نقله نوعية في مجال توفير استهلاك الطاقة، وتعرف الخلية الكهروضوئية بأنها أداة إلكترونية مصنوعة من أشباه المواصلات يتشكل عبرها فرق في الجهد عند تعرضها للضوء ، ويتولد عنها تيار كهربائي ترتبط قيمته بمعامل امتصاصها للضوء ، هذا التيار يمر في مرحل متحكماً في نقطة تلامس هذه النقطة مرتبطة بدائرة الإنارة. بحيث تكون في ساعات النهار نقطة التلامس مفصولة وعند انخفاض شدة الإضاءة تتصل نقاط التلامس مشعلةً الإضاءة.

2. المفتاح الكهرومغناطيسي:



رسم توضيحي لطريقة عمل المفتاح الكهرو مغناطيسي	مفتاح كهرو مغناطيسي ثلاثي الأوجة

الشكل(2- 4)

يستخدم هذا الجهاز في الغالب في دوائر التحكم بالأحمال التي تستهلك تيارات عالية وهو عبارة عن مجموعة من نقاط التلامس مرتبطة بذراع، هذا الذراع مرتبط بملف كهربائي عند

مرور تيار في هذا الملف يقوم بتبديل وضع نقاط التلامس وينتج عن ذلك فصل أو وصل الدائرة الكهربائية المرتبطة بنقاط التلامس وتنقسم نقاط التلامس المرتبطة بالملف إلى نوعين:

- **نقاط رئيسية:** يتم توصيل الأحمال الكهربائية عن طريقها وتتحمل تيارات عالية تبعاً لتصميمها ويرمز لها بالأرقام (1،2) أو (3،4) أو (5،6).
- **نقاط تحكم:** وتستخدم هذه النقاط في التحكم بتشغيل الدائرة الرئيسة وغالباً تكون التيارات المارة بها منخفضة وتنقسم فيها نقاط التلامس إلى قسمين نقاط فصل ونقاط وصل ،فنقاط الفصل يرمز لها بالأرقام (11- 12 و21- 22.....) ونقاط الوصل يرمز لها بالأرقام (13- 14 و 23- 24.....) .

3. المؤقت الزمني:

المؤقت الزمني الرقمي

المؤقت الزمني اليدوي

الشكل (4- 4)

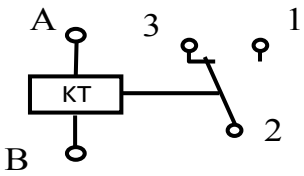
يستخدم هذا النوع من المفاتيح الكهربائية في التحكم بالدوائر الكهربائية آلياً بالاعتماد على حساب الزمن في الانتقال من وضع إلى آخر ويوجد هذا النوع من المفاتيح بأشكال متعددة نعرض منها النوع الرقمي واليدوي.

- **المؤقت الزمني اليدوي:**

هذا النوع يحتوي على مجموعة مفاتيح تشكل في مجموعها كامل المدة المصمم عليها المؤقت وبتغيير وضع هذه المفاتيح يتم تغيير نقاط التلامس التي يحتويها المؤقت وفي الغالب يوجد هذا النوع إما للتحكم بأجزاء الساعة أو بأجزاء اليوم.

ومهما اختلفت الأنواع فإن طريقة توصيل المؤقت واحدة . حيث نجد أن جميعها لها نقطتا تشغيل للملف ويرمز لهما (**A** ، **B**) وله ثلاث نقاط توصيل مسميات أرقامها يمكن أن تختلف وفي الأنواع الموضحة في الشكل التالي يوضح تركيب المزمن فنجد أن مجموعة نقاط

التوصيل (1،2،3) تكون في الوضع الطبيعي كما يلي: (1+2) نقطة مفتوحة و(2+3) نقطة مغلقة أي نقط رقم (2) مشتركة.



الشكل (4 -5)

إذاً نلاحظ أن أرقام النقاط لا تغير من نظام التوصيل شيئاً فالمؤقت يختلف بنظام تشغيله فنجد أن :

أ- مؤقتاً زمنياً تكون طريقة الضبط فيه يدوية.

ب- مؤقتاً زمنياً تكون طريقة الضبط فيه إلكترونية.

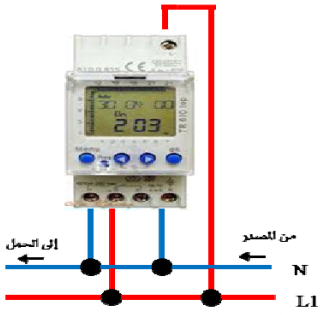
ج- يوجد مؤقت زمني يعطي توقيتاً كل ساعة فأكثر، ونوع آخر يعطي توقيتاً كل دقيقة فأكثر، ونوع يعطي توقيتاً بالثانية فأكثر.

د- ويوجد بعضها يعمل بثلاثة الأنظمة ويختار منها نظاماً واحداً فقط لتعمل عليه.

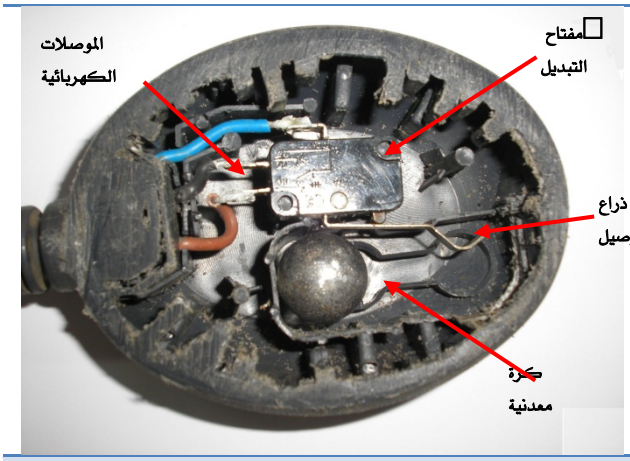
- **المؤقت الزمني الرقمي:**

هذا النوع يحتوي على شاشة رقمية تظهر إعدادات المؤقت ويتم برمجة هذا النوع من خلال الضغط على زر (**prog**) وهو المختص ببرمجة الجهاز ويتم التنقل بين إعدادات المؤقت عن طريق الزر(**manual**) هذا النوع من المؤقتات يعطي مجالاً أوسع في التحكم بالدوائر الكهربائية من ناحية مدة التوصيل والفصل وكذلك المدة الكاملة للبرمجة وعدد مرات التوصيل والفصل خلال مدة البرمجة.

أيضا هذا النوع من المؤقتات يوجد منه أنواع تبرمج للتحكم في أجزاء الثانية وصولاً إلى بعض الأنواع التي يتم برمجتها للتحكم على مدار الأسبوع.



المفتاح العائم



المفتاح العائم (العوامة الكهربائية)　　قطاع توضيحي لعوامة كهربائية يوضح أجزائها

الشكل (6- 4)

هذا النوع من المفاتيح يستخدم للتحكم في مستوى منسوب المياه أو السوائل في الخزانات وذلك بتحكمه في تشغيل مضخة المياه ويتكون هذا المفتاح من:

1. صندوق بلاستيكي بداخله كرة حديدية ومفتاح تبديل.
2. ثقل: والغرض منه موازنة الصندوق البلاستيكي للفصل في حالة امتلاء الخزان.
3. كابل التوصيل مكون من ثلاثة موصلات.

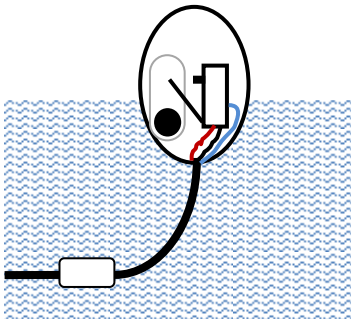
وللعوامة ثلاث نقاط توصيل وأشبه ما تكون بحركة التبديل لمفتاح طرف السلم:

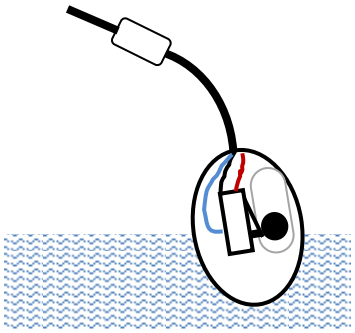
ويمكن تحديد نقاط الأسلاك الثلاثة بواسطة جهاز الأوميتر ولكن يجب وضع رأس العوامة بشكل رأسي. وتكون النتيجة كالآتي :-

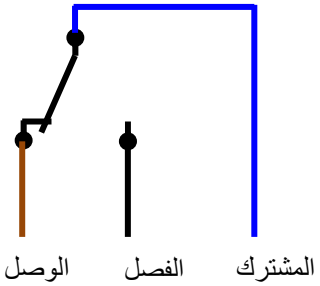
1. تكون نقطة توصيل السلك الأول في حالة الفصل مع نقطة السلك الرئيس وفي هذه الحالة فإن هذين الطرفين يستخدمان في الخزان العلوي.
2. و تكون نقطة توصيل السلك الثاني مغلقة مع نقطة توصيل سلك التغذية الرئيس وفي هذه الحالة فإن هذين الطرفين يستخدمان في الخزان الأرضي لحماية المضخة من الدوران الجاف عندما يكون الخزان الأرضي فارغاً من المياه.

والشكل التالي يوضح مراحل التوصيل والفصل:

الشكل (7- 4)







حالة الفصل عندما يكون الخزان ممتلئاً	حالة التوصيل عن ملامسة الكرة نقاط التوصيل والخزان شبه فارغ	حالة مفتاح التبديل عندما تكون العوامة في الوضع الرأسي

5. نظام التحكم بالري (الساقي):

جهاز التحكم بالري	الحنفية الكهربائية

موقع تركيب وحدة التحكم في جهاز الري مع إمكانية تركيب ثلاث وحدات أخرى	وحدة تحكم لأربع حنفيات كهربائية

شكل (8- 4)

وهو جهاز يتحكم بوقت تشغيل الحنفيات الكهربائية ويمكن إعادة تشغيل الحنفيات آلياً في هذا الجهاز (12) مرة في اليوم الواحد مع إمكانية برمجة أيام الأسبوع كل

يوم على حده مع إمكانية تشغيله يدوياً أو إيقافه في حالات الصيانة أو تشغيل أحد الخطوط لحاجة طارئة أو إيقاف أحد خطوط الحنفيات لعدم وجود مزروعات بهذا الخط، ويمكن إضافة جهاز حساس يركب بجهاز الري لتحسس حالة الطقس فإذا كان الجو ممطراً يمنع أو يقلل نسبة كمية سقي المزروعات حسب درجة التحسس.

أيضاً هذا الجهاز يمنح مستخدمه التحكم في عدد (13) حنفية كهربائية ويختلف ذلك تبعاً للتصميم من جهاز لأخر. كما أن بعض الأنواع من هذه الأجهزة مزودة ببطاريات لضمان عمل الجهاز في حال انقطاع التيار الكهربائي.

