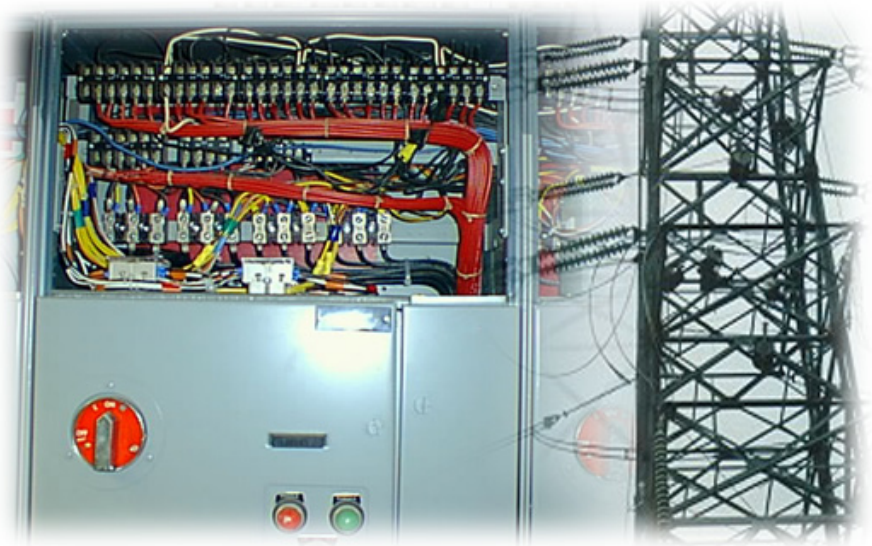
المملكة العربية السعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

قررت المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني تدريس هذه الحقيبة في " مراكز التدريب المهني "

البرنامج : الكهرباء الإنشائية

الحقيبة : ورشة مبادئ التمديدات

الفترة : (الأولى+الثانيه)



جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

نسخة أولية 1426هـ

المقدمة

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

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

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

وتتناول هذه الحقيبة التدريبية ورشة مبادئ التمديدات " لمتدربي برنامج الكهرباء الإنشائية في مراكز التدريب المهني موضوعات حيوية تتناول كيفية اكتساب المهارات اللازمة لهذا البرنامج.

والإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج وهي تضع بين يديك هذه الحقيبة التدريبية تأمل من الله عز وجل أن تسهم بشكل مباشر في تأصيل المهارات الضرورية اللازمة، بأسلوب مبسط يخلو من التعقيد، وبالاستعانة بالتدريبات والتطبيقات 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

حقيبة ورشة مبادئ التمديدات

الهدف العام من الحقيبة :

تهدف هذه الحقيبة إلى إكساب المتدرب المهارات اللازمة لتنفيذ الدوائر الكهربائية.

تعريف الحقيبة :

تحتوي هذه الحقيبة على المهارات الأساسية اللازمة لتنفيذ المهارات الأساسية لمهنة كهربائي الإنشاءات من استعمال العدد اللازمة لتنفيذ الأعمال الكهربائية، وكيفية تركيب الخامات اللازمة لتنفيذ الأعمال الكهربائية. كما يتقن المتدرب كيفية تنفيذ محطات الدوائر الكهربائية. بالإضافة إلى اكتشاف أعطال التمديدات الكهربائية.

الوقت المتوقع لإتمام الحقيبة التدريبية :

يتم التدريب على مهارات هذه الحقيبة في (102) حصة تدريبية. وهي موزعة على النحو التالي:

1	-تجهيز لوحة العمل بعمل خطوط طولية وعرضية (شبكة). والتعرف على مصادر التغذية في لوحة تنفيذ التمارين	3 حصة
2	-توصيل لمبة بالمصدر مباشرة 127 فولت.	2 حصة
3	-توصيل لمبة 220 فولت عن طريق مفتاح مفرد	2 حصة
4	-توصيل بريزة (فيش) بالمصدر مباشرة 127 فولت	2 حصة
5	-توصيل بريزة (فيش) بالمصدر مباشرة 220 فولت	2 حصة
6	-تمرين شامل يحتوي على عدد من الدوائر مع قاطع حماية رئيس	25 حصة
7	-توصيل لمبتين عن طريق مفتاحين طرف سلم (دركسون)	6 حصة
8	- توصيل ثلاث لمبات عن طريق مفتاحين طرف سلم (دركسون) ومفتاح وسط سلم	6 حصة
9	-توصيل ثلاث لمبات عن طريق مفتاح ذي مقاومة متغيرة للتحكم في شدة الإنارة (مفتاح دايمر)	6 حصة
10	-توصيل خلية ضوئية لتشغيل لمبة	3 حصة
11	تمرين شامل يحتوي على عدة دوائر كهربائية	7 حصة

12	-توصيل مؤقت زمني بضاغط ولمبة 220 فولت	7 حصة
13	-توصيل المؤقت الزمني بثلاث ضواغط لإضاءة ثلاث لمبات على جهد 220 فولت	10 حصة
14	-توصيل مفتاح صدمة تيار لمبة عن طريق ضاغط	7 حصة
15	-توصيل مفتاح صدمة تيار بعدة لمبات يتحكم بها عدة ضواغط	8 حصة
16	-توصيل تمرين شامل يحتوي على عدة دوائر كهربائية لما سبق مع قاطع حماية رئيس	16 حصة
17	-توصيل جرس 127 فولت بالمصدر مباشرة	2 حصة
18	-توصيل جرس 220 فولت بالمصدر مباشرة	2 حصة
19	-توصيل جرس بضاغط 127 فولت	5 حصة
20	-توصيل جرس بعدة ضواغط على جهد 220 فولت	7 حصة
21	-توصيل جرس بضاغط مع محول 6 فولت	7 حصة
22	-توصيل جرس بضاغط مع محول 6 فولت مع لمبة بيان 110 فولت	7 حصة
23	-لوحة خدمة رقمية (منمر) بعدة ضواغط	8 حصة
24	-تمرين شامل يحتوي على عدة دوائر كهربائية مثل دائرة منمر + دائرة المؤقت الزمني + مفتاح صدمة تيار	13 حصة
25	-توصيل لمبة فلوريسنت 20 وات تعمل بمفتاح مفرد	4 حصة
26	-توصيل لمبة فلوريسنت 40 وات تعمل بمفتاح مفرد	4 حصة
27	-توصيل لمبتي فلوريسنت 40 وات تعمل بمفتاح مزدوج	6 حصة
28	-توصيل لمبتي فلوريسنت 40 وات تعمل بمفتاح مفرد	7 حصة
29	-تمرين شامل على عدة دوائر كهربائية لمبات الفلوريسنت مع بعض الدوائر الأخرى	7 حصة
30	- تمرين شامل على عدة دوائر كهربائية بلوحة توزيع وجه واحد	24 حصة
31	- تمرين شامل على عدة دوائر كهربائية بلوحة توزيع أحادية الوجه مع قاطع حماية	24 حصة
32	- تمرين شامل على عدة دوائر كهربائية تتحكم بها لوحة توزيع ثلاثية الأوجه	37 حصة
33	- تمرين شامل على عدة دوائر كهربائية تتحكم بها لوحة توزيع ثلاثية الأوجه وقاطع حماية رئيس	37 حصة

ورشة مبادئ التمديدات

كيفية تغذية الأحمال الكهربائية من المصدر مباشرة

تمرين (1) - تجهيز لوحة العمل بعمل خطوط طولية وعرضية (شبكة).
والتعرف على مصادر التغذية في لوحة تنفيذ التمارين

هدف التمرين العام

أن يتعرف المتدرب على المصادر الكهربائية وكيفية استخدامها ويتقن المتدرب استخدام ميزان الماء وكيفية التعامل مع الخيط القطني.

الأهداف الإجرائية :

- أن يتعرف المتدرب على المصادر الكهربائية .
- أن يتعرف المتدرب على كيفية استخدم المصادر الكهربائية.
- أن يتقن المتدرب استخدام الخيط القطني.
- أن يتقن المتدرب استخدام ميزان الماء.

الوقت المتوقع لإتمام هذه الوحدة: (5 حصة).

العدة المستخدمة :

يتم استخدام شنطة العدة في جميع الوحدات القادمة في هذه الحقيبة والتي تم شرحها في حقيبة ورش تأهيلية.

و شنطة العدة مكونة من العدد التالية:

1 - **قصافة (قطاعة).**

تحتوي على فكين ذوي حدي قطع تستخدمان في قاطعة الأسلاك و أيضا في تقشير الأسلاك الكهربائية. والشكل (1 -1) يبين شكل القطاعة.

شكل (1 -1)

2 - **زرادية جامعة.**

تستخدم الزرادية العادية في قطع وثني الأسلاك عامة وكذلك تستخدم تعريت الأسلاك الكهربائية و أيضا تستخدم في الربط. والشكل (2 -1) يبن شكل الزرادية الجامعة.

شكل (2 -1)

3 - **زرادية بوز دائري**.

تستخدم الزرادية ذات البوز الدائري) في جدل الأسلاك الكهربائية وعمل العروة لأطراف الأسلاك والموصلات. والشكل (3 -1) يبين شكل الزرادية ذات البوز الدائري.

شكل (3 -1)

4 - **عراية أسلاك بمسمار ضبط**.

تستخدم عراية الأسلاك في إزالة الطبقة العازلة عن الأسلاك ويتم ضبطها بواسطة مسمار الضبط على حسب قطر السلك وعلى حسب سماكة العازل.

شكل (4 -1)

5 - **مفك فاحص كبير و صغير**.

يتكون مفك فاحص كبير أو صغير من لمبة بيان ومقاومة كهربائية يستخدم في الكشف عن مرور تيار في النقاط المراد اختبارها. والشكل (5 -1) يبين شكل مفك فاحص صغير.

شكل (5 -1)

6 - **مفك عادي كبير و وسط وصغير.**

ويستخدم في ربط وفك المسامير ذات الرأس المشقوقة ويختلف عرض سلاح المفك اعتمادا على مقاس المسمار المراد ربطه أو فكه.

شكل (6 -1)

7 - **مفك مربع كبير و وسط وصغير.**

ويستخدم المفك المربع في ربط وفك المسامير ذات الرأس ذي الشقين المتعامدين وهذا النوع أيضا يختلف عرض سلاحه اعتمادا على المسمار المراد فكه أو ربطه.

شكل (7 -1)

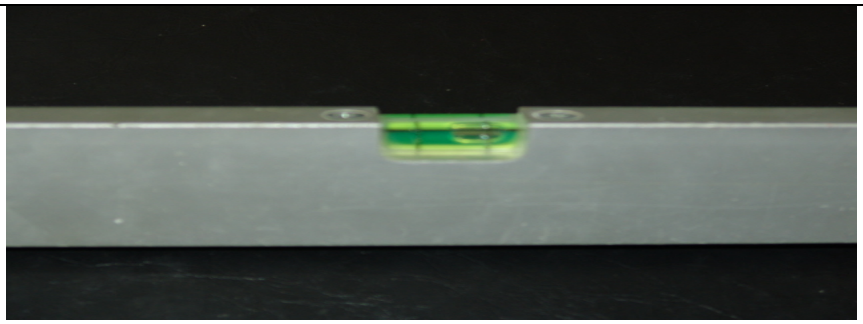
8 - **سكين تعرية أو مشرط لتعرية الكيابل.**

تستخدم في تعرية الكابلات من العازل والشكل (8 -1) يبين شكلاً لسكين التعرية.

شكل (8 -1)

9 - **ميزان ماء**.

يستخدم ميزان الماء في وزن الخامات والقطع بحيث تكون بشكل موازٍ أو بشكل عمودي والشكل (9 -1) يبين شكل ميزان الماء.



شكل (9 -1)

10 - **مطرقة**.

تستخدم المطرقة في عملية الدق أو الترقيم أو التذنيب أو التكسير. والشكل (10 -1) يبين أحد أنواع المطرقة.

شكل (10 -1)

11 - **مخراز و مثقاب يدوي**.

يستخدم المخراز أو المثقاب اليدوي لعمل ثقوب صغيرة من أجل تثبيت الخامات على لوحة العمل والشكل (11 -1) يبين شكل المخراز والمثقاب اليدوي

شكل (11 -1)

12 - **متر قياس طول 2 متر**.

يستخدم المتر في قياس الأطوال أو تحديد الأبعاد والنقاط. والشكل (12 -1) يبين شكل المتر

شكل (12 -1)

13 - **جهاز قياس (فولت، تيار، مقاومة) بمؤشر**.

يستخدم جهاز القياس في تحديد قيمة الجهد أو التيار أو المقاومة والشكل (13 -1) يبين شكل جهاز القياس بمؤشر.

شكل (13 -1)

14 - **منشار حديد**.

يستخدم المنشار الحديد في قطع الحديد أو في قص المجاري البلاستيكية. والشكل (14 -1) يبين شكل منشار الحديد.

شكل (14 -1)

15 - **سستة لسحب الأسلاك**.

وهي عبارة عن شريحة من الحديد الصلب ذات أطوال مختلفة وعرض بحدود نصف سنتمتر وسمك 2مليمتر وبذلك تكون مرنة وقابلة للالتفاف والتلوي داخل المواسير. في أحد نهايتيها رأس كروي . ولنهاية الثانية حلقة لربط الأسلاك المراد دفعها داخل المواسير. والشكل (15 -1) يبين شكل سستة السحب.

شكل (15 -1)

ملحوظات هامة :

1 - يتم تنفيذ جميع التمارين على لوحة خشب.
2 - مقاس لوحة الخشب تختلف من مركز إلى آخر على حسب المتوفر في المركز.
3 - شنطة العدة مستخدمة في جميع التمارين.
4 - أبعاد التمارين يتم تحديدها من قبل المدرب لاختلاف مقاس لوحات العمل ومقاس الخامات.
5 - مصادر الجهد تيم تحديدها من قبل المدرب لكل لوحة عمل.
6 - مصادر الجهد يتم التعرف عليها من قبل المدرب ويحدد الجهد لكل مصدر.

قبل البدء في العمل داخل الورشة يجب مراعاة قواعد السلام لجميع التمارين وهي على النحو التالي :

1 - لبس ملابس الورشة الرسمي. وأهمها الحذاء العازل.
2 - عدم لبس الملابس الفضفاضة.
3 - التركيز أثناء العمل.
4 - عدم استعمال العدد أو الخامات لغير الغرض المصنعة له. مثل عدم استخدام عراية الأسلاك بدل القطاعة، أو استخدام الزرادية الجامعة بدل المطرقة، أو استخدام المفك بدل المخراز. وهكذا
5 - ترتب العدد في مكانها وعدم تركها مبعثرة.
6 - تثبيت الخامات بشكل جيد على لوحة العمل.
7 - عدم توصيل المصدر الكهربائي إلا بعد تأكد المدرب من صحة التوصيل.
8 - عدم مسك الأسلاك للتأكد من وجود تيار يمر فيها أو اتصالها بالمصدر.
9 - التأكد من قيمة الجهد الصحيح حسب الخامات المستخدمة.
10 - التركيز أثناء استخدام جهاز القياس للجهد أو التيار أو المقاومة.

قبل البدء في تنفيذ أي تمرين على لوحة العمل يجب معرفة التالي :

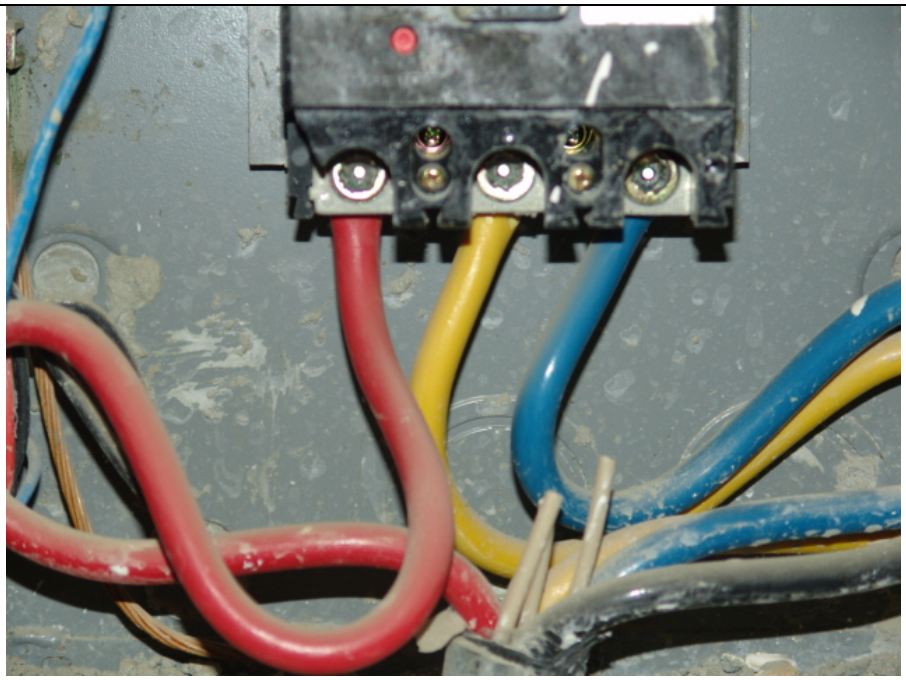
أولا : مصادر الطاقة :

تشمل لوحة العمل على عدة مصادر كهربائية 110 فولت، أو 220 فولت، أو 380 فولت.وقد يكون الجهد 220 أو 380 فولت أحادي الوجه أو ثلاثي الأوجه.

حيث إن الدوائر ثلاثية الأوجه تستخدم لتغذية الطبلون الرئيس في المصانع أو المنازل، لتغذية الأحمال التي تحتاج إلى جهد ثلاثي. والشكل (16 -1) يبين شكل طبلون رئيس مغذى من الشركة السعودية للكهرباء بخط ثلاثي الأوجه.

شكل (16 -1)

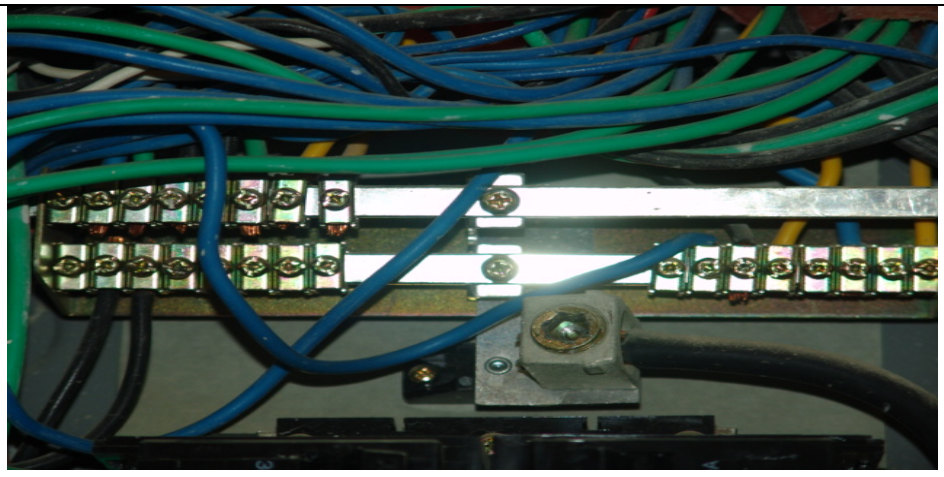
وتسمى هذه الخطوط بالخط الساخن أو الخط الحي. ويرمز لها بالرمز (L1, L2, L3). وتستخدم ألوان الأسلاك أحمر، أسود، بني، رمادي، أو أي لون آخر عدا الأزرق والأخضر والأصفر المشترك. والشكل (17 -1) يبن الخطوط الثلاثة.



شكل (17 -1)

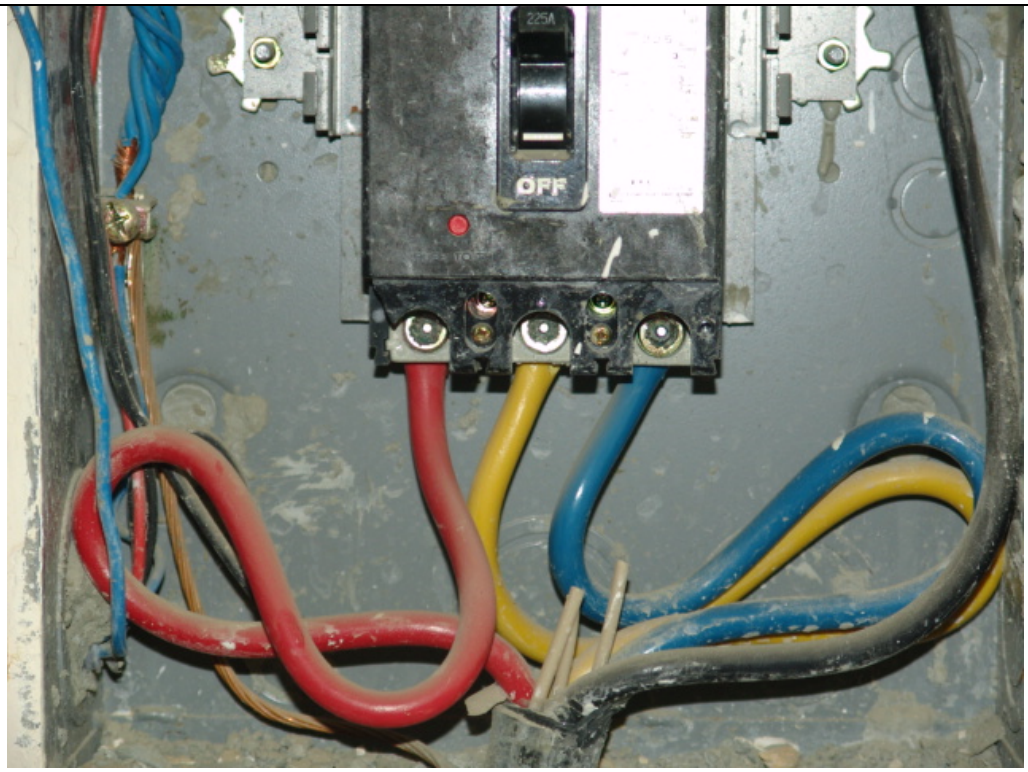
ملحوظة: لاحظ أن الموصل الأزرق موصل بالقاطع الرئيس وهذا خطأ.

أما الخط الرابع الذي يصل الطبلون من الشركة السعودية للكهرباء فيسمى بخط التعادل (النترل أو الخط البارد) ويرمز له بالرمز (N) ويأخذ اللون الأزرق دائماً. والشكل (18 -1) يبين خط التعادل.



شكل (18 -1)

أما الخط الخامس الذي يصل الطبلون من الشركة السعودية للكهرباء فيسمى بخط التأريض. ويرمز له بالرمز (PE) ويأخذ اللون الأصفر والمخطط بالأخضر دائما. والشكل (19 -1) يبين خط التأريض وهو على يسار الصورة وموصل به مجموعة تأريض باللون الأزرق وهذا خطأ في اختيار لون الموصلات.

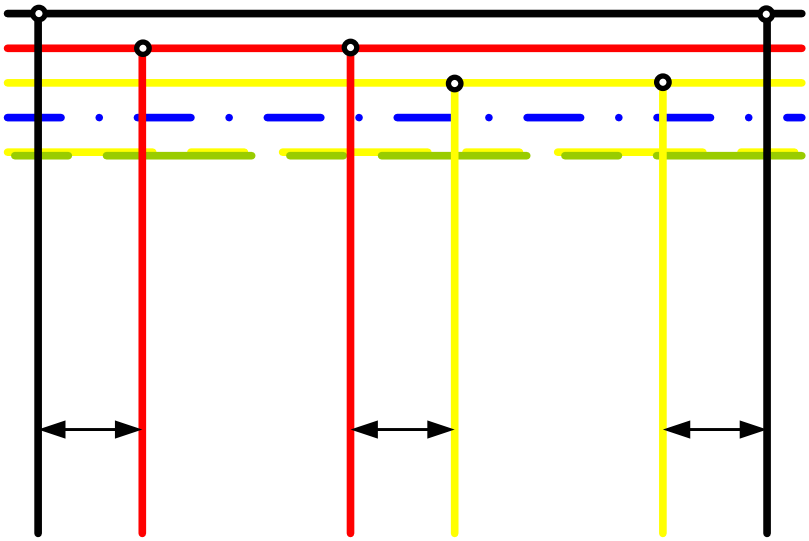


شكل (19 -1)

ثانياً: جهود مصادر الطاقة.

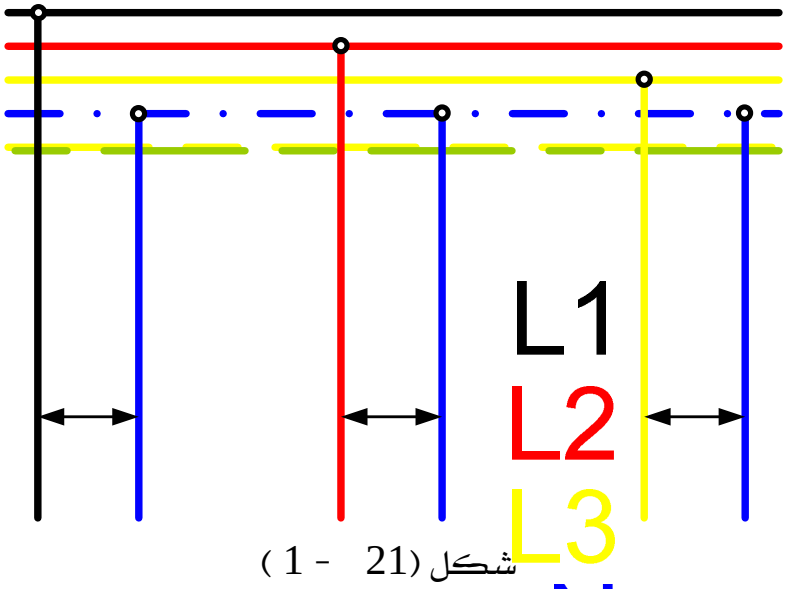
1 - في حالة توصيل الخطوط الثلاثة من الشبكة السعودية بجهد 380 فولت فيكون توزيع الجهود على الشكل التالي:

أ - الجهد بين خطين (ساخنين) يكون 380 فولت. كما في الشكل (20 -1).



شكل (20 -1)

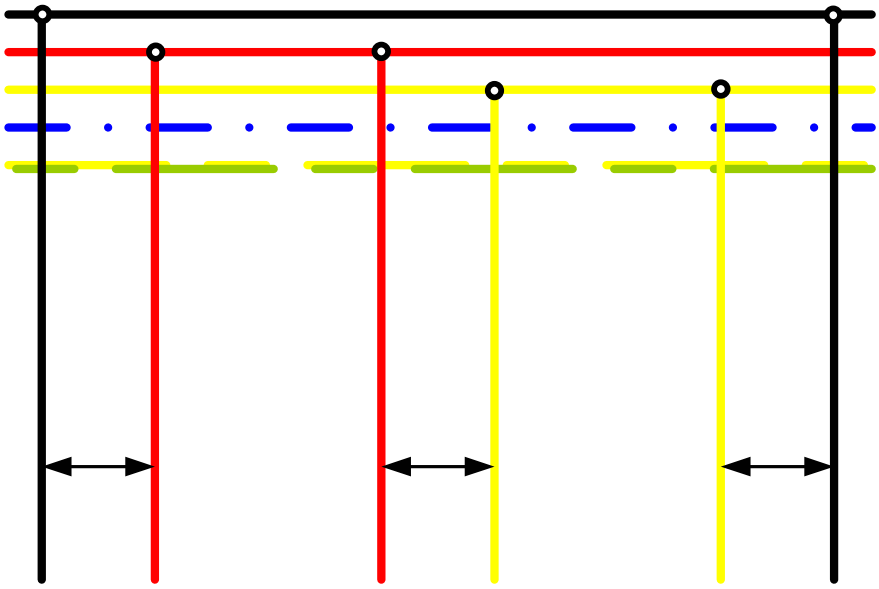
ب - الجهد بين خط ساخن وخط التعادل يكون 220 فولت كما في الشكل(21 -1).



شكل (21 - 1)

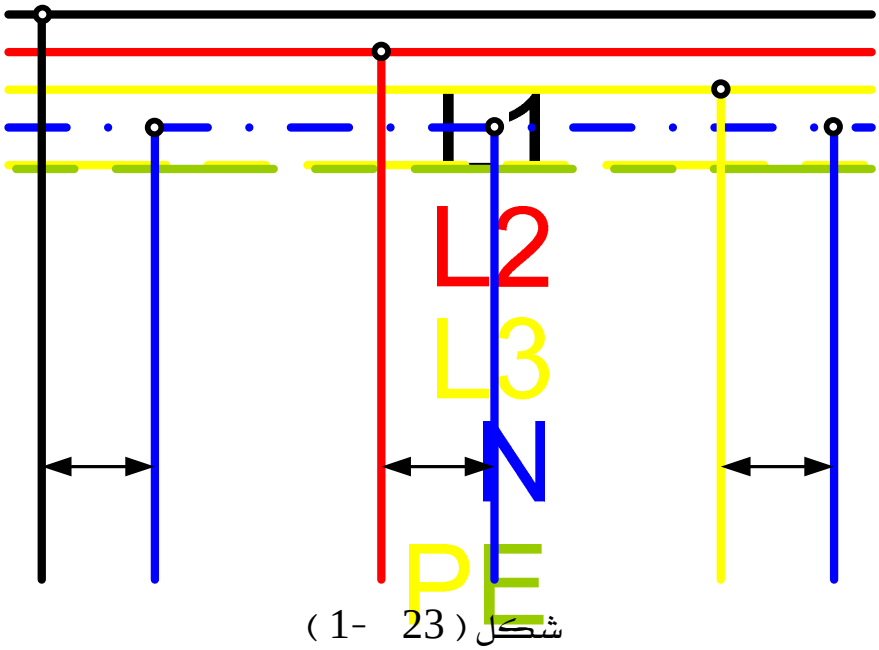
2 - في حالة توصيل الخطوط الثلاثة من الشبكة السعودية بجهد 220 فولت فيكون توزيع الجهود على الشكل التالي:

أ - الجهد بين خطين (ساخنة) يكون 220 فولت. كما في الشكل (22 -1).



شكل (22 -1)

ب - الجهد بين خط ساخن وخط التعادل يكون 110 فولت كما في الشكل(23 - 1)



شكل (23 -1)

ثالثاً: استخدام الخيط القطني في تخطيط لوحة العمل.

يستخدم الخيط القطني مع البودرة أو الطباشير في تخطيط لوحة العمل بخطوط أفقية وعمودية.

والشكل (24 -1) يبين العدة المستخدمة في تخطيط لوحة العمل وهي على النحو التالي:

1 - متر قياس.

2 - مطرقة.

3 - مسامير صلب طول 1سم.

4 - خيط قطني.

5 - طباشير أو بودرة.

خطوات العمل.

1 - تجهيز العدة اللازمة لتنفيذ التمرين.

شكل (24 -1)

2 - تنظيف اللوحة من أي مسامير أو أي جزء مثبت عليها. كما في الشكل (25 -1).

شكل (25 -1)

3 - تثبيت مسافة الخيط من البداية على بعد 5سم. كما في الشكل (26 -1).

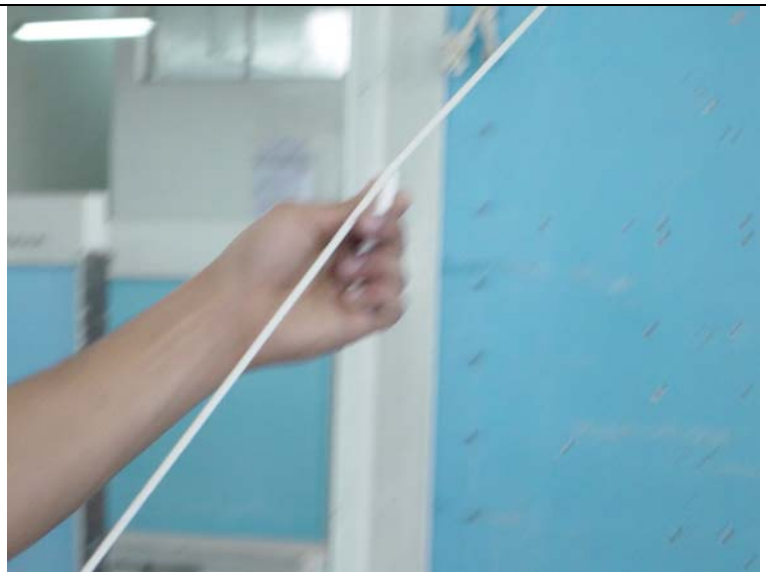
شكل (26 -1)

4 - تثبيت مسامير في بداية ونهاية اللوحة كما في الشكل (27 -1).

شكل (27 -1)

ملحوظة: يجب مسك المطرقة والمسمار بشكل جيد أثناء التثبيت لعدم طرق أطراف الأصابع

5 - يربط الخيط القطني بأحد المسامير ثم يسحب ويدلك بالبودرة أو الطباشير كما في الشكل (28 -1).

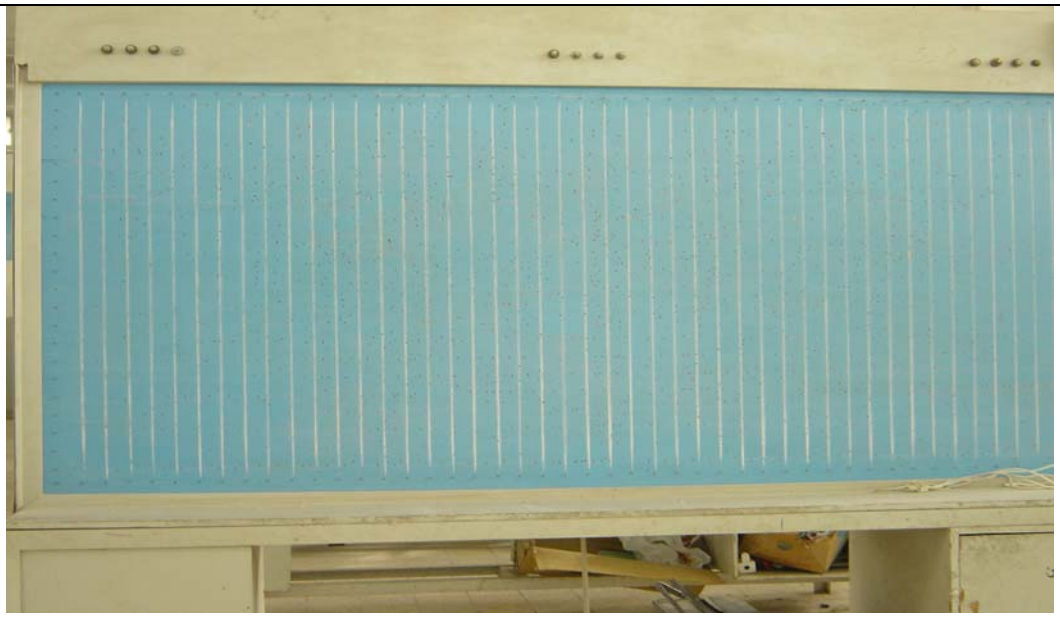


شكل (28 -1)

6 - يثبت الطرف الحر للخيط على المسمار المقابل للمسمار الأول بشكل جيد ثم يسحب الخيط من الوسط ويترك فيرسم الطباشير أو البودرة على الخيط خطاً مستقيماً على لوحة العمل كما في الشكل (29 -1) وهكذا لجميع الخطوط العمودية.

شكل (29 -1)

7 - شكل اللوحة بعد الانتهاء من التخطيط العمودي كما في الشكل (30 -1). وبنفس الطريقة يتم عمل الخطوط الأفقية.