الشكل (9- 4)

أما جهاز الري نصف الرقمي فهو جهاز يتحكم بوقت تشغيل الحنفيات آلياً ويمكن إعادة تشغيل الحنفيات آلياً أربع مرات في اليوم الواحد أو أقل من ذلك حسب الحاجة، أما ضبط تشغيل كميات الماء فهو بواسطة مفاتيح ضبط يدوية مع إمكانية تشغيل الجهاز يدوياً أو إيقافه في حالات الصيانة أو تشغيل أحد الخطوط لحاجة طارئة أو إيقاف أحد خطوط الحنفيات لعدم وجود مزروعات بهذا الخط.

التمرين الأول : دائرة الخلية الضوئية للتحكم بالإنارة

الهدف العام:

أن يتقن المتدرب بإذن الله التحكم في الإنارة باستخدام الخلية الضوئية

الأهداف الإجرائية:

- أن يكتسب المتدرب معرفة فوائد الخلية الضوئية.
- أن يكتسب المتدرب مهارة اختيار موقع الخلية الضوئية

الوقت المتوقع لإتمام هذه الوحدة: (4 ساعات تدريبية).

إرشادات السلامة:

1. ارتداء حذاء السلامة.
2. استخدام العدد جيدة العزل.
3. التأكد من استخدام مصدر التغذية المناسب للأحمال.
4. عدم توصيل التيار الكهربائي للتمرين إلا في وجود المدرب.

الخامات المطلوبة لتنفيذ التمرين :

1. مفتاح تحكم ضوئي.
2. علبة توزيع مقاس (10سم × 10سم).
3. مواسير بلاستيك
4. مصباح 220 فولت .
5. قاعدة مصباح
6. أسلاك 2.5مم2 تكون أطوالها حسب أبعاد التمرين

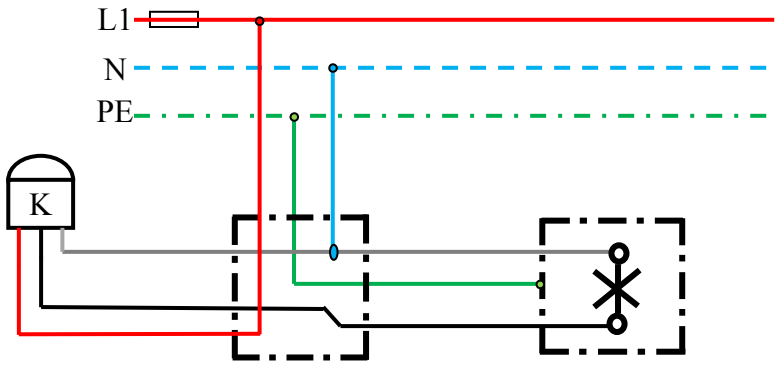
العدد والأدوات والأجهزة اللازمة لتنفيذ التمرين :

1. زرادية تعرية.
2. مفك مربع أو عادي بحجم مناسب للبراغي المستخدمة.
3. قصافة.

خطوات التنفيذ :

1. تثبيت الخامات على لوح التمارين حسب مخطط التنفيذ.
2. تثبيت مواسير البلاستيك.
3. سحب الأسلاك داخل المواسير.
4. الخلية الضوئية تحوي ثلاثة أسلاك اثنان منها توصل بالمصدر مباشرة والثالث يوصل بالحمل المرغوب التحكم فيه.

المخطط يوضح مسار التوصيلات وتثبيت الخامات الشكل (10- 4)



الشكل (10- 4)

التمرين الثاني : دائرة الخلية الضوئية للتحكم بمفتاح كهرومغناطيسي لتشغيل عدة مصابيح

الهدف العام :

أن يتقن المتدرب بإذن الله مهارة كيفية التحكم بالحمل وتشغيله بواسطة مفتاح كهرومغناطيسي

الأهداف الإجرائية :

- أن يكتسب المتدرب معرفة فوائد المفتاح الكهرومغناطيسي.
- أن تتكون لديه القدرة على توصيل الخلية الضوئية للتحكم بالاحمال ثلاثية الاوجة.
- أن يكتسب المتدرب مهارة اختيار موقع الخلية الضوئية

الوقت المتوقع لإتمام هذه الوحدة : (5 ساعات تدريبية).

إرشادات السلامة:

1. ارتداء حذاء السلامة.
2. استخدام العدد جيدة العزل.
3. التأكد من استخدام مصدر التغذية المناسب للأحمال.
4. عدم توصيل التيار الكهربائي للتمرين إلا في وجود المدرب.

الخامات المطلوبة لتنفيذ التمرين :

1. مفتاح تحكم ضوئي.
2. علبتا توزيع مقاس (10سم × 10سم).
3. مفتاح كهرومغناطيسي.
4. أسلاك 2.5مم2 تكون أطوالها حسب أبعاد التمرين
5. أربع قواعد مصباح متوهج
6. أربعة مصابيح متوهجة

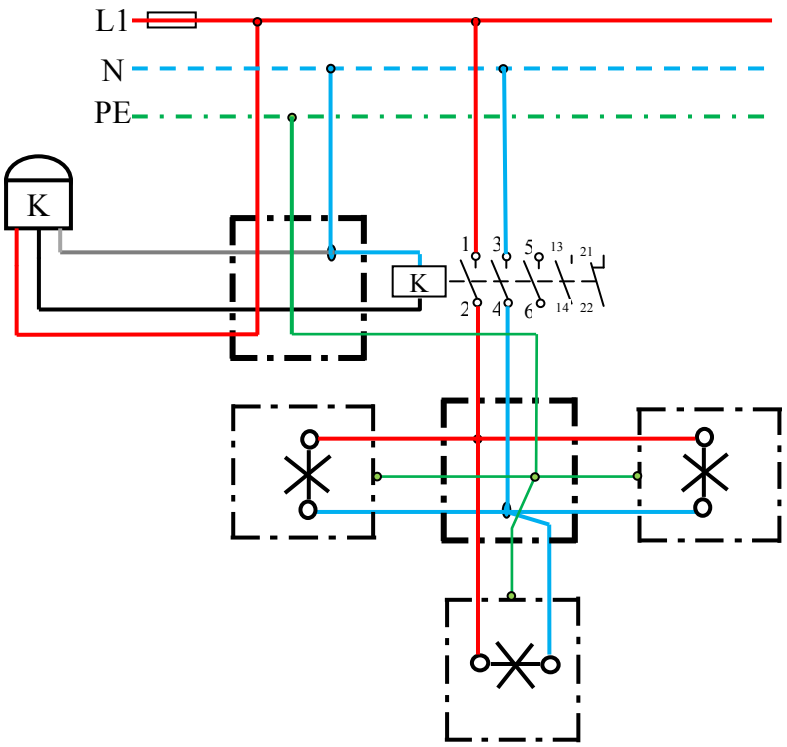
العدد والأدوات والأجهزة اللازمة لتنفيذ التمرين :

1. زرادية تعرية.
2. مفك مربع أو عادي بحجم مناسب للبراغي المستخدمة.
3. قصافة.

خطوات التنفيذ :

1. تثبيت الخامات على لوح التمارين حسب مخطط التنفيذ.
2. تثبيت مواسير البلاستيك.
3. سحب الأسلاك داخل المواسير.
4. الخلية الضوئية تحوي ثلاثة أسلاك اثنان منها توصل بالمصدر مباشرة والثالث يوصل بإحدى أطراف ملف المفتاح الكهرومغناطيسي (**A1**) والطرف الآخر للملف (**A2**) يوصل بالمصدر.
5. توصل مجموعة المصابيح معاً بالتوازي ويتم تغذيتها من المصدر عبر النقاط الرئيسية للقاطع كما هوموضح في الشكل رقم(11- 4) .

مخطط يوضح توصيل الخلية الضوئية للتحكم بمفتاح كهرومغناطيسي يتحكم في إضاءة مجموعة مفاتيح كما بالشكل (11- 4)



الشكل (11- 4)

التمرين الثالث: مزمن " تايمر " للتحكم بالإنارة

الهدف العام:

أن يتقن المتدرب بإذن الله التحكم بالحمل وتشغيله آلياً بواسطة المؤقت الزمني.

الأهداف الإجرائية:

- أن يكتسب المتدرب معرفة فوائد المفتاح الآلي **(مزمن أو المؤقت الزمني)**.
- أن يتقن المتدرب مهارة التحكم في الإنارة عن طريق المؤقت الزمني

الوقت المتوقع لإتمام هذه الوحدة: (4 ساعات تدريبية).

إرشادات السلامة:

1. ارتداء حذاء السلامة.
2. استخدام العدد جيدة العزل.
3. التأكد من استخدام مصدر التغذية المناسب للأحمال.
4. عدم توصيل التيار الكهربائي للتمرين إلا في وجود المدرب.

الخامات المطلوبة لتنفيذ التمرين:

1. مؤقت زمني.
2. مواسير و أكواع بلاستيكية
3. مفتاح مفرد
4. علبة توزيع 10سم × 10سم.
5. مصباح متوهج .
6. قاعدة مصباح متوهج .
7. أسلاك 2.5مم2 تكون أطوالها حسب أبعاد التمرين

العدد والأدوات والأجهزة اللازمة لتنفيذ التمرين:

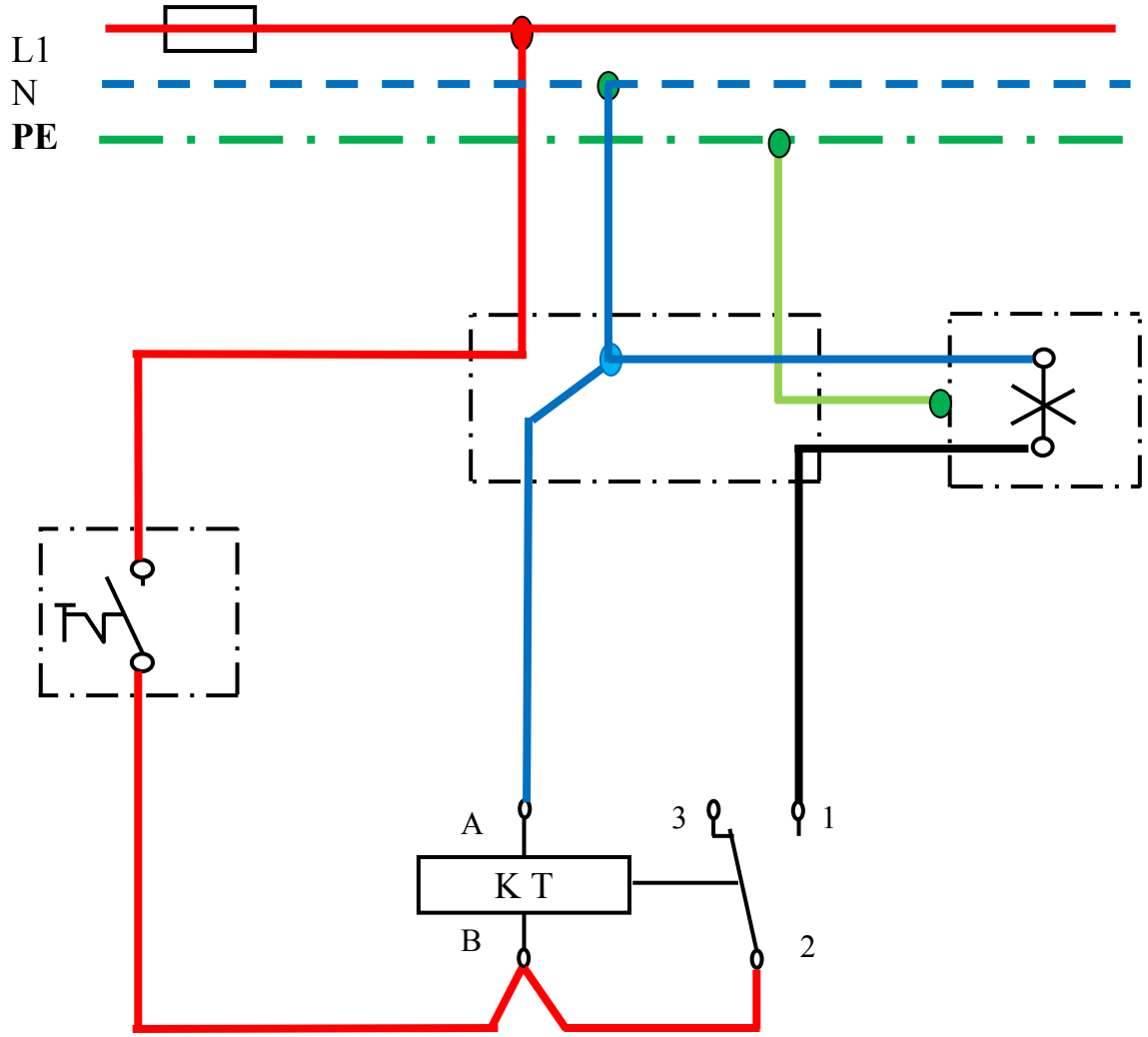
1. زرادية تعرية.
2. مفك مربع أو عادي بحجم مناسب للبراغي المستخدمة.
3. قصافة.

خطوات التنفيذ:

1. تثبيت الخامات على لوح التمارين حسب مخطط التنفيذ.
2. تثبيت مواسير البلاستيك.
3. سحب الأسلاك داخل المواسير.
4. لتوصيل المؤقت الزمني يتم في البداية تغذية الملف الخاص بالمؤقت الزمني بالتيار الكهربائي ولكن عن طريق مفتاح مفرد كما هو موضح في مخطط التوصيل بحيث يتم توصيل إحدى نقاط المفتاح الكهربائي بالمصدر (**L1**) ثم يوصل الطرف الآخر للمفتاح بالملف الكهربائي عند النقطة(**A**) وتوصل النقطة الأخرى للملف (**B**) إلى مصدر التيار الكهربائي (**L2**).
5. للمؤقت الزمني ثلاث نقاط للتحكم يرمز لها بالأرقام (**1,2,3**) إذ أن النقاط (**1,2**) تشكل مفتاح فصل أما النقاط (**2,3**) تشكل مفتاح وصل وفيما يلي حالات التوصيل:
   1) فإذا كنا نرغب في إضاءة المصباح بعد مدة زمنية معينة يتم التوصيل بالشكل التالي: يتم توصيل مصدر التيار الكهربائي (**L1**) بنقطة التلامس رقم (**1**) ومن ثم توصل النقطة رقم (**2**) إلى إحدى أطراف المصباح والطرف الآخر للمصباح يوصل بمصدر التيار الكهربائي (**L2**).

2) أما إذا كنا نرغب في فصل المصباح الكهربائي بعد مدة معينة يتم التوصيل بالشكل التالي: يتم توصيل مصدر التيار الكهربائي (**L1**) بنقطة التلامس رقم (**3**) ومن ثم توصل النقطة رقم (**2**) إلى إحدى أطراف المصباح والطرف الآخر للمصباح يوصل بمصدر التيار الكهربائي (**L2**).

المخطط يوضح مسار التوصيلات وتثبيت الخامات (شكل 12- 4)



شكل (12- 4)

التمرين الرابع: مزمن " تايمر " للتحكم بمفتاح كهرومغناطيسي

الهدف العام:

أن يتقن المتدرب بإذن الله مهارة التحكم بتشغيل أي نوع من الأحمال في الأوقات المناسبة بواسطة المفتاح الكهرومغناطيسي.

الأهداف الإجرائية:

- أن يمارس المتدرب مزيداً من التطبيقات على المزمن والمفتاح الكهرومغناطيسي.

الوقت المتوقع لإتمام هذه الوحدة: (4 ساعات تدريبية).

إرشادات السلامة:

1. ارتداء حذاء السلامة.
2. استخدام العدد جيدة العزل.
3. التأكد من استخدام مصدر التغذية المناسب للأحمال.
4. عدم توصيل التيار الكهربائي للتمرين إلا في وجود المدرب.

الخامات المطلوبة لتنفيذ التمرين:

1. مؤقت زمني.
2. علبة توزيع 10سم × 10سم.
3. مواسير وأكواع بلاستيكية
4. مفتاح مفرد
5. مفتاح كهرومغناطيسي.
6. أسلاك 2.5مم2 تكون أطوالها حسب أبعاد التمرين

العدد والأدوات والأجهزة اللازمة لتنفيذ التمرين:

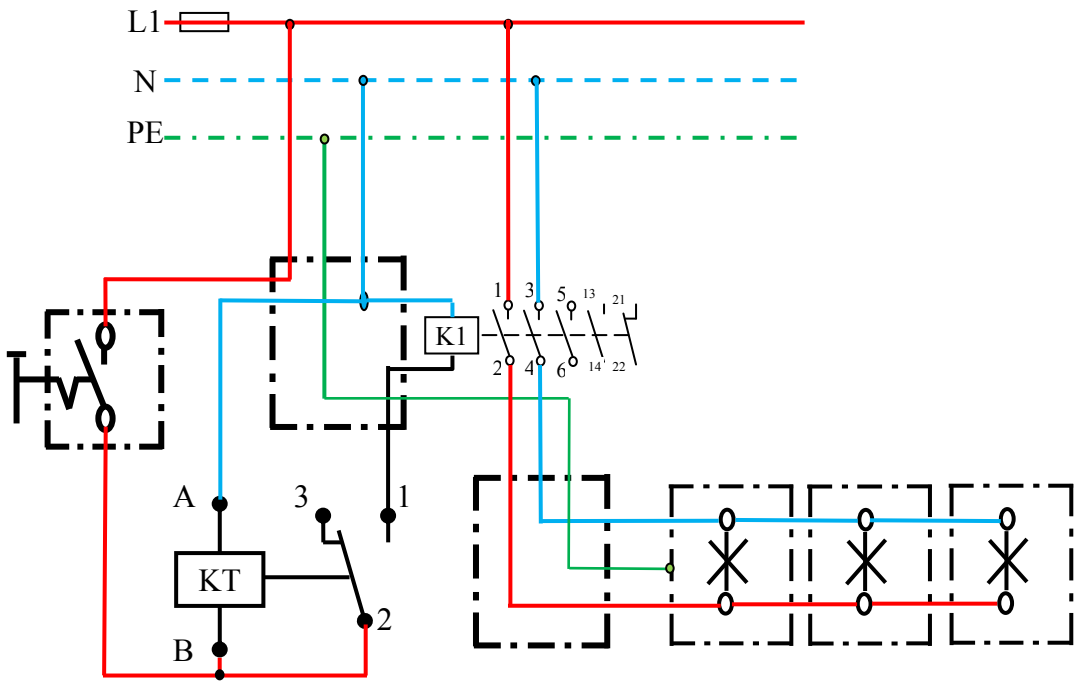
1- زرادية تعرية.
2- مفك مربع أو عادي بحجم مناسب للبراغي المستخدمة.
3- قصافة.

خطوات التنفيذ:

1. تثبيت الخامات على لوح التمارين حسب مخطط التنفيذ.
2. تثبيت مواسير البلاستيك.
3. سحب الأسلاك داخل المواسير.
4. لتوصيل المؤقت الزمني يتم في البداية تغذية الملف الخاص بالمؤقت الزمني بالتيار الكهربائي ولكن عن طريق مفتاح مفرد كما هو موضح في مخطط التوصيل بحيث يتم توصيل إحدى نقاط المفتاح الكهربائي بالمصدر (**L1**) ثم يوصل الطرف الآخر للمفتاح بالملف الكهربائي عند النقطة(**A**) وتوصل النقطة الأخرى للملف (**B**) إلى مصدر التيار الكهربائي (**L2**).
5. للمؤقت الزمني ثلاث نقاط للتحكم يرمز لها بالأرقام (**1,2,3**) إذ أن النقاط (**1,2**) تشكل نقطة مفصولة أما النقاط (**2,3**) تشكل نقطة موصلة وفيما يلي حالات التوصيل:
   1) فإذا كنا نرغب في توصيل المفتاح الكهرومغناطيسي بعد مدة زمنية معينة يتم التوصيل بالشكل التالي: يتم توصيل مصدر التيار الكهربائي (**L1**) بنقطة التلامس رقم (**1**) ومن ثم توصل النقطة رقم (**2**) إلى إحدى أطراف ملف المفتاح الكهرومغناطيسي(**A2**) والطرف الآخر لملف المفتاح الكهرومغناطيسي(**A1**) يوصل بمصدر التيار الكهربائي (**L2**).

2) أما إذا كنا نرغب في فصل المفتاح الكهرومغناطيسي بعد مدة معينة يتم التوصيل بالشكل التالي: يتم توصيل مصدر التيار الكهربائي (**L1**) بنقطة التلامس رقم (**3**) ومن ثم توصل النقطة رقم (**2**) إلى أحد أطراف ملف المفتاح الكهرومغناطيسي (**A2**) والطرف الآخر لملف المفتاح الكهرومغناطيسي(**A1**) يوصل بمصدر التيار الكهربائي (**L2**).

- **المخطط يوضح مسار التوصيلات وتثبيت الخامات الشكل**(13- 4)



الشكل(13- 4)

التمرين الخامس : دائرة المفتاح العائم العوامة للخزان العلوي للتحكم بالمضخة

الهدف العام :

أن يكتسب المتدرب بإذن اللّه مهارة توصيل العوامة للتحكم بتشغيل المضخة.

الأهداف الإجرائية :

- أن يكتسب المتدرب مهارة تثبيت العوامة بالخزان.
- أن يكتسب المتدرب مهارة تشغيل المضخة آلياً.
- أن يكتسب المتدرب مهارة توصيل أسلاك العوامة للخزان العلوي وكيفية تشغيل المضخة.

الوقت المتوقع لإتمام هذه الوحدة : (4 ساعات تدريبية).

إرشادات السلامة:

1. ارتداء حذاء السلامة.
2. استخدام العدد جيدة العزل.
3. التأكد من استخدام مصدر التغذية المناسب للأحمال.
4. عدم توصيل التيار الكهربائي للتمرين إلا في وجود المدرب.

الخامات المطلوبة لتنفيذ التمرين:

1. مفتاح عائم (عوامة كهربائية).
2. مضخة أو محرك.
3. أسلاك 2.5مم2 تكون أطوالها حسب أبعاد التمرين.
4. شريط لاصق (شطرطون)

العدد والأدوات والأجهزة اللازمة لتنفيذ التمرين:

1. زرادية تعرية.
2. مفك مربع أو عادي بحجم مناسب للبراغي المستخدمة.
3. قصافة.