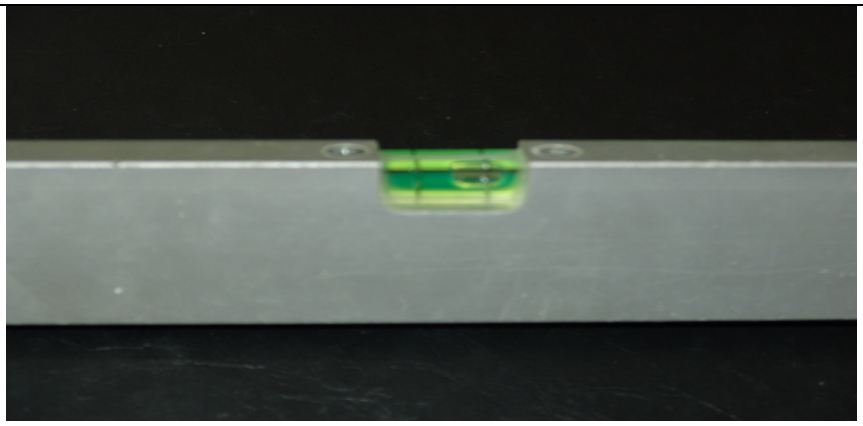
شكل (30 -1)

8 - و الشكل (31 -1) يبين شكل اللوحة بعد التخطيط النهائي.

شكل (1- 31)

رابعا : استخدام ميزان الماء.

يستخدم المتدرب ميزان الماء بعد تثبيت المسامير على أطراف لوحة العمل للتأكد من صحة تثبيت المسامير بشكل أفقي. وذلك بوضع حافة الميزان المائي على مجموعة من المسامير فإذا ثبتت فقاعة الهواء لمؤشر الميزان في الوسط فإن ذلك يشير إلى أن المسامير الأفقية مثبتة بشكل أفقي. وبنفس الطريقة يتم اختبار المسامير العمودية من أجل أن تكون متعامدة مع الخطوط الأفقة. والشكل (1- 32) يبين ذلك.



شكل (1- 32)

اختبار تحريري:

1 - ما هو الهدف من استخدام الخيط القطني مع الطباشير؟

2 - ما فائدة تثبيت المسامير على أطراف لوحة العمل؟

3 - ما هو الهدف من استخدام ميزان الماء؟

4 - ما هو الهدف من تخطيط لوحة العمل؟

تمرين (2) توصيل لمبة بالمصدر مباشرة 127 فولت

هدف التمرين العام

أن يكتسب المتدرب كيفية تشغيل حمل بالمصدر مباشرة 127 فولت.

الأهداف الإجرائية :

- أن يكتسب المتدرب مهارة قراءة الدائرة الخطية.
- أن يكتسب المتدرب مهارة قراءة الدائرة التنفيذية.
- أن يكتسب المتدرب مهارة تثبيت الخامات.
- أن يكتسب المتدرب مهارة تثبيت الأسلاك.
- أن يكتسب المتدرب مهارة تعرية الأسلاك.
- أن يكتسب المتدرب مهارة توصيل الأسلاك.
- أن يكتسب المتدرب مهارة توصيل الحمل بالمصدر.

الوقت المتوقع لإتمام هذه الوحدة: (4 حصة).

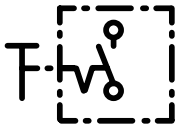
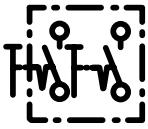
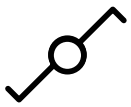
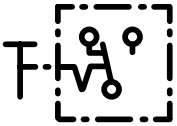
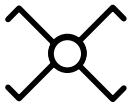
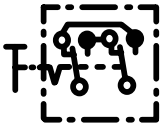
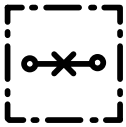
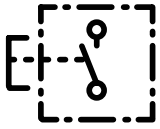
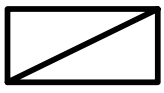
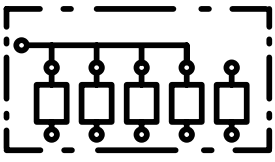
العدة المستخدمة :

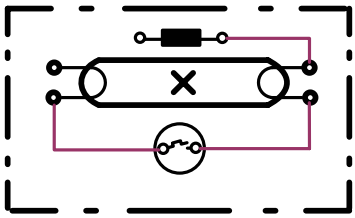
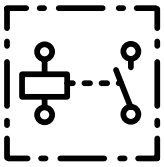
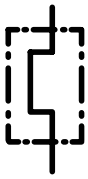
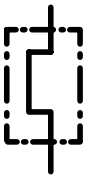
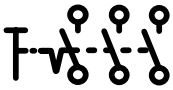
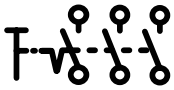
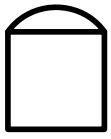
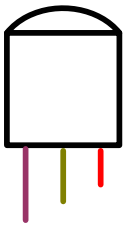
يتم استخدام شنطة العدة بالكامل.

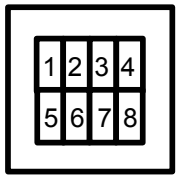
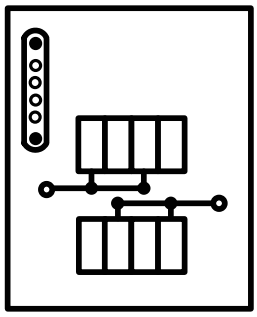
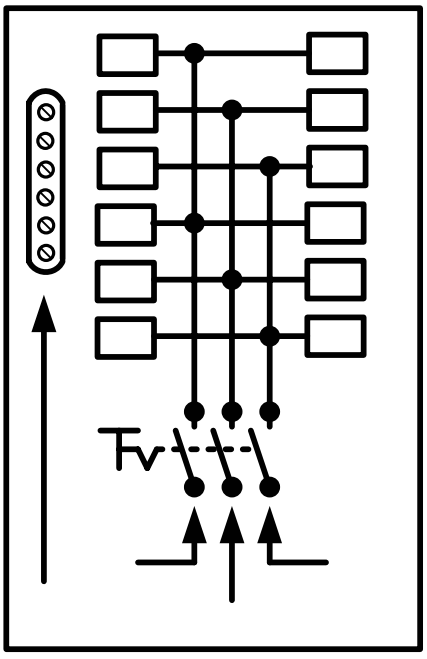
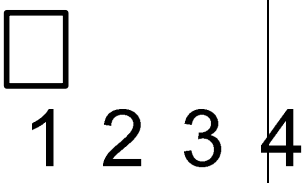
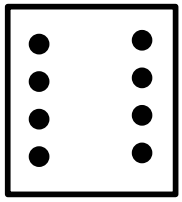
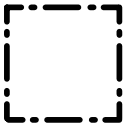
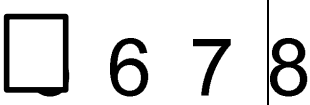
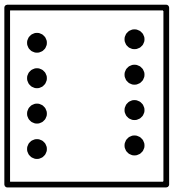
الخامات المستخدمة :

1 - قاعدة لمبة.
2 - أسلاك توصيل.
3 - لمبة 127فولت.

جدول الرموز المستخدمة في ورشة مبادئ التمديدات وهي على الشكل التالي :

اسم الرمز	الرمز في الدائرة الرمزية	الرمز في الدائرة التنفيذية
مفتاح مفرد		
مفتاح مزدوج		
مفتاح طرف سلم		
مفتاح وسط سلم		
لمبة		
بريزة		
ضاغط		
جرس		
محول		
مصدر القدرة		
منمر		
نقطة تأريض	⏚	⏚

اسم الرمز	الرمز في الدائرة الرمزية	الرمز في الدائرة التنفيذية
لمبة فلوريسنت كاملة		
ملف خانق		
زجاجة لمبة فلوريسنت		
بادئ إضاءة (ستارتر)		
مفتاح تحكم بمقاومة		
مفتاح صدمة تيار		
قاطع حراري مفرد		
قاطع ثلاثي		
وصلة قابلة للفك		
وصلة غير قابلة للفك		
خلية ضوئية		

اسم الرمز	الرمز في الدائرة الرمزية	الرمز في الدائرة التنفيذية
طبلون ثمان قواطع فردية		
طبلون ثلاثي 12 قاطع مفرد مع قاطع رئيس		
مؤقت زمني (تايمر)		
علبة توزيع		
مؤقت زمني		

والأشكال التالية صور ملتقطة حسب المسمى لكل شكل

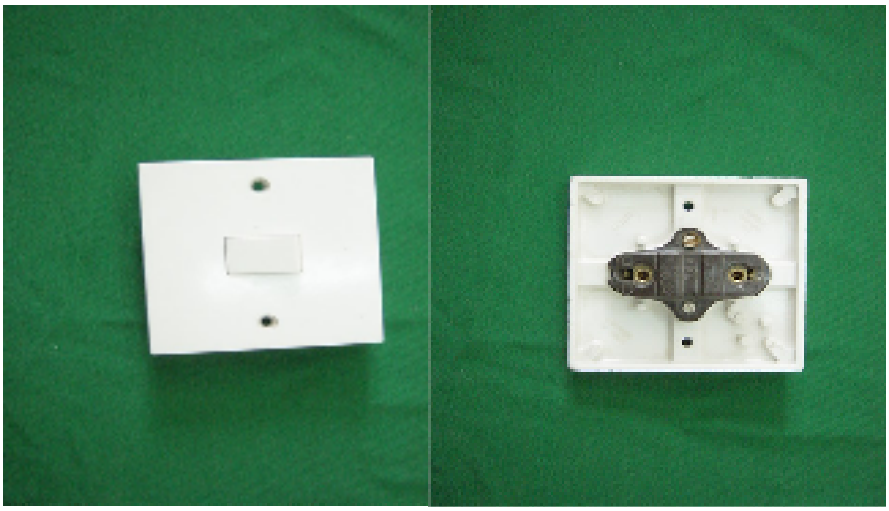
مفتاح مفرد

مفتاح مزدوج

مفتاح طرف سلم

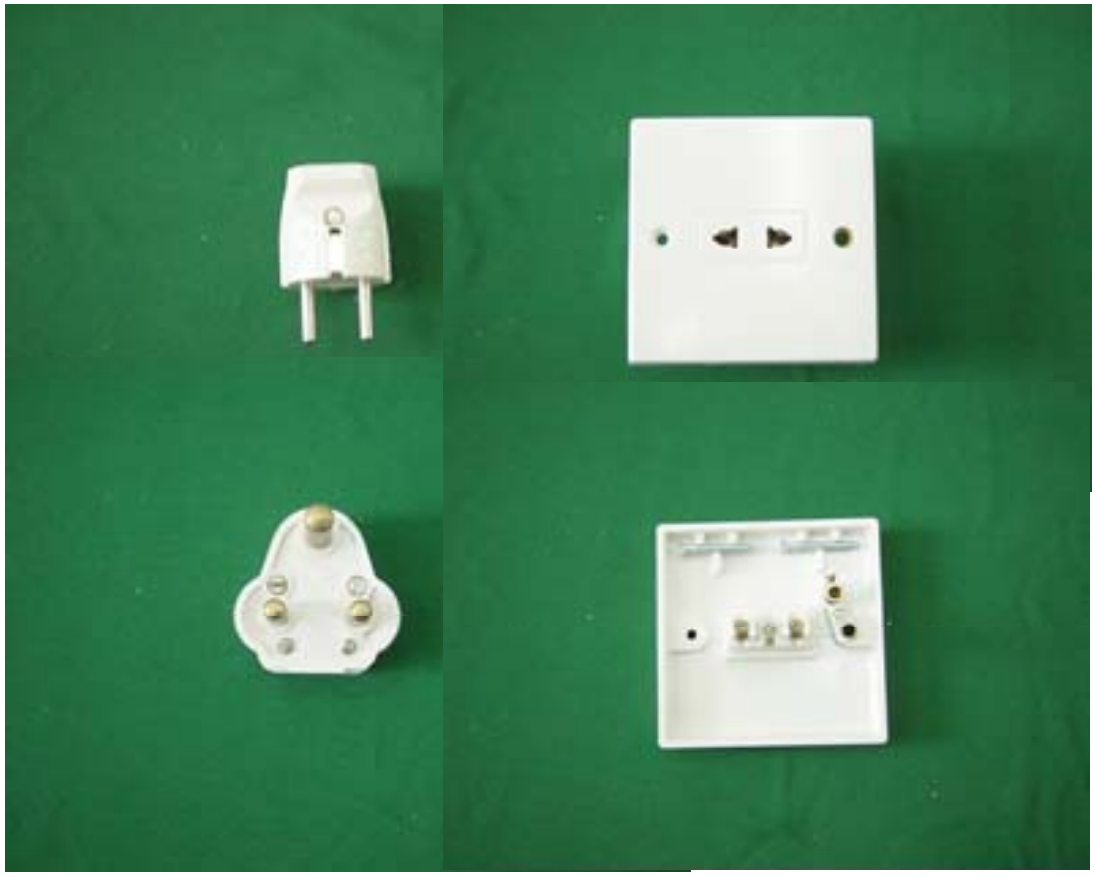
مفتاح وسط سلم

قاعدة لمبة مع لمبة



ضاغط

مفتاح بمقاومة متغيرة



برايز أنثى وذكر

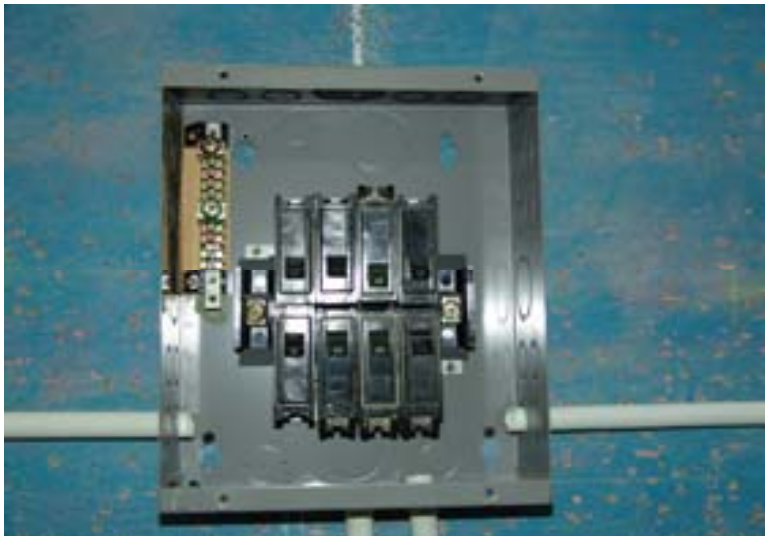
جرس كهربائي بملف

مؤقت زمني (تايمر)

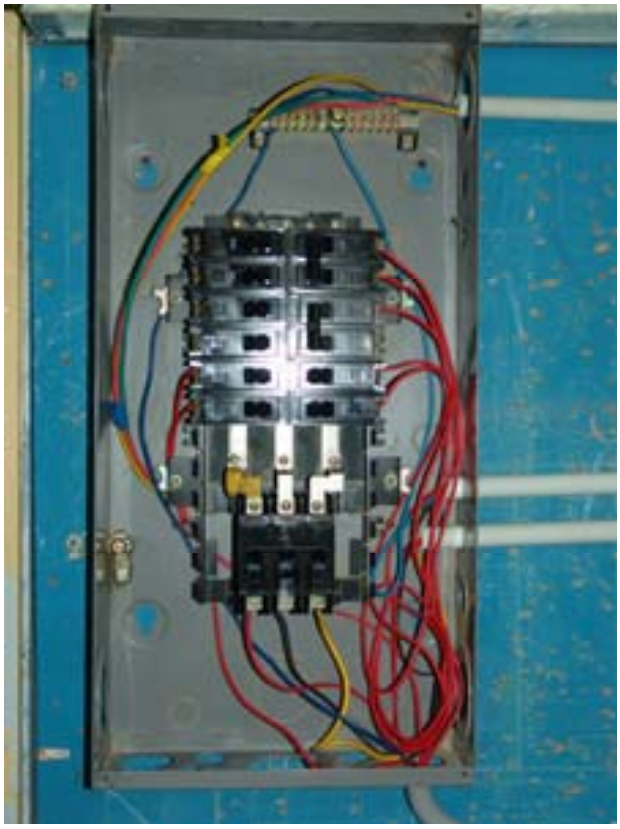
قاطع رئيس (حراري مغناطيسي)

لمبة فلوريسنت مكونة من الغلاف اللمبة والملف الخانق وبادئ الإضاءة

علب توزيع وتثبيت الخامات



طبلون أحادي الوجه ثمان قواطع

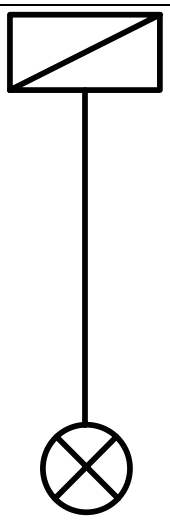


طبلون ثلاثي الأوجه مع القاطع رئيس و12 قاطع مفرد

براغي تثبيت الخامات مقاسات مختلفة

أولا : الدائرة الرمزية.

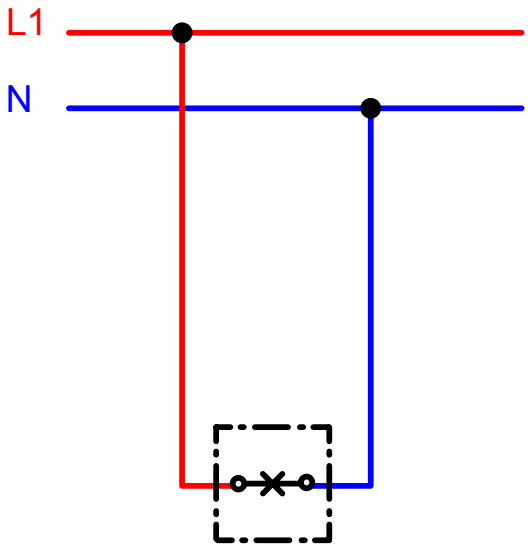
الدائرة الرمزية هي تمثيل للدائرة التي يراد تنفيذها ، تقدم للمتدرب فيستطيع المتدرب تحويلها من دائرة رمزية بسيطة إلى دائرة تنفيذية. والشكل (1 -2) يمثل دائرة رمزية لتوصيل لمبة بالمصدر مباشرة. وذلك بعد أن تعرف المتدرب على جدول الرموز المستخدمة في هذه الحقيبة في الدائرة الرمزية والدائرة التنفيذية.



شكل (1 -2)

ثانياً : الدائرة التنفيذية.

هي الدائرة الفعلية للتوصيل بين الخامات والمصدر. والشكل (2 -2) يبين الدائرة التنفيذية للدائرة الرمزية لتشغيل لمبة موصلة بالمصدر مباشرة. حيث إن الخط الأحمر يمثل الخط الحي، والخط الأزرق يمثل خط التعادل أو خط النيوترال.



شكل (2 -2)

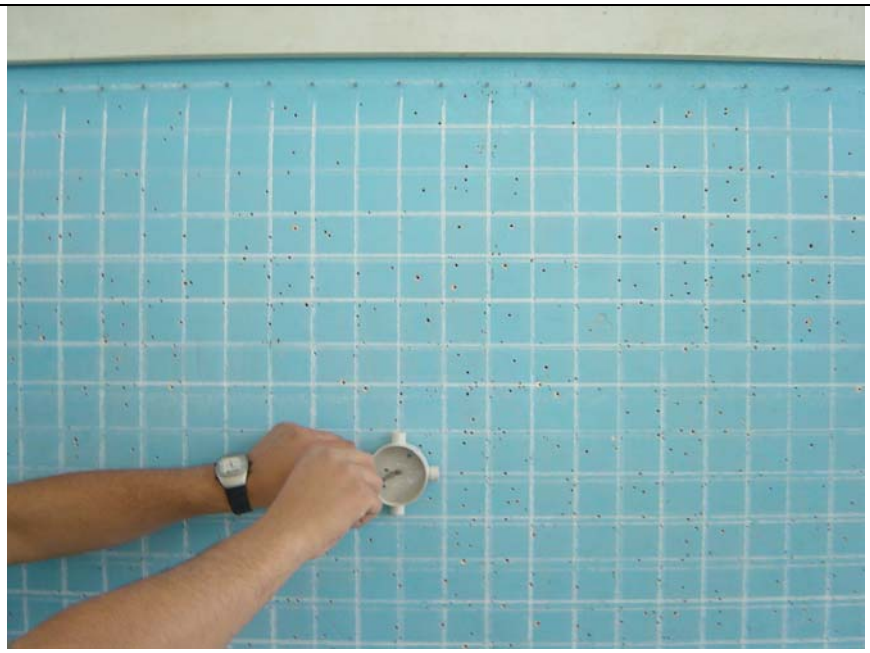
ثالثاً: تثبيت الخامات.

لتثبيت الخامات يجب استخدام المثقاب اليدوي أو المخراز لعمل ثقب خفيف من أجل التسهيل لتثبيت الخامات بواسطة (البراغي). و الشكل (3 -2) يبين كيفية استخدام المثقاب اليدوي لعمل ثقب لتثبيت الخامات، مع مراعاة أن يكون التثقيب على الخطوط الموضحة على لوحة العمل.

شكل (3 -2)

ملحوظة: يجب التركيز أثناء استخدام المثقاب اليدوي و العمل بهدوء من أجل المحافظة على بنطة الثقب، وكذلك يجب أن يكون وضع المثقاب عمودي على لوحة العمل.

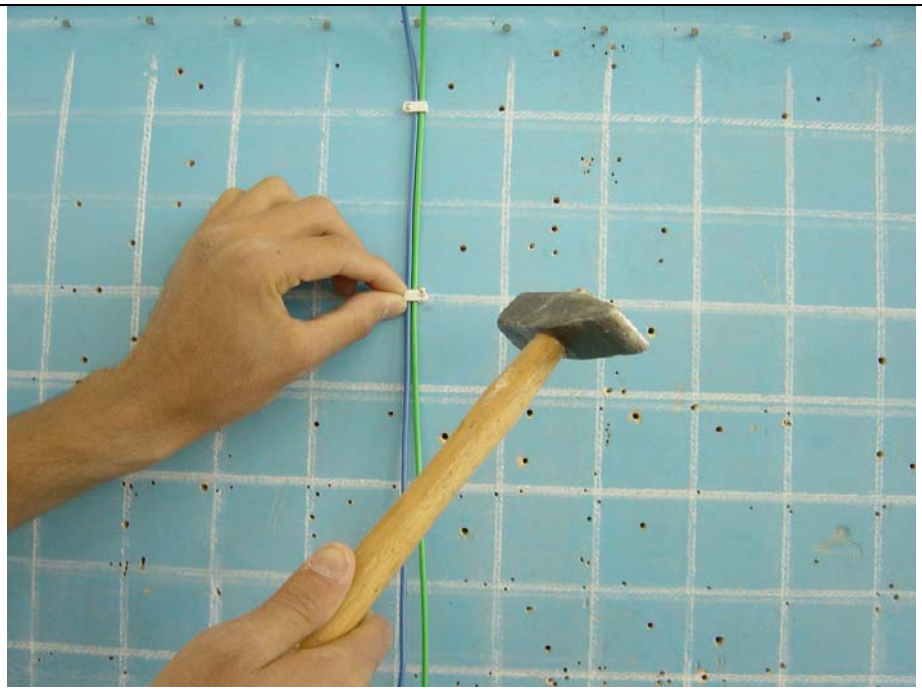
والشكل (4 -2) يبين طريقة تثبين الخامة بواسطة البراغي على لوحة العمل. بحيث يمسك المتدرب الخامة باليد اليسرى ويمسك المفك باليد اليمنى.



شكل (4 -2)

رابعاً : تثبيت الأسلاك.

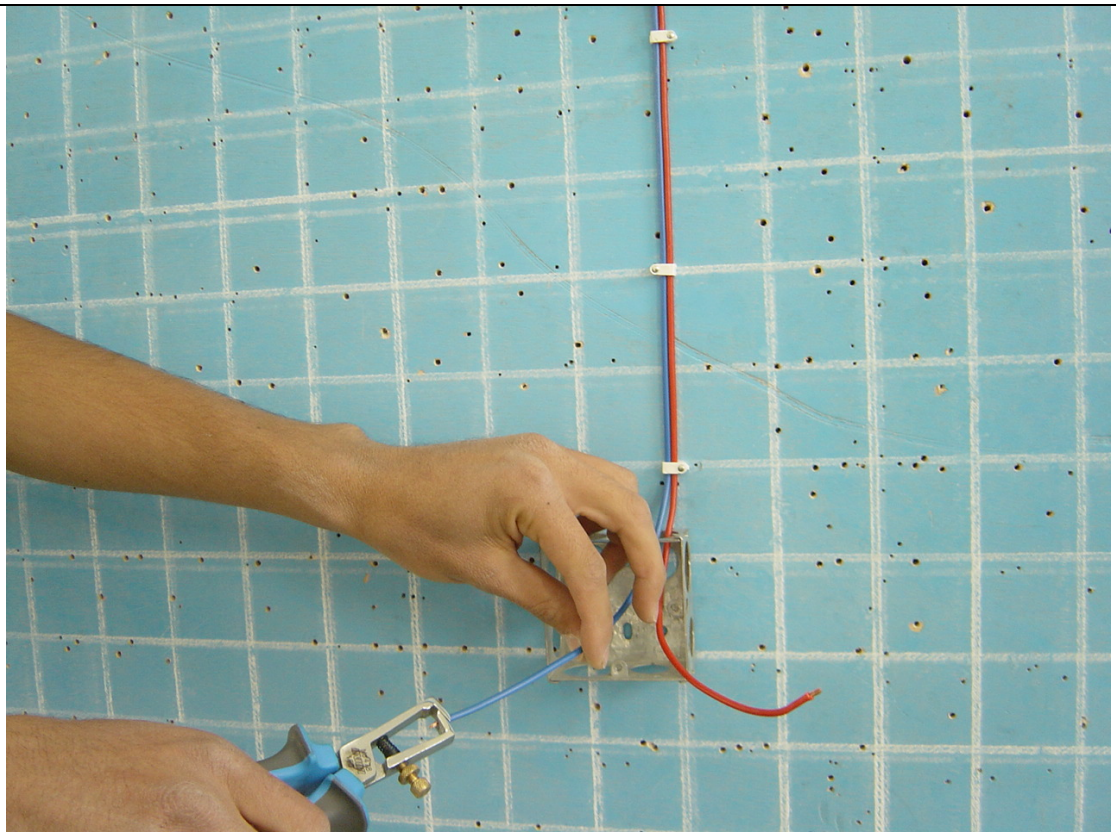
بعد تثبيت الخامات يقوم المتدرب باختيار الأسلاك المناسبة وتثبيتها على لوحة العمل بواسطة كلبس مناسب. والشكل (5 -2) يبين ذلك. مع مراعاة عكس اتجاه تثبيت كل كلبس عن الآخر لزيادة التثبيت.



شكل (5 -2)

خامساً : تعرية الأسلاك

بعد تثبيت الأسلاك يقوم المتدرب بتعرية الأسلاك باستخدام عراية الأسلاك من العازل حسب طول مكان الربط. والشكل (6 -2) يبين ذلك.



شكل (6 -2)

سادساً : توصيل الأسلاك

بعد الانتهاء من تعرية الأسلاك بالطول المناسب يقوم المتدرب بربط الأسلاك حسب الدائرة التنفيذية الموضحة. والشكل (7 -2) يبين طريقة تثبيت الأسلاك بقاعدة اللمبة.

شكل (7 -2)

سابعاً : توصيل الحمل بالمصدر.

وبعد الانتهاء من تثبيت الخامات وتوصيلها يقوم المتدرب بتوصيل المصدر وتجريب عمل الدائرة ويشترط في ذلك حضور المدرب.

تمرين (3) توصيل لمبة 220 فولت عن طريق مفتاح مفرد

هدف التمرين العام

أن يكتسب المتدرب كيفية تشغيل حمل 220 فولت عن طريق مفتاح مفرد.

الأهداف الإجرائية :

- أن يعرف المتدرب رمز المفتاح المفرد في الدائرة الخطية والتنفيذية.
- أن يوصل المتدرب المفتاح المفرد مع اللمبة بمصدر 220 فولت.

الوقت المتوقع لإتمام هذه الوحدة : (2 حصة).

العدة المستخدمة :

يتم استخدام شنطة العدة بالكامل.

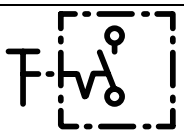
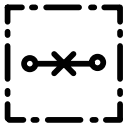
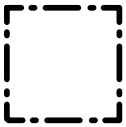
الخامات المستخدمة :

4 - قاعدة لمبة.
5 - أسلاك توصيل.
6 - لمبة 127فولت.
7 - مفتاح مفرد.

التنفيذ:

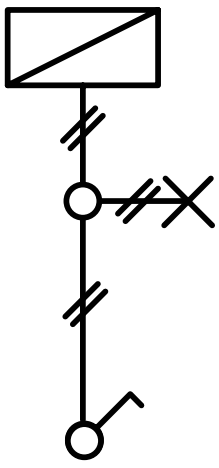
أولاً: رمز المفتاح المفرد في الدائرة الخطية والدائرة التنفيذية.

الشكل (1 -3) يبين شكل الخامات المستخدمة في الدائرة الخطية والدائرة التنفيذية.

اسم الرمز	الرمز في الدائرة الرمزية	الرمز في الدائرة التنفيذية
مفتاح مفرد		
لمبة		
علبة توزيع		

ثانياً: الدائرة الرمزية.

الشكل (2 -3) يبين الدائرة الرمزية لتشغيل لمبة 220 فولت عن طريق مفتاح مفرد.

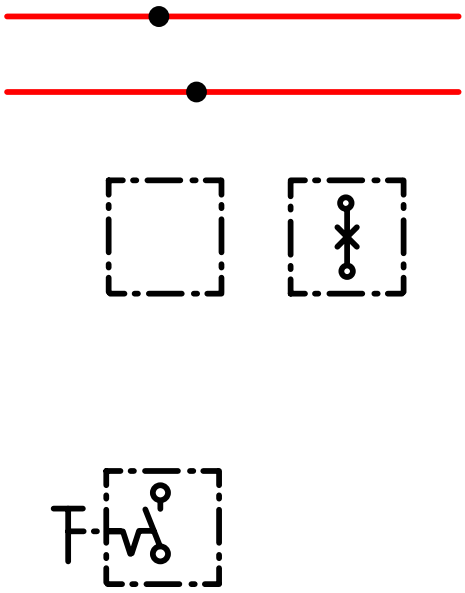


شكل (2 -3)

ملحوظة: عدد الشرط المرسومة على خطوط التوصيل تمثل عدد الأسلاك. حيث إن الشرطتين تمثل خطين. وإذا كانت الخطوط أكثر من خطين توضع شرطة واحدة ورقم بجانبها وهذا الرقم يمثل عدد الأسلاك الموصلة بين النقطتين

ثالثاً: الدائرة التنفيذية:

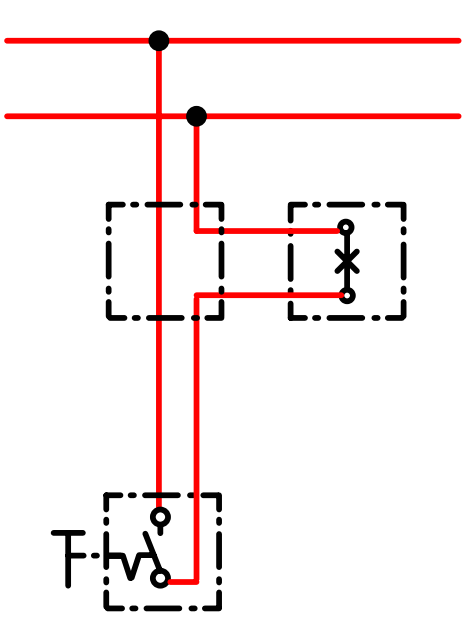
أ - الشكل (3 -3) يبين تثبيت الخامات على لوحة العمل.



شكل (3 -3)

ملحوظة: يتم تثبيت الخامات حسب المقاس المحدد من قبل المدرب.

ب - الشكل (3 -4) يبين طريقة توصيل الأسلاك بين المصدر والمفتاح المفرد والحمل (اللمبة) مرورا بعلبة التوزيع. وجهد المصدر 220 فولت.



شكل (3 -3)

ملحوظة : يتم اختيار لون الأسلاك حسب المتوفر في المركز.

لسلامة المتدرب يجب استخدام المثقاب اليدوي بحذر أثناء الثقب لتثبيت الخامات.

اختبار:

1 - ارسم شكل المفتاح المفرد في الدائرة الخطية و التنفيذية.

2 - ارسم شكل علبة التوزيع في الدائرة الخطية.

تمرين (4) توصيل بريزة (فيش) بالمصدر مباشرة 127 فولت

هدف التمرين العام

أن يكتسب المتدرب كيفية مهارة توصيل بريزة 127 فولت.

الأهداف الإجرائية :

- أن يتعرف المتدرب على رمز البريزة في الدائرة الخطية والدائرة التنفيذية.
- أن يعرف المتدرب الهدف من استخدام البريزة.
- أن يتعرف المتدرب على أنواع البرايز.
- أن يوصل المتدرب بريزة بمصدر 127 فولت مباشرة.

الوقت المتوقع لإتمام هذه الوحدة: (2 حصة).

العدة المستخدمة :

يتم استخدام شنطة العدة بالكامل.

الخامات المستخدمة :

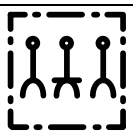
8 - أسلاك توصيل.

9 - بريزة.

التنفيذ:

أولاً: رمز البريزة في الدائرة الخطية والدائرة التنفيذية.

الشكل (1 -4) يبين شكل الخامات المستخدمة في الدائرة الخطية والدائرة التنفيذية.

اسم الرمز	الرمز في الدائرة الرمزية	الرمز في الدائرة التنفيذية
البريزة		

شكل (1 -4)

ثانياً: الهدف من استخدام البريزة.

تستخدم البريزة من أجل توصيل الأحمال المنقلة مثل (المسجل، التلفزيون، الثلاجة، برادة المياه ...الخ) بالمصدر الكهربائي لتشغيلها.

ثالثاً: أنواع البرايز.

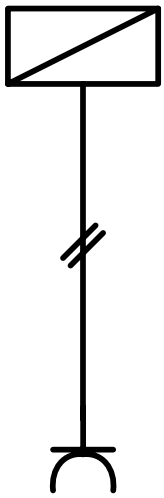
تقسم البرايز إلى

1 - ثلاثية الأوجه ويتم توصيلها بمصدر ثلاثي الأوجه. وتستخدم في المصانع والورش.

2 - بريزة أحادية الوجه وهي المستخدمة بشكل كبير في جميع الأماكن.

رابعاً : الدائرة الرمزية.

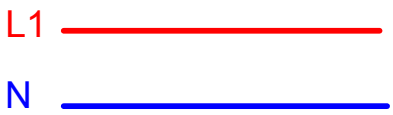
الشكل (2 -4) يبين الدائرة الرمزية لتوصيل بريزة.



شكل (2 -4)

خامساً : الدائرة التنفيذية :

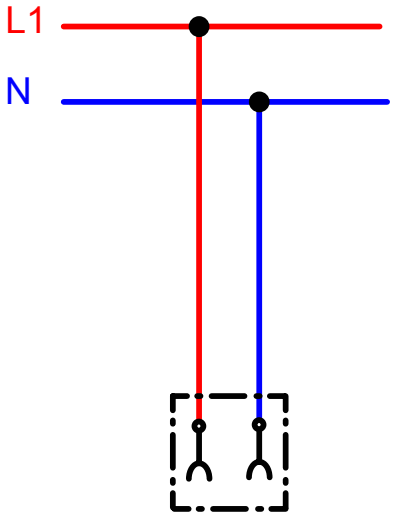
أ - الشكل (3 -4) يبين تثبيت الخامات على لوحة العمل.



شكل (3 -4)

ملحوظة : يتم تثبيت الخامات حسب المقاس المحدد من قبل المدرب.

ب - الشكل (4 -4) يبين طريقة توصيل الأسلاك بين المصدر والبريزة



شكل (4 -4)

ملحوظة: يتم اختيار لون الأسلاك حسب المتوفر في المركز.

اللون الأحمر يمثل الخط الحي (الحار) ويختار أي لون عدا الأزرق و الأصفر المخطط بالأخضر.

لسلامة المتدرب يجب تعرية الأسلاك بحذر.

اختبار:

3 - ارسم شكل المفتاح البريزة في الدائرة الخطية و التنفيذية.