خطوات التنفيذ:

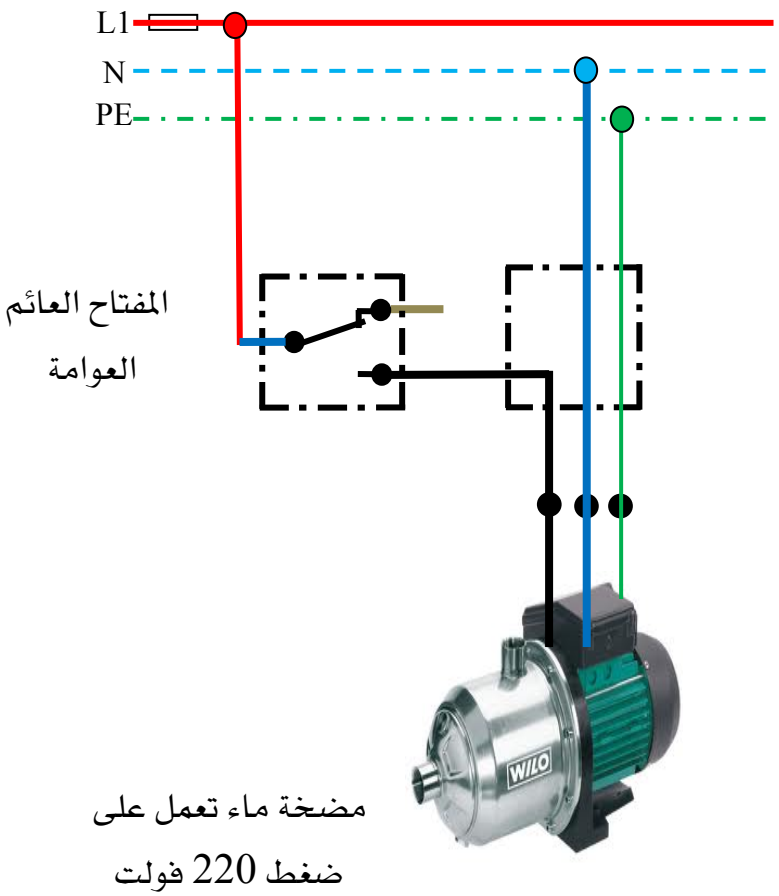
1. لتوصيل العوامة في الخزان العلوي نحتاج أن تكون العوامة في وضع الفصل عندما يكون مستوى السائل داخل الخزان عالياً لذلك نختار الموصل الأزرق (مشتركاً) والموصل الأسود(فاصلاً) .
2. يتم توصيل الموصلات سابقة الذكر بالتوالي على خط التغذية من المصدر(L) اما خط التغذية الآخر فيتصل بالمضخة مباشرة.

بعض أنواع مضخات المياه ذو الوجه الواحد

ملاحظات هامة : يجب مراعاة التالي عند تثبيت العوامة:-

1. يجب أن يُدخل كابل العوامة مع فتحة الثقل ليكون الثقل محمولاً بالكابل.
2. يجب أن تكون فتحة دخول كابل العوامة إلى الخزان من الجانب العلوي للخزان.
3. يكون طول الكابل الممتد داخل الخزان بالطول المناسب لحجم الخزان أي عندما ينخفض مستوى الماء في الخزان يكون رأس العوامة متجهاً إلى الأسفل لا يتعدى ربع الخزان ويجب أن لا يصل رأس العوامة وهو متجه إلى الأعلى نهاية الخزان أي يجب أن ينخفض عن فتحة الخزان العلوية بقدر (20)سم.

المخطط يوضح مسار التوصيلات وتثبيت الخامات الشكل(14- 4)



الشكل(14- 4)

التمرين السادس : دائرة المفتاح العائم " العوامة " للخزان العلوي للتحكم بالمضخة مع إضافة مفتاح عائم للخزان السفلي لحماية المضخة من الدوران الجاف

الهدف العام :

أن يكتسب المتدرب بإذن الله مهارة توصيل العوامة للتحكم بتشغيل المضخة وحمايتها من الدوران الجاف.

الأهداف الإجرائية :

- أن يكتسب المتدرب كيفية تحديد أسلاك العوامة للخزان العلوي والأسلاك الخاصة بالخزان الأرضي.
- أن يكتسب المتدرب مهارة ربط توصيلات أسلاك العوامة للخزان العلوي بأسلاك العوامة للخزان الأرضي لتشغيل المضخة وكيفية حمايتها من الدوران الجاف.

الوقت المتوقع لإتمام هذه الوحدة : (4 ساعات تدريبية).

إرشادات السلامة:

1. ارتداء حذاء السلامة.
2. استخدام العدد جيدة العزل.
3. التأكد من استخدام مصدر التغذية المناسب للأحمال.
4. عدم توصيل التيار الكهربائي للتمرين إلا في وجود المدرب.

الخامات المطلوبة لتنفيذ التمرين:

1. مفتاح عائم عوامتان كهربائيتان.
2. مضخة أو محرك أو حمل كهربائي (مصباح).
3. أسلاك 2.5مم2 تكون أطوالها حسب أبعاد التمرين.
4. شريط لاصق (شطرطون)

العدد والأدوات والأجهزة اللازمة لتنفيذ التمرين:

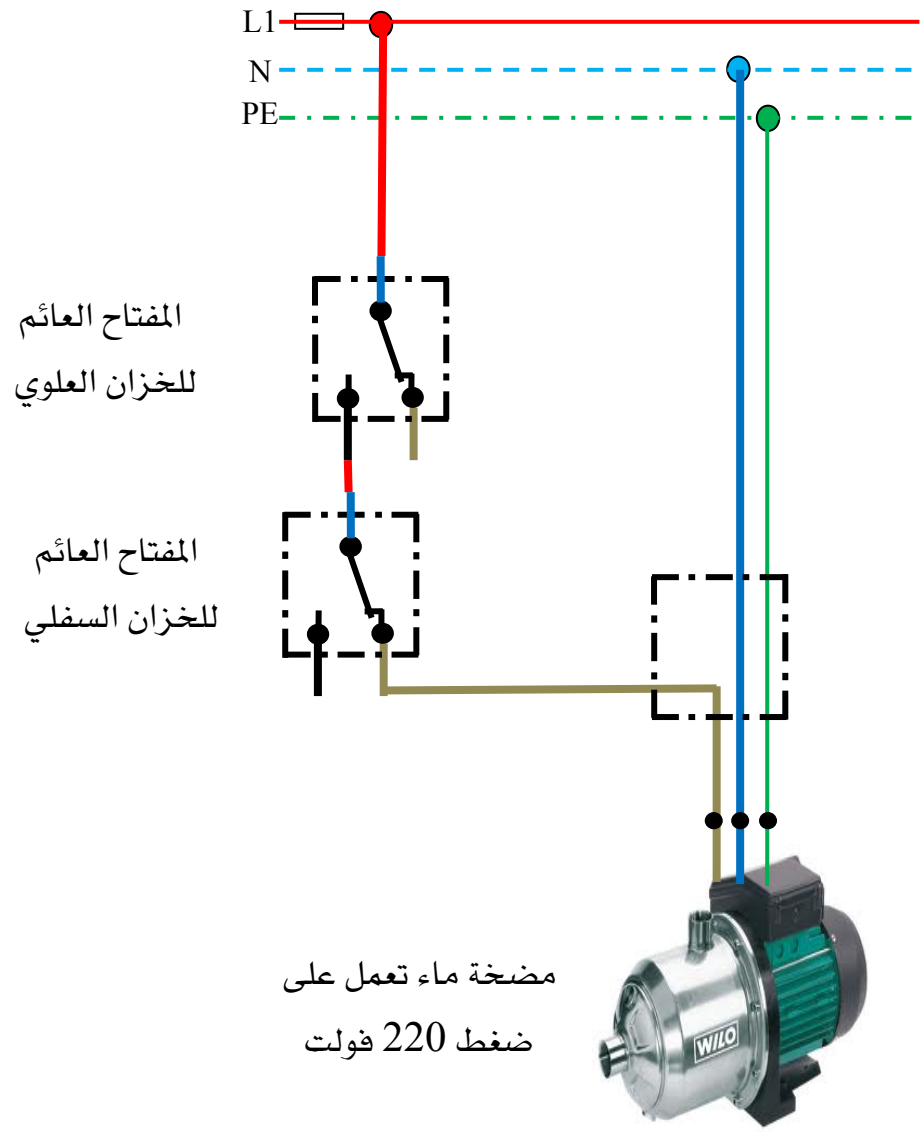
1. زرادية تعرية.
2. مفك مربع أو عادي بحجم مناسب للبراغي المستخدمة.
3. قصافة.

خطوات التنفيذ:

اتباع نفس الخطوات في التمرين السابق ولكن في هذا التمرين سنستخدم عوامتين بحيث:

- **العوامة الأولى:** سنخصصها للخزان العلوي ويتم التوصيل بحيث نختار من أسلاك التوصيل الأزرق والأسود.
- **العوامة الثانية:** سنخصصها للخزان الأرضي وسنختار الموصلات الأزرق والبني والذي سيشكل لنا مفتاح في حالة الوصل عندما يكون منسوب المياه في الخزان الأرضي عالياً وعند انخفاض منسوب المياه في الخزان للحد الذي قد يسبب الدوران الجاف للمضخة فإن المفتاح العائم ينتقل إلى حالة الفصل وبذلك يحمي مضخة المياه من الدوران الجاف والذي قد يتسبب في تلف المضخة.

المخطط يوضح مسار التوصيلات وتثبيت الخامات الشكل(15- 4)



الشكل (15- 4)

التمرين السابع: دائرة المفتاح العائم للخزان العلوي للتحكم بالمضخة بواسطة مفتاح كهرومغناطيسي

الهدف العام:

أن يتقن المتدرب بإذن الله مهارة توصيل العوامة للتحكم بتشغيل المضخة وحماية العوامة من شدة تيار الحمل.

الأهداف الإجرائية:

- أن يكتسب المتدرب مهارة تشغيل المضخة بواسطة مفتاح كهرومغناطيسي.
- أن يكتسب المتدرب مهارة حماية العوامة من شدة تيار الحمل.

الوقت المتوقع لإتمام هذه الوحدة: (4 ساعات تدريبية).

إرشادات السلامة:

1. ارتداء حذاء السلامة.
2. استخدام العدد جيدة العزل.
3. التأكد من استخدام مصدر التغذية المناسب للأحمال.
4. عدم توصيل التيار الكهربائي للتمرين إلا في وجود المدرب.

الخامات المطلوبة لتنفيذ التمرين:

1. مفتاح عائم (عوامة كهربائية).
2. مضخة أو محرك ثلاثي الأوجه.
3. مفتاح كهرومغناطيسي.
4. أسلاك 2.5مم2 تكون أطوالها حسب أبعاد التمرين.
5. شريط لاصق (شطرطون).

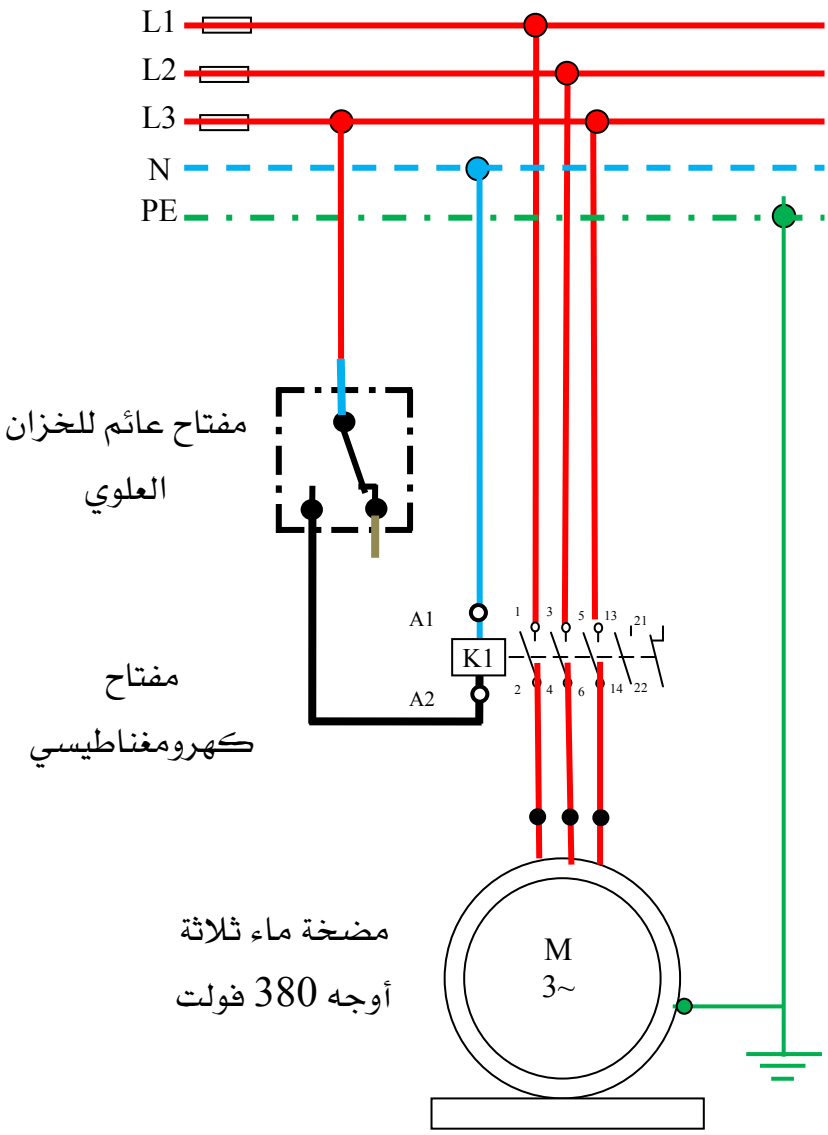
العدد والأدوات والأجهزة اللازمة لتنفيذ التمرين:

1. زرادية تعرية.
2. مفك مربع أو عادي بحجم مناسب للبراغي المستخدمة.
3. قصافة.

خطوات التنفيذ:

1. يتم تثبيت المفتاح الكهرومغناطيسي على طاولة العمل .
2. يتم تمديد أسلاك من المصدر الكهربائي مباشرة إلى نقاط التشغيل بالمفتاح الكهرو مغناطيسي ومنها إلى المضخة مباشرة.
3. يتم ربط الموصل الأسود الموجود في العوامة الكهربائية بالمصدر (**L2**) ويربط الموصل الأزرق(المشترك) في العوامة الكهربائية بنقطة توصيل ملف المفتاح الكهرومغناطيسي والتي يرمز لها بالرمز (**A1**) ومن النقطة الأخرى للملف التي يرمز لها بالرمز (**A2**) مباشرة إلى المصدر(**N**).

المخطط يوضح مسار التوصيلات وتثبيت الخامات الشكل(16- 4)



الشكل (16- 4)

التمرين الثامن : دائرة المفتاح العائم للخزان العلوي للتحكم بالمضخة بواسطة مفتاح كهرومغناطيسي و إضافة عوامة للخزان السفلي لحماية المضخة

الهدف العام :

أن يكتسب المتدرب مهارة تشغيل المضخة وحمايتها من الدوران الجاف وحماية العوامة من شدة تيار الحمل.

الأهداف الإجرائية :

- أن يكتسب المتدرب كيفية تشغيل المضخة وحمايتها.
- أن يكتسب المتدرب كيفية حماية العوامات بالتحكم بمفتاح كهرومغناطيسي.

الوقت المتوقع لإتمام هذه الوحدة : (4 ساعات تدريبية).

إرشادات السلامة:

1. ارتداء حذاء السلامة.
2. استخدام العدد جيدة العزل.
3. التأكد من استخدام مصدر التغذية المناسب للأحمال.
4. عدم توصيل التيار الكهربائي للتمرين إلا في وجود المدرب.

الخامات المطلوبة لتنفيذ التمرين:

1. مفتاح عائم عوامتان كهربائيتان.
2. مضخة أو محرك ثلاثي الأوجه.
3. أسلاك 2.5مم2 تكون أطوالها حسب أبعاد التمرين.
4. شريط لاصق (شطرطون).

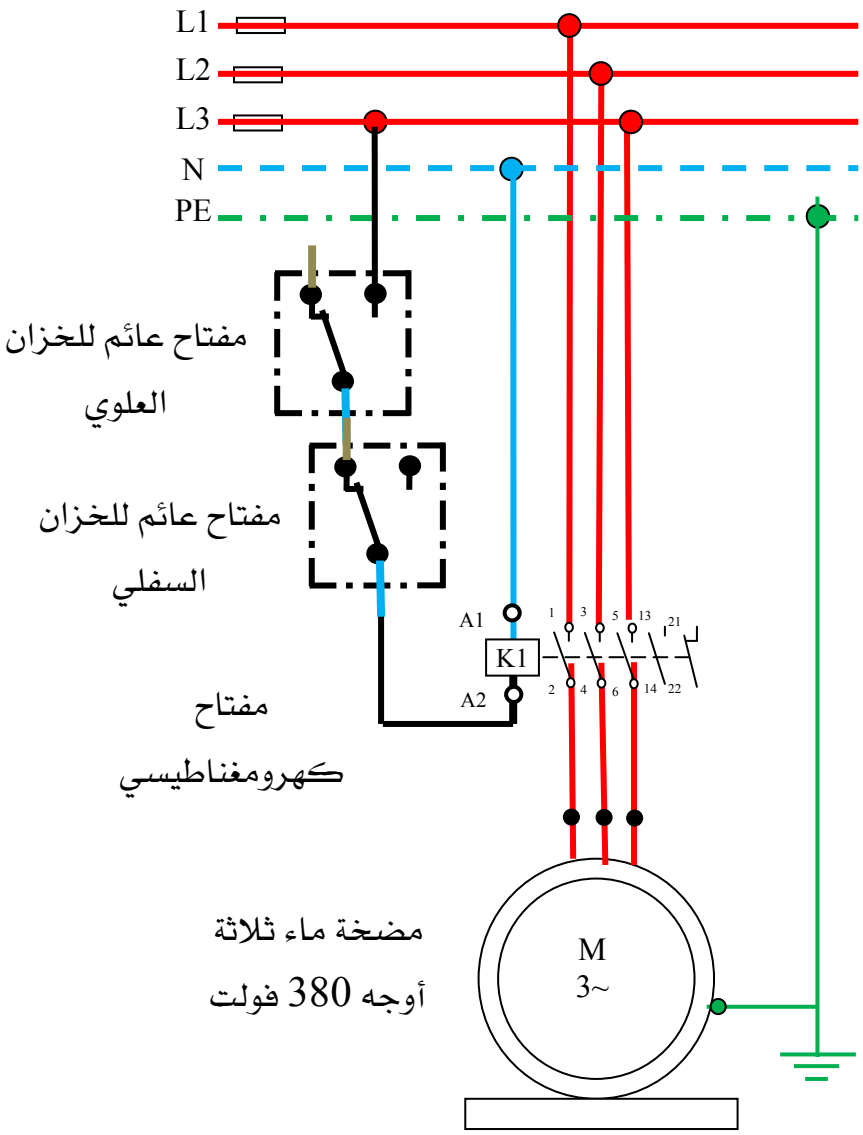
العدد والأدوات والأجهزة اللازمة لتنفيذ التمرين:

1. زرادية تعرية.
2. مفك مربع أو عادي بحجم مناسب للبراغي المستخدمة.
3. قصافة.

خطوات التنفيذ:

1. يتم تثبيت المفتاح الكهرومغناطيسي على طاولة العمل .
2. يتم تمديد أسلاك من المصدر الكهربائي مباشرة إلى نقاط التشغيل بالمفتاح الكهرومغناطيسي ومنها إلى المضخة مباشرة.
3. يتم ربط الموصل الأسود الموجود في العوامة الكهربائية للخزان العلوي بالمصدر (**L1**) ويربط الموصل الأزرق في العوامة الكهربائية للخزان العلوي بالموصل البني في العوامة الكهربائية للخزان الأرضي ويربط الموصل الأزرق في عوامة الخزان الأرضي بنقطة توصيل ملف المفتاح الكهرومغناطيسي والتي يرمز لها بالرمز (**A1**) ومن النقطة الأخرى للملف التي يرمز لها بالرمز (**A2**) مباشرة إلى المصدر(**N**).

المخطط يوضح مسار التوصيلات وتثبيت الخامات الشكل(17- 4)



الشكل(17- 4)

التمرين التاسع : دائرة المفتاح العائم للخزان العلوي للتحكم للتحكم بالمضخة بواسطة مفتاح كهرومغناطيسي مع إضافة مفتاح طرف سلم لإمكانية التشغيل اليدوي

الهدف العام :

أن يكتسب المتدرب بإذن الله مهارة تشغيل المضخة يدوياً أو آلياً بالعوامة.

الأهداف الإجرائية :

- أن يمارس المتدرب مزيداً من التمارين على التحكم بتشغيل مضخة المياه.

الوقت المتوقع لإتمام هذه الوحدة : (4 ساعات تدريبية).

إرشادات السلامة:

1. ارتداء حذاء السلامة.
2. استخدام العدد جيدة العزل.
3. التأكد من استخدام مصدر التغذية المناسب للأحمال.
4. عدم توصيل التيار الكهربائي للتمرين إلا في وجود المدرب.

الخامات المطلوبة لتنفيذ التمرين:

1. مفتاح عائم (عوامة كهربائية).
2. مضخة أو محرك ثلاثي الأوجه.
3. مفتاح طرف سلم أو مفتاح تبديل.
4. مفتاح كهرومغناطيسي.
5. أسلاك 2.5مم^2 تكون أطوالها حسب أبعاد التمرين.
6. شريط لاصق (شطرطون).