تمرين (5) توصيل بريزة (فيش) بالمصدر مباشرة 220 فولت

هدف التمرين العام

أن يكتسب المتدرب مهارة توصيل بريزة 220 فولت.

الأهداف الإجرائية :

- أن يوصل المتدرب بريزة بمصدر 220 فولت مباشرة.

الوقت المتوقع لإتمام هذه الوحدة : (2 حصة).

العدة المستخدمة :

يتم استخدام شنطة العدة بالكامل.

الخامات المستخدمة :

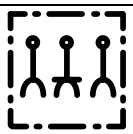
1 - أسلاك توصيل.

2 - بريزة.

التنفيذ:

أولاً: رمز البريزة في الدائرة الخطية والدائرة التنفيذية.

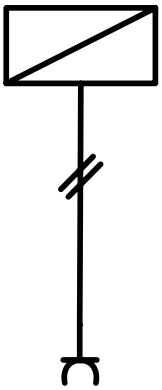
الشكل (1 -5) يبين شكل الخامات المستخدمة في الدائرة الخطية والدائرة التنفيذية.

اسم الرمز	الرمز في الدائرة الرمزية	الرمز في الدائرة التنفيذية
البريزة		

شكل (1 -5)

ثانياً: الدائرة الرمزية.

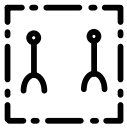
الشكل (2 -5) يبين الدائرة الرمزية لتوصيل بريزة.



شكل (2 -5)

ثالثاً: الدائرة التنفيذية:

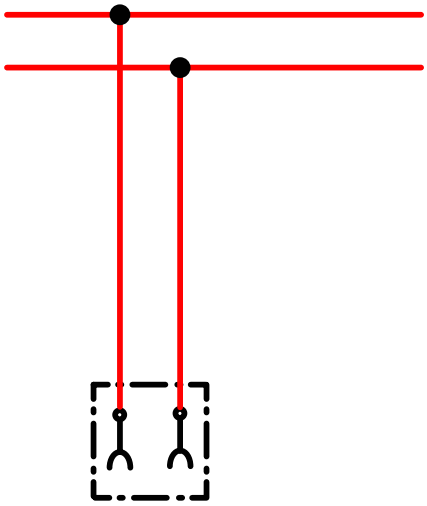
أ - الشكل (3 -5) يبين تثبيت الخامات على لوحة العمل.



شكل (2 -5)

ملحوظة: يتم تثبيت الخامات حسب المقاس المحدد من قبل المدرب.

ب - الشكل (4 -5) يبين طريقة توصيل الأسلاك بين المصدر والبريزة



شكل (4 -5)

ملحوظة: يتم اختيار لون الأسلاك حسب المتوفر في المركز أحمر أو أصفر أو بني أو أخضر....
لسلامة المتدرب يجب تعرية الأسلاك بحذر.

المملكة العربية السعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

ورشة مبادئ التمديدات

كيفية توصيل الأحمال الكهربائية عن طريق المفاتيح

تمرين (6) تمرين شامل يحتوي على عدد من الدوائر مع قاطع حماية رئيس

هدف التمرين العام

أن يكتسب المتدرب مهارات توصيل عدد من الدوائر الكهربائية يتحكم بها قاطع حماية رئيسي.

الأهداف الإجرائية :

- أن يتعرف المتدرب على قاطع الحماية.
- أن يستنتج المتدرب الخامات من الدائرة الرمزية.
- أن يحول المتدرب الدائرة الرمزية إلى دائرة تنفيذية.
- أن ينفذ المتدرب التوصيلات للدائرة التنفيذية المستنتجة.

الوقت المتوقع لإتمام هذه الوحدة: (11 حصة).

العدة المستخدمة :

يتم استخدام شنطة العدة بالكامل.

الخامات المستخدمة :

1 - أسلاك توصيل.
2 - بريزتان.
3 - مفتاح مفرد.
4 - علبة توزيع.
5 - لمبة 110 فولت.
6 - قاطع حماية.

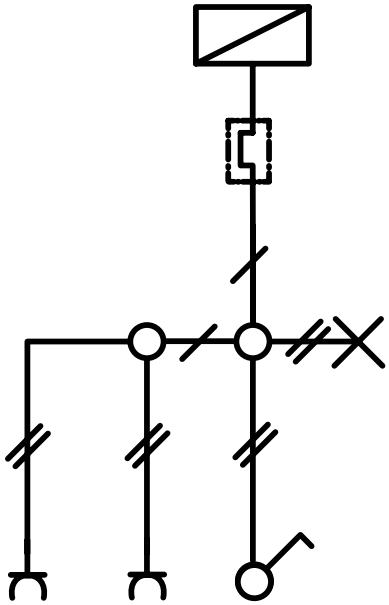
أولاً: قاطع الحماية.

هو عبارة عن قاطع يعمل على فصل الدائرة عن زيادة التيار المصمم له. مثل أن يكون القاطع مصمم أن يفصل عند تيار 10 أمبير. فإذا زاد التيار المار بالقاطع عن 10 أمبير فإن القاطع سوف يفصل. وهناك أنواع من قواطع الحماية. منها حراري، ومنها مغناطيسي. ومنها حراري مغناطيسي. وغالبا يثبت القاطع قبل الطبلون. والشكل (1 -6) يبين شكل قاطع حراري مغناطيسي وحراري فقط.

شكل (1 -6)

ثانياً: استنتاج الخامات من الدائرة الرمزية.

الشكل (2 -6) يبين الدائرة الخطية المراد تنفيذها.



شكل (2 -6)

ومن الدائرة الخطية نجد أن الخامات المطلوبة لتنفيذ التمرين هي:

1 - أسلاك توصيل.
2 - بريزتان .
3 - مفتاح مفرد.
4 - علبة توزيع.
5 - قاعدة لمبة مع لمبة 110 فولت.
6 - قاطع حماية.

ثالثاً: تحويل الدائرة الرمزية إلى دائرة تنفيذية.

من الشكل (2 -6) يتم تحويل الدائرة الخطية إلى دائرة تنفيذية.

رابعاً: التنفيذ.

1 - بعد معرفة الخامات المطلوبة وتحويل الدائرة من الدائرة الخطية إلى الدائرة التنفيذية، يقوم المتدرب بتثبيت الخامات حسب المقاسات المقترحة من المدرب.

2 - يتم توصيل الأسلاك الكهربائية بين المصدر وقاطع الحماية.

3 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع الحماية إلى المفتاح المفرد مرورا بعلبة التوزيع. ثم من المفتاح المفرد إلى اللمبة (الحمل) ثم من اللمبة إلى خط التعادل (الخط البارد).

4 - يتم توصيل البريزة الأولى بقاطع الحماية مباشرة مرورا بعلبة التوزيع لتعمل على جهد 220 فولت.

5 - يتم توصيل البريزة الثانية إلى أحد أطراف قاطع الحماية والطرف الثاني إلى خط التعادل، مرورا بعلبة التوزيع لتعمل على جهد 110فولت.

تقويم ذاتي

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

	العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
		غير قابل للتطبيق	لا	جزئياً	كلياً
1	هل تستطيع أن تقسم لوحة العمل إلى مربعات؟				
2	هل تستطيع أن تفرق بين مصادر القدرة المتوفرة على لوحة العمل؟				
3	هل تستطيع أن ترسم رمز المصدر في الدائرة التنفيذية والدائرة الرمزية؟				
4	هل تستطيع أن ترسم رمز المفتاح المفرد في الدائرة التنفيذية والدائرة الرمزية؟				
5	هل تستطيع أن ترسم رمز اللمبة في الدائرة التنفيذية والدائرة الرمزية؟				
6	هل تستطيع أن ترسم رمز علبة التوزيع في الدائرة التنفيذية والدائرة الرمزية؟				
7	هل تستطيع أن ترسم رمز القاطع الرئيس في الدائرة التنفيذية والدائرة الرمزية؟				
8	هل تستطيع أن تستنتج الخامات لتنفيذ التمرين من الدائرة الرمزية؟				
9	هل تستطيع أن تحول الدائرة الرمزية إلى دائرة تنفيذية.				
10	هل تجيد استخدام المثقاب اليدوي أو المخراز؟				
11	هل تجيد استخدام القطاعة؟				
12	هل تجيد استخدام عراية الأسلاك؟				

13	هل تجيد استخدام المطرقة؟				
14	هل تجيد استخدام المفكات؟				
15	هل تتقن مهارة تثبيت الخامات؟				
16	هل تتقن مهارة التعرية؟				
17	هل تتقن مهارة تثبيت الأسلاك؟				
18	هل تتقن مهارة توصيل الأسلاك؟				
19	هل تتقن مهارة تحويل الدائرة الخطية إلى دائرة تنفيذية؟				

يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق ، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئياً" فيجب إعادة التدرُّب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

تقويم المدرب

قيّم أداء المتدرب في هذه الوحدة بوضع علامة (✓) أمام مستوى أدائه للمهارات المطلوب اكتسابها في هذه الوحدة، يمكن للمدرب إضافة المزيد من العناصر.

	العناصر	مستوى الأداء (هل أتقن المهارة)		
		لم يتقن	أتقن جزئياً	أتقن كلياً
1	هل أتقن تقسيم لوحة العمل إلى مربعات؟			
2	هل أتقن أن التفريق بين مصادر القدرة المتوفرة على لوحة العمل؟			
3	هل أتقن رسم رمز المصدر في الدائرة التنفيذية والدائرة الرمزية؟			
4	هل أتقن رسم رمز المفتاح المفرد في الدائرة التنفيذية والدائرة الرمزية؟			
5	هل أتقن رسم رمز اللمبة في الدائرة التنفيذية والدائرة الرمزية؟			
6	هل أتقن رسم رمز علبة التوزيع في الدائرة التنفيذية والدائرة الرمزية؟			
7	هل أتقن رسم رمز القاطع الرئيس في الدائرة التنفيذية والدائرة الرمزية؟			
8	هل أتقن أنستتاج الخامات لتنفيذ التمرين من الدائرة الرمزية؟			
9	هل أتقن مهارة تحويل الدائرة الخطية إلى دائرة تنفيذية؟			
10	هل أتقن تحويل الدائرة الرمزية إلى دائرة تنفيذية.			
11	هل أجاد استخدام المثقاب اليدوي أو المخراز؟			
12	هل أجاد استخدام القطاعة؟			

13	هل أجاد استخدام عراية الأسلاك؟			
14	هل أجاد استخدام المطرقة؟			
15	هل أجاد استخدام المفكات؟			
16	هل أتقن مهارة تثبيت الخامات؟			
17	هل أتقن مهارة التعرية؟			
18	هل أتقن مهارة تثبيت الأسلاك؟			
19	هل أتقن مهارة توصيل الأسلاك؟			

يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي، وفي حالة وجود عنصر في القائمة "لم يتقن" أو "أتقن جزئياً" فيجب إعادة التدرُّب على هذه المهارة مرة أخرى بمساعدة المدرب.

تمرين (7) توصيل لمبتين عن طريق مفتاحين طرف سلم (دركسون)

هدف التمرين العام

أن يكتسب المتدرب مهارات توصيل لمبتين عن طريق مفتاحين دركسون.

الأهداف الإجرائية :

- أن يعرف المتدرب الهدف من استخدام مفتاح طرف سلم (دركسون).
- أن يتعرف المتدرب على رمز مفتاح طرف سلم (دركسون).
- أن يوصل المتدرب مفتاحين طرف سلم لتشغيل لمبتين على التوازي.

الوقت المتوقع لإتمام هذه الوحدة : (6 حصة).

العدة المستخدمة :

يتم استخدام شنطة العدة بالكامل.

الخامات المستخدمة :

1 - أسلاك توصيل.
2 - مفتاحا طرف سلم .
3 - قاعدتا لمبة عدد 2.
4 - علبة توزيع.

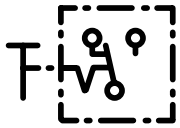
التنفيذ :

أولاً : الهدف من استخدام مفتاح طرف سلم (دركسون).

يستخدم مفتاح طرف سلم (دركسون) في الأماكن المراد تشغيلها أو فصلها من مكانين مختلفين. مثل الممرات أو الأدراج أم الصالات أو القاعات ذات المدخلين.

ثانياً : رمز مفتاح طرف سلم (دركسون) في الدائرة الخطية والدائرة التنفيذية.

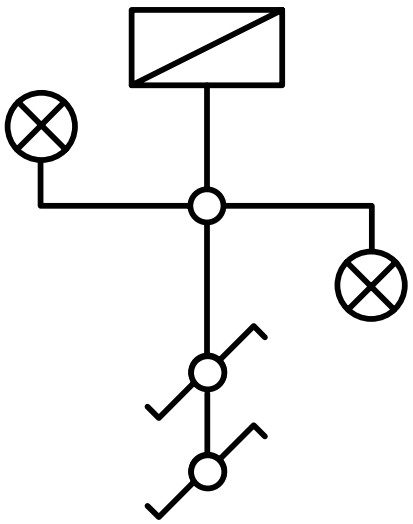
الشكل (1 -7) يبين شكل الخامات المستخدمة في الدائرة الخطية والدائرة التنفيذية.

اسم الرمز	الرمز في الدائرة الرمزية	الرمز في الدائرة التنفيذية
مفتاح طرف سلم		

شكل (1 -7)

ثالثاً : الدائرة الخطية لتشغيل لمبتين بواسطة مفتاح طرف سلم (دركسون)

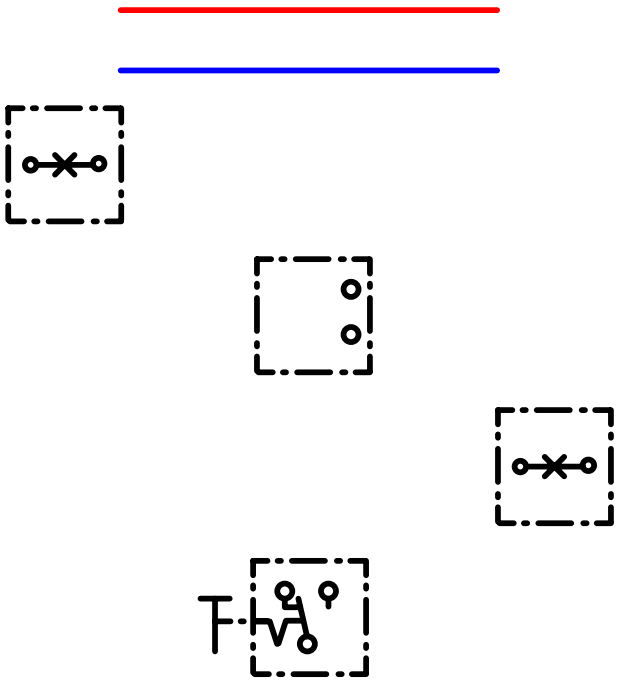
الشكل (2 -7) يبين الدائرة الخطية لتشغيل لمبتين من مكانين مختلفين بواسطة مفتاح طرف سلم.



شكل (2 -7)

رابعاً : الدائرة التنفيذية.

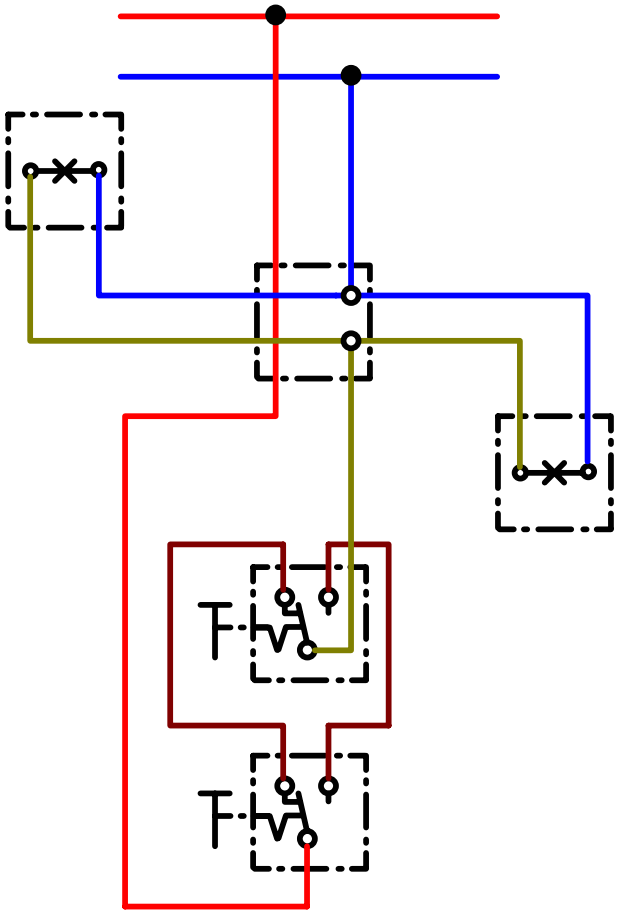
أ - الشكل (3 -7) يبين تثبيت الخامات على لوحة العمل.



شكل (3 -7)

ملحوظة : يتم تثبيت الخامات حسب المقاس المحدد من قبل المدرب.

ب - الشكل (4 -7) يبين طريقة توصيل الأسلاك بين المصدر والمفاتيح واللمبات.



شكل (4 -7)

ملحوظة: يجب تثبيت الخامات بشكل جديد.

يجب التقيد بالمقاسات المحددة من قبل المدرب.

لسلامتك: يجب توصيل الدائرة أولاً ثم توصيلها بالمصدر ثانياً مع مراعاة إبقاء قاطع الحماية في حالة فصل.

لا تقم بتوصيل المصدر إلا بحضور المدرب والتأكد من صحة التوصيل.

اختبار:

ارسم رمز مفتاح طرف سلم (دركسون) في الدائرة الخطية و التنفيذية.

تمرين (8) توصيل ثلاث لمبات عن طريق مفتاحين طرف سلم (دركسون) ومفتاح وسط سلم

هدف التمرين العام

أن يكتسب المتدرب مهارات توصيل ثلاث لمبات عن طريق مفتاحين دركسون ومفتاح وسط.

الأهداف الإجرائية :

- أن يعرف المتدرب الهدف من استخدام مفتاح وسط سلم.
- أن يتعرف المتدرب على رمز مفتاح وسط سلم في الدائرة الخطية والتنفيذية.
- أن يوصل المتدرب مفتاحين طرف سلم مع مفتاح وسط سلم لتشغيل لمبتين على التوازي.

الوقت المتوقع لإتمام هذه الوحدة: (6 حصة).

العدة المستخدمة :

يتم استخدام شنطة العدة بالكامل.

الخامات المستخدمة :

1 - أسلاك توصيل.
2 - مفتاحا طرف سلم .
3 - مفتاح وسط سلم.
4 - قاعدة لمبة عدد 3.
5 - علبة توزيع.

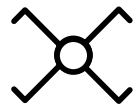
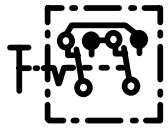
التنفيذ:

أولاً: الهدف من استخدام مفتاح طرف سلم مع وسط سلم (دركسون).

يستخدم مفتاح طرف سلم مع وسط سلم (دركسون) في الأماكن المراد تشغيلها أو فصلها من ثلاثة أماكن مختلفة. مثل الممرات أو الأدراج ذات الثلاث أدوار أو الصالات أو القاعات ذات الثلاثة مداخل.

ثانياً: رمز مفتاح طرف سلم (دركسون) في الدائرة الخطية والدائرة التنفيذية.

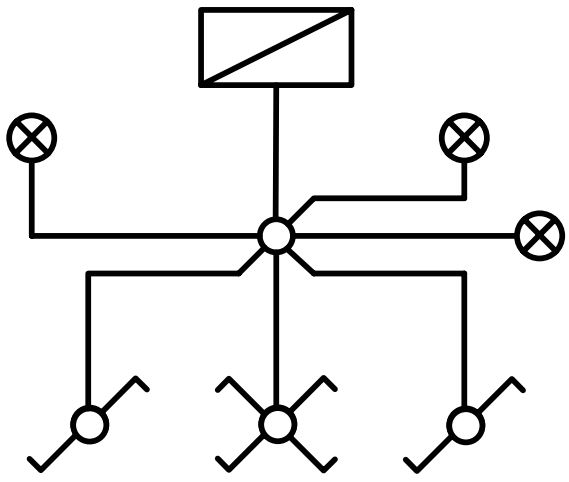
الشكل (1 -8) يبين شكل الخامات المستخدمة في الدائرة الخطية والدائرة التنفيذية.

اسم الرمز	الرمز في الدائرة الرمزية	الرمز في الدائرة التنفيذية
مفتاح وسط سلم		

شكل (1 -8)

ثالثاً: الدائرة الخطية لتشغيل ثلاث لمبات بواسطة مفتاح طرف سلم مع مفتاح وسط سلم (دركسون)

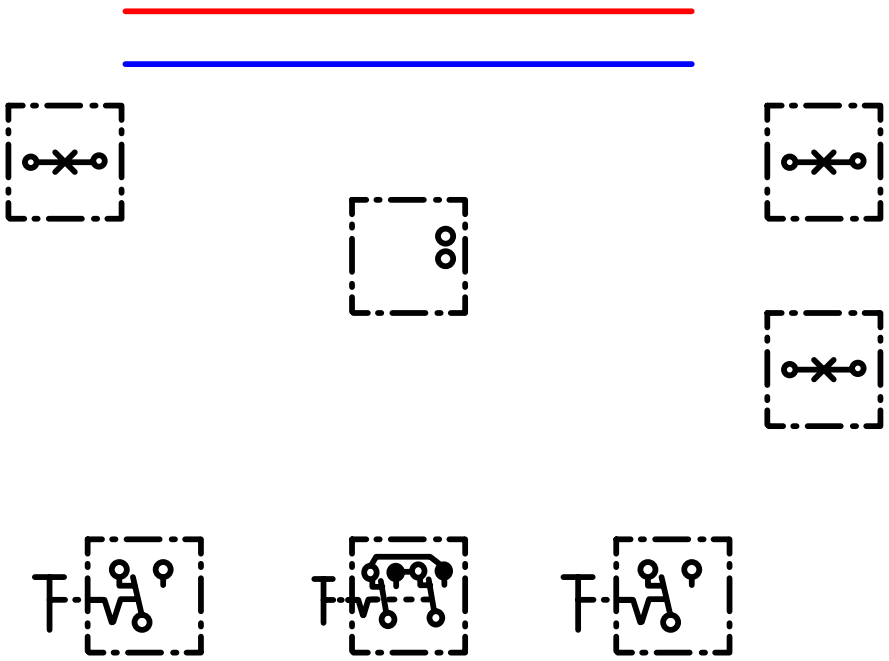
الشكل (2 -8) يبين الدائرة الخطية لتشغيل ثلاث لمبات من ثلاثة أماكن مختلفة بواسطة مفتاح طرف سلم مع وسط سلم (دركسون).



شكل (2 -8)

رابعاً : الدائرة التنفيذية.

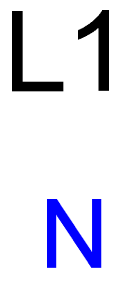
أ - الشكل (3 -8) يبين تثبيت الخامات على لوحة العمل لتنفيذ الدائرة الخطية.

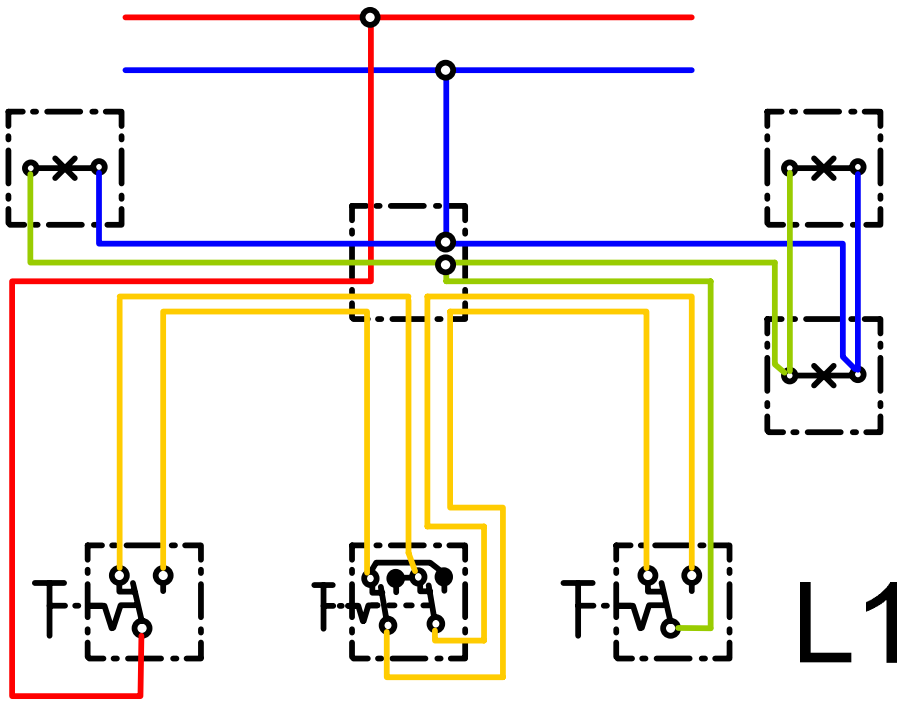


شكل (3 -8)

ملحوظة : يتم تثبيت الخامات حسب المقاس المحدد من قبل المدرب.

ب - الشكل (4 -8) يبين طريقة توصيل الأسلاك بين المصدر والمفاتيح واللمبات.





شكل (4 -8)

ملحوظة: يتم اختيار ألوان الأسلاك حسب المتوفر في المركز.

لسلامتك: استخدم العدة المناسبة في مجالها.

اختبار:

ارسم رمز مفتاح وسط سلم في الدائرة الخطية و التنفيذية.

تمرين (9) توصيل ثلاث لمبات عن طريق مفتاح ذي مقاومة متغيرة للتحكم في شدة الإنارة (مفتاح دايمر)

هدف التمرين العام

أن يكتسب المتدرب مهارات توصيل ثلاث لمبات عن طريق مفتاح دايمر.

الأهداف الإجرائية :

- أن يعرف المتدرب الهدف من استخدام مفتاح وسط سلم.
- أن يوصل المتدرب مفتاحاً ذا مقاومة متغيرة (مفتاح دايمر) للتحكم في تشغيل ثلاث لمبات

الوقت المتوقع لإتمام هذه الوحدة: (6 حصة).

العدة المستخدمة :

يتم استخدام شنطة العدة بالكامل.

الخامات المستخدمة :

1 - أسلاك توصيل.
2 - مفتاح ذو مقاومة متغيرة (مفتاح دايمر).
3 - قاعدة لمبة عدد 3.
4 - علبة توزيع.

التنفيذ :

أولاً : الهدف من استخدام مفتاح طرف سلم مع وسط سلم (دركسون).

يستخدم مفتاح ذو مقاومة متغيرة (مفتاح دايمر) للتحكم بشدة الإضاءة للمبات المراد تشغيلها. حيث يمكن تشغيل اللمبات بواسطة هذا المفتاح حتى تعطي اللمبات كامل شدة الإضاءة أو نسبة منها حتى تصبح اللمبات مثل السهارية أو أقل إضاءة من ذلك.

ثانياً : رمز مفتاح ذي مقاومة (مفتاح دايمر) في الدائرة الخطية والدائرة التنفيذية.

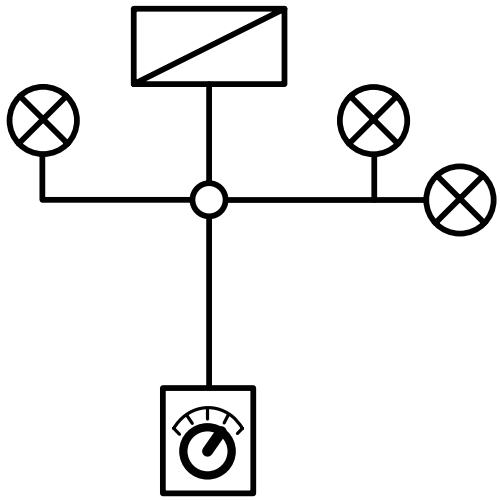
الشكل (1 -9) يبين شكل الخامات المستخدمة في الدائرة الخطية والدائرة التنفيذية.

اسم الرمز	الرمز في الدائرة الرمزية	الرمز في الدائرة التنفيذية
مفتاح ذو مقاومة متغيرة (مفتاح دايمر)		

شكل (1 -9)

ثالثاً : الدائرة الخطية لتشغيل ثلاث لمبات بواسطة مفتاح ذي مقاومة متغيرة (دايمر)

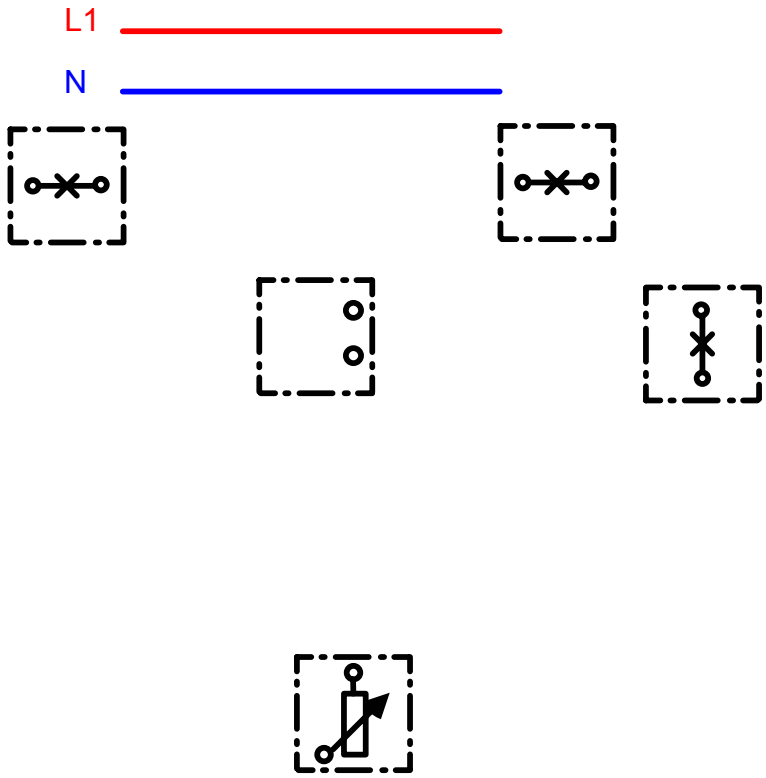
الشكل (2 -9) يبين الدائرة الخطية لتشغيل ثلاث لمبات من ثلاثة أماكن مختلفة بواسطة مفتاح طرف سلم مع وسط سلم (دركسون).



شكل (2 -9)

رابعاً : الدائرة التنفيذية.

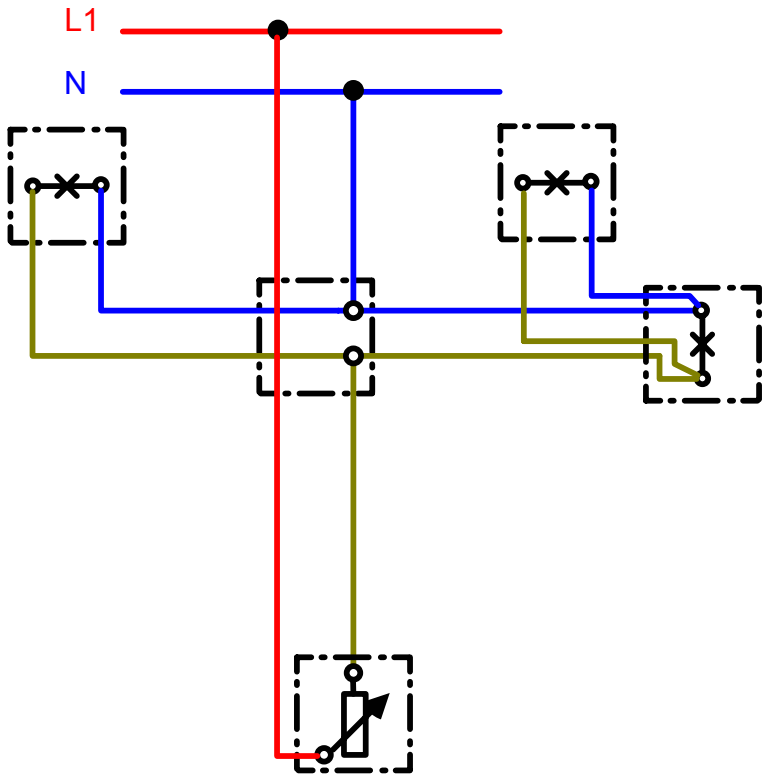
أ - الشكل (3 -9) يبين تثبيت الخامات على لوحة العمل لتنفيذ الدائرة الخطية.



شكل (3 -9)

ملحوظة : يتم تثبيت الخامات حسب المقاس المحدد من قبل المدرب.

ب - الشكل (4 -9) يبين طريقة توصيل الأسلاك بين المصدر ومفتاح دايمر واللمبات.



شكل (4 -9)

ملاحظة: يتم اختيار ألوان الأسلاك حسب المتوفر في المركز

لسلامتك: لا توصل المصدر إلا بعد التأكد من الجهود التي يعمل عليها مفتاح دايمر و اللمبات.

اختبار:

1 - ما هو الهدف من استخدام مفتاح دايمر .

2 - ارسم رمز مفتاح دايمر في الدائرة الخطية و التنفيذية.

3 - ارسم الدائرة التنفيذية لتشغيل لمبة واحدة بواسطة مفتاح دايمر.

تمرين (10) توصيل خلية ضوئية لتشغيل لمبة

هدف التمرين العام

أن يكتسب المتدرب المهارات اللازمة لتوصيل الخلية الضوئية لتشغيل لمبة.

الأهداف الإجرائية :

- أن يعرف المتدرب الهدف من استخدام الخلية الضوئية.
- أن يوصل المتدرب الخلية الضوئية لتشغيل لمبة.

الوقت المتوقع لإتمام هذه الوحدة: (3 حصة).

العدة المستخدمة :

يتم استخدام شنطة العدة بالكامل.

الخامات المستخدمة :

1 - أسلاك توصيل.
2 - خلية ضوئية.
3 - قاعدة لمبة.
4 - علبة توزيع.

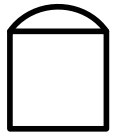
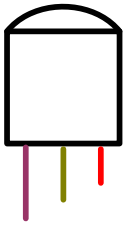
التنفيذ:

أولاً: الهدف من استخدام الخلية الضوئية.

تستخدم الخلية الضوئية في تشغيل الأحمال ليلاً وفصلها نهاراً. أي أن عمل الخلية الضوئية مثل عمل المفتاح المفرد ولكن تتم عملية التحكم في تشغيل وفصل المفتاح بواسطة الإضاءة نهاراً والظلام ليلاً. وتستخدم الخلية في تشغيل الإضاءة ليلاً مثل الشوارع والحدائق والأسوار بحيث تعمل بشكل أتوماتيكي وذلك بمجرد حلول الظلام.

ثانياً: رمز الخلية الضوئية في الدائرة الخطية والدائرة التنفيذية.

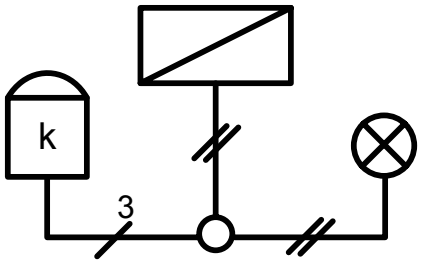
الشكل (1 -10) يبين شكل الخلية الضوئية المستخدمة في الدائرة الخطية والدائرة التنفيذية.

اسم الرمز	الرمز في الدائرة الرمزية	الرمز في الدائرة التنفيذية
خلية ضوئية		

شكل (1 -10)

ثالثاً: الدائرة الخطية لتشغيل لمبة بواسطة خلية ضوئية.

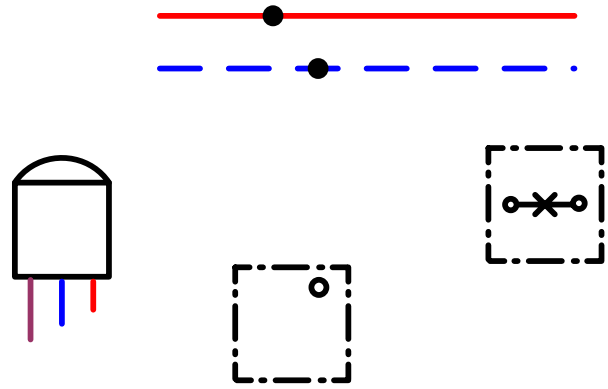
الشكل (2 -10) يبين الدائرة الخطية لتشغيل لمبة بواسطة خلية ضوئية.



شكل (2 -10)

رابعاً: الدائرة التنفيذية.

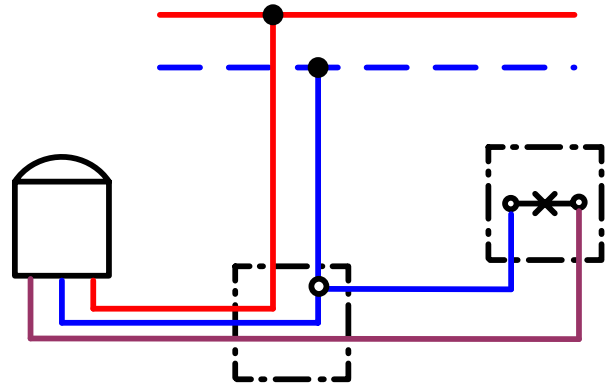
أ - الشكل (3 -10) يبين تثبيت الخامات على لوحة العمل لتنفيذ الدائرة الخطية.



شكل (3 -9)

ملحوظة: يتم تثبيت الخامات حسب المقاس المحدد من قبل المدرب.

ب - الشكل (4 -10) يبين طريقة توصيل الأسلاك بين المصدر والخلية الضوئية والحمل.



شكل (4 -10)

لسلامتك: لا توصل المصدر إلا بعد التأكد من الجهود التي تعمل عليها الخلية الضوئية.

اختبار:

1 - ما هو الهدف من استخدام الخلية الضوئية .

2 - ارسم الدائرة التنفيذية لتشغيل ثلاث لمبات بواسطة خلية ضوئية.

k

تمرين (11) تمرين شامل يحتوي على عدة دوائر كهربائية

هدف التمرين العام

أن يكتسب المتدرب مهارة تنفيذ تمرين شامل لما سبق من الدوائر.

الأهداف الإجرائية :

- أن يستنتج المتدرب الخامات من الدائرة الرمزية.
- أن يعرف المتدرب ما هو الفرق بين التوصيل التوالي والتوازي.
- أن يحول المتدرب الدائرة الرمزية إلى دائرة تنفيذية.
- أن ينفذ المتدرب التوصيلات للدائرة التنفيذية المستنتجة.

الوقت المتوقع لإتمام هذه الوحدة : (13 حصة).

العدة المستخدمة :

يتم استخدام شنطة العدة بالكامل.

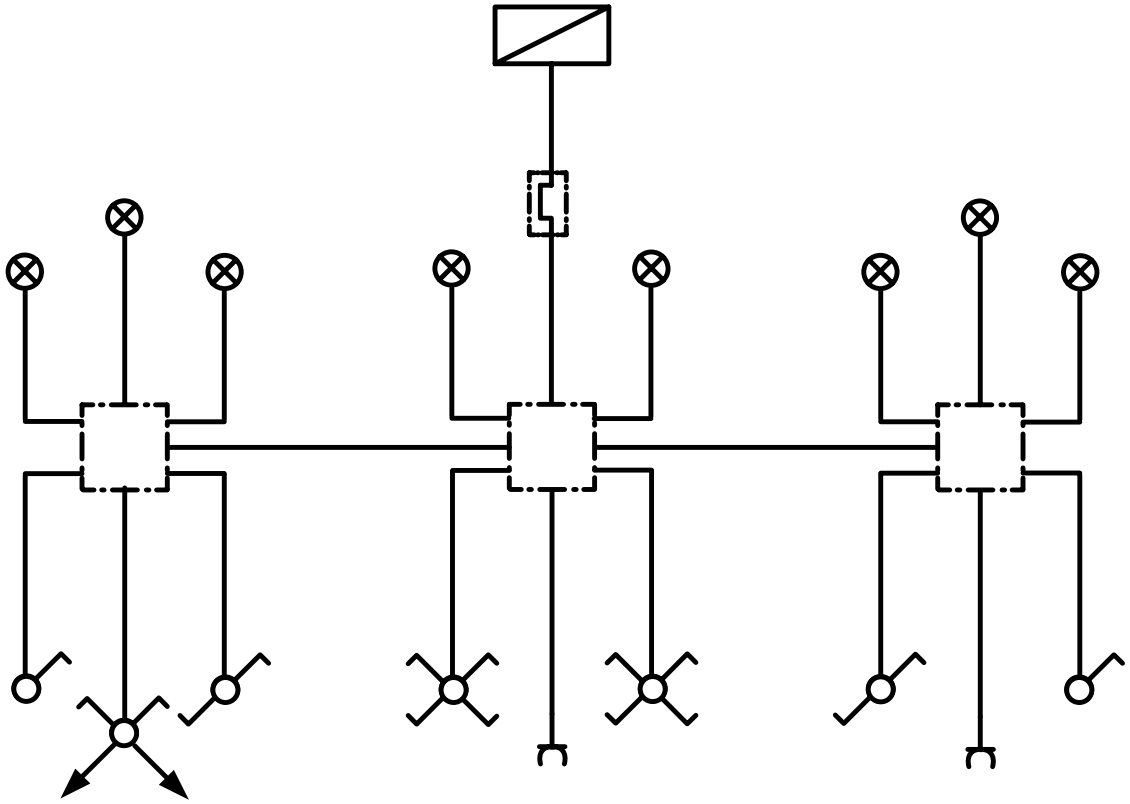
الخامات المستخدمة :

1 - أسلاك توصيل.
2 - بريزتان.
3 - مفتاح مفرد.
4 - علبة توزيع.
5 - لمبة 110 فولت.
6 - قاطع حماية.

أولاً: استنتاج الخامات من الدائرة الرمزية.

الشكل (1 -11) يبين الدائرة الخطية للتمرين الشامل المراد تنفيذه.

ملاحظة: الرقم الذي يمثل المفتاح هو نفس الرقم الذي يمثل الحمل (اللمبة).



شكل (1 -11)

ومن الدائرة الخطية نجد أن الخامات المطلوبة لتنفيذ التمرين هي:

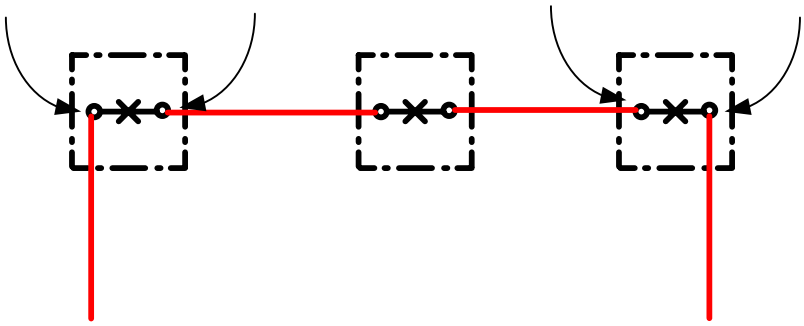
1 - أسلاك توصيل.
2 - بريزتان.
3 - مفتاحا مفرد .
4 - علبة توزيع عدد 3
5 - قاعدة لمبة مع لمبة عدد 8.
6 - مفتاحا طرف سلم .
7 - مفتاحا وسط سلم .
8 - مفتاح مزدوج .

7 6 8

9 - قاطع حماية.

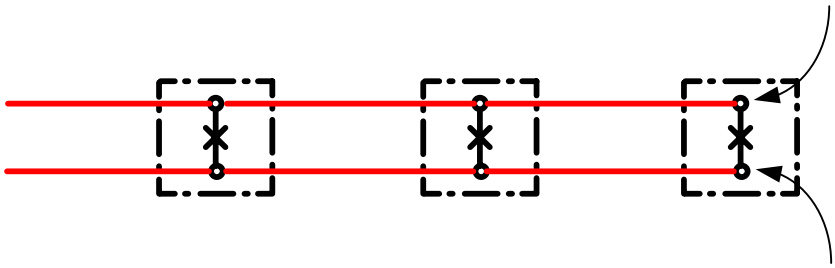
ثانياً: الفرق بين توصيل التوالي والتوازي.

توصيل التوالي هو أن نوصل نهاية اللمبة الأولى مع بداية اللمبة الثانية ونهاية اللمبة الثانية مع بداية اللمبة الثالثة وهكذا حتى يكون لديك في النهاية طرفان فقط بدايتهما بداية اللمبة الأولى ونهايتهما نهاية اللمبة الأخيرة. والشكل (2 -11) يبين شكل توصيلة التوالي.



شكل (2 -11)

أما توصيل التوازي فيتم توصيل بدايات اللمبات مع بعض ونهاياتها مع بعض ويكون لديك طرفان بدايتهما بداية اللمبات ونهايتهما نهاية اللمبات. والشكل (3 -11) يبين طريقة التوصيل التوازي.



شكل (3 -11)

نهاية اللمبة 3

ثالثاً: تحويل الدائرة الخطية إلى دائرة تنفيذية.

من الشكل (1 -11) يتم تحويل الدائرة الخطية إلى دائرة تنفيذية. ارسم الدائرة التنفيذية

رابعاً: التنفيذ.

1 - بعد معرفة الخامات المطلوبة وتحويل الدائرة من الدائرة الخطية إلى الدائرة التنفيذية، يقوم المتدرب بتثبيت الخامات حسب المقاسات المقترحة من المدرب.

2 - يتم توصيل الأسلاك الكهربائية بين المصدر وقاطع الحماية.

3 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع الحماية دائرة تشغيل اللمبات (1 -3) من أربع أماكن عن طريق دائرة مفتاح طرف سلم مع وسط سلم (دركسون).

4 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع الحماية دائرة تشغيل اللمبات (4 -5) بعد توصيلها على التوالي 220 فولت من المفتاح المزدوج .

5 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع الحماية دائرة تشغيل اللمبات (6 -8) بعد توصيلها توازي 220 فولت من مفتاح المزدوج.

6 - يتم تشغيل اللمبة (2) عن طريق المفتاح المفرد لتعمل على جهد 220 فولت.

7 - يتم تشغيل اللمبة (7) عن طريق المفتاح المفرد لتعمل على جهد 110 فولت.

8 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع الحماية لتشغيل البريزة الأولى لتعمل على جهد 110 فولت.

9 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع الحماية لتشغيل البريزة الثانية لتعمل على جهد 220 فولت.

تقويم ذاتي

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

العناصر		مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
		غير قابل للتطبيق	لا	جزئياً	كلياً
1 -	هل تتقن استنتاج الخامات من الدائرة الخطية؟				
2 -	هل تستطيع أن تفرق بين التوصيل التوازي والتوالي؟				
3 -	هل تتقن تحويل الدائرة الخطية إلى دائرة تنفيذية؟				
4 -	هل تتقن تثبيت الخامات حسب المقاسات المقترحة من المدرب؟				
5 -	هل تتقن توصيل الأسلاك بين الأحمال ومفاتيح التشغيل؟				
6 -	هل تتقن توصيل بريزة 110 فولت و220 فولت؟				
7 -	هل تتقن توصيل مفتاح مفرد حسب المخطط للدائرة الخطية؟				
8 -	هل تتقن توصيل مفتاح مزدوج حسب المخطط للدائرة الخطية؟				
9 -	هل تتقن توصيل مفتاح طرف سلم مع وسط سلم (دركسون) حسب المخطط للدائرة الخطية؟				
يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق ، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئياً" فيجب إعادة التدرُّب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.					

تقويم المدرب

قيّم أداء المتدرب في هذه المهارات السابقة بوضع علامة (✓) أمام مستوى أدائه للمهارات المطلوب اكتسابها في هذه الوحدة المتدرب، يمكن للمدرب إضافة المزيد من العناصر.

	العناصر	مستوى الأداء (هل أتقن المهارة)		
		لم يتقن	أتقن جزئياً	أتقن كلياً
1	هل أتقن استنتاج الخامات من الدائرة الخطية؟			
2	هل أتقن التفريق بين التوصيل التوازي والتوالي؟			
3	هل أتقن تحويل الدائرة الخطية إلى دائرة تنفيذية؟			
4	هل أتقن تثبيت الخامات حسب المقاسات المقترحة من المدرب؟			
5	هل أتقن توصيل الأسلاك بين الأحمال ومفاتيح التشغيل؟			
6	هل أتقن توصيل بريزة 110 فولت و220 فولت؟			
7	هل أتقن توصيل مفتاح مفرد حسب المخطط للدائرة الخطية؟			
8	هل أتقن توصيل مفتاح مزدوج حسب المخطط للدائرة الخطية؟			
9	هل أتقن توصيل مفتاح طرف سلم مع وسط سلم (دركسون) حسب المخطط للدائرة الخطية؟			

يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي، وفي حالة وجود عنصر في القائمة "لم يتقن" أو "أتقن جزئياً" فيجب إعادة التدرُّب على هذه المهارة مرة أخرى بمساعدة المدرب.

تمرين (12) توصيل مؤقت زمني بضاغط ولمبة 220 فولت

هدف التمرين العام

أن يكتسب المتدرب مهارة تعلم التوصيل المؤقت الزمني بضاغط ولمبة 220 فولت.

الأهداف الإجرائية :

- أن يعرف المتدرب الهدف من استخدام المؤقت الزمني.
- أن يعرف المتدرب الضاغط، وما هو الفرق بين الضاغط والمفتاح المفرد.
- أن يوصل المتدرب المؤقت الزمني لتشغيل لمبة.
- .

الوقت المتوقع لإتمام هذه الوحدة: (7 حصة).

العدة المستخدمة :

يتم استخدام شنطة العدة بالكامل.

الخامات المستخدمة :

1 - أسلاك توصيل.
2 - مؤقت زمني.
3 - قاعدة لمبة.
4 - علبة توزيع.

التنفيذ:

أولاً: الهدف من استخدام المؤقت الزمني.

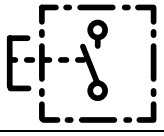
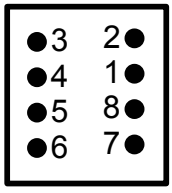
يستخدم المؤقت الزمني في تشغيل الأحمال بشكل مؤقت بوقت محدد بحيث تعمل بشكل أوتوماتيكي وذلك بمجرد تحديد الوقت للعمل و الفصل. ويستخدم في عملية التحكم في المحركات أو في أو في الري أو الإنارة.

ثانياً: تعريف الضاغط، وما هو الفرق بين الضاغط والمفتاح المفرد.

الضاغط هو عبارة عن مفتاح يعمل على التوصيل في حالة الضغط عليه، ويفصل عند رفع اليد عنه. وعلى ذلك يكون عمل الضاغط مثل المفتاح المفرد يعمل على التوصيل والفصل ولكن المفتاح المفرد عند الضغط عليه ورفع اليد يبقى على نفس الحالة توصيل أو فصل إلى أن يتم الضغط عليه مرة ثانية. أما الضاغط فيتحول من حالة الفصل إلى حالة التوصيل مادام هناك ضغط عليه. ويتحول من التوصيل إلى الفصل بمجرد رفع اليد عنه.

ثالثاً: رمز المؤقت الزمني في الدائرة الخطية والدائرة التنفيذية.

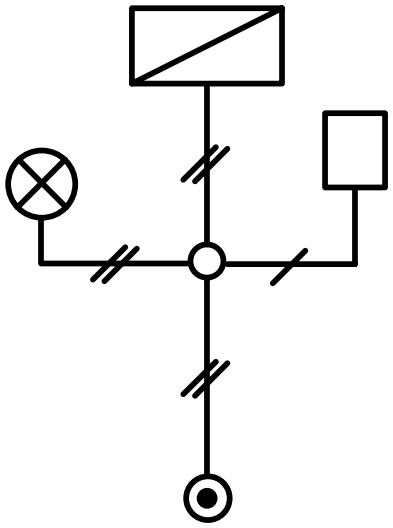
الشكل (1 -12) يبين شكل المؤقت الزمني المستخدم في الدائرة الخطية والدائرة التنفيذية.

اسم الرمز	الرمز في الدائرة الرمزية	الرمز في الدائرة التنفيذية
الضاغط		
مؤقت زمني		

شكل (1 -12)

رابعاً: الدائرة الخطية لتشغيل لمبة بواسطة خلية ضوئية.

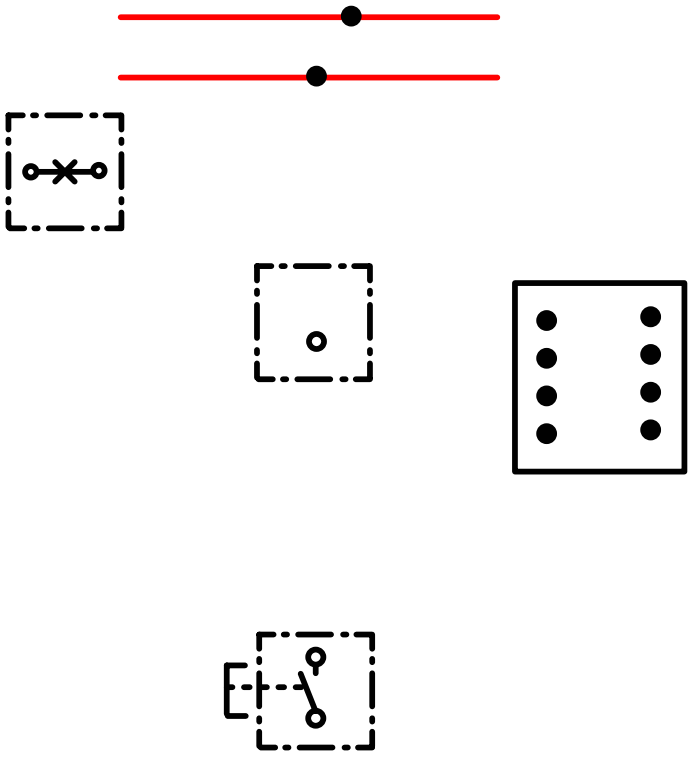
الشكل (2 -12) يبين الدائرة الخطية لتشغيل لمبة بواسطة مؤقت ومني.



شكل (2 -12)

خامساً : الدائرة التنفيذية.

أ - الشكل (3 -12) يبين تثبيت الخامات على لوحة العمل لتنفيذ الدائرة الخطية.



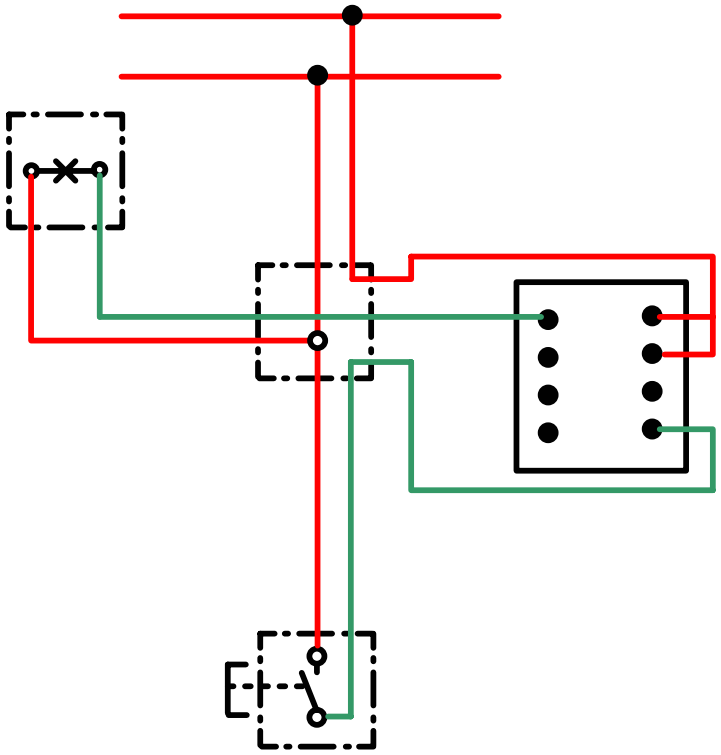
شكل (3 -12)

ملحوظة : يتم تثبيت الخامات حسب المقاس المحدد من قبل المدرب.

L1

L2

ب - الشكل (4 -12) يبين طريقة توصيل الأسلاك بين المصدر والخلية الضوئية والحمل.



شكل (4 -12)

L1

لسلامتك: لا توصل المصدر إلا بعد التأكد من الجهود التي يعمل عليها المؤقت الزمني.

L2

اختبار:

1 - ما هو الهدف من استخدام المؤقت الزمني .

2 - ارسم الدائرة التنفيذية لتشغيل ثلاث لمبات بواسطة المؤقت الزمني.

تمرين (13) توصيل المؤقت الزمني بثلاث ضواغط لإضاءة ثلاث لمبات على جهد 220 فولت

هدف التمرين العام

أن يكتسب المتدرب مهارة تعلم توصيل المؤقت الزمني بعدد من الضواغط لإضاءة ثلاث لمبات على جهد 220 فولت.

الأهداف الإجرائية :

- أن يعرف المتدرب الهدف من استخدام ثلاث ضواغط.
- أن يوصل المتدرب المؤقت الزمني لتشغيل ثلاث لمبات بواسطة ثلاث ضواغط.

الوقت المتوقع لإتمام هذه الوحدة : (7 حصة).

العدة المستخدمة :

يتم استخدام شنطة العدة بالكامل.

الخامات المستخدمة :

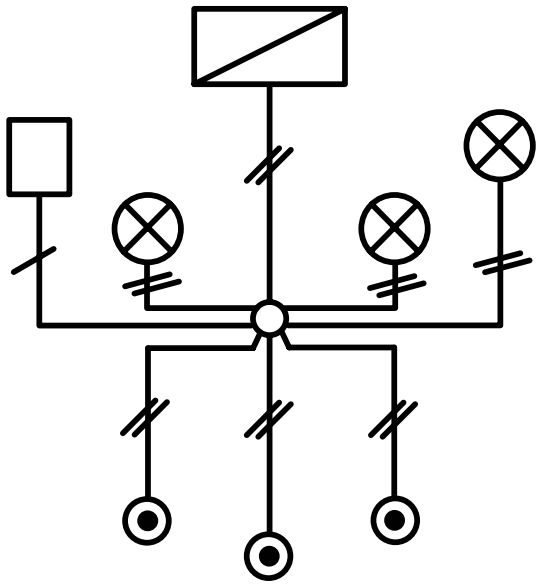
1 - أسلاك توصيل.
2 - مؤقت زمني.
3 - قاعدة لمبة.
4 - علبة توزيع.

التنفيذ:

أولاً: الهدف من استخدام أكثر من ضاغط.

ثانياً: الدائرة الخطية لتشغيل لمبة بواسطة خلية ضوئية.

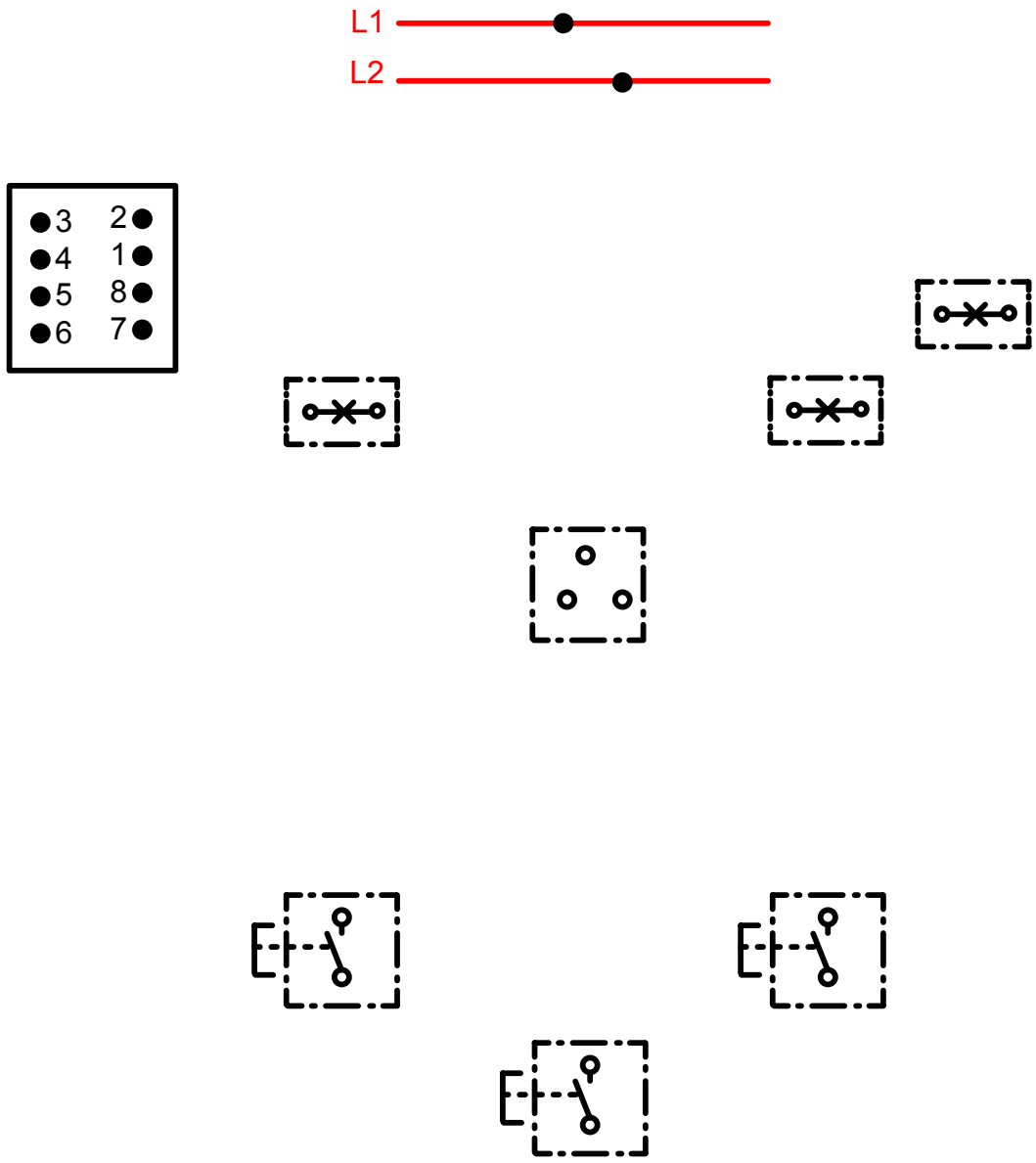
الشكل (1 -13) يبين الدائرة الخطية لتشغيل لمبة بواسطة مؤقت وزمني.



شكل (1 -13)

ثالثاً: الدائرة التنفيذية.

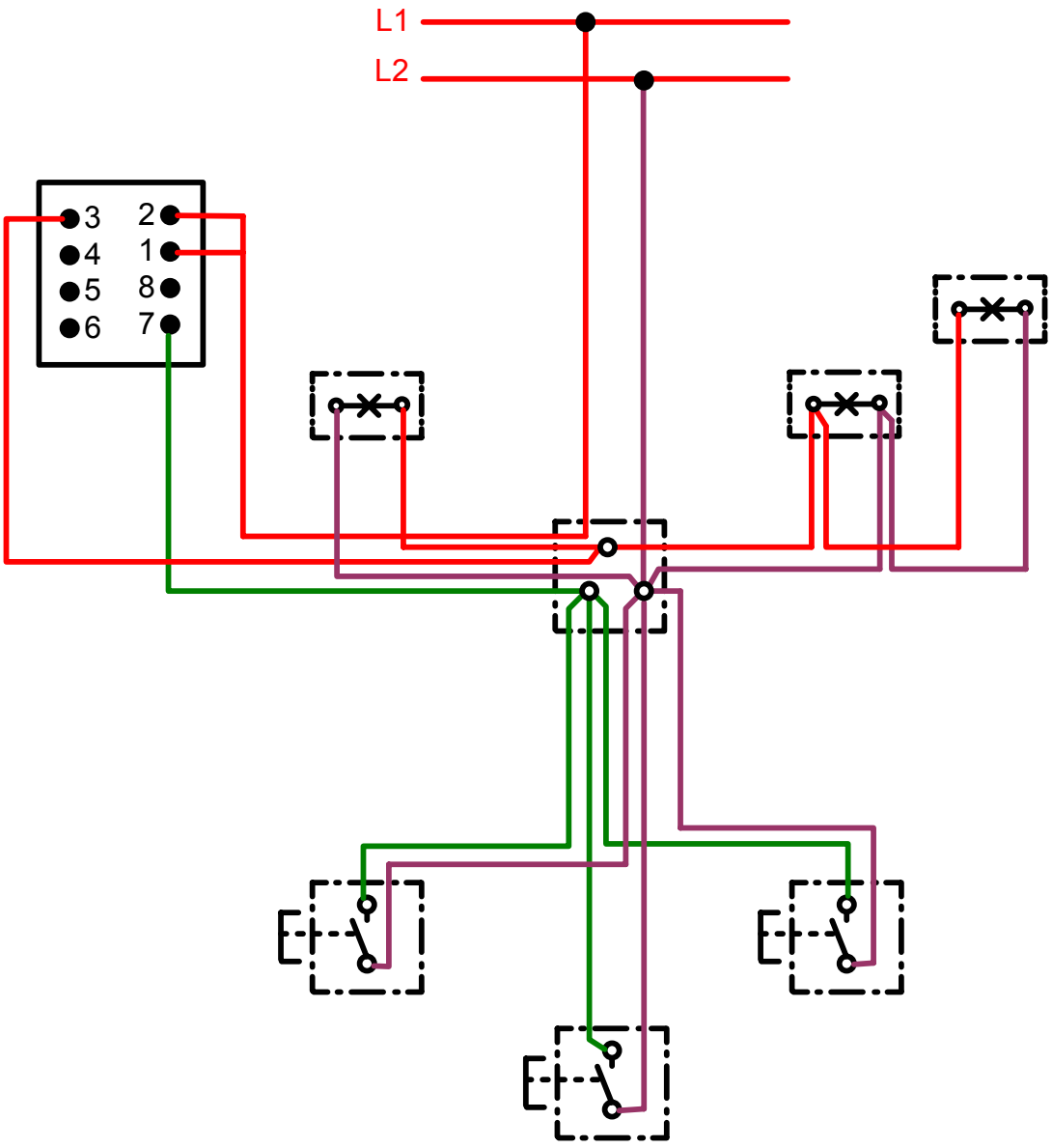
أ - الشكل (2 -13) يبين تثبيت الخامات على لوحة العمل لتنفيذ الدائرة الخطية.



شكل (2 -13)

ملحوظة: يتم تثبيت الخامات حسب المقاس المحدد من قبل المدرب.

ب - الشكل (3 -13) يبين طريقة توصيل الأسلاك بين المصدر والخلية الضوئية والحمل.



شكل (3 -13)

لسلامتك: استخدم العدة المناسبة، لا تستخدم العدة التالفة.

اختبار:

ما هو الهدف من استخدام أكثر من ضاغط مع المؤقت الزمني .

تمرين (14) توصيل مفتاح صدمة تيار لمبة عن طريق ضاغط

هدف التمرين العام

أن يكتسب المتدرب مهارة توصيل مفتاح صدمة تيار مع لمبة عن طريق ضاغط.

الأهداف الإجرائية :

- أن يعرف المتدرب رمز مفتاح الصدمة في الدائرة الرمزية والدائرة التنفيذية.
- أن يعرف المتدرب الهدف من استخدام مفتاح الصدمة.
- أن يعرف المتدرب عمل مفتاح الصدمة.
- أن يوصل المتدرب مفتاح الصدمة لتشغيل لمبة.

الوقت المتوقع لإتمام هذه الوحدة: (7 حصة).

العدة المستخدمة :

يتم استخدام شنطة العدة بالكامل.

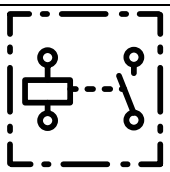
الخامات المستخدمة :

1 - قاعدة لمبة.
2 - أسلاك توصيل.
3 - لمبة 127فولت.
4 - ضاغط.
5 - مفتاح صدمة.
6 - علبة توزيع.

التنفيذ:

أولاً: رمز مفتاح الصدمة في الدائرة الخطية والدائرة التنفيذية.

الشكل (1 -14) يبين شكل مفتاح الصدمة المستخدم في الدائرة الخطية والدائرة التنفيذية.

اسم الرمز	الرمز في الدائرة الرمزية	الرمز في الدائرة التنفيذية
مفتاح صدمة تيار		

شكل (1 -14)

ثانياً: الهدف من استخدام مفتاح الصدمة.

يستخدم مفتاح الصدمة لتشغيل اللمبات (الأحمال) من عدة أماكن مختلفة مثل دائرة تشغيل وسط سلم . وتستخدم الضاغط بدل مفاتيح طرف و وسط سلم. وبذلك يقلل من عدد الأسلاك ويقلل من استخدام مفاتيح طرف و وسط سلم ويختصر من الوقت في عملية التوصيل.

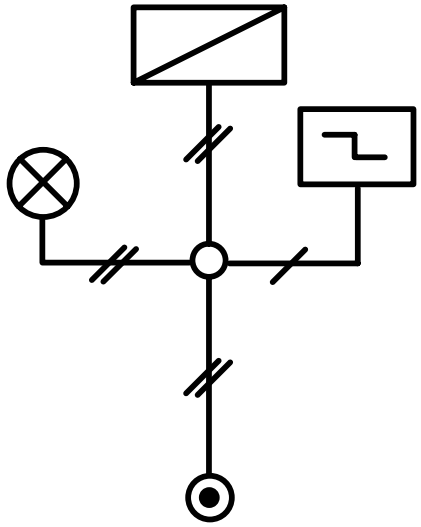
ثالثاً: طريقة عمل مفتاح صدمة التيار.

يتكون مفتاح الصدمة من ملف داخل الملف قلب حديدي وفي نهاية القلب الحديد يوجد نقاط تلامس تعمل مثل المفتاح المفرد بالإضافة إلى عجلة تروس لتثبيت نقاط التلامس. ويكون عمل مفتاح الصدمة على الشكل التالي يتم توصيل التيار إلى الملف عن طريق الضاغط فيمر التيار خلال الملف فيتشكل مجال مغناطيسي فيدفع القلب الحديدي والقلب الحديدي يدفع الذراع فتدور البكرة وتعمل على توصيل نقاط التلامس. ويكون الحمل موصلاً من المصدر إلى نقاط التلامس إلى الحمل. وبذلك يتم عمل الدائرة. وبنفس الطريقة يتم الفصل.

ملاحظة: يجب على المدرب توضيح عمل مفتاح الصدمة للمتدرب على مفتاح حقيقي.

رابعاً: الدائرة الرمزية.

الشكل (2 -14) يبين الدائرة الرمزية لتشغيل لمبة عن طريق مفتاح مفرد.

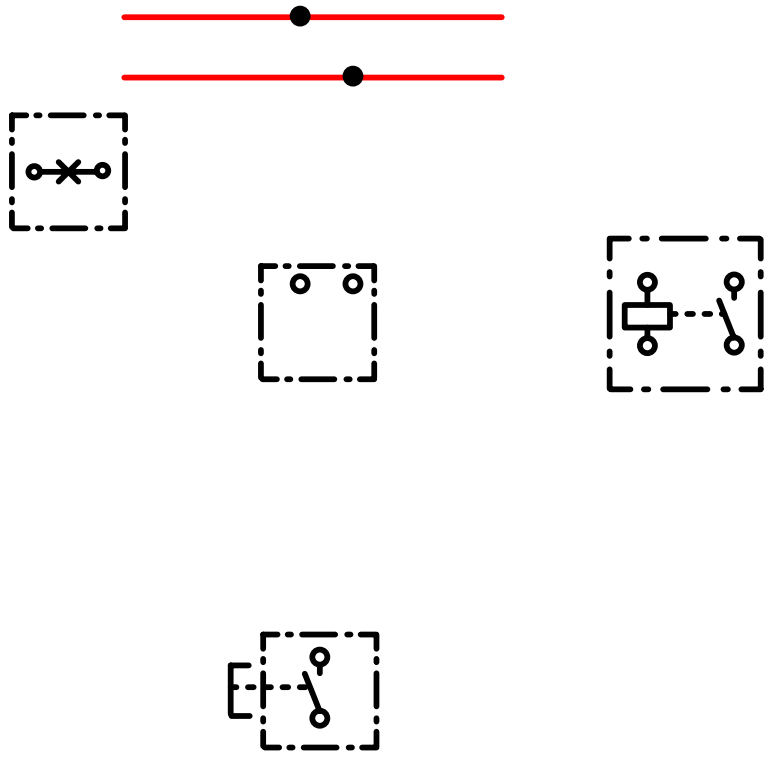


شكل (2 -14)

ملحوظة: يتم تحديد الجهد للمبة من قبل المدرب على حسب جهد مفتاح الصدمة المتوفر في المركز.