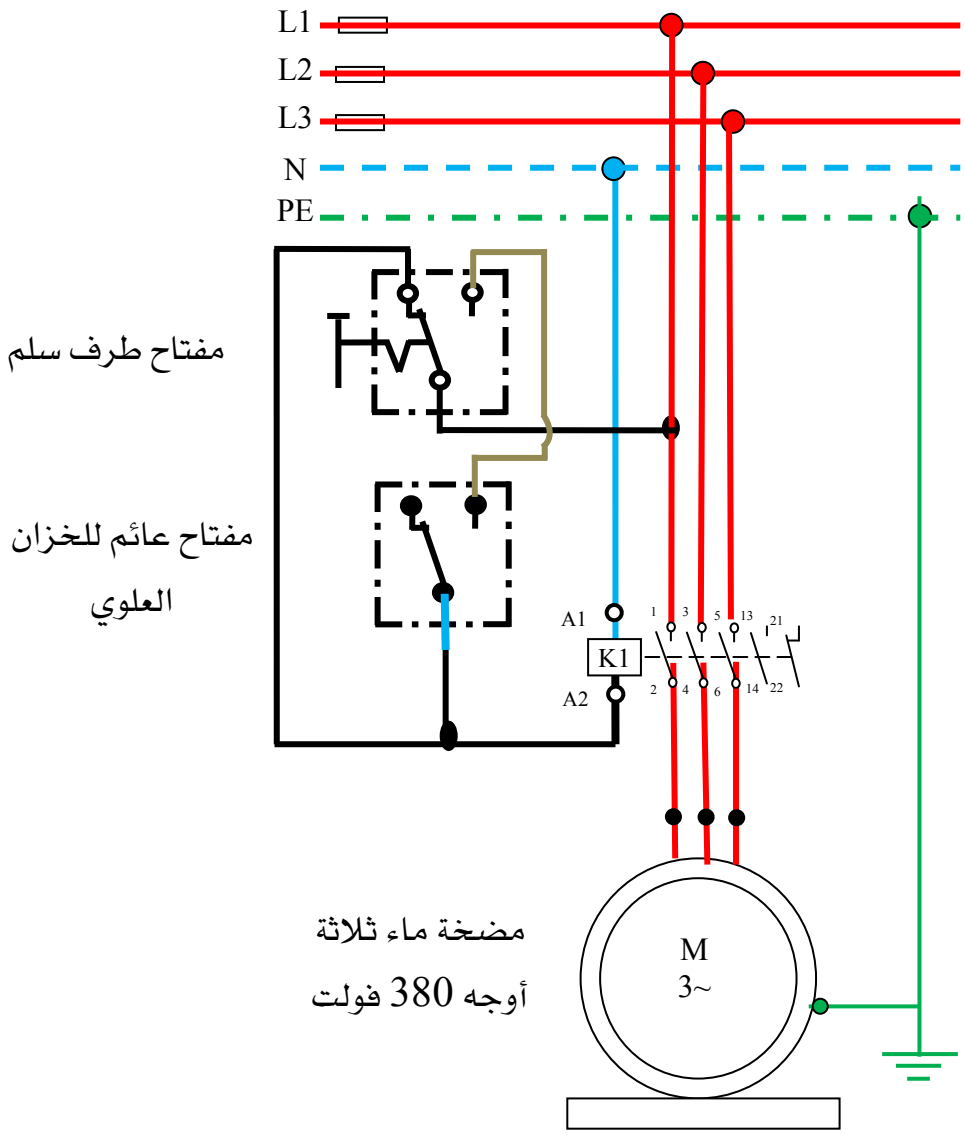
العدد والأدوات والأجهزة اللازمة لتنفيذ التمرين:

1. زرادية تعرية.
2. مفك مربع أو عادي بحجم مناسب للبراغي المستخدمة.
3. قصافة.

خطوات التنفيذ:

1. يتم تثبيت المفتاح الكهرومغناطيسي على طاولة العمل .
2. يتم تثبيت مفتاح التبديل على طاولة العمل.
3. يتم تمديد أسلاك من المصدر الكهربائي مباشرة إلى نقاط التشغيل بالمفتاح الكهرومغناطيسي ومنها إلى المضخة مباشرة.
4. يتم ربط مفتاح التبديل بالمفتاح العائم كما بمخطط الدائرة الشكل(18- 4) ومن ثم يتم ربطهما بالمصدر وبملف المفتاح الكهرومغناطيسي.
5. يتم تجربة الدائرة.

المخطط يوضح مسار التوصيلات وتثبيت الخامات الشكل(18- 4)



الشكل (18- 4)

التمرين العاشر: دائرة المفتاح العائم للخزان العلوي لتحكم بالمضخة بواسطة المفتاح الكهرومغناطيسي و إضافة عوامة للخزان السفلي لحماية المضخة مع إضافة مفتاح لإمكانية التشغيل اليدوي

الهدف العام:

يكتسب المتدرب مهارة تشغيل المضخة يدوياً أو بالعوامة آلياً وحمايتها من الدوران الجاف.

الأهداف الإجرائية:

- أن ينفذ المتدرب تمرين تشغيل مضخة مياه بخاصية الحماية من الدوران الجاف

الوقت المتوقع لإتمام هذه الوحدة: (4 ساعات تدريبية).

إرشادات السلامة:

1. ارتداء حذاء السلامة.
2. استخدام العدد جيدة العزل.
3. التأكد من استخدام مصدر التغذية المناسب للأحمال.
4. عدم توصيل التيار الكهربائي للتمرين إلا في وجود المدرب.

الخامات المطلوبة لتنفيذ التمرين:

1. مفتاح عائم (عوامتان كهربائيتان.
2. مضخة أو محرك ثلاثي لأوجه.
3. مفتاح طرف سلم أو مفتاح تبديل.
4. مفتاح كهرومغناطيسي.
5. أسلاك 2.5مم2 تكون أطوالها حسب أبعاد التمرين.
6. شريط لاصق (شطرطون).

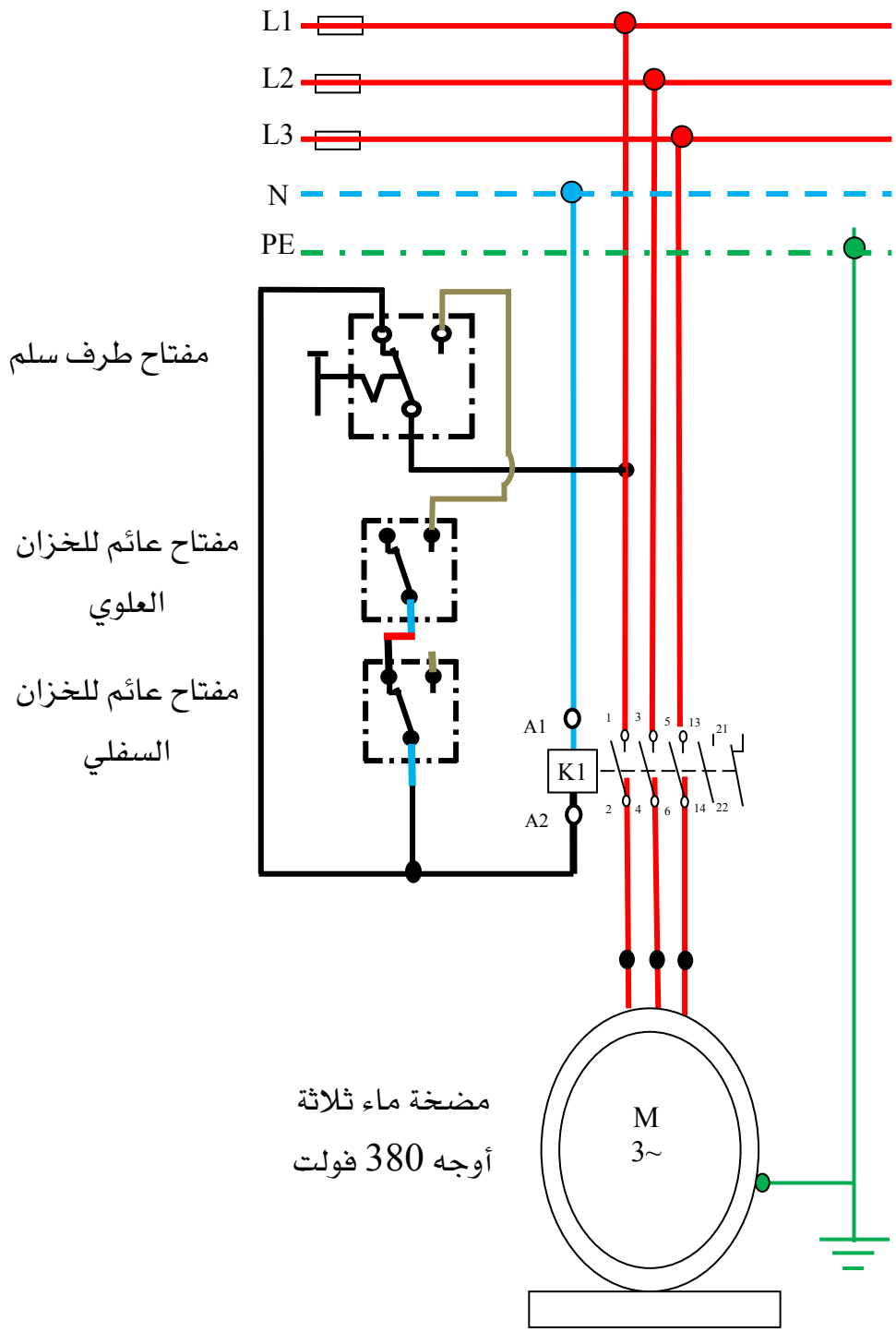
العدد والأدوات والأجهزة اللازمة لتنفيذ التمرين:

1. زرادية تعرية.
2. مفك مربع أو عادي بحجم مناسب للبراغي المستخدمة.
3. قصافة.

خطوات التنفيذ:

1. يتم تثبيت المفتاح الكهرومغناطيسي على طاولة العمل .
2. يتم تثبيت مفتاح التبديل على طاولة العمل.
3. يتم تمديد أسلاك من المصدر الكهربائي مباشرة إلى نقاط التشغيل بالمفتاح الكهرومغناطيسي ومنها إلى المضخة مباشرة.
4. يتم ربط مفتاح التبديل بالمفتاح العائم للخزان العلوي ومن ثم للخزان الأرضي كما في مخطط الدائرة الشكل(19- 4) ومن ثم يتم ربطهما بالمصدر وبملف المفتاح الكهرومغناطيسي.
5. يتم تجربة الدائرة.

المخطط يوضح مسار التوصيلات وتثبيت الخامات الشكل(19- 4)



الشكل(19- 4)

التمرين الحادي عشر : دائرة تغذية الحدائق بالماء بواسطة جهاز الري " الساقي " للتحكم بحنفيات كهربائية

الهدف العام:

أن يكتسب المتدرب بإذن الله مهارة تشغيل حنفيات الري بجهاز التحكم (الساقي).

الأهداف الإجرائية:

- أن يكتسب المتدرب مهارة توصيل أجهزة الري (الساقي).

الوقت المتوقع لإتمام هذه الوحدة: (4 ساعات تدريبية).

إرشادات السلامة:

1. ارتداء حذاء السلامة.
2. استخدام العدد جيدة العزل.
3. التأكد من استخدام مصدر التغذية المناسب للأحمال.
4. عدم توصيل التيار الكهربائي للتمرين إلا في وجود المدرب.

الخامات المطلوبة لتنفيذ التمرين:

1. أربع حنفيات كهربائية للري.
2. جهاز التحكم بالري لأربعة خطوط.
3. أسلاك توصيل تكون أطوالها حسب أبعاد التمرين.