خامساً : الدائرة التنفيذية :

أ - الشكل (3 -14) يبين تثبيت الخامات على لوحة العمل.



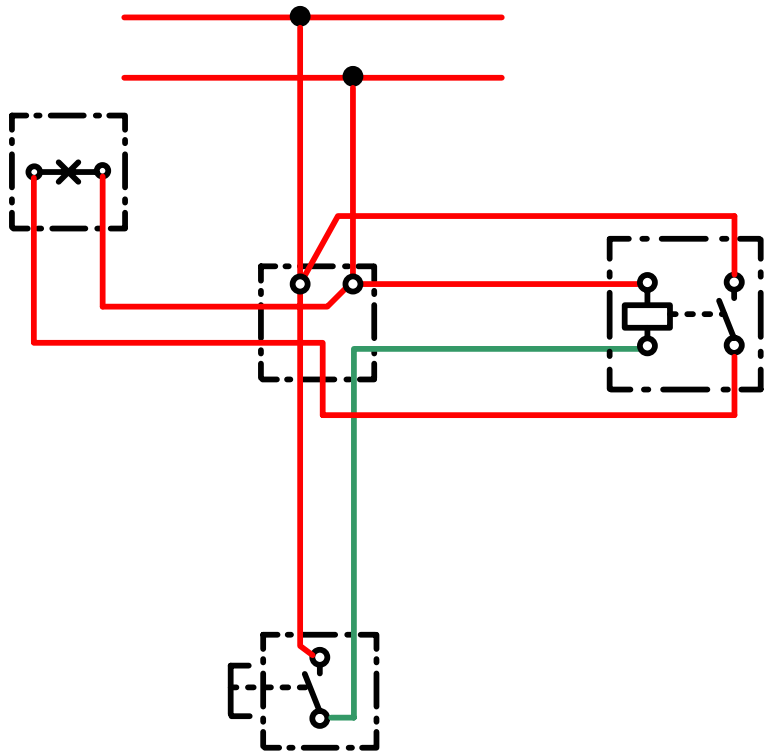
شكل (3 -14)

ملحوظة : يتم تثبيت الخامات حسب المقاس المحدد من قبل المدرب.

L1

L2

ب - الشكل (4 -14) يبين طريقة توصيل الأسلاك بين المصدر والمفتاح المفرد والحمل (اللمبة) مرورا بعلبة التوزيع. وجهد المصدر 220 فولت.



شكل (3 -14)

ملاحظة : يتم اختيار لون الأسلاك حسب المتوفر في المركز.

لسلامة المتدرب يجب استخدام المثقاب اليدوي بحذر أثناء الثقب لتثبيت الخامات.

L1

اختبار:

1 - ارسم شكل مفتاح الصدمة في الدائرة الخطية و التنفيذية.

L2

2 - ما هو الهدف من استخدام مفتاح الصدمة.

تمرين (15) توصيل مفتاح صدمة تيار بعدة لمبات يتحكم بها عدة ضواغط

هدف التمرين العام

أن يكتسب المتدرب المهارة اللازمة لتشغيل عدة لمبات عن طريق مفتاح صدمة تيار يتحكم بها عدة ضواغط.

الأهداف الإجرائية :

- توضيح الهدف من استخدام مفتاح الصدمة.
- أن يوصل المتدرب عدة ضواغط على لتشغيل مفتاح صدمة تيار.
- أن يوصل المتدرب عدة لمبات (أحمال) على التوازي عن طريق مفتاح صدمة تيار.

الوقت المتوقع لإتمام هذه الوحدة: (8 حصة).

العدة المستخدمة :

يتم استخدام شنطة العدة بالكامل.

الخامات المستخدمة :

1 - قاعدة لمبة مع لمبة عدد3 – جهد 220 فولت.
2 - أسلاك توصيل.
3 - ضاغط عدد 3.
4 - مفتاح صدمة يعمل على جهد 220 فولت.
5 - علبة توزيع.

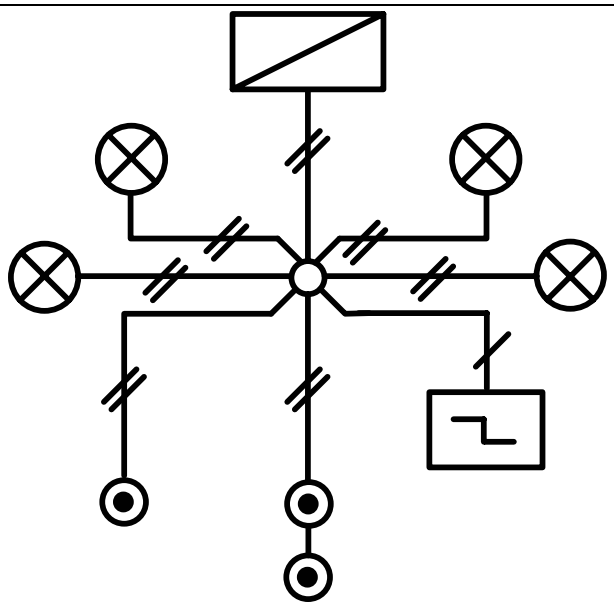
التنفيذ:

أولاً: الهدف من استخدام مفتاح الصدمة.

يستخدم مفتاح الصدمة لتشغيل اللمبات (الأحمال) من عدة أماكن مختلفة مثل دائرة تشغيل وسط سلم . ويستخدم الضاغط بدل مفاتيح طرف و وسط سلم. وبذلك يقلل من عدد الأسلاك ويقلل من استخدام مفاتيح طرف و وسط سلم ويختصر من الوقت في عملية التوصيل. وهذا التمرين يوضح تلك الحقيقة.

ثانياً: الدائرة الرمزية.

الشكل (1 -16) يبين الدائرة الرمزية لتشغيل أربع لمبات عن طريق مفتاح مفرد و ثلاث ضواغط.

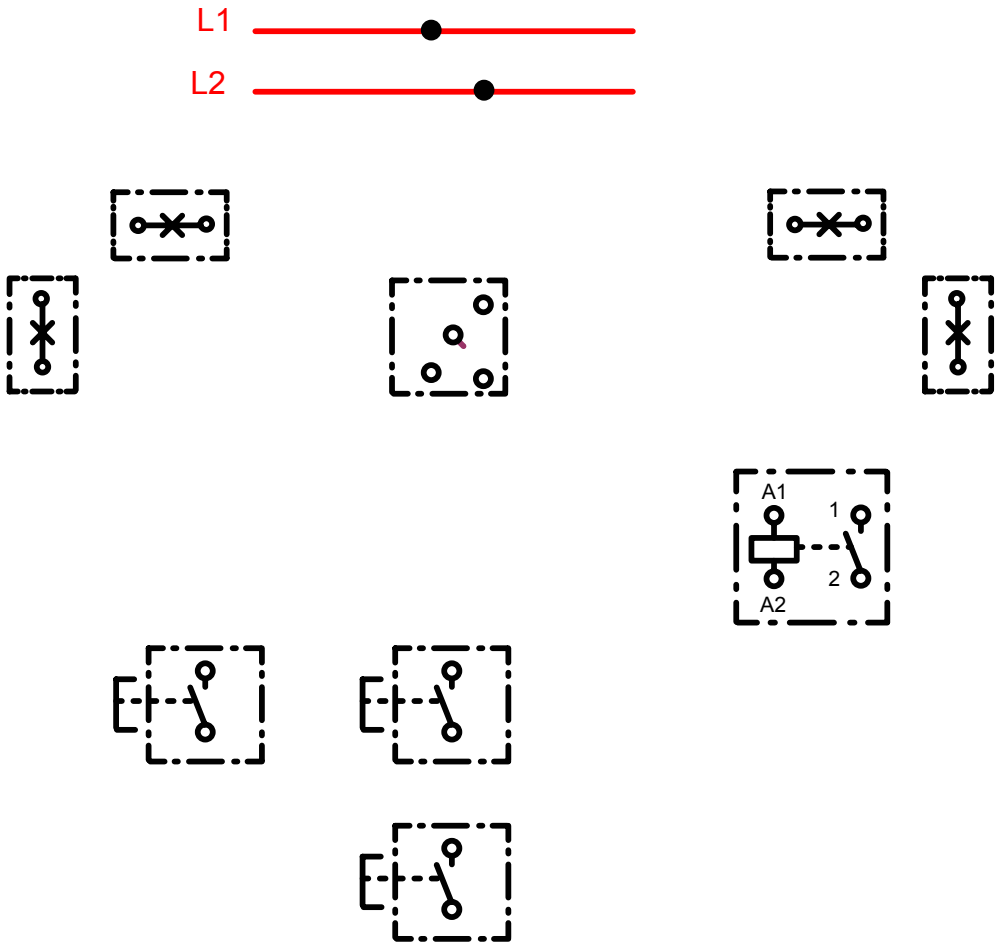


شكل (1 -16)

ملحوظة: يتم تحديد الجهد للمبة من قبل المدرب على حسب جهد مفتاح الصدمة المتوفر في المركز. فإذا كان جهد مفتاح الصدمة 110 فولت فإن الأحمال تكون 110 فولت.

خامساً : الدائرة التنفيذية :

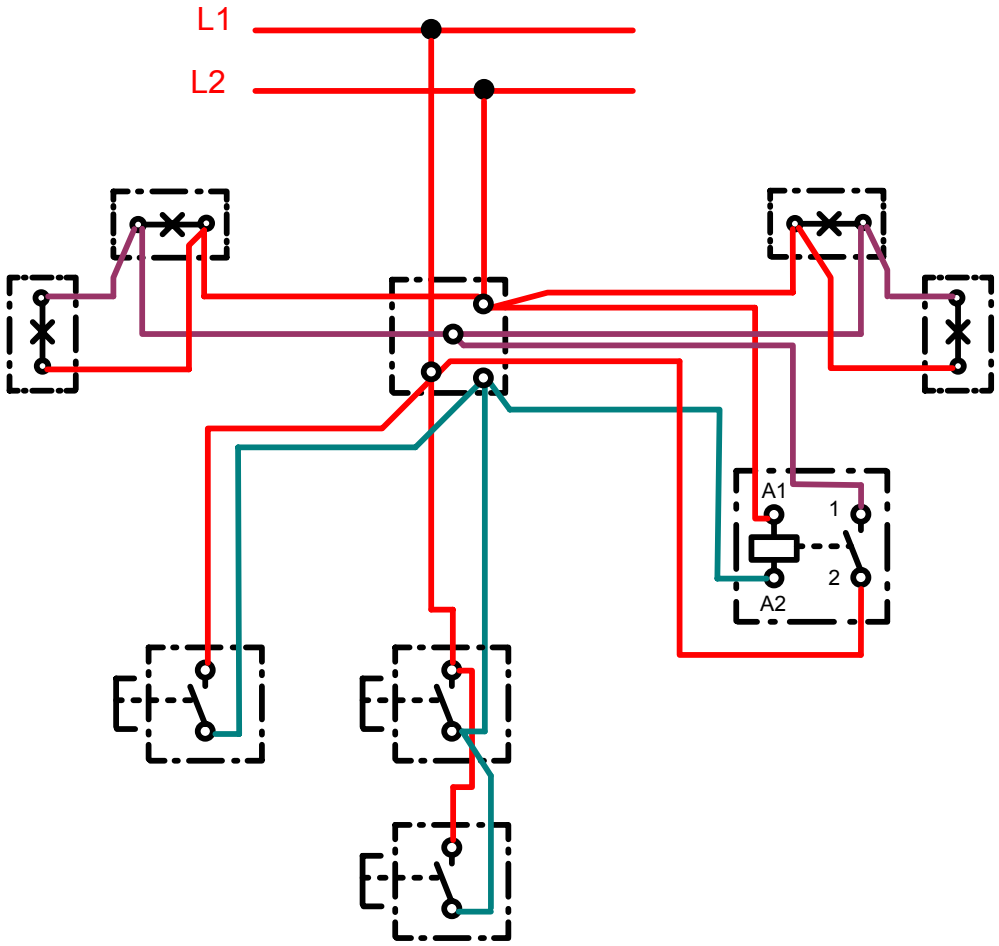
أ - الشكل (2 -16) يبين تثبيت الخامات على لوحة العمل.



شكل (2 -16)

ملحوظة : يتم تثبيت الخامات حسب المقاس المحدد من قبل المدرب.

ب - الشكل (3 -16) يبين طريقة توصيل الأسلاك بين المصدر والضواغط ومفتاح الصدمة والحمل (اللمبات) مرورا بعلبة التوزيع. وهجد المصدر 220 فولت.



شكل (3 -16)

ملحوظة: يتم اختيار لون الأسلاك حسب المتوفر في المركز.

لسلامة المتدرب يجب استخدام المثقاب اليدوي بحذر أثناء الثقب لتثبيت الخامات.

اختبار:

1 - ما هو الهدف من استخدام مفتاح الصدمة.

2 - ارسم كيفية توصيل اللمبات (الأحمال) على التوازي.

تمرين (16) توصيل تمرين شامل يحتوي على عدة دوائر كهربائية لما سبق مع قاطع حماية رئيسي

هدف التمرينالعام

أن يكتسب المتدرب المهارة اللازمة في توصيل عدة دوائر كهربائية يتحكم بها قاطع رئيسي.

الأهداف الإجرائية :

- أن يستنتج المتدرب الخامات من الدائرة الرمزية.
- أن يحول المتدرب الدائرة الرمزية إلى دائرة تنفيذية.
- أن ينفذ المتدرب التوصيلات للدائرة التنفيذية المستنتجة.

الوقت المتوقع لإتمام هذه الوحدة : (16 حصة).

العدة المستخدمة :

يتم استخدام شنطة العدة بالكامل.

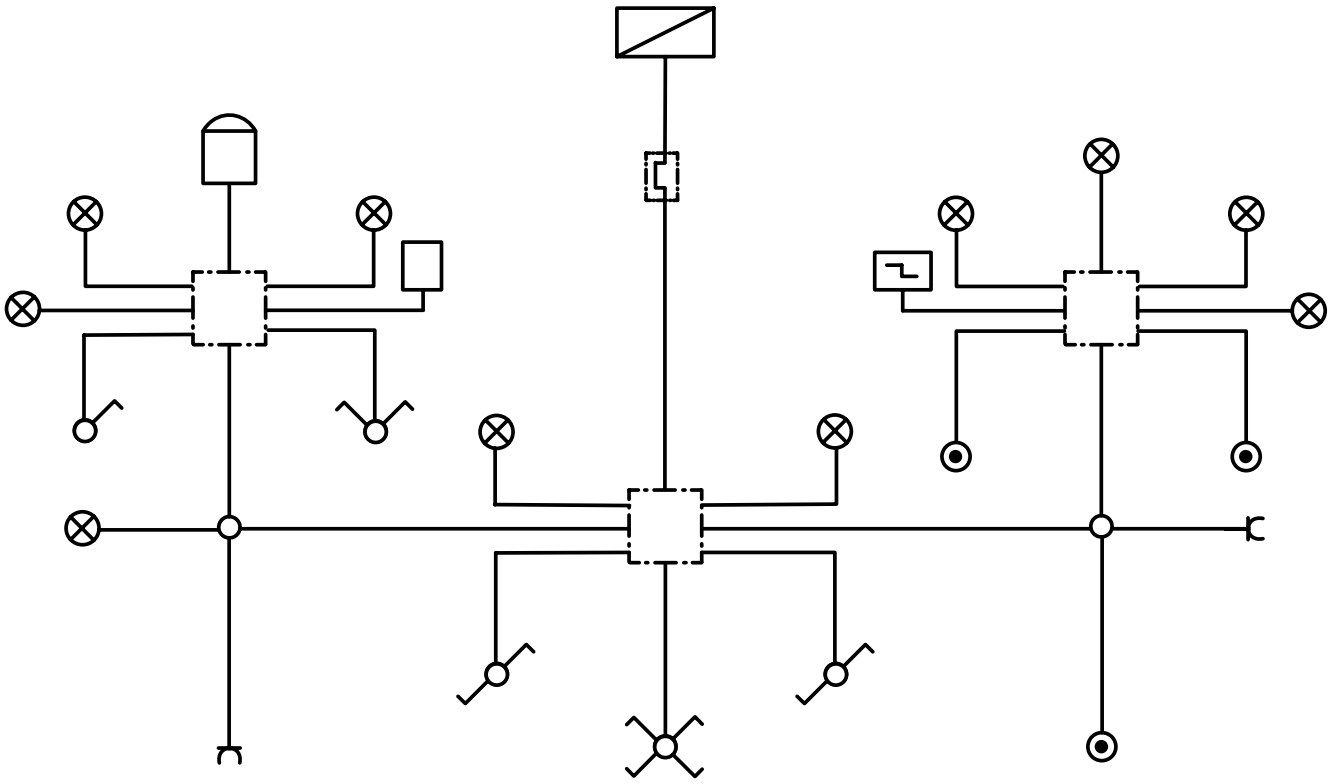
الخامات المستخدمة :

1 - أسلاك توصيل.
2 - بريزتان.
3 - مفتاح مفرد.
4 - علبة توزيع.
5 - لمبة 110 فولت.
6 - قاطع حماية.

أولاً: استنتاج الخامات من الدائرة الرمزية.

الشكل (1 -15) يبين الدائرة الخطية للتمرين الشامل المراد تنفيذه.

ملاحظة: الرقم الذي يمثل المفتاح هو نفس الرقم الذي يمثل الحمل (اللمبة).



شكل (1 -15)

ومن الدائرة الخطية نجد أن الخامات المطلوبة لتنفيذ التمرين هي:

1 - أسلاك توصيل.
2 - بريزتان.
3 - مفتاح مفرد .
4 - علبة توزيع عدد 3.
5 - قاعدة لمبة مع لمبة عدد 10.
6 - مفتاحا طرف سلم .
7 - مفتاحا وسط سلم .
8 - مفتاح مزدوج .
9 - ضاغط عدد 3.

10-4

k

6 5

10 - مفتاح صدمة تيار .

11 - خلية ضوئية.

12 - قاطع حماية.

ثانياً : تحويل الدائرة الخطية إلى دائرة تنفيذية.

من الشكل (2 -15) يتم تحويل الدائرة الخطية إلى دائرة تنفيذية. ارسم الدائرة التنفيذية

ثالثاً: التنفيذ.

1 - بعد معرفة الخامات المطلوبة وتحويل الدائرة من الدائرة الخطية إلى الدائرة التنفيذية، يقوم المتدرب بتثبيت الخامات حسب المقاسات المقترحة من المدرب.

2 - يتم توصيل الأسلاك الكهربائية بين المصدر وقاطع الحماية.

3 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع الحماية لتشغيل البريزة الأولى لتعمل على جهد 110 فولت.

4 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع الحماية لتشغيل البريزة الثانية لتعمل على جهد 220 فولت.

5 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع الحماية دائرة تشغيل اللمبات (8 -9) من ثلاث أماكن عن طريق دائرة مفتاح طرف سلم مع وسط سلم (دركسون) لتعمل على جهد 110 فولت.

6 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع الحماية دائرة تشغيل اللمبات (1 -7) من المفتاح المزدوج لتعمل على جهد 110 فولت

7 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع الحماية دائرة تشغيل اللمبة (5) عن طريق المفتاح المفرد.

8 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع الحماية إلى الضواغط (2 -6) لتشغيل مفتاح صدمة التيار لتشغيل اللمبات (2 -6).

9 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع الحماية إلى الضاغط (3 –T) لتشغيل مؤقت زمني لتشغيل اللمبة (3).

10 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع الحماية إلى الخلية الضوئية لتشغيل اللمبتين (4-10) لتعمل على جهد 110 فولت.

تقويم ذاتي

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

العناصر		مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
		غير قابل للتطبيق	لا	جزئياً	كلياً
1	هل تتقن استنتاج الخامات من الدائرة الخطية؟				
2	هل تتقن تحويل الدائرة الخطية إلى دائرة تنفيذية؟				
3	هل تتقن تثبيت الخامات حسب المقاسات المقترحة من المدرب؟				
4	هل تتقن توصيل الأسلاك بين الأحمال ومفاتيح التشغيل؟				
5	هل تتقن توصيل بريزة 110 فولت.				
6	هل تتقن توصيل بريزة 220 فولت.				
7	هل تتقن توصيل مفتاح مفرد حسب المخطط للدائرة الخطية؟				
8	هل تتقن توصيل مفتاح مزدوج حسب المخطط للدائرة الخطية؟				
9	هل تتقن توصيل مفتاح طرف سلم مع وسط سلم (دركسون) حسب المخطط للدائرة الخطية؟				
10	هل تتقن توصيل ضواغط لتشغيل مفتاح صدمة تيار.				
11	هل تتقن توصيل ضاغط لتشغيل مؤقت زمني				
12	هل تتقن توصيل خلية ضوئية لتشغيل مجموعة				

	اللمبات.				
يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق ، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئياً" فيجب إعادة التدرُّب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.					

تقويم المدرب

قيّم أداء المتدرب في هذه الوحدات الخمس بوضع علامة (✓) أمام مستوى أدائه للمهارات المطلوب اكتسابها في هذه الوحدة المتدرب، يمكن للمدرب إضافة المزيد من العناصر.

	العناصر	مستوى الأداء (هل أتقن المهارة)		
		لم يتقن	أتقن جزئياً	أتقن كلياً
1	هل أتقن استنتاج الخامات من الدائرة الخطية؟			
2	هل يستطيع أن يفرق بين التوصيل التوازي والتوالي؟			
3	هل أتقن تحويل الدائرة الخطية إلى دائرة تنفيذية؟			
4	هل أتقن تثبيت الخامات حسب المقاسات المقترحة من المدرب؟			
5	هل أتقن توصيل الأسلاك بين الأحمال ومفاتيح التشغيل؟			
6	هل أتقن توصيل بريزة 110 فولت .			
7	هل أتقن توصيل بريزة 220 فولت .			
8	هل أتقن توصيل مفتاح مفرد حسب المخطط للدائرة الخطية؟			
9	هل أتقن توصيل مفتاح مزدوج حسب المخطط للدائرة الخطية؟			
10	هل أتقن توصيل مفتاح طرف سلم مع وسط سلم (دركسون) حسب المخطط للدائرة الخطية؟			
11	هل أتقن توصيل ضواغط لتشغيل مفتاح صدمة تيار.			
12	هل أتقن توصيل ضاغط لتشغيل مؤقت زمني			

13	هل أتقن توصيل خلية ضوئية لتشغيل مجموعة اللمبات.			
يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي، وفي حالة وجود عنصر في القائمة "لم يتقن" أو "أتقن جزئياً" فيجب إعادة التدرُّب على هذه المهارة مرة أخرى بمساعدة المدرب.				

ورشة مبادئ التمديدات

تمارين شاملة تحتوي على عدة دوائر كهربائية

الفترة الثانية

تمرين (17) توصيل جرس 127 فولت بالمصدر مباشرة

هدف التمرين العام

أن يكتسب المتدرب مهارات توصيل جرس 127 فولت بالمصدر.

الأهداف الإجرائية :

- أن يعرف المتدرب تركيبة وعمل الجرس الكهربائي وكذلك بعض أنواع الأجراس.
- أن يعرف المتدرب رمز الجرس.
- أن يوصل المتدرب جرساً بالمصدر مباشرة.

الوقت المتوقع لإتمام هذه الوحدة : (حصتان).

العدة المستخدمة :

يتم استخدام شنطة العدة بالكامل.

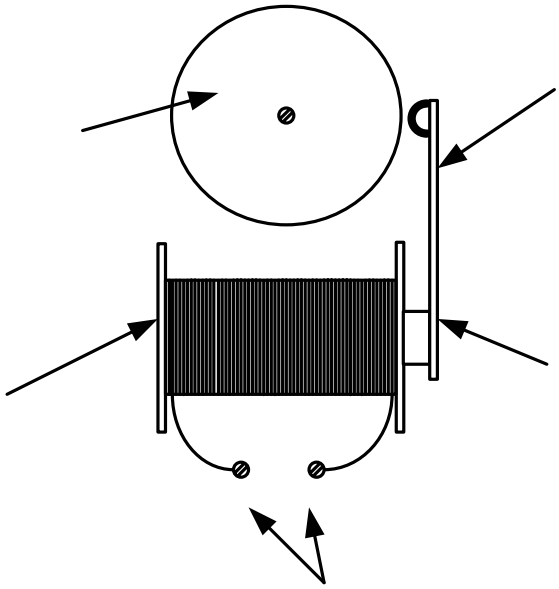
الخامات المستخدمة :

1 - جرس يعمل على جهد 110 فولت.
2 - أسلاك توصيل.

التنفيذ:

أولاً: أن يعرف المتدرب تركيبة وعمل الجرس الكهربائي وكذلك بعض أنواع الأجراس.

يتكون الجرس الكهربائي من ملف كهربائي داخل هذا الملف ذراع في نهايته كرة على شكل مطرقة تطرق على قرص حديدي كروي الشكل. والشكل (1 -17) يبين شكل الجرس. فعند مرور التيار الكهربائي المتردد داخل الملف فإن الذراع سوف ينسحب داخل الملف ويخرج خارج الملف على حسب التردد للمصدر وبهذه الحركة سوف يتحرك الذراع ويطرق على القرص الحديدي الكروي الشكل فيصدر صوت للجرس.



شكل (1 -17)

بالإضافة إلى ذلك يوجد جرس إلكتروني يصدر نغمات مختلفة على حسب نوع التصميم لهذا الجرس.

ثانياً : رمز المفتاح المفرد في الدائرة الخطية والدائرة التنفيذية.

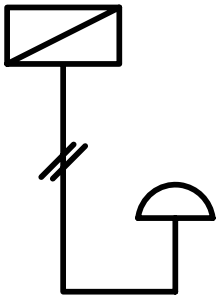
الشكل (2 -17) يبين شكل الخامات المستخدمة في الدائرة الخطية والدائرة التنفيذية.

اسم الرمز	الرمز في الدائرة الرمزية	الرمز في الدائرة التنفيذية
جرس		

شكل (2 -17)

ثالثاً : الدائرة الرمزية.

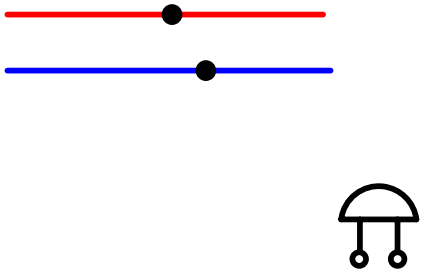
الشكل (3 -17) يبين الدائرة الرمزية لتشغيل جرس110 فولت من المصدر مباشرة.



شكل (3 -17)

ثالثاً: الدائرة التنفيذية:

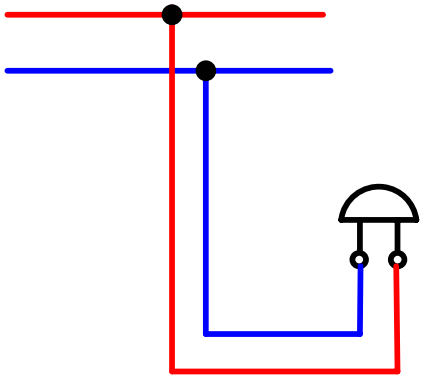
أ - الشكل (4 -17) يبين تثبيت الخامات على لوحة العمل.



شكل (4 -17)

ملحوظة: يتم تثبيت الخامات حسب المقاس المحدد من قبل المدرب.

ب - الشكل (5 -17) يبين طريقة توصيل الأسلاك بين المصدر والجرس ليعمل على جهد 110 فولت.



شكل (3 -17)

ملحوظة: يتم اختيار لون الأسلاك حسب المتوفر في المركز.

اختبار:

ارسم رمز الجرس في الدائرة الخطية و التنفيذية.

تمرين (18) توصيل جرس 220 فولت بالمصدر مباشرة

هدف التمرين العام

أن يكتسب المتدرب مهارات توصيل جرس 220 فولت بالمصدر.

الأهداف الإجرائية :

- أن يوصل المتدرب جرساً إلى المصدر مباشرة ليعمل على جهد 220 فولت.

الوقت المتوقع لإتمام هذه الوحدة: (حصتان).

العدة المستخدمة :

يتم استخدام شنطة العدة بالكامل.

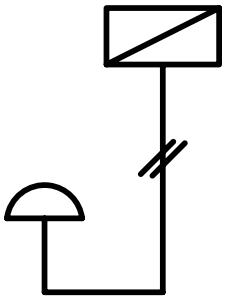
الخامات المستخدمة :

1 - جرس يعمل على جهد 220 فولت.
2 - أسلاك توصيل.

التنفيذ:

أولاً: الدائرة الرمزية.

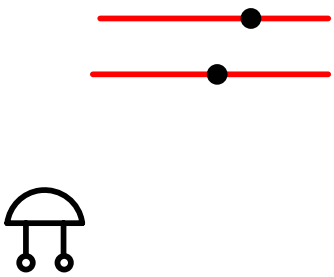
الشكل (1 -18) يبين الدائرة الرمزية لتشغيل جرس110 فولت من المصدر مباشرة.



شكل (1 -18)

ثانياً: الدائرة التنفيذية:

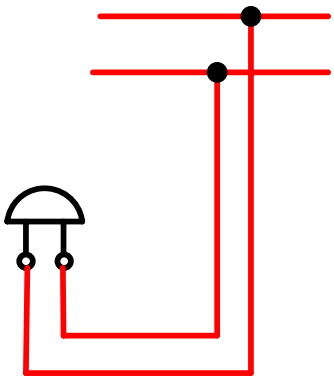
أ - الشكل (2 -18) يبين تثبيت الخامات على لوحة العمل.



شكل (2 -18)

ملحوظة: يتم تثبيت الخامات حسب المقاس المحدد من قبل المدرب.

ب - الشكل (3 -18) يبين طريقة توصيل الأسلاك بين المصدر والجرس ليعمل على جهد 220 فولت.



شكل (3 -18)

ملحوظة: يتم اختيار لون الأسلاك حسب المتوفر في المركز.

تمرين (19) توصيل جرس بضاغط 127 فولت

هدف التمرين العام

أن يكتسب المتدرب مهارات توصيل جرس بضاغط واحد فقط على جهد 127 فولت.

الأهداف الإجرائية :

- أن يعرف المتدرب الهدف من استخدام الضاغط مع الجرس.
- أن يوصل المتدرب جرس للعمل على جهد 110 فولت عن طريق ضاغط.

الوقت المتوقع لإتمام هذه الوحدة : (5 حصة).

العدة المستخدمة :

يتم استخدام شنطة العدة بالكامل.

الخامات المستخدمة :

1 - جرس يعمل على جهد 110 فولت.
2 - ضاغط.
3 - علبة توزيع.
4 - أسلاك توصيل.

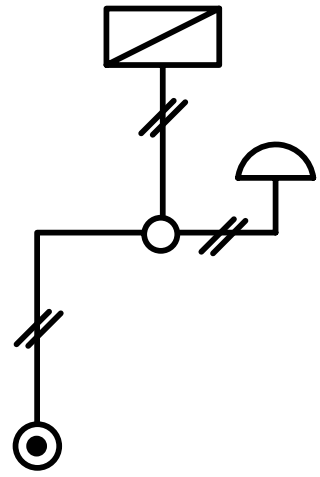
التنفيذ:

أولاً: الهدف من استخدام الضاغط مع الجرس.

كما مر في التمرينين السابقين فإنه في حالة توصيل الجرس بالمصدر فإنه بمجرد توصيل المصدر يصدر الجرس صوتاً ويستمر بذلك حتى يتم فصل المصدر. ولذلك في الوضع الطبيعي يتم استخدام الضاغط مع الجرس. فعند الضغط على الضاغط يتم توصيل التيار إلى ملف الجرس فيصدر الجرس صوت تنبيه وعند رفع اليد عن الضاغط ينقطع التيار عن ملف الجرس فيتوقف الجرس عن إصدار التنبية.

ثانياً: الدائرة الرمزية.

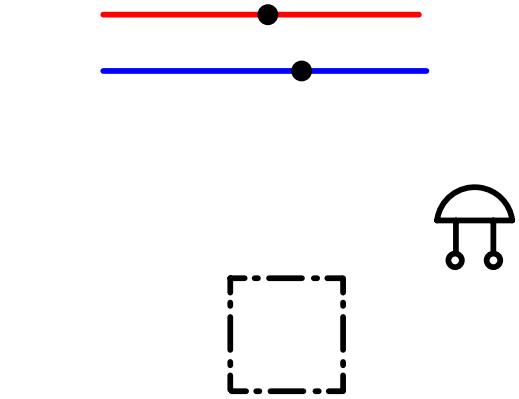
الشكل (1 -19) يبين الدائرة الرمزية لتشغيل جرس110 فولت عن طريق ضاغط.



شكل (1 -19)

ثالثاً: الدائرة التنفيذية:

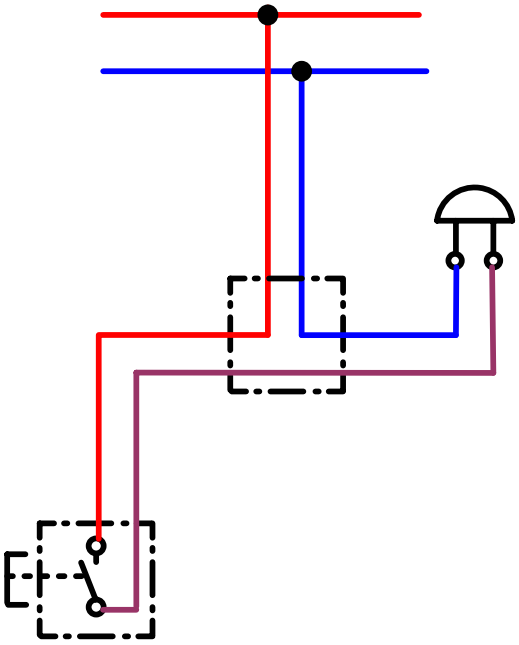
أ - الشكل (2 -19) يبين تثبيت الخامات على لوحة العمل.



شكل (2 -19)

ملحوظة: يتم تثبيت الخامات حسب المقاس المحدد من قبل المدرب.

ب - الشكل (3 -19) يبين طريقة توصيل الأسلاك بين المصدر والجرس والضاغط ليعمل على جهد 110 فولت.



شكل (3 -19)

ملحوظة : يتم اختيار لون الأسلاك حسب المتوفر في المركز.

تمرين (20) توصيل جرس بعدة ضواغط على جهد 220 فولت

هدف التمرين العام

أن يكتسب المتدرب المهارات اللازمة في توصيل جرس بعدة ضواغط.

الأهداف الإجرائية :

- أن يعرف الهدف من استخدام أكثر من ضاغط في عملية التوصيل.
- أن يوصل المتدرب جرساً ليعمل على جهد 220 فولت يمكن تشغيله من عدة ضواغط.

الوقت المتوقع لإتمام هذه الوحدة : (7 حصة).

العدة المستخدمة :

يتم استخدام شنطة العدة بالكامل.

الخامات المستخدمة :

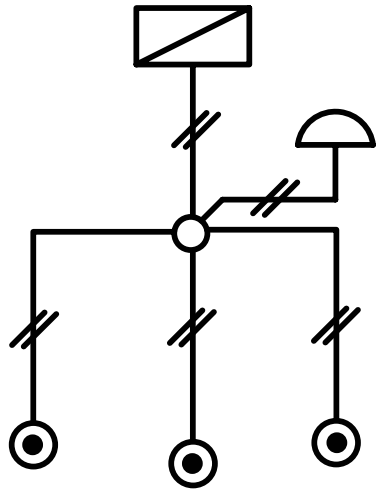
1 - جرس يعمل على جهد 220 فولت.
2 - ضاغط عدد3.
3 - علبة توزيع.
4 - أسلاك توصيل.

التنفيذ:

أولاً: الهدف من استخدام عدة ضواغط مع الجرس.

ثانياً: الدائرة الرمزية.

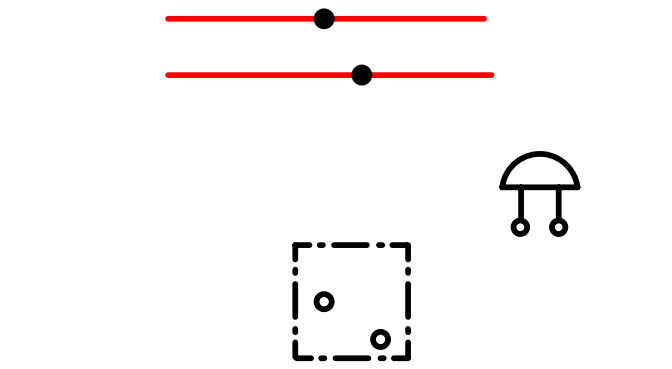
الشكل (1 -20) يبين الدائرة الرمزية لتشغيل جرس220 فولت عن طريق عدة ضواغط.



شكل (1 -20)

ثالثاً: الدائرة التنفيذية:

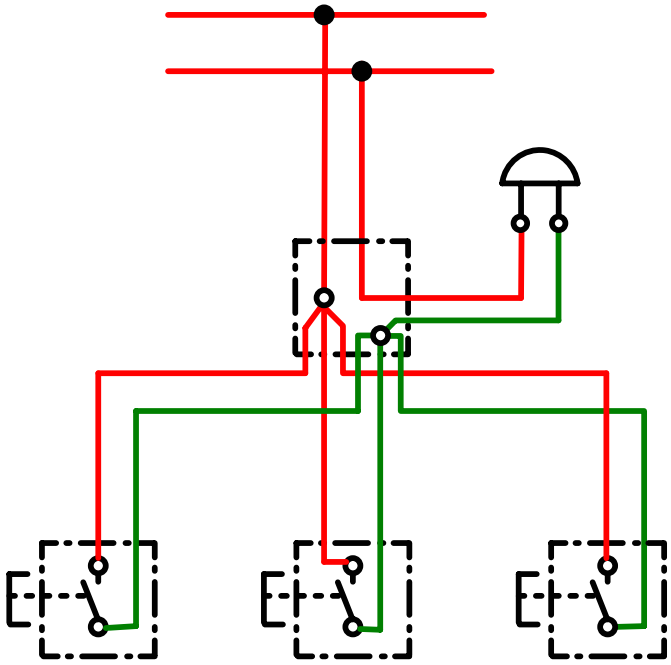
أ - الشكل (2 -20) يبين تثبيت الخامات على لوحة العمل.



شكل (2 -20)

ملحوظة: يتم تثبيت الخامات حسب المقاس المحدد من قبل المدرب.

ب - الشكل (3 -20) يبين طريقة توصيل الأسلاك بين المصدر والجرس والضواغط لتعمل على جهد 220 فولت.



شكل (3 -20)

ملحوظة : يتم اختيار لون الأسلاك حسب المتوفر في المركز.

تمرين (21) توصيل جرس بضاغط مع محول 6 فولت

هدف التمرين العام

أن يكتسب المتدرب مهارات تعلم أنواع المحولات البسيطة المستخدمة في تحويل الجهد الكهربي.

الأهداف الإجرائية :

- أن يعرف المتدرب ما هو المحول.
- أن يعرف المتدرب أنواع المحولات البسيطة.
- أن يعرف المتدرب رمز المحول.
- أن يوصل المتدرب جرساً كهربائياً ذا جهد 6 فولت عن طريق محول.

الوقت المتوقع لإتمام هذه الوحدة: (7 حصة).

العدة المستخدمة :

يتم استخدام شنطة العدة بالكامل.

الخامات المستخدمة :

1 - جرس ذو جهد 6 فولت.
2 - محول خفض من 220 فولت إلى 6 فولت.
3 - أسلاك توصيل.
4 - ضاغط.

التنفيذ:

أولاً: تعريف المحول .

المحول هو عبارة عن آلة تقوم بتحويل الجهد من قيمة إلى أخرى. وعلى ذلك يسمى المحول بمحول خفض إذا حول الجهد من قيمة مرتفعة إلى قيمة منخفضة. مثل المحول الذي يحول الجهد من 220 فولت إلى 6 فولت. ويسمى المحول محول رفع إذا حول الجهد من قيمة منخفضة إلى قيمة مرتفعة. مثل تحويل الجهد من 110 فولت إلى 220 فولت. وبذلك يكون للمحول طرفان أحدهما الدخل وهو الذي يوصل بالمصدر والثاني الخرج وهو الذي يوصل بالجرس (الحمل).

ثانياً: أنواع المحولات.

تقسم المحولات إلى نوعين:

1 - محولات ثلاثية الأوجه أي تعمل على جهد 220 أو 380 فولت.

2 - محولات أحادية الوجه أي تعمل على جهد 110 أو 220 فولت.

وعلى ذلك يتكون المحول من قلب حديدي على شكل حرف (U) يثبت عليه ملفان الأول يسمى الملف الابتدائي وهو الذي يوصل بالمصدر. والثاني يسمى الثانوي وهو الذي يوصل بالحمل.

ثالثاً: رمز المحول في الدائرة الخطية والدائرة التنفيذية.

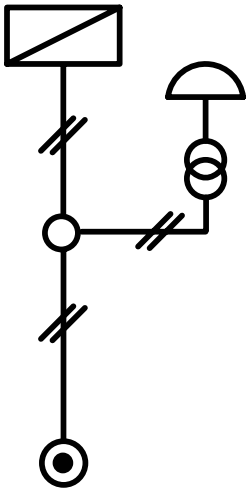
الشكل (3 -21) يبين شكل المحول المستخدم في الدائرة الخطية والدائرة التنفيذية.

اسم الرمز	الرمز في الدائرة الرمزية	الرمز في الدائرة التنفيذية
محول		

شكل (3 -21)

ثانياً: الدائرة الرمزية.

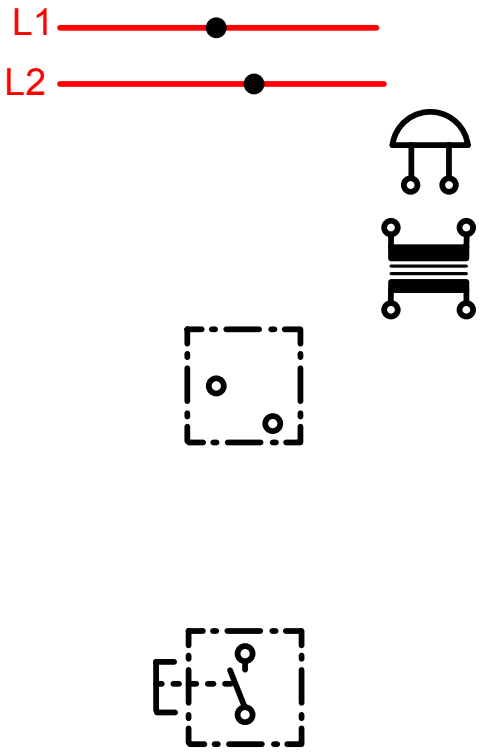
الشكل (4 -21) يبين الدائرة الرمزية لتشغيل جرس يعمل على جهد 6 فولت عن طريق محول.



شكل (4 -21)

ثالثاً: الدائرة التنفيذية:

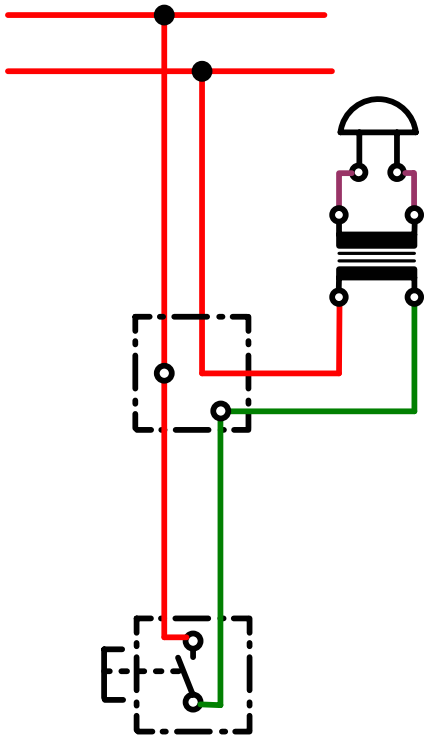
أ - الشكل (5 -21) يبين تثبيت الخامات على لوحة العمل.



شكل (5 -21)

ملحوظة: يتم تثبيت الخامات حسب المقاس المحدد من قبل المدرب.

ب - الشكل (6 -21) يبين طريقة توصيل الأسلاك بين المصدر والمحول والضاغط والجرس.



شكل (6 -21)

ملحوظة: يتم اختيار لون الأسلاك حسب المتوفر في المركز.

اختبار:

1 - ما هو الهدف من استخدام المحول.

2 - ما هي أنواع المحولات.

3 - ارسم شكل المحول في الدائرة الخطية و التنفيذية.

تمرين (22) توصيل جرس بضاغط مع محول 6 فولت مع لمبة بيان 110 فولت

هدف التمرين العام

أن يكتسب المتدرب مهارات توصيل جرس بضاغط مع محول ولمبة بيان.

الأهداف الإجرائية :

- أن يوصل المتدرب جرساً يعمل على جهد منخفض عن طريق محول خفض.
- أن يوصل المتدرب لمبة بيان لتعمل على جهد 110 فولت في حالة دق الجرس.

الوقت المتوقع لإتمام هذه الوحدة : (7 حصة).

العدة المستخدمة :

يتم استخدام شنطة العدة بالكامل.

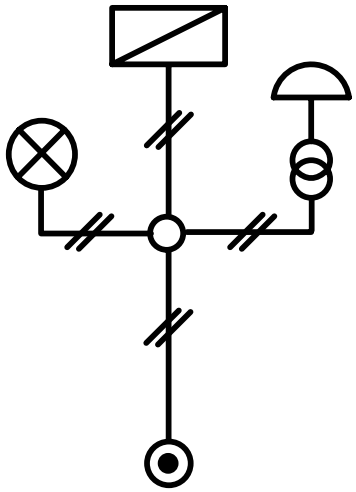
الخامات المستخدمة :

1 - جرس ذو جهد 6 فولت.
2 - محول خفض من 110 فولت إلى 6 فولت.
3 - أسلاك توصيل.
4 - ضاغط.
5 - لمبة بيان مع القاعدة تعمل على جهد 110 فولت.

التنفيذ:

أولاً: الدائرة الرمزية.

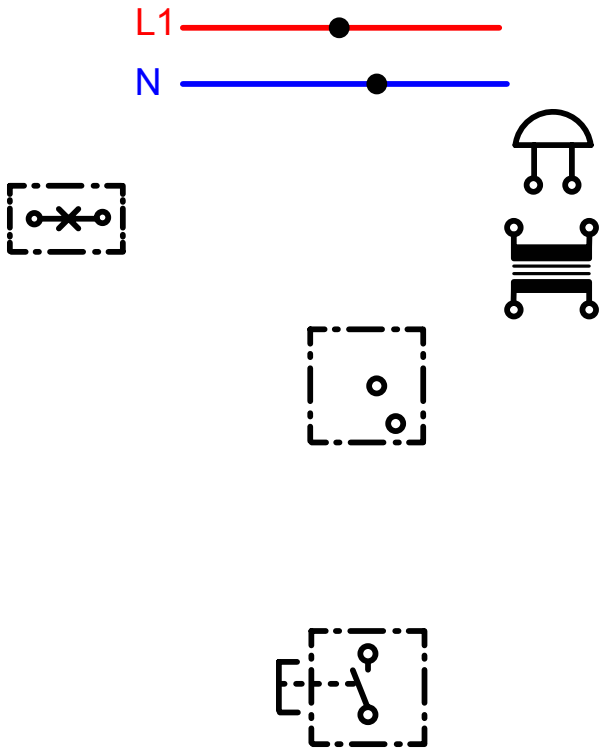
الشكل (1 -22) يبين الدائرة الرمزية لتشغيل جرس يعمل على جهد 6 فولت عن طريق محول مع لمبة بيان.



شكل (1 -22)

ثانياً : الدائرة التنفيذية :

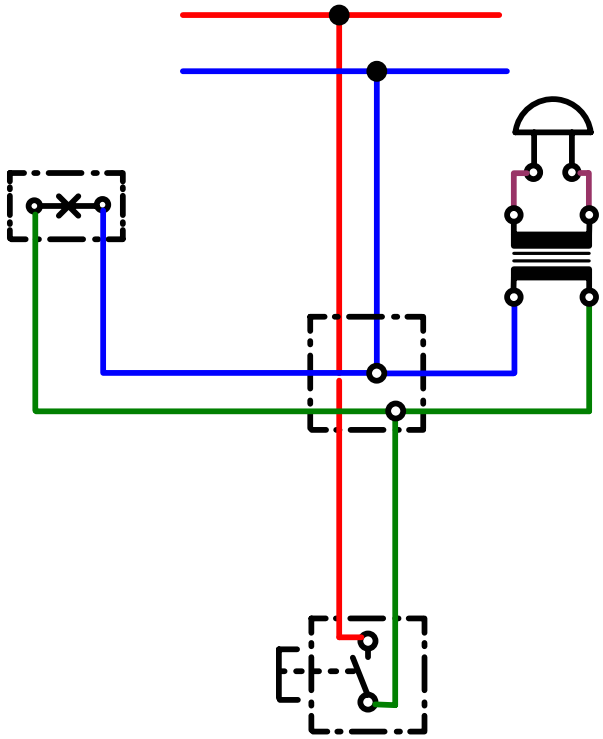
أ - الشكل (2 -22) يبين تثبيت الخامات على لوحة العمل.



شكل (2 -22)

ملحوظة : يتم تثبيت الخامات حسب المقاس المحدد من قبل المدرب.

ب - الشكل (3 -22) يبين طريقة توصيل الأسلاك بين المصدر والمحول والضاغط والجرس.



شكل (3 -22)

ملحوظة: يتم اختيار لون الأسلاك حسب المتوفر في المركز.

تمرين (23) لوحة خدمة رقمية (منمر) بعدة ضواغط

هدف التمرين العام

أن يكتسب المتدرب مهارات توصيل لوحة الخدمة الرقمية.

الأهداف الإجرائية :

- أن يعرف المتدرب الهدف من استخدام المنمر.
- أن يعرف المتدرب رمز المنمر في الدائرة الخطية والدائرة التنفيذية.
- أن يوصل المتدرب منمر

الوقت المتوقع لإتمام هذه الوحدة : (8 حصة).

العدة المستخدمة :

يتم استخدام شنطة العدة بالكامل.

الخامات المستخدمة :

1 - جرس ذو جهد 6 فولت.
2 - محول خفض من 220 فولت إلى 6 فولت.
3 - أسلاك توصيل.
4 - ضاغط.

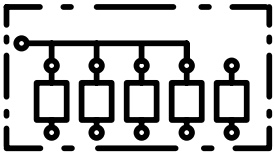
التنفيذ:

أولاً: تعريف المنمر والهدف من استخدامه.

المنمر هو عبارة جهاز له شاشة تظهر عليها أرقام في حالة توصيل الكهرباء إلى المنمر. وعلى ذلك فإن المنمر يستخدم في المكاتب و غالبا يثبت عند غرفة المستخدمين ليبين رقم المكتب الذي يطلب حضور المستخدم إليه.

ثانياً: رمز المحول في الدائرة الخطية والدائرة التنفيذية.

الشكل (2 -23) يبين شكل المنمر المستخدم في الدائرة الخطية والدائرة التنفيذية.

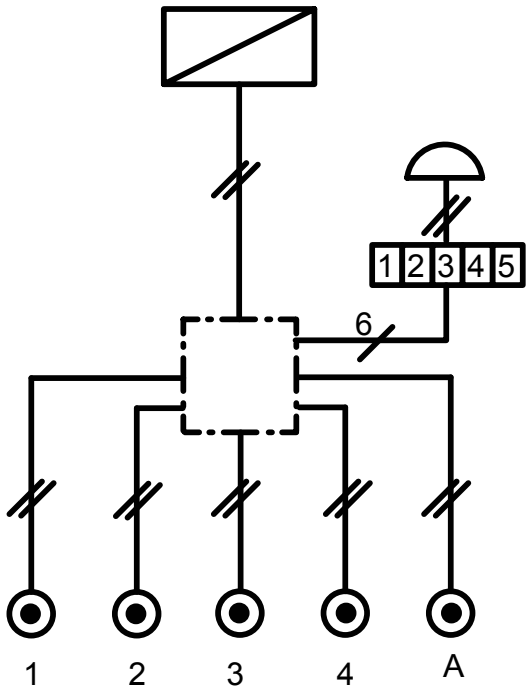
اسم الرمز	الرمز في الدائرة الرمزية	الرمز في الدائرة التنفيذية
منمر		

شكل (2 -23)

ثالثاً: توصيل دائرة منمر.

أ - الدائرة الرمزية.

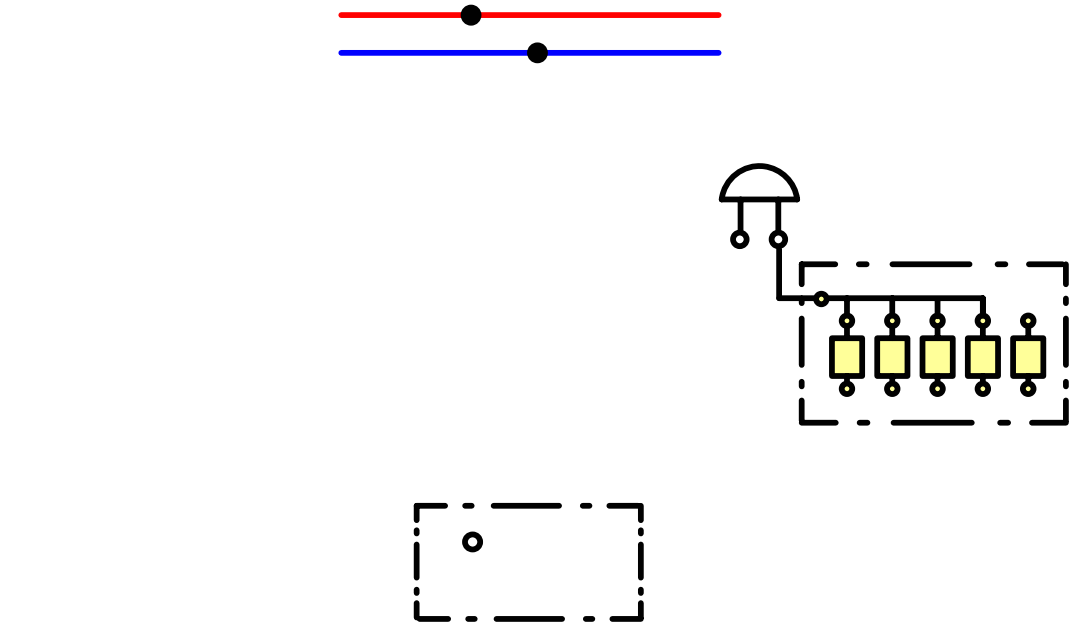
الشكل (4 -21) يبين الدائرة الرمزية لتشغيل جرس يعمل على جهد 6 فولت عن طريق محول.



شكل (3 -23)

ب - الدائرة التنفيذية :

أ - الشكل (4 -23) يبين تثبيت الخامات على لوحة العمل.



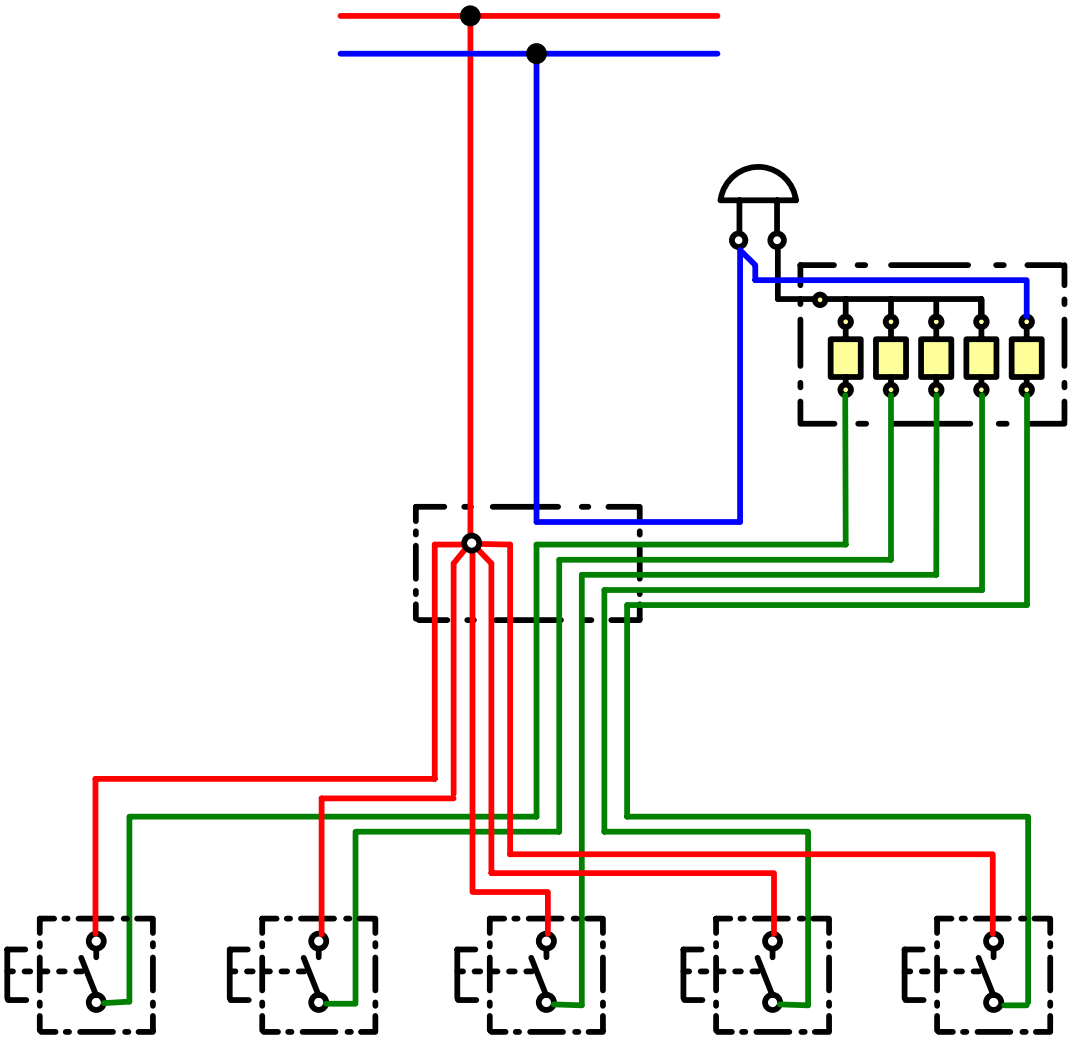
شكل (4 -23)

ملحوظة : يتم تثبيت الخامات حسب المقاس المحدد من قبل المدرب.

ب - الشكل (5 -23) يبين طريقة توصيل الأسلاك بين المصدر و المنمر والضواغط والجرس.

حيث إن المكتب 1 يمثل بالضاغط الأول. والمكتب 2 يمثل بالضاغط الثاني وهكذا. أما الضاغط الأخير فهو ضاغط الإرجاع إي إعادة تصفير المنمر وإخفاء الرقم الذي يظهر على المنمر.

والجرس يصدر صوتاً عند ضغط أي ضاغط من أي مكتب من المكاتب الأربعة.



شكل (5 -23)

ملحوظة : يتم اختيار لون الأسلاك حسب المتوفر في المركز.

اختبار:

1 - ما هو الهدف من استخدام المنمر.

2 - ارسم شكل المنمر في الدائرة الخطية و التنفيذية.

تمرين (24) تمرين شامل يحتوي على عدة دوائر كهربائية مثل دائرة منمر + دائرة المؤقت الزمني + مفتاح صدمة تيار

هدف التمرين العام

أن يكتسب المتدرب المهارات لتنفيذ مجموعة دوائر كهربائية.

الأهداف الإجرائية :

- أن يستنتج المتدرب الخامات من الدائرة الرمزية.
- أن يحول المتدرب الدائرة الرمزية إلى دائرة تنفيذية.
- أن ينفذ المتدرب التوصيلات للدائرة التنفيذية المستنتجة.

الوقت المتوقع لإتمام هذه الوحدة : (13 حصة).

العدة المستخدمة :

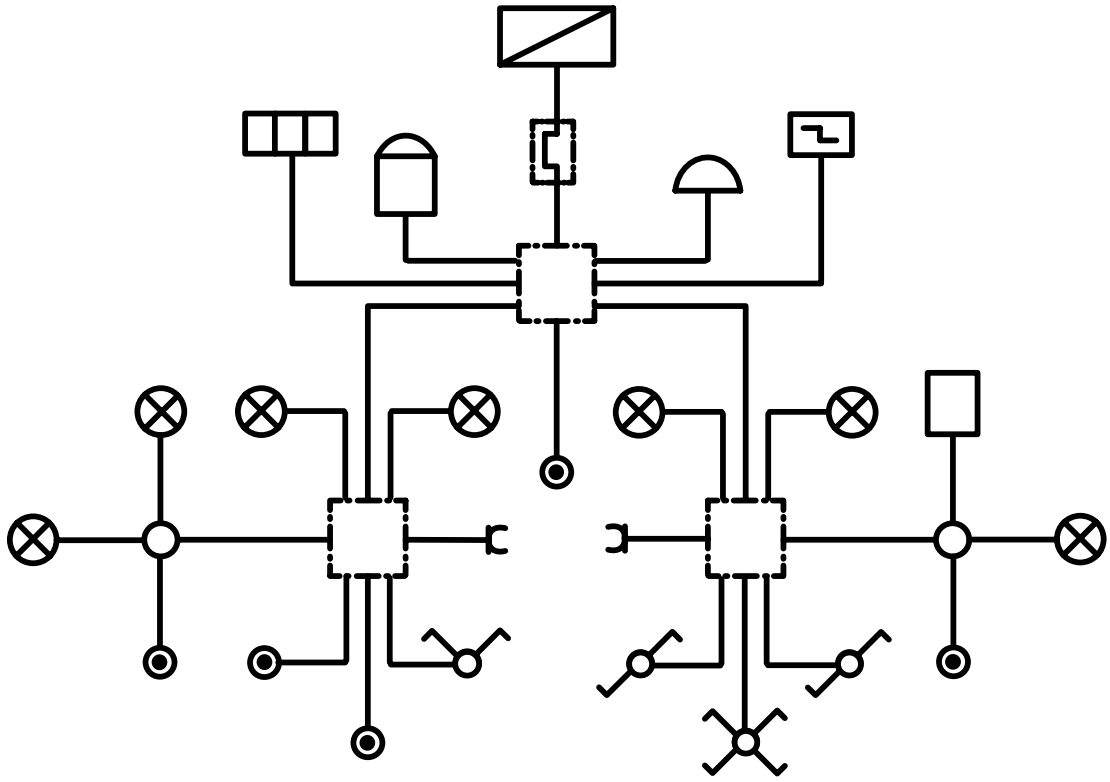
يتم استخدام شنطة العدة بالكامل.

الخامات المستخدمة :

تستنتج من الدائرة الرمزية.

أولاً : استنتاج الخامات من الدائرة الرمزية.

الشكل (1 -24) يبين الدائرة الخطية المراد تنفيذها.



شكل (1 -24)

ومن الدائرة الخطية نجد أن الخامات المطلوبة لتنفيذ التمرين هي:

1 - أسلاك توصيل.

2 - بريزتان ، 110فولت و 220فولت.

3 - مفتاح مزدوج لتشغيل اللمبتين (2 -5).

4 - مفتاحا طرف سلم مع مفتاح وسط سلم لتشغيل اللمبة 1 .

5 - الضاغط (3 -4) لتشغيل اللمبتين (3 -4) عن طريق مفتاح الصدمة لتعمل على جهد 220 فولت.

6 - الضاغط (B5) لتشغيل المؤقت الزمني لتشغيل اللمبتين (6 -7).

7 - الضاغط (B1, B2, B3) لتشغيل المنمر مع الجرس.

B
1 2 3

8 - علبة توزيع عدد 3.

9 - قاعدة لمبة مع لمبة عدد 7.

10 - قاطع حماية.

ثانياً: تحويل الدائرة الخطية إلى دائرة تنفيذية.

من الشكل (2 -24) تحويل الدائرة الخطية إلى دائرة تنفيذية.

ثالثاً: التنفيذ.

1 - بعد معرفة الخامات المطلوبة وتحويل الدائرة من الدائرة الخطية إلى الدائرة التنفيذية، يقوم المتدرب بتثبيت الخامات حسب المقاسات المقترحة من المدرب.

2 - يتم توصيل الأسلاك الكهربائية بين المصدر وقاطع الحماية.

3 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع الحماية إلى المفتاح المزدوج مرورا بعلبة التوزيع لتشغيل اللمبتين (2 -5).

4 - يتم توصيل البريزة الأولى بقاطع الحماية مباشرة مرورا بعلبة التوزيع لتعمل على جهد 220 فولت.

5 - يتم توصيل البريزة الأولى بقاطع الحماية مباشرة مرورا بعلبة التوزيع لتعمل على جهد 220 فولت.

6 - يتم توصيل الضواغط (B1, B2, B3) لتشغيل المنمر مع الجرس.

7 - يتم توصيل دائرة مفتاح طرف السلم مع الوسط لتشغيل اللمبة 1.

8 - يتم توصيل الضاغط (B5) لتشغيل المؤقت الزمني لتشغيل اللمبتين (6 -7).

9 - يتم توصيل الضاغط (3 -4) لتشغيل اللمبتين (3 -4) عن طريق مفتاح الصدمة لتعمل على جهد 220 فولت.

تقويم ذاتي:

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

	العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
		غير قابل للتطبيق	لا	جزئياً	كلياً
1	هل تستطيع أن تفرق بين مصادر القدرة المتوفرة على لوحة العمل؟				
2	هل تستطيع أن ترسم رمز الضاغط في الدائرة الخطية والدائرة التنفيذية؟				
3	هل تستطيع أن ترسم رمز المنمر في الدائرة الخطية والدائرة التنفيذية؟				
4	هل تستطيع أن ترسم رمز المؤقت الزمني في الدائرة الخطية والدائرة التنفيذية؟				
5	هل تستطيع أن ترسم رمز الجرس في الدائرة الخطية والدائرة التنفيذية؟				
6	هل تستطيع أن ترسم رمز مفتاح صدمة تيار في الدائرة الخطية والدائرة التنفيذية؟				
7	هل تستطيع أن تستنتج الخامات لتنفيذ التمرين من الدائرة الرمزية؟				
8	هل تستطيع أن تحول الدائرة الرمزية إلى دائرة تنفيذية.				

يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق ، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئياً" فيجب إعادة التدرُّب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

تقويم المدرب

قيّم أداء المتدرب في المهارات السابقة بوضع علامة (✓) أمام مستوى أدائه للمهارات المطلوب اكتسابها في هذه الوحدة المتدرب، يمكن للمدرب إضافة المزيد من العناصر.

	العناصر	مستوى الأداء (هل أتقن المهارة)		
		لم يتقن	أتقن جزئياً	أتقن كلياً
1	هل أتقن تقسيم لوحة العمل إلى مربعات؟			
2	هل أتق التفريق بين مصادر القدرة المتوفرة على لوحة العمل؟			
3	هل أتقن أن يرسم رمز المصدر في الدائرة التنفيذية والدائرة الرمزية؟			
4	هل أتقن رسم رمز الضاغط في الدائرة الخطية والدائرة التنفيذية؟			
5	هل أتقن رسم رمز المنمر في الدائرة الخطية والدائرة التنفيذية؟			
6	هل أتقن رسم رمز المؤقت الزمني في الدائرة الخطية والدائرة التنفيذية؟			
7	هل أتقن رسم رمز الجرس في الدائرة الخطية والدائرة التنفيذية؟			
8	هل أتقن رسم رمز مفتاح صدمة تيار في الدائرة الخطية والدائرة التنفيذية؟			
9	هل أتقن أستنتاج الخامات لتنفيذ التمرين من الدائرة الرمزية؟			
10	هل أتقن تحويل الدائرة الرمزية إلى دائرة تنفيذية.			
11	هل أجاد استخدام المثقاب اليدوي أو المخراز؟			
12	هل أجاد استخدام القطاعة؟			

13	هل أجاد استخدام عراية الأسلاك؟			
14	هل أجاد استخدام المطرقة؟			
15	هل أجاد استخدام المفكات؟			
16	هل أتقن مهارة تثبيت الخامات؟			
17	هل أتقن مهارة التعرية؟			
18	هل أتقن مهارة تثبيت الأسلاك؟			
19	هل أتقن مهارة توصيل الأسلاك؟			

يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي، وفي حالة وجود عنصر في القائمة "لم يتقن" أو "أتقن جزئياً" فيجب إعادة التدرُّب على هذه المهارة مرة أخرى بمساعدة المدرب.

ورشة مبادئ التمديدات

كيفية توصيل لمبات الفلوريسنت

تمرين (25) توصيل لمبة فلوريسنت 20 وات تعمل بمفتاح مفرد

هدف التمرين العام

أن يكتسب المتدرب مهارة توصيل لمبة فلوريسنت تعمل بمفتاح مفرد.

الأهداف الإجرائية :

- أن يعرف المتدرب مكونات لمبة الفلوريسنت.
- أن يعرف المتدرب طريقة التوصيل لمكونات لمبة الفلوريسنت. وطريقة عمل لمبة الفلوريسنت.
- أن يتعرف المتدرب على رمز مكونات لمبة الفلوريسنت مع اللمبة في الدائرة الخطية والدائرة التنفيذية.
- أن يوصل المتدرب لمبة فلوريسنت 20 وات تعمل عن طريق مفتاح مفرد.

الوقت المتوقع لإتمام هذه الوحدة: (4 حصة).

العدة المستخدمة :

يتم استخدام شنطة العدة بالكامل.

الخامات المستخدمة :

1 - أسلاك توصيل.
2 - مفتاح مفرد.
3 - علبة توزيع.
4 - لمبة فلوريسنت 20 وات.

التنفيذ:

أولاً: مكونات لمبة الفلوريسنت.

تتكون لمبة الفلوريسنت من:

1 - ملف خانق.
2 - بادئ إضاءة (ستارتر).
3 - زجاجة اللمبة.
4 - حامل اللمبة.
5 - غلاف خارجي.

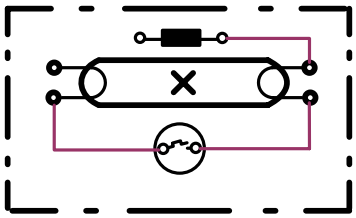
ثانياً: طريقة توصيل وعمل لمبة الفلوريسنت.

يتم توصيل الطرف الثاني للملف الخانق إلى رأس الطرف الأول لزجاجة لمبة الفلوريسنت والطرف الثاني للرأس الأول يوصل إلى الطرف الأول لبادئ الإضاءة. ومن الطرف الثاني لبادئ الإضاءة إلى الطرف الأول من الرأس الثاني. ومن الطرف الثاني للرأس الثاني إلى خط التعادل أو خط (L2). والطرف الأول للملف الخانق يوصل إلى مصدر القدرة (L1).

وعلى ذلك عند مرور التيار بالملف الخانق إلى زجاجة اللمبة ثم إلى بادئ الإضاءة ثم إلى الطرف الثاني إلى زجاجة اللمبة ثم إلى خط التعادل وبعد أن تضاء اللمبة فإن بادئ الإضاءة يخرج خارج دائرة التوصيل.