العدد والأدوات والأجهزة اللازمة لتنفيذ التمرين:

1. زرادية تعرية.
2. مفك مربع أو عادي بحجم مناسب للبراغي المستخدمة.
3. قصافة.

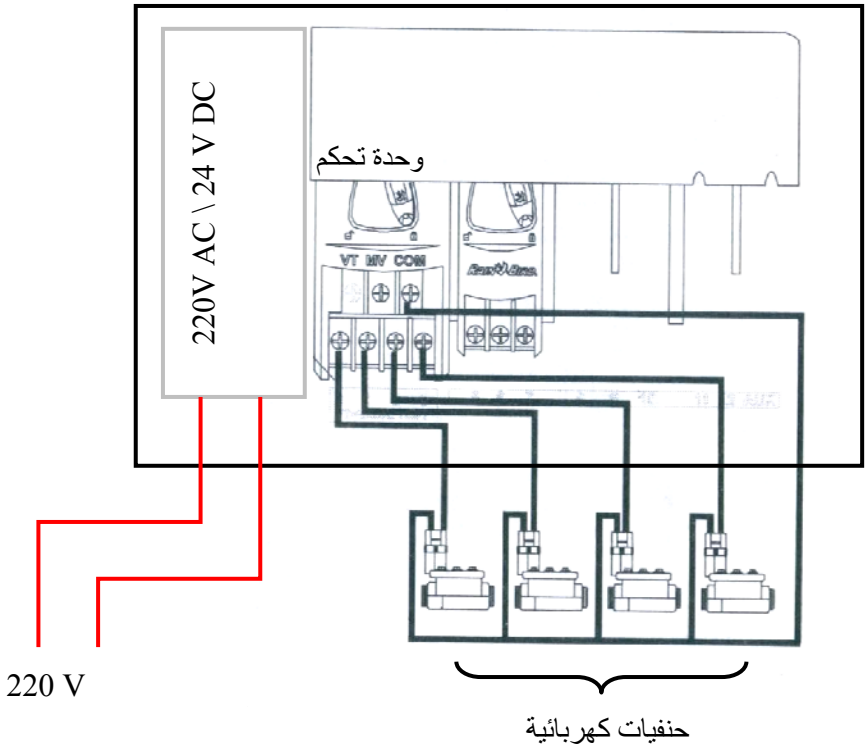
خطوات التنفيذ:

1. توصيل الحنفيات الكهربائية:

- كل حنفية يخرج منها موصلان يتم توصيل أحد المخارج من جميع الحنفيات بالنقطة المشتركة (COM) في وحدة التحكم الموجودة في جهاز الري.
- يتم توصيل المخرج الآخر لكل حنفية بنقاط التوصيل المرمزة بـ(1,2,3,4) في وحدة التحكم.

2. يتم توصيل جهاز الري بالمصدر الكهربائي مع ملاحظة أن يكون الجهاز قد تم برمجته مسبقاً.

المخطط يوضح مسار التوصيلات وتثبيت الخامات الشكل(20- 4)



الشكل(20- 4)

التمرين الثاني عشر : دائرة تغذية الحدائق بالماء بواسطة جهاز الري (الساقي) للتحكم بالحنفيات الكهربائية ومفتاح كهرومغناطيسي لتشغيل المضخة المياه

الهدف العام :

أن يكتسب المتدرب إن شاء الله مهارة تشغيل حنفيات الري بجهاز التحكم (الساقي) وتشغيل المضخة لدفع الماء.

الأهداف الإجرائية :

- أن يكتسب المتدرب مهارة توصيل المفتاح الكهرومغناطيسي بجهاز الري.

الوقت المتوقع لإتمام هذه الوحدة : (5 ساعات تدريبية).

إرشادات السلامة:

1. ارتداء حذاء السلامة.
2. استخدام العدد جيدة العزل.
3. التأكد من استخدام مصدر التغذية المناسب للأحمال.
4. عدم توصيل التيار الكهربائي للتمرين إلا في وجود المدرب.

الخامات المطلوبة لتنفيذ التمرين :

1. أربع حنفيات كهربائية للري. (24 فولت)
2. جهاز التحكم بالري لأربعة خطوط.
3. مفتاح كهرومغناطيسي. خاص يعمل على ضغط الملف 24 فولت
4. مضخة ماء تعمل على 220 فولت .
5. أسلاك توصيل تكون أطوالها حسب أبعاد التمرين.

العدد والأدوات والأجهزة اللازمة لتنفيذ التمرين :

1. زرادية تعرية.
2. مفك مربع أو عادي بحجم مناسب للبراغي المستخدمة.
3. قصافة.

خطوات التنفيذ :

1. نقطة التوصيل الموجودة بوحدة التحكم والتي يرمز لها بالرمز (MV) يمكن الاستفادة منها في توصيل حنفية رئيسية أو ربطها بمضخة مياه كهربائية وهو ما سننفذه في هذا التمرين حيث يتم توصيل إحدى موصلات المضخة بنقطة التوصيل سابقة الذكر(MV) والموصل الآخر للمضخة يوصل بنقطة التوصيل المشتركة (COM) في وحدة التحكم الموجودة في جهاز الري.
2. توصيل الحنفيات الكهربائية:

- كل حنفية يخرج منها موصلان يتم توصيل أحد المخارج من جميع الحنفيات بالنقطة المشتركة (COM) في وحدة التحكم الموجودة في جهاز الري.
- يتم توصيل المخرج الآخر لكل حنفية بنقاط التوصيل المرمزة بـ(1,2,3,4) في وحدة التحكم.

3. يتم توصيل جهاز الري بالمصدر الكهربائي مع ملاحظة أن يكون الجهاز قد تم برمجته مسبقاً.
4. التأكد من جهد جهاز الري قبل التوصيل بالمصدر (220 أو 110 فولت) لسلامة الجهاز

جهاز التحكم بالري أربعة
خطوط رئيسية قابلة للزيادة

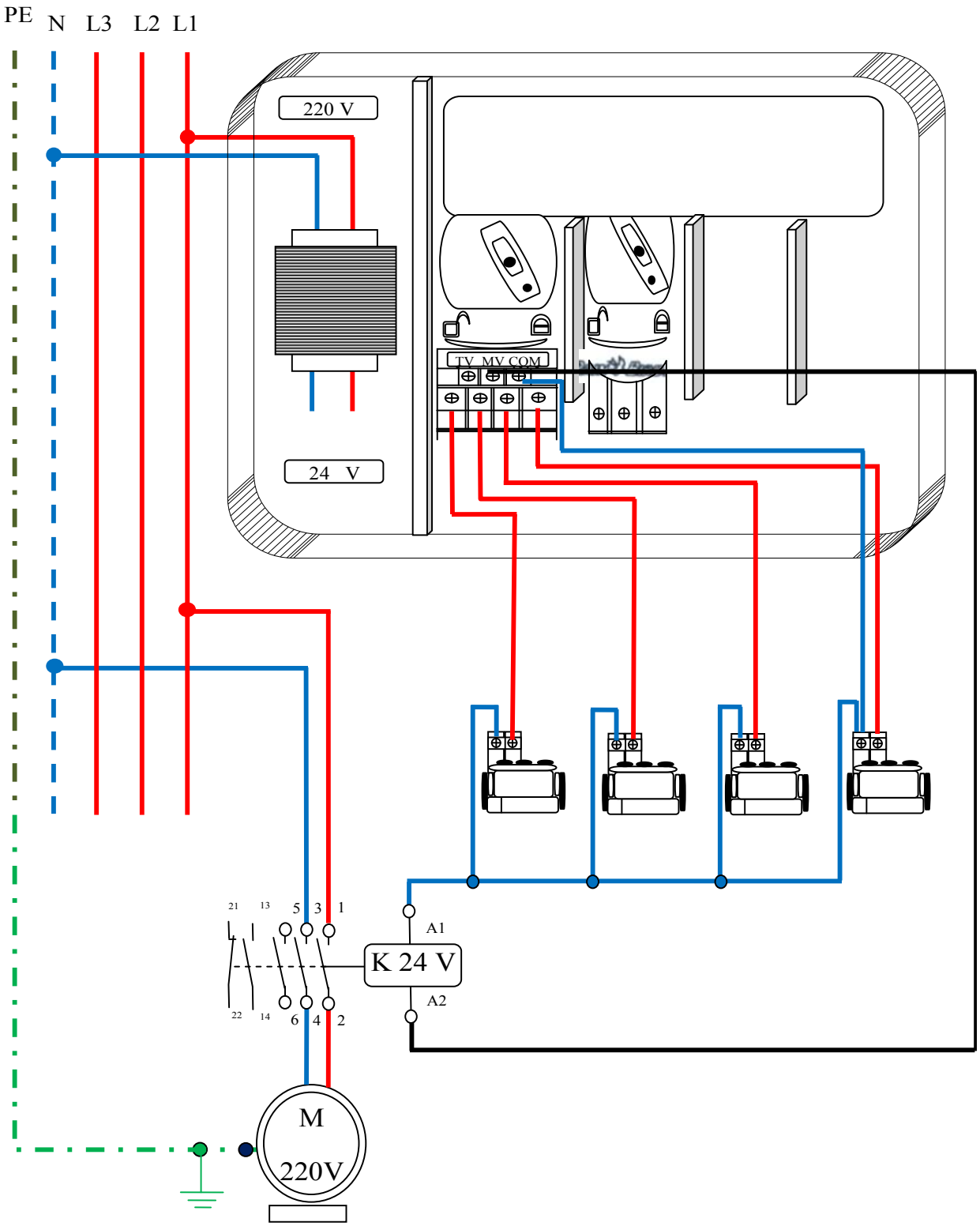
حنفية كهربائية 24 فولت

مضخة ماء 220 فولت

مفتاح كهرومغناطيسي
يعمل على 24 فولت

مضخة ماء 220 فولت

المخطط يوضح مسار التوصيلات وتثبيت الخامات الشكل(21- 4)



الشكل(21- 4)

خطوات برمجة لوحة التحكم لجهاز الري

ملاحظة هامة :

في كل عملية أو إعداد للبرنامج يجب حفظ العملية قبل الانتقال إلى الخطوة التالية وذلك بتحريك المؤشر على كلمة (**AUTO**) وهكذا قد تم حفظ العملية أو البرمجة السابقة ومن ثم الانتقال إلى البرنامج الآخر وكذلك عند وضع المؤشر على كلمة (**AUTO**) يبدأ الجهاز في العمل حسب البرامج التي تم ضبطها في السابق .

1- ضبط التاريخ :

وضع المؤشر **CURRENT DATE** ← تعديل **ON** أو **OFF** ← ثم تنقل المؤشر إلى **AUTO** ← **CURRENT START** .

2- ضبط الوقت :

وضع المؤشر **CURRENT TIME** ← تعديل **ON** أو **OFF** ← ثم تنقل المؤشر إلى **AUTO** ← **CURRENT START** .

3- ضبط وقت تشغيل الجهاز لغرض السقاية :

WATERING START TIME ← التعديل في ضبط الوقت إما في الصباح أو في المساء **ON** أو **OFF**

← ثم تنقل بين الفترات وهي أربع فترات **MAUAL START** ← **AUTO** .

ملاحظة : يجب أن تكون أوقات التشغيل لكل فترة مختلفة عن الآخرى .