ثالثاً: رمز لمبة الفلوريسنت في الدائرة الخطية والدائرة التنفيذية.

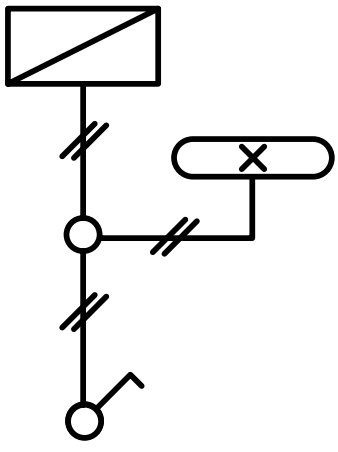
الشكل (1 -25) يبين شكل الخامات المستخدمة في الدائرة الخطية والدائرة التنفيذية.

اسم الرمز	الرمز في الدائرة الرمزية	الرمز في الدائرة التنفيذية
ملف خانق		
زجاجة لمبة فلوريسنت		
بادئ إضاءة (ستارتر)		
لمبة فلوريسنت كاملة		

شكل (1 -25)

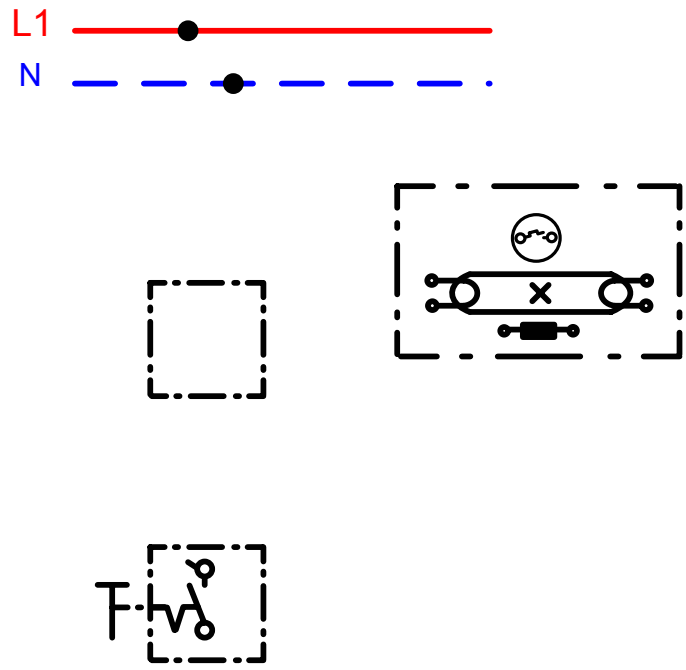
رابعاً: توصيل لمبة فلوريسنت 20 وات تعمل بمفتاح مفرد

1 - الشكل (2 -25) يبين الدائرة الخطية لتشغيل لمبة فلوريسنت 20 وات تعمل بمفتاح مفرد.



شكل (2 -25)

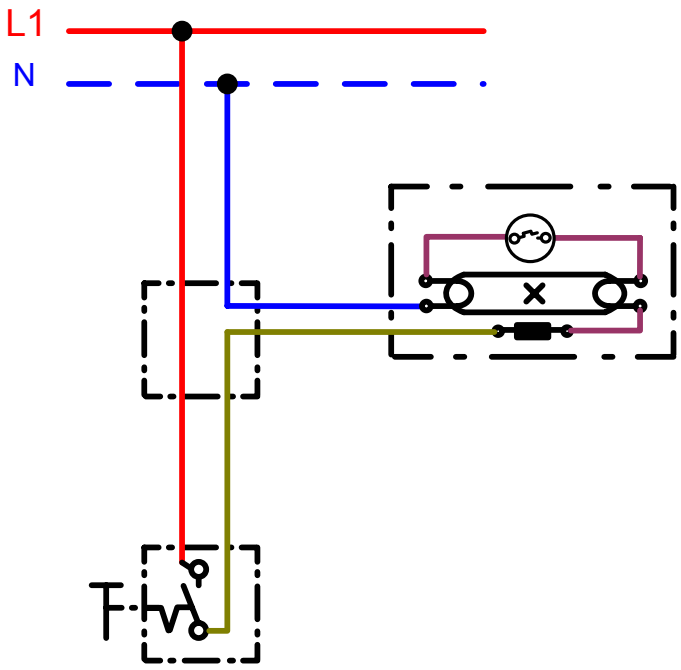
2 - الشكل (3 -25) يبين تثبيت الخامات على لوحة العمل.



شكل (3 -25)

ملحوظة : يتم تثبيت الخامات حسب المقاس المحدد من قبل المدرب.

3 - الشكل (4 -25) يبين طريقة توصيل الأسلاك بين المصدر والبريزة



شكل (4 -25)

ملحوظة: يتم اختيار لون الأسلاك حسب المتوفر في المركز.

اختبار:

1 - ارسم رموز مكونات لمبة فلوريسنت في الدائرة الخطية و التنفيذية.

2 - أرسم لمبة فلوريسنت كاملة بالتوصيلات.

تمرين (26) توصيل لمبة فلوريسنت 40 وات تعمل بمفتاح مفرد

هدف التمرين

العام

أن يكتسب المتدرب مهارة توصيل لمبة فلوريسنت 40 وات بمفتاح مفرد.

الأهداف الإجرائية :

- أن يوصل المتدرب لمبة فلوريسنت 40 وات.

الوقت المتوقع لإتمام هذه الوحدة : (4 حصة).

العدة المستخدمة :

يتم استخدام شنطة العدة بالكامل.

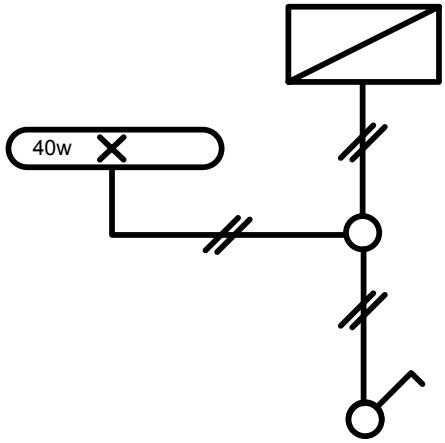
الخامات المستخدمة :

1 - أسلاك توصيل.
2 - مفتاح مفرد.
3 - علبة توزيع.
4 - لمبة فلوريسنت 40 وات.

التنفيذ:

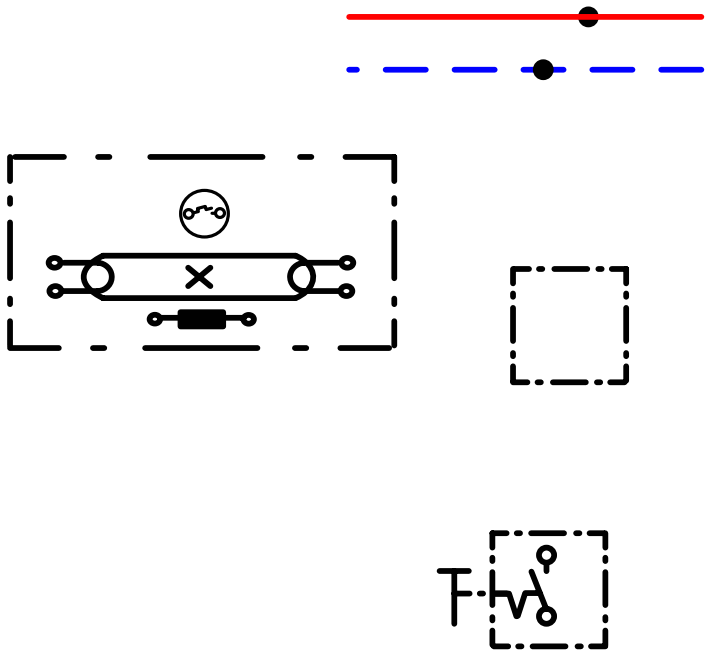
أولاً: توصيل لمبة فلوريسنت 40 وات تعمل بمفتاح مفرد

1 - الشكل (1 -26) يبين الدائرة الخطية لتشغيل لمبة فلوريسنت 40 وات تعمل بمفتاح مفرد.



شكل (1 -26)

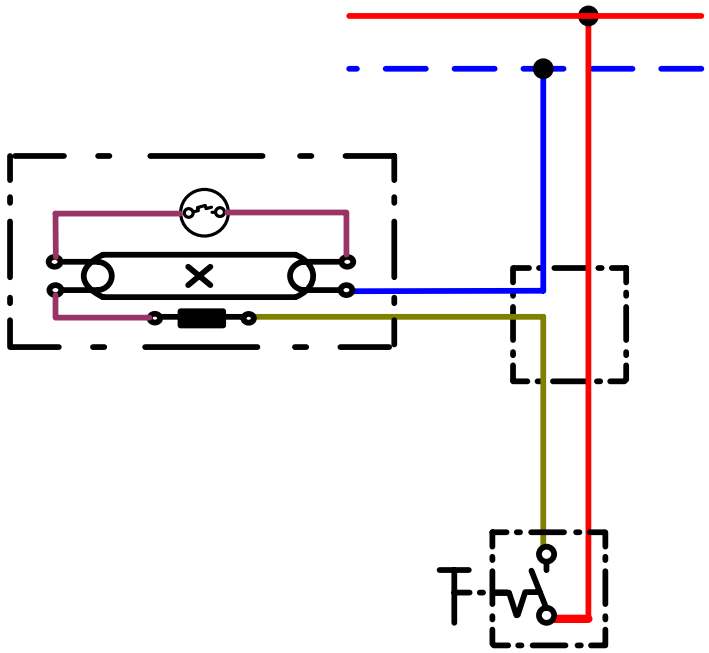
2 - 2 الشكل (2 -26) يبين تثبيت الخامات على لوحة العمل.



شكل (2 -26)

ملحوظة : يتم تثبيت الخامات حسب المقاس المحدد من قبل المدرب.

3 - الشكل (3 -26) يبين طريقة توصيل الأسلاك بين المصدر والبريزة



شكل (3 -26)

ملحوظة: يتم اختيار لون الأسلاك حسب المتوفر في المركز.

تمرين (27) توصيل لمبتي فلوريسنت 40 وات و 20 وات بمفتاح مزدوج

هدف التمرين العام

أن يكتسب المتدرب مهارات توصيل لمبتين فلوريسنت40 وات و 20 وات بمفتاح مزدوج.

الأهداف الإجرائية :

- أن يوصل المتدرب لمبتي فلوريسنت 20 وات و 40 وات تعملان بواسطة مفتاح مزدوج.

الوقت المتوقع لإتمام هذه الوحدة: (6 حصة).

العدة المستخدمة :

يتم استخدام شنطة العدة بالكامل.

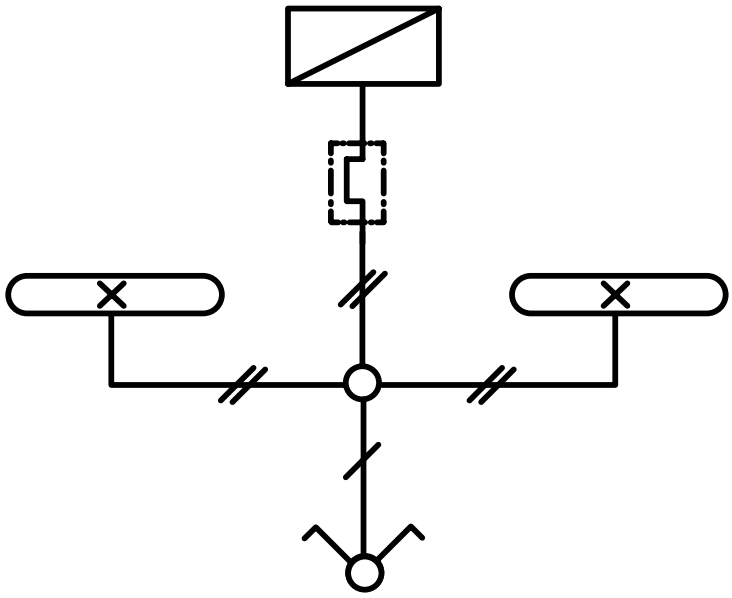
الخامات المستخدمة :

1 - أسلاك توصيل.
2 - مفتاح مزدوج.
3 - علبة توزيع.
4 - لمبة فلوريسنت 40 وات.
5 - لمبة فلوريسنت 40 وات.

التنفيذ:

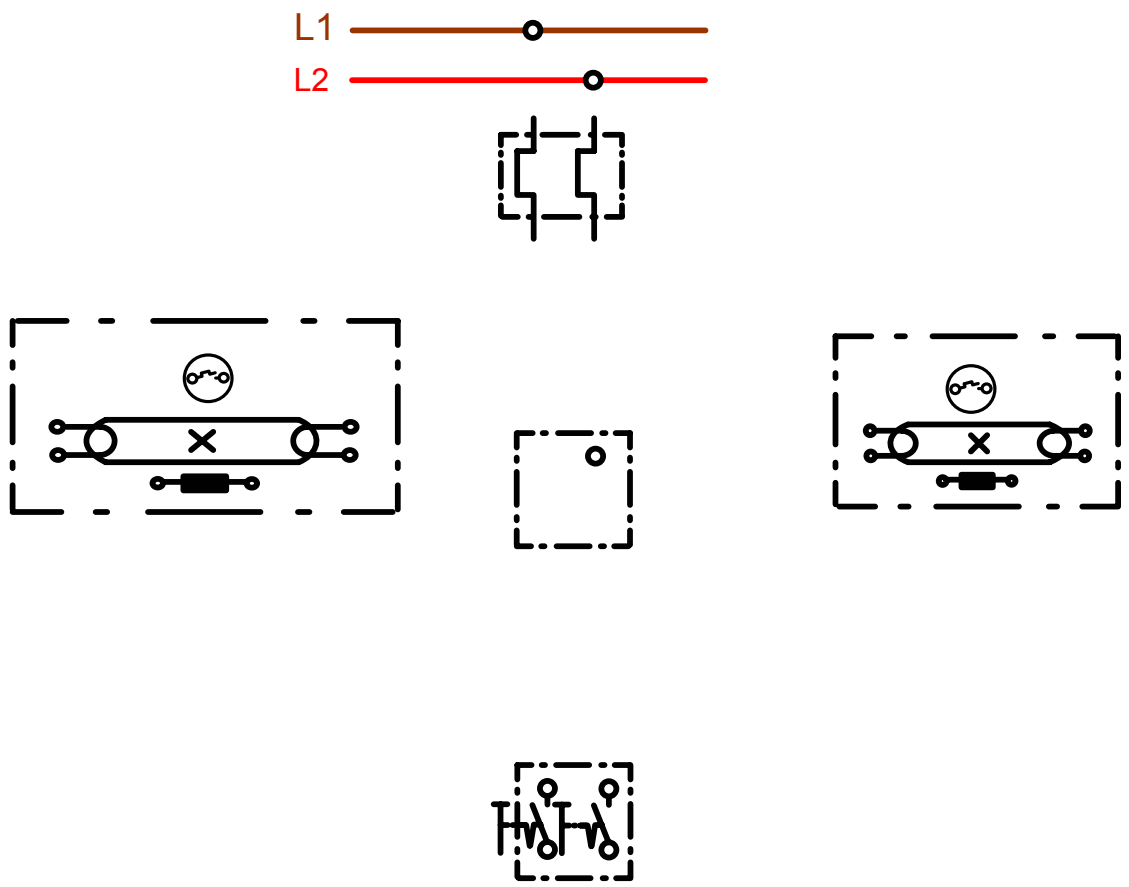
أولاً: توصيل لمبة فلوريسنت 40 وات تعمل بمفتاح مفرد

1 - الشكل (1 -27) يبين الدائرة الخطية لتشغيل لمبتين فلوريسنت 40 وات و 20 وات تعملان بمفتاح مزدوج.



شكل (1 -27)

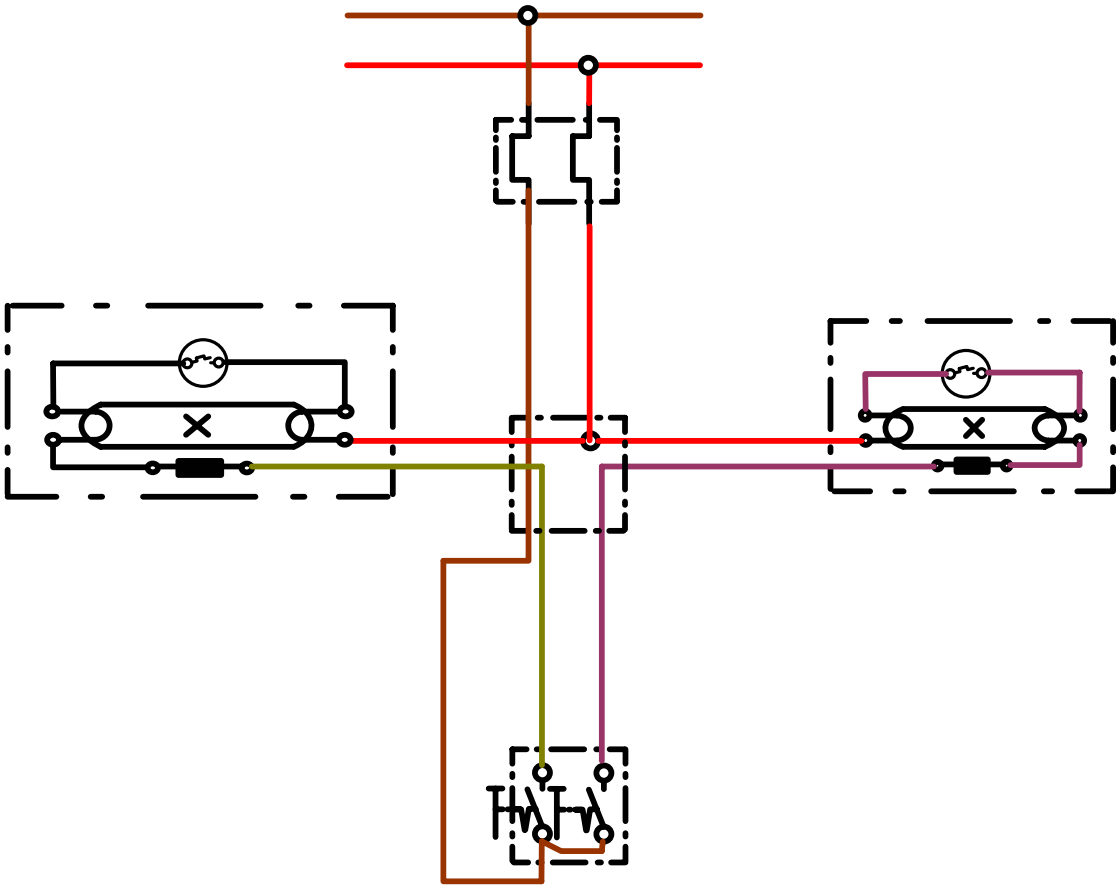
2 - 2 الشكل (27-) يبين تثبيت الخامات على لوحة العمل.



شكل (2 -27)

ملحوظة: يتم تثبيت الخامات حسب المقاس المحدد من قبل المدرب.

3 - الشكل (3 -27) يبين طريقة توصيل الأسلاك بين المصدر واللمبتين والمفتاح المزدوج.



شكل (3 -27)

تمرين (28) توصيل لمبتي فلوريسنت 40 وات تعمل بمفتاح مفرد

هدف التمرين العام

أن يكتسب المتدرب مهارات توصيل لمبتي فلوريسنت40 وات بمفتاح مفرد.

الأهداف الإجرائية :

- أن يتقن المتدرب توصيل اللمبات (الأحمال) على التوازي.
- أن يوصل المتدرب لمتي فلوريسنت على التوازي لتعمل بواسطة مفتاح مفرد.

الوقت المتوقع لإتمام هذه الوحدة : (4 حصة).

العدة المستخدمة :

يتم استخدام شنطة العدة بالكامل.

الخامات المستخدمة :

1 - أسلاك توصيل.
2 - مفتاح مزدوج.
3 - علبة توزيع.
4 - لمبة فلوريسنت 40 وات.
5 - لمبة فلوريسنت 40 وات.

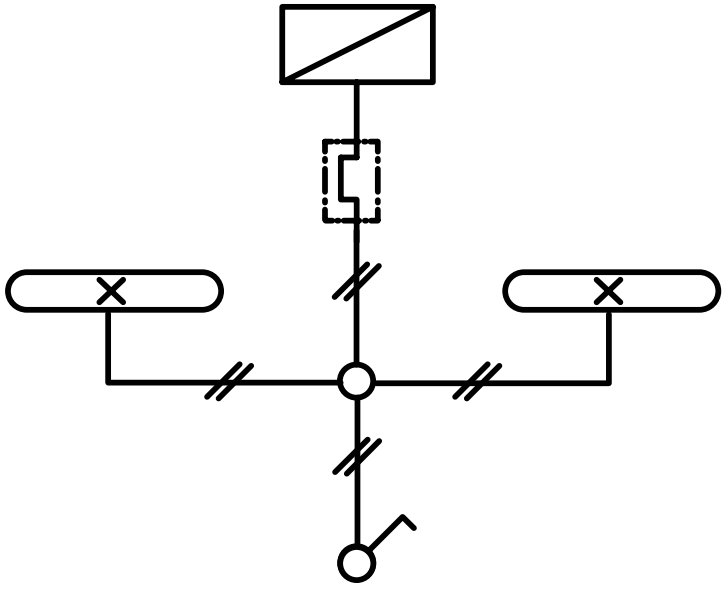
التنفيذ :

أولاً : توصيل لمبتين على التوازي.

لتوصيل لمبتين على التوازي يتم توصيل الطرف الأول من اللمبة الأولى مع الطرف الأول من اللمبة الثانية. وتوصيل الطرف الثاني من اللمبة الأولى مع الطرف الثاني من الثانية وبهذه الطريقة تتم عملية توصيل التوازي. وقد تم شرحها بالتفصيل والفرق بين توصيلة التوازي والتوالي.

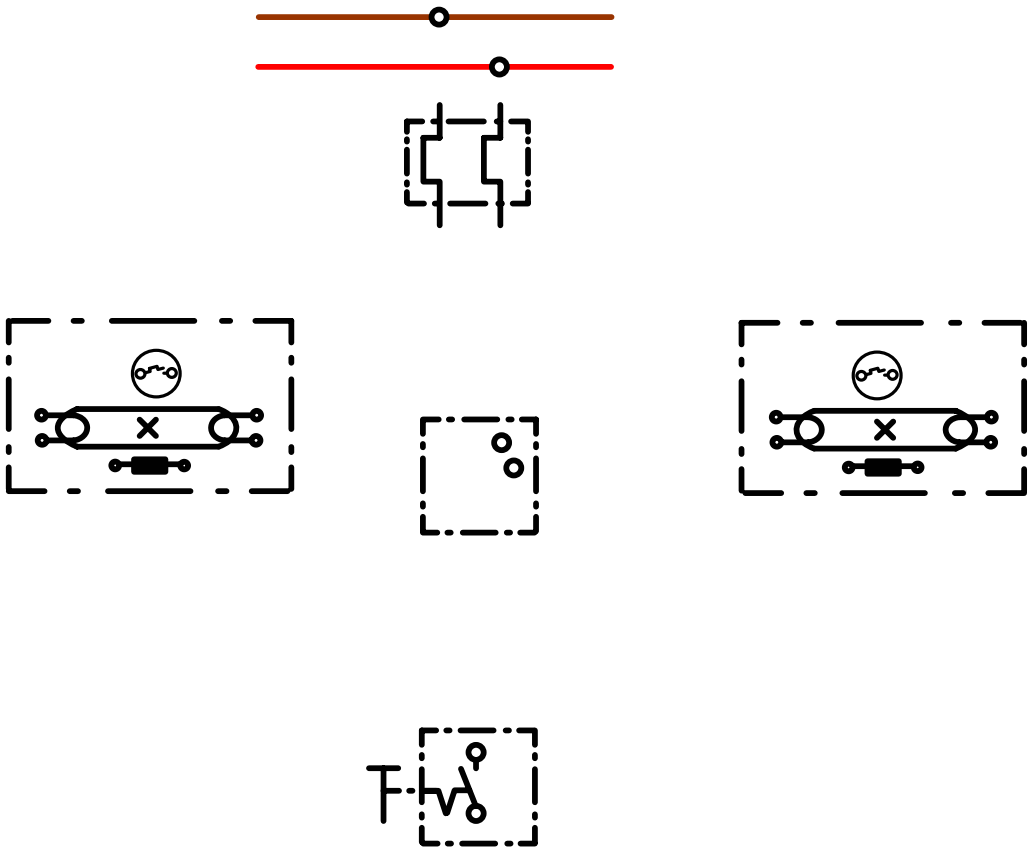
ثانياً : توصيل لمبتين فلوريسنت 40 وات تعمل بمفتاح مفرد

1 - الشكل (1 -28) يبين الدائرة الخطية لتشغيل لمبتي فلوريسنت 40 وات موصلة على التوازي تعمل بمفتاح مفرد.



شكل (1 -28)

2 - 2 الشكل (28-) يبين تثبيت الخامات على لوحة العمل.



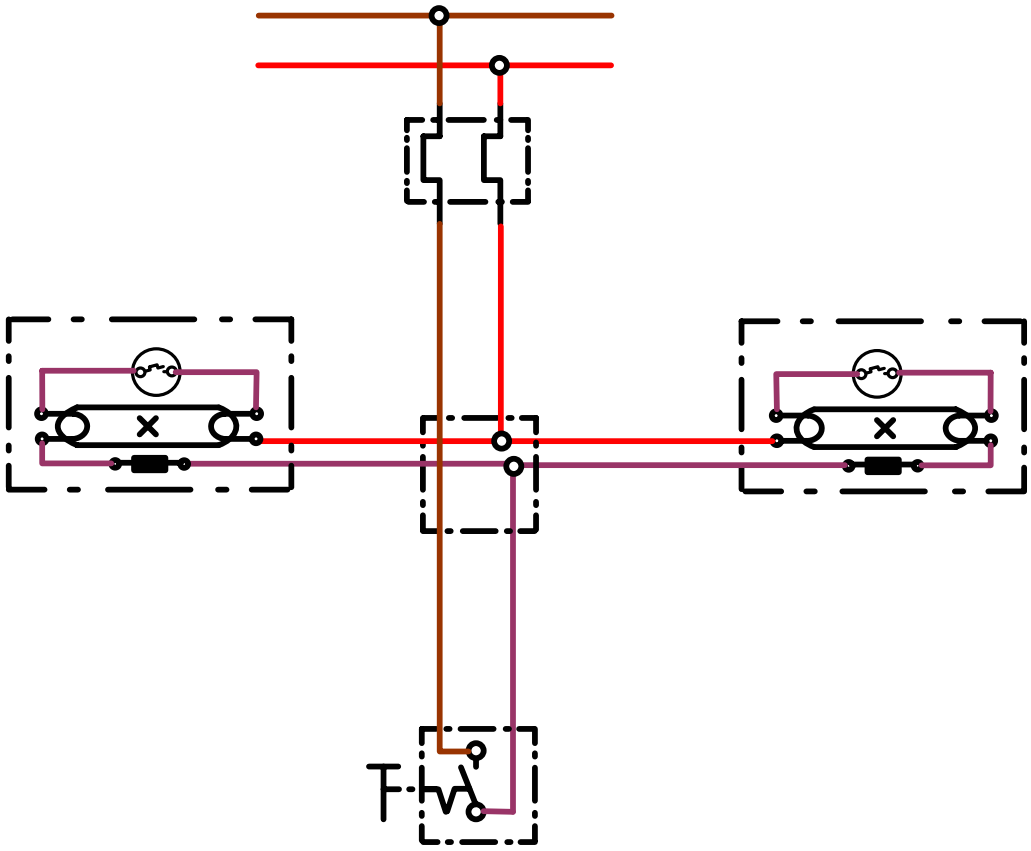
شكل (28- 2)

L1

ملحوظة: يتم تثبيت الخامات حسب المقاس المحدد من قبل المدرب.

L2

3 - الشكل (3 -27) يبين طريقة توصيل الأسلاك بين المصدر واللمبتين والمفتاح المزدوج.



شكل (3 -28)

L1

L2

تمارين شاملة تحتوي على عدة دوائر كهربائية عن طريق لوحة توزيع (طبلون)

ورشة مبادئ التمديدات

تمارين شاملة تحتوي على عدة دوائر كهربائية عن طريق لوحة توزيع (طبلون)

تمرين (29) تمارين شامل على عدة دوائر كهربائية للمبات الفلوريسنت مع بعض الدوائر الأخرى

هدف االتمرين العام

أن يكتسب المتدرب مهارات توصيل عدة دوائر كهربائية.

الأهداف الإجرائية :

- أن يستنتج المتدرب الخامات من الدائرة الرمزية.
- أن يحول المتدرب الدائرة الرمزية إلى دائرة تنفيذية.
- أن ينفذ المتدرب التوصيلات للدائرة التنفيذية المستنتجة.

الوقت المتوقع لإتمام هذه الوحدة: (15 حصة).

العدة المستخدمة :

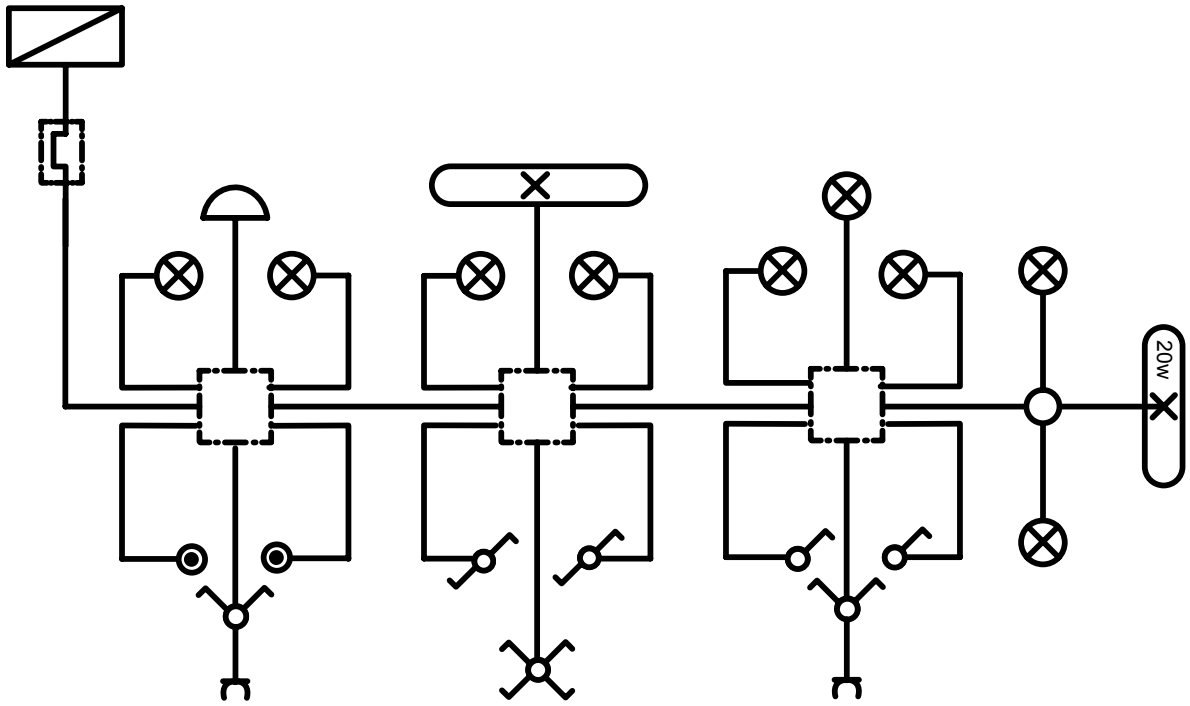
يتم استخدام شنطة العدة بالكامل.

الخامات المستخدمة :

تستنتج من الدائرة الرمزية.

أولاً : استنتاج الخامات من الدائرة الرمزية.

الشكل (1 -29) يبين الدائرة الخطية المراد تنفيذها.



شكل (1 -29)

ومن الدائرة الخطية نجد أن الخامات المطلوبة لتنفيذ التمرين هي:

1 - أسلاك توصيل.
2 - بريزتان ، 110فولت و 220فولت.
3 - مفتاحا طرف سلم مع مفتاح وسط سلم لتشغيل اللمبات (C) وهي لمبتين فلوريسنت 20 وات و 40 وات
4 - الضاغطان (A) لتشغيل الجرس. (A).
5 - المفتاح المفرد (D) لتشغيل اللمبتين (D).
6 - المفتاح المفرد (N) لتشغيل ثلاث لمبات (N).
7 - علبة توزيع عدد 3.
8 - المفتاح المزدوج (B) لتشغيل اللمبتين (B).

A B B

9 - المفتاح المزدوج (F) لتشغيل اللمبتين (F).

10 - قاعدة لمبة مع لمبة عدد 7.

11 - قاطع حماية رئيسي.

ثانياً : تحويل الدائرة الخطية إلى دائرة تنفيذية.

من الشكل (1 -29) يتم تحويل الدائرة الخطية إلى دائرة تنفيذية.

ثالثاً: التنفيذ.

1 - بعد معرفة الخامات المطلوبة وتحويل الدائرة من الدائرة الخطية إلى الدائرة التنفيذية، يقوم المتدرب بتثبيت الخامات حسب المقاسات المقترحة من المدرب.

2 - يتم توصيل الأسلاك الكهربائية بين المصدر وقاطع الحماية.

3 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع الحماية إلى المفتاح المزدوج مرورا بعلبة التوزيع لتشغيل اللمبتين (B).

4 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع الحماية إلى المفتاح المزدوج مرورا بعلبة التوزيع لتشغيل اللمبتين (F).

5 - يتم توصيل البريزة الأولى بقاطع الحماية مباشرة مرورا بعلبة التوزيع لتعمل على جهد 220 فولت.

6 - يتم توصيل الضاغطين (A) لتشغيل الجرس.

7 - يتم توصيل دائرة مفتاح طرف السلم مع الوسط لتشغيل لمبتي الفلوريسنت (C).

8 - يتم توصيل المفتاح المفرد (D) لتشغيل اللمبتين (D).

9 - يتم توصيل المفتاح المفرد (N) لتشغيل مجموعة اللمبات (N).

تقويم ذاتي:

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

العناصر		مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
		غير قابل للتطبيق	لا	جزئياً	كلياً
1	هل تستطيع أن تستنتج الخامات لتنفيذ التمرين من الدائرة الرمزية؟				
2	هل تستطيع أن تحول الدائرة الرمزية إلى دائرة تنفيذية.				
3	هل تستطيع أن توزع الخامات حسب المقاسات المحددة من قبل المدرب؟				
4	هل تستطيع أن توصل المفاتيح المفردة لتشغيل اللمبات المحددة؟				
5	هل تستطيع أن توصل المفاتيح الضواغط لتشغيل الجرس؟				
6	هل تستطيع أن توصل المفاتيح المزوجة لتشغيل اللمبات المحددة؟				
7	هل تستطيع أن توصل المفاتيح لدائرة وسط سلم لتشغيل اللمبات المحددة؟				
8	هل تستطيع أن توصل التوصيلات الداخلية للمبة الفلوريسنت؟				
يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق ، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئياً" فيجب إعادة التدرُّب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.					

تقويم المدرب

قيّم أداء المتدرب في المهارات السابقة بوضع علامة (✓) أمام مستوى أدائه للمهارات المطلوب اكتسابها في هذه الوحدة ، يمكن للمدرب إضافة المزيد من العناصر.