4- ضبط تشغيل الجهاز حسب الأيام :

CUSTOM CYCLE ← البدء من يوم الجمعة إلى يوم السبت ← للتشغيل **ON** و للإيقاف **OFF**

← **AUTO**

5- ضبط وقت تشغيل المحابس الكهربائية :

لكل محبس وقت مستقل لفترة التشغيل ولضبط الوقت **SET VALVE RUN TIME** البدء من المحبس رقم (1) إلى (12) أو حسب المتوفر . وضع المؤشر على رقم المحبس ← تعديل في مدة التشغيل ← لتشغيل **ON** و للإيقاف **OFF** ← **AUTO**

6- الدورة المتقدمة للبرنامج : ADVANCED CYCLE

CUSTOM	CYCLIC	ODD	EVEN
تشغيل البرنامج حسب الإعدادات التي تم إعدادها في الخطوة رقم 4	العمل بشكل دوري	يعمل البرنامج فقط في الأيام الفردية	يعمل البرنامج فقط في الأيام الزوجية

اختيار ← تعديل **ON** أو **OFF** ← **MAUAL START** ← **AUTO** .

7- فحص الصمامات (المحابس) :

TEST ALL VALVES ← تعديل **ON** أو **OFF** ← تنقل **MAUAL START** ← **OFF** للتوقف

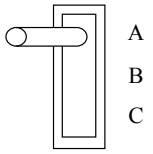
8- تحديد نسبة استهلاك الماء حسب فصول السنة :

SEASONAL ADJUST % ← التعديل في النسبة **ON** أو **OFF** ← **AUTO**

ملاحظة : يتم التعديل في النسبة حسب فصول السنة يدوي

9- إعدادات البرمجة A , B , C :

هو إعداد لكل برنامج في الأحرف **A , B , C** كما في الخطوات السابقة من الرقم 3 إل الرقم 9 .

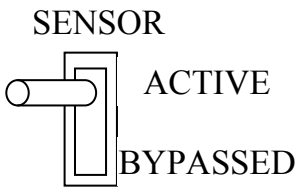


PROGRAM

ملاحظة : يجب أن تكون فترات وقت تشغيل الجهاز وهو الخطوة رقم 3 لكل برنامج مختلفة عن البرنامج الآخر

10- إعدادات زر (BYPASED , ACTIVE) :

وهو خاص لجهاز الحساس لشدة الحرارة وعند هطول الأمطار على المنطقة ويكون عند وجود هذا الجهاز على الوضع **ACTIVE** أي التشغيل وعند عدم وجود الجهاز يوضع على **BYPASED** عدم التشغيل .



11- ضبط نسبة التعديل الموسمية :

% SEASONAL ADJUST ← الضغط على **ON** و **OFF** معاً حتى تظهر كلمة **CLEARED**

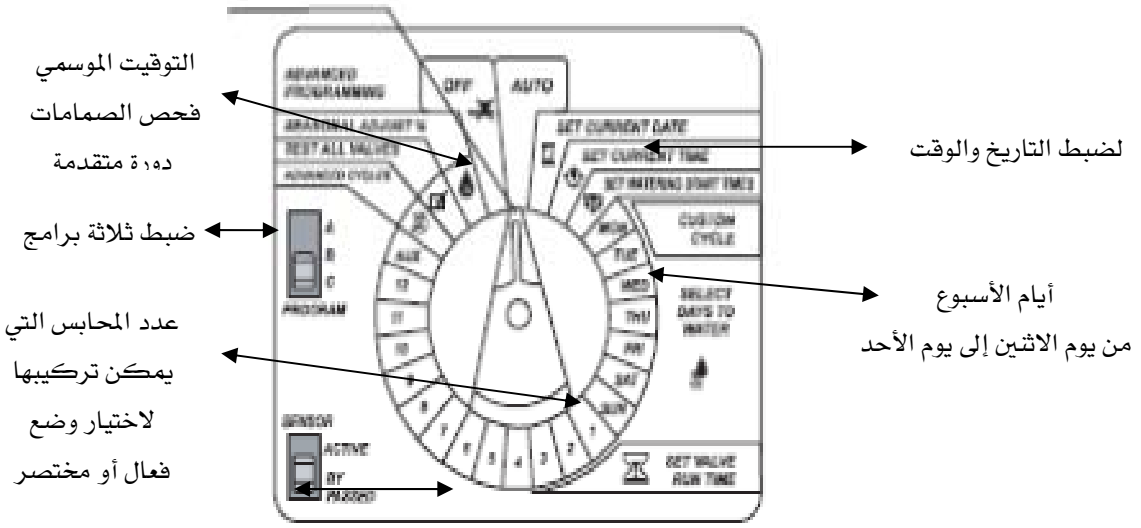
على الشاشة ← **AUTO** .

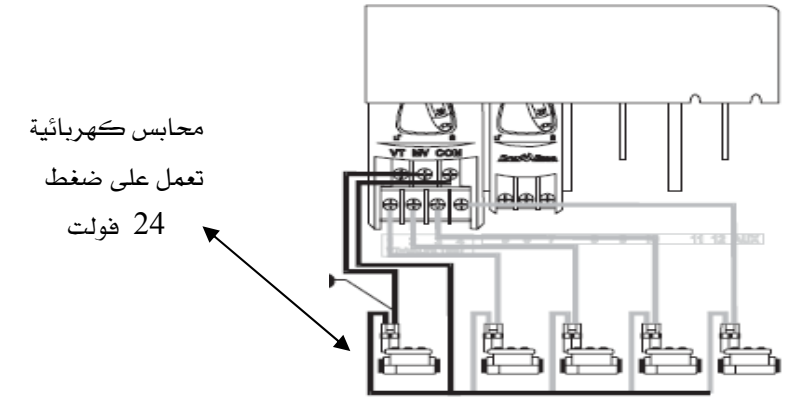
12- وظيفة زر RESET الذي خلف لوحة البرمجة مسح جميع البرامج يدوياً :

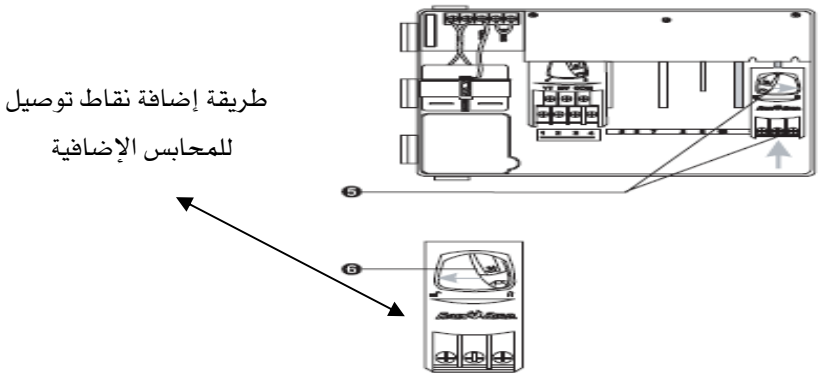
الضغط على هذا الزر ولمدة 10 ثواني فقط سوف تلغي جميع البرامج التي تم حفظها في السابق

كما في الخطوة رقم 11 والزر RESET هو الخطوة الأفضل لمسح جميع البرامج و إعادة ضبط المصنع.

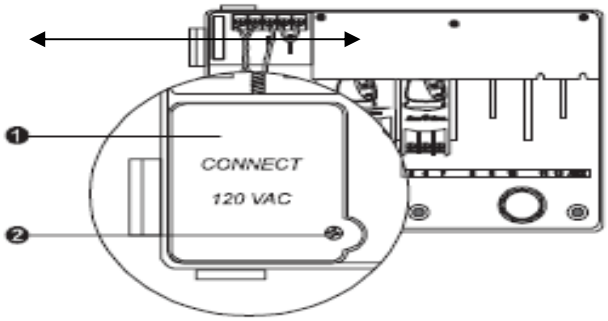
التعرف على جهاز الري (الساقي) و مميزاته







يتم توصيل جهاز الري
للمصدر التيار على حسب الجهد
التى يعمل عليها الجهاز



تمارين على الوحدة

- ضع علامة ✓ أمام العبارة الصحيحة وعلامة ✗ أمام العبارة الخاطئة فيما يلي :

1. فائدة الخلية الضوئية أنها مفتاح تحكم ( ).
2. يمكن وضع الخلية الضوئية على دوائر إنارة ( ).
3. يمكن وضع الخلية للتحكم مباشرة بالدوائر الثلاثية الأوجه ( ).
4. لا يمكن للخلية التحكم بأحمال ثلاثية الأوجه إلا بواسطة تشغيل مفتاح كهرومغناطيسي( ).
5. لا يلزم ضبط ساعة المؤقت لتتوافق مع الزمن اليومي ( ).
6. لا توصل دائرة المؤقت لتعطي تشغيلاً بالتناوب ( ) .
7. فائدة المؤقت أنه مفتاح تحكم زمني يعمل بنظام التوقيت بالثانية ( ).
8. يمكن وضع المؤقت على دوائر إنارة ( ) .
9. يجب أن يتحمل مفتاح التبديل شدة تيار المضخة ( ) .
10. مفتاح التبديل في دائرة التحكم هو مفتاح طرف سلم أو مفتاح تشغيل [**OFF / ON**] ( ).
11. فائدة مفتاح التبديل لحماية المضخة من الدوران الجاف ( ) .
12. مفتاح التبديل في دائرة التحكم هو مفتاح طرف سلم ( ) .
13. لا توجد وسائل لتشغيل مضخات ثلاثية الأوجه بدوائر تحكم المفتاح العائم ( )
14. يجب تثبيت الثقل ومنع حركته مع السلك ( ).
15. الثقل بالعوامة يعيق حركتها ولا تعمل بصورة جيدة ( ).
16. طول السلك أو قصره ليس له دور بحركة العوامة داخل الخزان ( ) .
17. عندما يمتلئ الخزان الأرضي تفصل العوامة التيار عن دائرة المضخة ( ) .
18. عند توصيل العوامة بأحد الخزانين لا يلزم تحديد أطراف لكل خزان ( ).
19. عند التوصيل لا يلزم تحديد أطراف محددة ( ).
20. يمكن وضع أكثر من مفتاح عائم في الخزان ( ) .
21. وحدة التحكم في جهاز الري هي بمثابة قوة دافعة للماء ( )
22. يمكن توصيل المضخة مباشرة في دائرة التحكم لجهاز الري ( )
23. توصل الحنفيات بطريقة التوالي مع بعضها ( )

المراجع

الرقم	المرجع
1	**كتيب تعليمات التوصيل لجهاز السنترال من نوع (Panasonic)موديل(KX-TEM824)** شركة بناسونيك
2	**كتيب تعليمات التوصيل لنظام الإنذار ضد السطو من نوع (OASiS) موديل (JA-82K)** شركة جابلوترون لأنظمة الإنذار
3	**كتيب تعليمات التوصيل لنظام الإنذار ضد الحريق من نوع (ZETA)** شركة زيتا لأنظمة الإنذار
4	**كتيب تعليمات التوصيل لجهاز الساقي من نوع (RAIN BIRD)** شركة رين بيرد
5	**مواقع إلكترونية موثوقة** مواقع إلكترونية مختلفة