	العناصر	مستوى الأداء (هل أتقن المهارة)		
		لم يتقن	أتقن جزئياً	أتقن كلياً
1	هل أتقن أن استنتاج الخامات لتنفيذ التمرين من الدائرة الرمزية؟			
2	هل أتقن تحويل الدائرة الرمزية إلى دائرة تنفيذية.			
3	هل أتقن توزيع الخامات حسب المقاسات المحددة من قبل المدرب؟			
4	هل أتقن توصيل المفاتيح المفردة لتشغيل اللمبات المحددة؟			
5	هل أتقن توصيل المفاتيح الضواغط لتشغيل الجرس؟			
6	هل أتقن توصيل المفاتيح المزوجة لتشغيل اللمبات المحددة؟			
7	هل أتقن توصيل المفاتيح لدائرة وسط سلم لتشغيل اللمبات المحددة؟			
8	هل أتقن توصيل التوصيلات الداخلية للمبة الفلوريسنت؟			
9	هل أجاد استخدام المثقاب اليدوي أو المخراز؟			
10	هل أجاد استخدام القطاعة؟			
11	هل أجاد استخدام عراية الأسلاك؟			
12	هل أجاد استخدام المطرقة؟			
13	هل أجاد استخدام المفكات؟			

14	هل أتقن مهارة تثبيت الخامات؟			
15	هل أتقن مهارة التعرية؟			
16	هل أتقن مهارة تثبيت الأسلاك؟			
17	هل أتقن مهارة توصيل الأسلاك؟			

يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي، وفي حالة وجود عنصر في القائمة "لم يتقن" أو "أتقن جزئياً" فيجب إعادة التدرُّب على هذه المهارة مرة أخرى بمساعدة المدرب.

تمرين (30) تمرين شامل على عدة دوائر كهربائية بلوحة توزيع وجه واحد

هدف التمرين العام

أن يكتسب المتدرب مهارات توصيل عدة دوائر كهربائية بلوحة توزيع وجه واحد.

الأهداف الإجرائية :

- أن يعرف المتدرب مكونات لوحة التوزيع وجه واحد (الطبلون).
- أن يستنتج المتدرب الخامات من الدائرة الرمزية.
- أن يحول المتدرب الدائرة الرمزية إلى دائرة تنفيذية.
- أن ينفذ المتدرب التوصيلات للدائرة التنفيذية المستنتجة.

الوقت المتوقع لإتمام هذه الوحدة : (25 حصة).

العدة المستخدمة :

يتم استخدام شنطة العدة بالكامل.

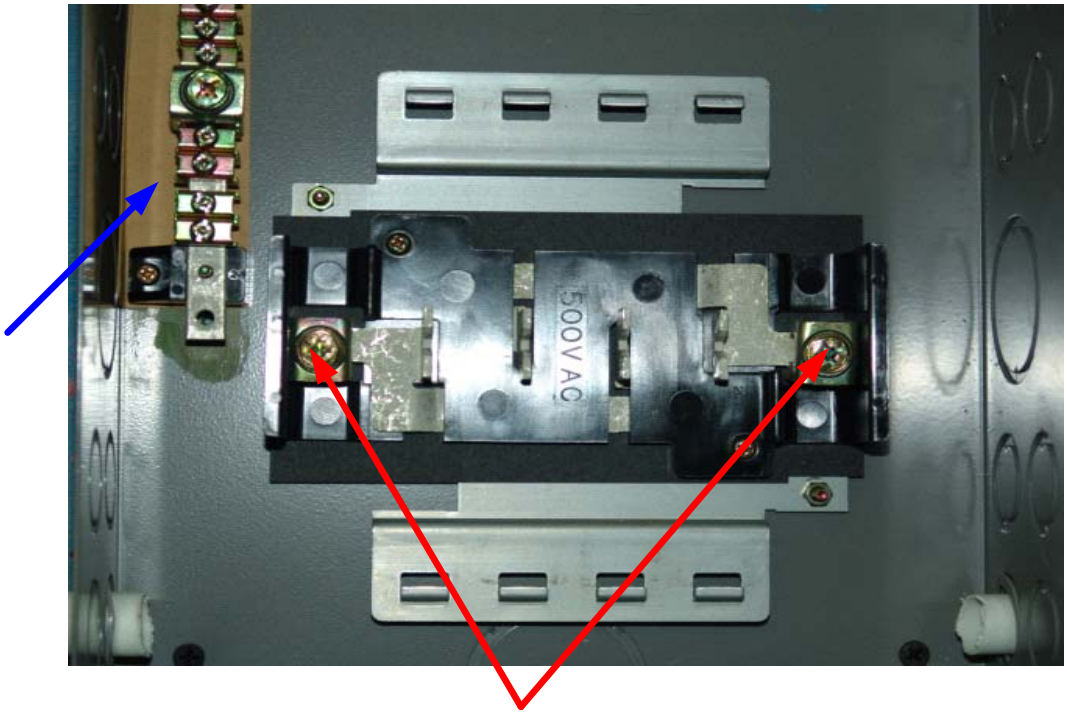
الخامات المستخدمة :

تستنتج من الدائرة الرمزية.

أولاً : مكونات لوحة التوزيع وجه واحد .

تتكون لوحة التوزيع من الغلاف الخارجي (غلاف الطبلون) مثبت عليه قضبان من النحاس أو الألمنيوم تسمى (بار) لتثبيت القواطع وتوصيل التيار لجميع القواطع. كما يوجد بار له عدة فتحات مثبت بجانب الغلاف من أجل توصيل خط التعادل (النترل). والشكل (1 -30) يبين شكل الطبلون وهو مفرغ من القواطع مع البارات لتوصيل الخطوط الحية وخط التعادل.

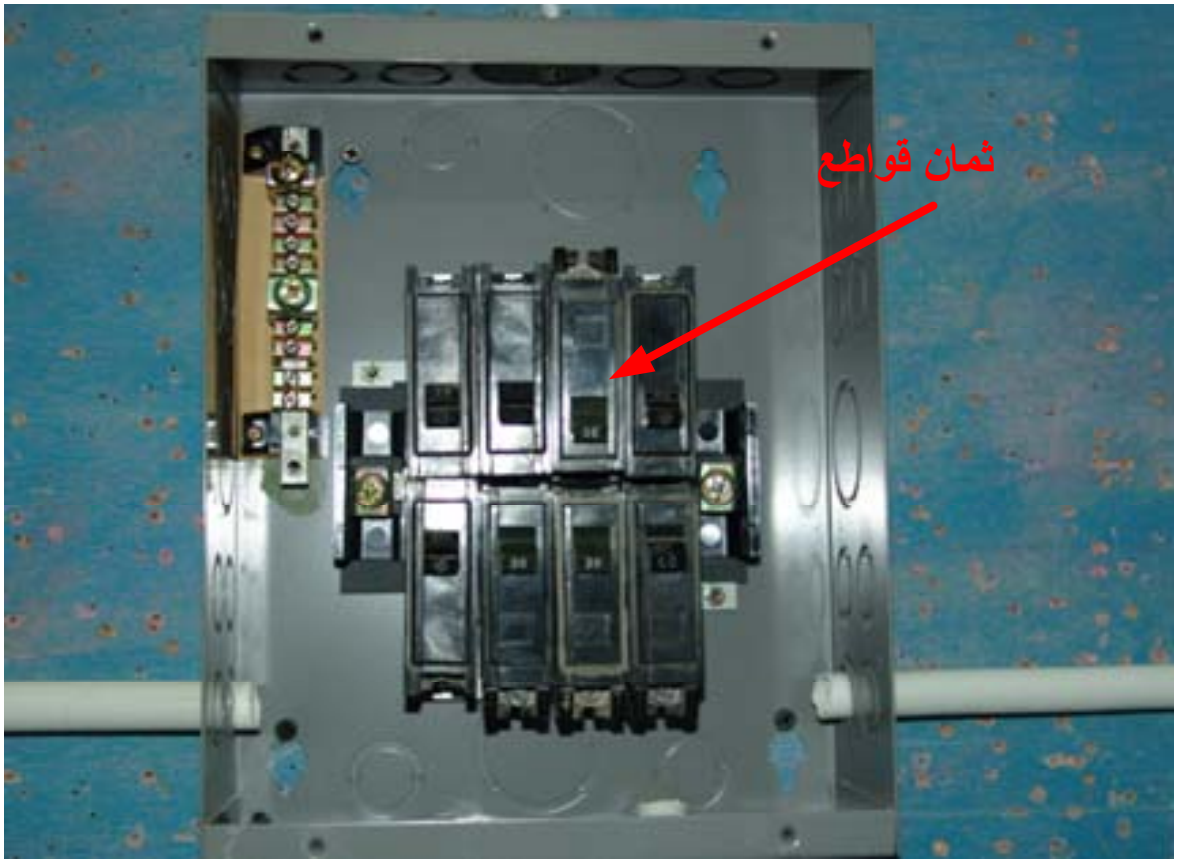
ملحوظة: الخط الحي (L1) يوصل مع أحد النقاط ليغذي القواطع المفردة (1، 3، 5، 7) والخط الحي الثاني (L2) يوصل إلى النقطة الثانية ليغذي القواطع المزدوجة (2، 4، 6، 8).



قاطع مفرد يثبت داخل الطبلون

شكل (1 -30)

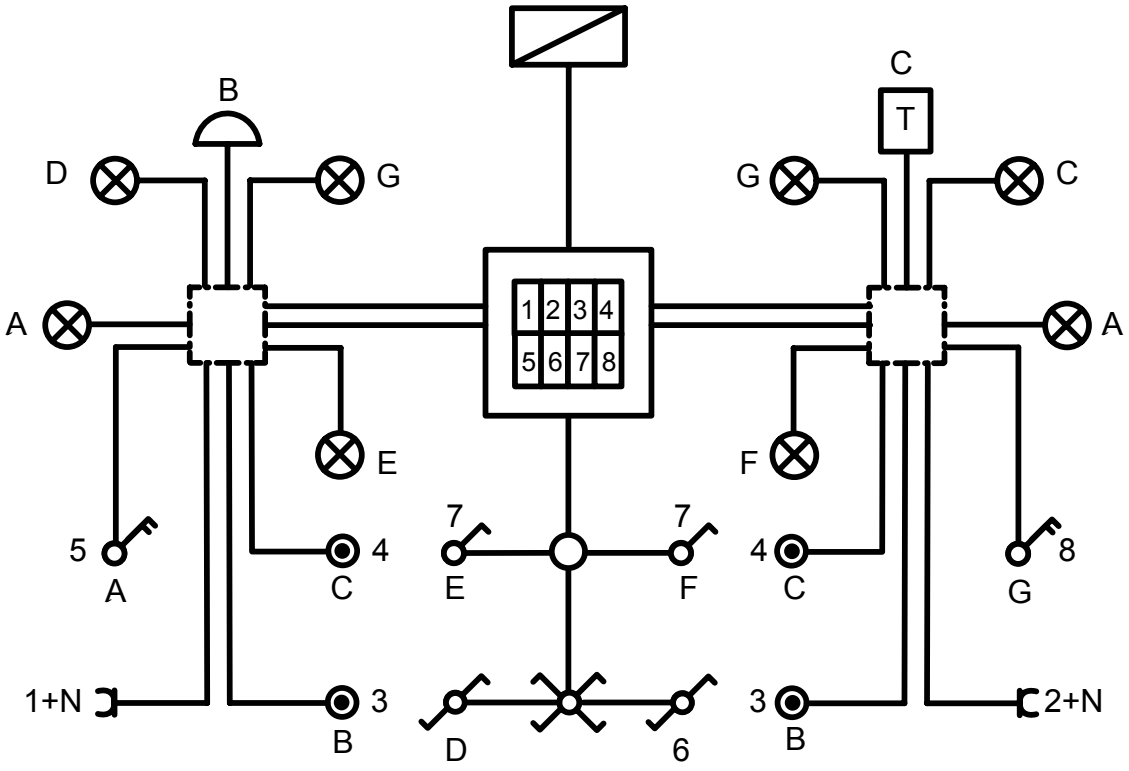
والشكل (2 -30) يبن شكل طبلون بثمان قواطع.



شكل (2 -30)

ثانياً : استنتاج الخامات من الدائرة الرمزية.

الشكل (3 -30) يبين الدائرة الخطية المراد تنفيذها.



شكل (3 -30)

ومن الدائرة الخطية نجد أن الخامات المطلوبة لتنفيذ التمرين هي:

1 - طبلون رئيس بثمان قواطع.
2 - بريزة (1+N) جهدها 110 فولت.
3 - بريزة (2+N) جهدها 220 فولت.
4 - دائرة وسط سلم (D-6) لتشغيل اللمبات (D).
5 - مفتاح مفرد (A5) لتشغيل اللمبات (A).
6 - مفتاح مزدوج (G8) لتشغيل اللمبات (G).
7 - مفتاح مفرد (E7) لتشغيل اللمبات (E).
8 - مفتاح مفرد (F7) لتشغيل اللمبات (F).

9 - الضاغطان (C4) لتشغيل المزمن (التايمر) (T) والتايمر يشغل اللمبة (C).

10 - الضاغطان (B3) لتشغيل الجرس (B).

11 - أسلاك توصيل.

ثالثاً: تحويل الدائرة الخطية إلى دائرة تنفيذية.

من الشكل (3 -30) يتم تحويل الدائرة الخطية إلى دائرة تنفيذية.

رابعاً : التنفيذ.

1 - بعد معرفة الخامات المطلوبة وتحويل الدائرة من الدائرة الخطية إلى الدائرة التنفيذية ، يقوم المتدرب بتثبيت الخامات حسب المقاسات المقترحة من المدرب.

2 - يتم توصيل الأسلاك الكهربائية بين المصدر وقاطع الحماية الرئيس.

3 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع الحماية إلى الطبلون بثمان قواطع.

4 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع رقم (1) إلى بريزة (1+N) ثم من البريزة إلى خط التعادل لتعمل على جهد 110 فولت.

5 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع رقم (1) إلى بريزة (2+N) ثم من البريزة إلى قاطع رقم(2) لتعمل على جهد 220 فولت.

6 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع رقم (3) إلى دائرة وسط سلم (D-6) لتشغيل مجموعة اللمبات (D) ثم من اللمبات إلى خط التعادل لتعمل على جهد 110 فولت. ملاحظة. اللمبات توصل على التوازي.

7 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع رقم (4) إلى المفتاح المفرد (A5) لتشغيل اللمبات (A) ثم من اللمبات إلى خط التعادل لتعمل على جهد 110 فولت.

8 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع رقم (4) إلى المفتاح المزدوج (G8) لتشغيل اللمبات (G) ثم من اللمبات إلى خط التعادل لتعمل على جهد 110 فولت.

9 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع رقم (4) إلى المفتاح المفرد (E7) لتشغيل اللمبات (E) ثم من اللمبات إلى خط التعادل لتعمل على جهد 110 فولت.

10 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع رقم (4) إلى المفتاح المفرد (F7) لتشغيل اللمبات (F) ثم من اللمبات إلى خط التعادل لتعمل على جهد 110 فولت.

11 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع رقم (5) إلى الضاغطين (C4) لتشغيل التايمر (T). ومن التايمر إلى اللمبة (C) ومن اللمبة إلى خط التعادل لتعمل على جهد 110 فولت.

12 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع رقم (6) إلى الضاغطين (B3) ومن الضاغطين إلى الجرس (B) ومن الجرس إلى القاطع (5) ليعمل على جهد 220 فولت.

تقويم ذاتي:

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

العناصر		مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
		غير قابل للتطبيق	لا	جزئياً	كلياً
1	هل تستطيع أن تستنتج الخامات لتنفيذ التمرين من الدائرة الرمزية؟				
2	هل تستطيع أن تحول الدائرة الخطية إلى دائرة تنفيذية.				
3	هل تستطيع أن توزع الخامات حسب المقاسات المحددة من قبل المدرب؟				
4	هل تستطيع أن تثبت الطبلون مع القواطع؟				
5	هل تستطيع أن توصل المفاتيح المفردة لتشغيل اللمبات المحددة؟				
6	هل تستطيع أن توصل المفاتيح المزوجة لتشغيل اللمبات المحددة؟				
7	هل تستطيع أن توصل مفاتيح طرف مع وسط سلم لتشغيل اللمبات المحددة؟				
8	هل تستطيع أن توصل الضواغط لتشغيل الجرس؟				
9	هل تستطيع أن توصل الضواغط لتشغيل التايمر؟				
يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق ، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئياً" فيجب إعادة التدرُّب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.					

تقويم المدرب

قيّم أداء المتدرب في المهارات السابقة بوضع علامة (✓) أمام مستوى أدائه للمهارات المطلوب اكتسابها في هذه الوحدة ، يمكن للمدرب إضافة المزيد من العناصر.

	العناصر	مستوى الأداء (هل أتقن المهارة)		
		لم يتقن	أتقن جزئياً	أتقن كلياً
1	هل أتقن استنتاج الخامات لتنفيذ التمرين من الدائرة الرمزية؟			
2	هل أتقن تحويل الدائرة الرمزية إلى دائرة تنفيذية.			
3	هل أتقن توزيع الخامات حسب المقاسات المحددة من قبل المدرب؟			
4	هل أتقن أن تثبيت الطبلون مع القواطع؟			
5	هل أتقن أن توصيل المفاتيح المفردة لتشغيل اللمبات المحددة؟			
6	هل أتقن أن يوصيل المفاتيح المزوجة لتشغيل اللمبات المحددة؟			
7	هل أتقن أن يوصيل مفاتيح طرف مع وسط سلم لتشغيل اللمبات المحددة؟			
8	هل أتقن أن يوصيل الضواغط لتشغيل الجرس؟			
9	هل أتقن أن يوصيل الضواغط لتشغيل التايمر؟			
10	هل أجاد استخدام المثقاب اليدوي أو المخراز؟			
11	هل أجاد استخدام القطاعة؟			
12	هل أجاد استخدام عراية الأسلاك؟			
13	هل أجاد استخدام المطرقة؟			
14	هل أجاد استخدام المفكات؟			
15	هل أتقن مهارة تثبيت الخامات؟			

16	هل أتقن مهارة التعرية؟			
17	هل أتقن مهارة تثبيت الأسلاك؟			
18	هل أتقن مهارة توصيل الأسلاك؟			

يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي، وفي حالة وجود عنصر في القائمة "لم يتقن" أو "أتقن جزئياً" فيجب إعادة التدرُّب على هذه المهارة مرة أخرى بمساعدة المدرب.

تمرين (31) تمرين شامل على عدة دوائر كهربائية بلوحة توزيع أحادية الوجه مع قاطع حماية

هدف التمرينالعام

أن يكتسب المتدرب مهارات توصيل عدة دوائر كهربائية بلوحة توزيع (طبلون) مع قاطع حماية.

الأهداف الإجرائية :

- أن يستنتج المتدرب الخامات من الدائرة الرمزية.
- أن يحول المتدرب الدائرة الرمزية إلى دائرة تنفيذية.
- أن ينفذ المتدرب التوصيلات للدائرة التنفيذية المستنتجة من قاطع الحماية الرئيس إلى الطبلون ثم بقية التوصيلات.

الوقت المتوقع لإتمام هذه الوحدة: (25 حصة).

العدة المستخدمة :

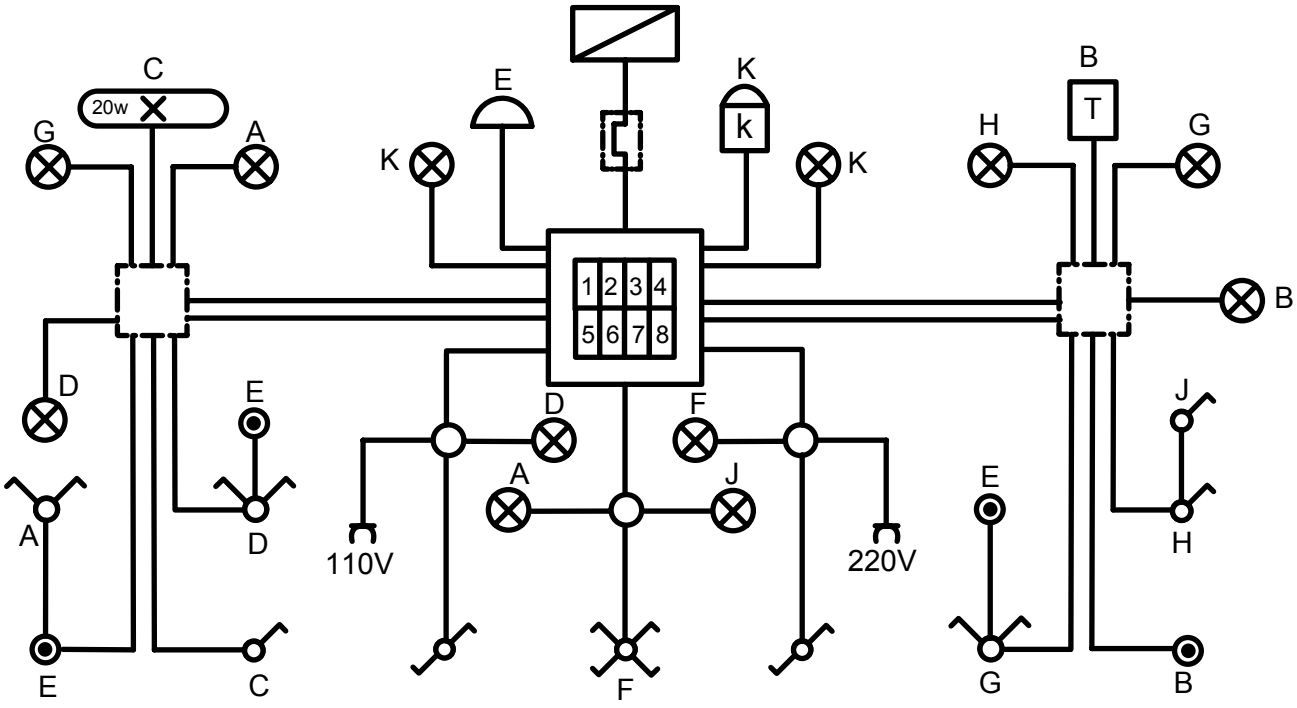
يتم استخدام شنطة العدة بالكامل.

الخامات المستخدمة :

تستنتج من الدائرة الرمزية.

أولاً : استنتاج الخامات من الدائرة الخطية.

الشكل (1 -31) يبين الدائرة الخطية المراد تنفيذها.



شكل (1 -31)

ومن الدائرة الخطية نجد أن الخامات المطلوبة لتنفيذ التمرين هي:

1 - قاطع حماية رئيسي.
2 - طبلون رئيس بثمان قواطع.
3 - علبتا توزيع .
4 - بريزة 110 فولت.
5 - بريزة 220 فولت.
6 - قاعدة لمبة عدد 12 مع لمبات.
7 - لمبة فلوريسنت كاملة.
8 - مفتاح مفرد عدد 3.
9 - مفتاح مزدوج عدد 3.

10 - ضواغط عدد 4.

11 - مفتاحا طرف سلم .

12 - مفتاح وسط سلم .

13 - جرس.

14 - مؤقت زمني (تايمر) .

15 - خلية ضوئية .

ثانياً : تحويل الدائرة الخطية إلى دائرة تنفيذية.

من الشكل (2 -31) يتم تحويل الدائرة الخطية إلى دائرة تنفيذية.

ثالثاً: التنفيذ.

1 - بعد معرفة الخامات المطلوبة وتحويل الدائرة من الدائرة الخطية إلى الدائرة التنفيذية، يقوم المتدرب بتثبيت الخامات حسب المقاسات المقترحة من المدرب.

2 - يتم توصيل الأسلاك الكهربائية من المصدر إلى قاطع الحماية الرئيس.

3 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع الحماية إلى الطبلون ذي الثمان قواطع.

4 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع رقم (1) إلى البريزة الأولى ثم من البريزة إلى خط التعادل لتعمل على جهد 110 فولت.

5 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع رقم (1) إلى البريزة الثانية ثم من البريزة إلى خط القاطع رقم (2) لتعمل على جهد 220 فولت.

6 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع رقم (3) إلى المفتاح المفرد (J) لتشغيل اللمبة (J) ومن اللمبة إلى خط التعادل لتعمل على جهد 110 فولت.

7 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع رقم (3) إلى المفتاح المفرد (H) لتشغيل اللمبة (H) ومن اللمبة إلى خط التعادل لتعمل على جهد 110 فولت.

8 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع رقم (3) إلى المفتاح المفرد (C) لتشغيل لمبة الفلوريسنت (C) ومن اللمبة إلى خط التعادل لتعمل على جهد 110 فولت.

9 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع رقم (4) إلى المفتاح المزدوج (A) لتشغيل اللمبتين (A) ومن اللمبة إلى خط التعادل لتعمل على جهد 110 فولت.

10 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع رقم (4) إلى المفتاح المزدوج (D) لتشغيل اللمبتين (D) ومن اللمبة إلى خط التعادل لتعمل على جهد 110 فولت.

11 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع رقم (4) إلى المفتاح المزدوج (G) لتشغيل اللمبتين (G) ومن اللمبة إلى خط التعادل لتعمل على جهد 110 فولت.

12 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع رقم (5) إلى المفاتيح (F) لتشغيل دائرة طرف مع وسط سلم لتشغيل اللمبتين (F) ومن اللمبتين إلى خط التعادل لتعملا على جهد 110 فولت.

13 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع رقم (6) إلى الضاغط (B) لتشغيل المؤقت الزمني (التايمر) (T) والمؤقت الزمني يشغل اللمبة (B) ومن اللمبة إلى خط التعادل لتعمل على جهد 110 فولت.

14 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع رقم (6) إلى الضواغط (E) لتشغيل الجرس.

15 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع رقم (6) إلى الخلية الضوئية (K) والخلية الضوئية تعمل على تشغيل اللمبتين (K).

تقويم ذاتي:

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

العناصر		مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
		غير قابل للتطبيق	لا	جزئياً	كلياً
1	هل تستطيع أن تستنتج الخامات لتنفيذ التمرين من الدائرة الرمزية؟				
2	هل تستطيع أن تحول الدائرة الخطية إلى دائرة تنفيذية.				
3	هل تستطيع أن توزع الخامات حسب المقاسات المحددة من قبل المدرب؟				
4	هل تستطيع أن تثبت الطبلون مع القواطع؟				
5	هل تستطيع أن توصل المفاتيح المفردة لتشغيل اللمبات المحددة؟				
6	هل تستطيع أن توصل المفاتيح المزوجة لتشغيل اللمبات المحددة؟				
7	هل تستطيع أن توصل مفاتيح طرف مع وسط سلم لتشغيل اللمبات المحددة؟				
8	هل تستطيع أن توصل الضواغط لتشغيل الجرس؟				
9	هل تستطيع أن توصل الضواغط لتشغيل التايمر؟				
10	هل تستطيع أن توصل الخلية الضوئية؟				
يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق ، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئياً" فيجب إعادة التدرُّب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.					

تقويم المدرب

قيّم أداء المتدرب في المهارات السابقة بوضع علامة (✓) أمام مستوى أدائه للمهارات المطلوب اكتسابها في هذه الوحدة ، يمكن للمدرب إضافة المزيد من العناصر.

	العناصر	مستوى الأداء (هل أتقن المهارة)		
		لم يتقن	أتقن جزئياً	أتقن كلياً
1	هل أتقن استنتاج الخامات لتنفيذ التمرين من الدائرة الرمزية؟			
2	هل أتقن تحويل الدائرة الرمزية إلى دائرة تنفيذية.			
3	هل أتقن توزيع الخامات حسب المقاسات المحددة من قبل المدرب؟			
4	هل أتقن أن يثبت الطبلون مع القواطع؟			
5	هل أتقن أن توصيل المفاتيح المفردة لتشغيل اللمبات المحددة؟			
6	هل أتقن أن توصيل المفاتيح المزوجة لتشغيل اللمبات المحددة؟			
7	هل أتقن أن توصيل مفاتيح طرف مع وسط سلم لتشغيل اللمبات المحددة؟			
8	هل أتقن توصيل الخلية الضوئية؟			
9	هل أتقن أن توصيل الضواغط لتشغيل الجرس؟			
10	هل أتقن أن توصيل الضواغط لتشغيل التايمر؟			
11	هل أجاد استخدام المثقاب اليدوي أو المخراز؟			
12	هل أجاد استخدام القطاعة؟			
13	هل أجاد استخدام عراية الأسلاك؟			
14	هل أجاد استخدام المطرقة؟			
15	هل أجاد استخدام المفكات؟			

16	هل أتقن مهارة تثبيت الخامات؟			
17	هل أتقن مهارة التعرية؟			
18	هل أتقن مهارة تثبيت الأسلاك؟			
19	هل أتقن مهارة توصيل الأسلاك؟			

يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي، وفي حالة وجود عنصر في القائمة "لم يتقن" أو "أتقن جزئياً" فيجب إعادة التدرُّب على هذه المهارة مرة أخرى بمساعدة المدرب.

تمرين (32) تمرين شامل على عدة دوائر كهربائية تتحكم بها لوحة توزيع ثلاثية الأوجه

هدف التمرين العام

أن يكتسب المتدرب مهارات توصيل عدة دوائر كهربائية تتحكم بها لوحة توزيع ثلاثية الأوجه.

الأهداف الإجرائية :

- أن يعرف المتدرب مكونات لوحة التوزيع ثلاثية الأوجه (الطبلون).
- أن يستنتج المتدرب الخامات من الدائرة الرمزية.
- أن يحول المتدرب الدائرة الرمزية إلى دائرة تنفيذية.
- أن ينفذ المتدرب التوصيلات للدائرة التنفيذية المستنتجة من قاطع الحماية الرئيس إلى الطبلون ثم بقية التوصيلات.

الوقت المتوقع لإتمام هذه الوحدة : (35 حصة).

العدة المستخدمة :

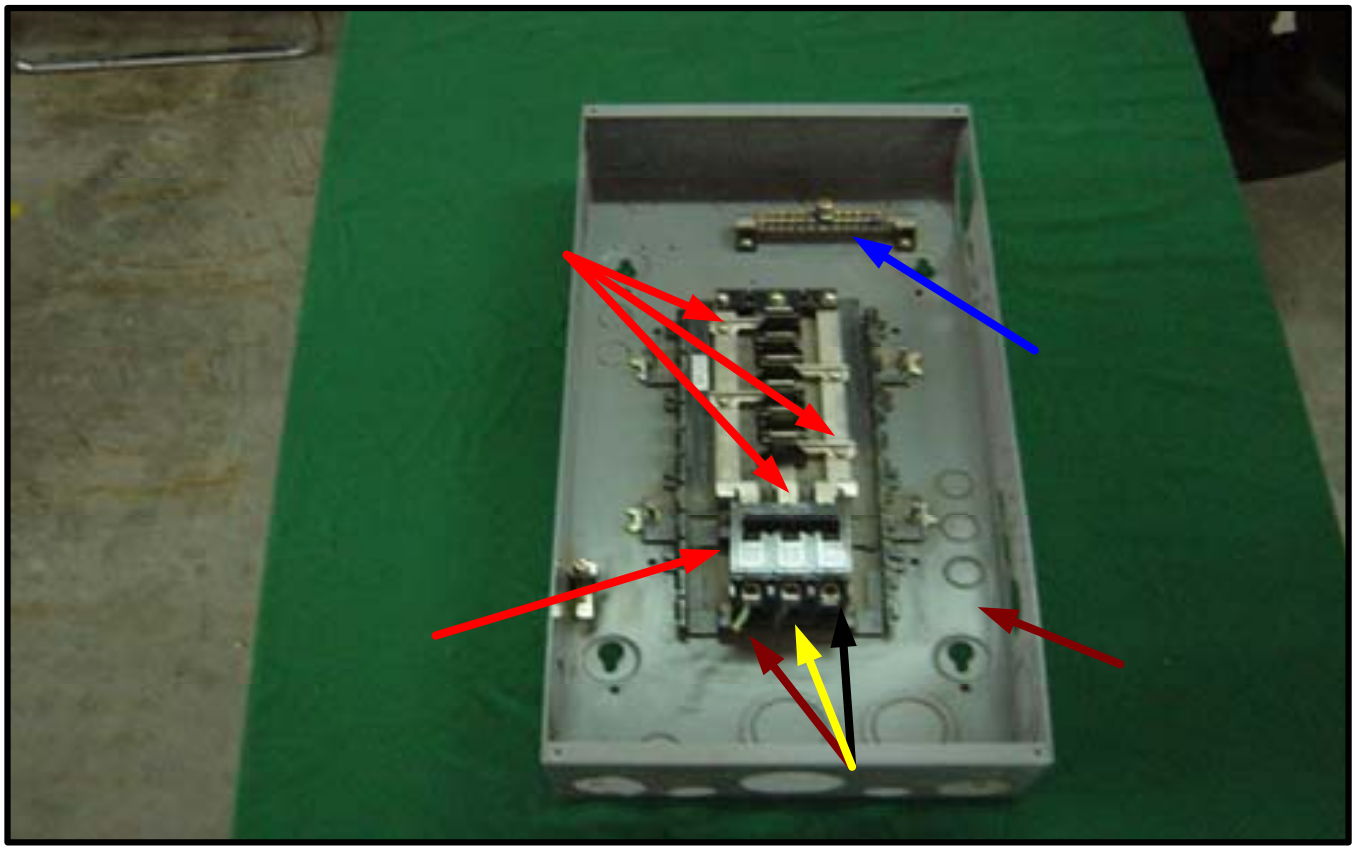
يتم استخدام شنطة العدة بالكامل.

الخامات المستخدمة :

تستنتج من الدائرة الرمزية.

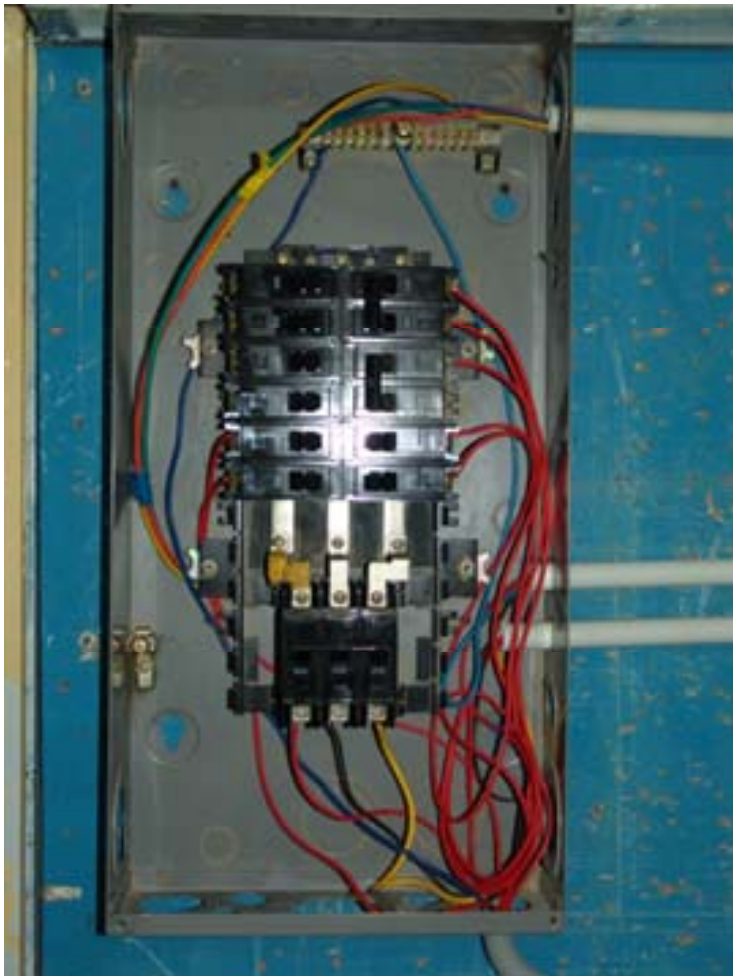
أولاً : مكونات لوحة التوزيع ثلاثية الأوجه.

تتكون لوحة التوزيع من الغلاف الخارجي (غلاف الطبلون) مثبت عليه قاطع رئيس بحيث يتم توصيل الخطوط الثلاثة الحية (L1, L2, L3) القادمة من العداد والطرف الثاني للقاطع موصل مع ثلاثة قضبان من النحاس أو الألمنيوم تسمى (بارات) لتثبيت القواطع وتوصيل التيار لجميع القواطع. كما يوجد بار له عدة فتحات مثبت بجانب الغلاف من أجل توصيل خط التعادل (النترل). والشكل(1 -32) يبين شكل الطبلون وهو مفرغ من القواطع مع البارات لتوصيل الخطوط الحية وخط التعادل.



شكل (1 -32)

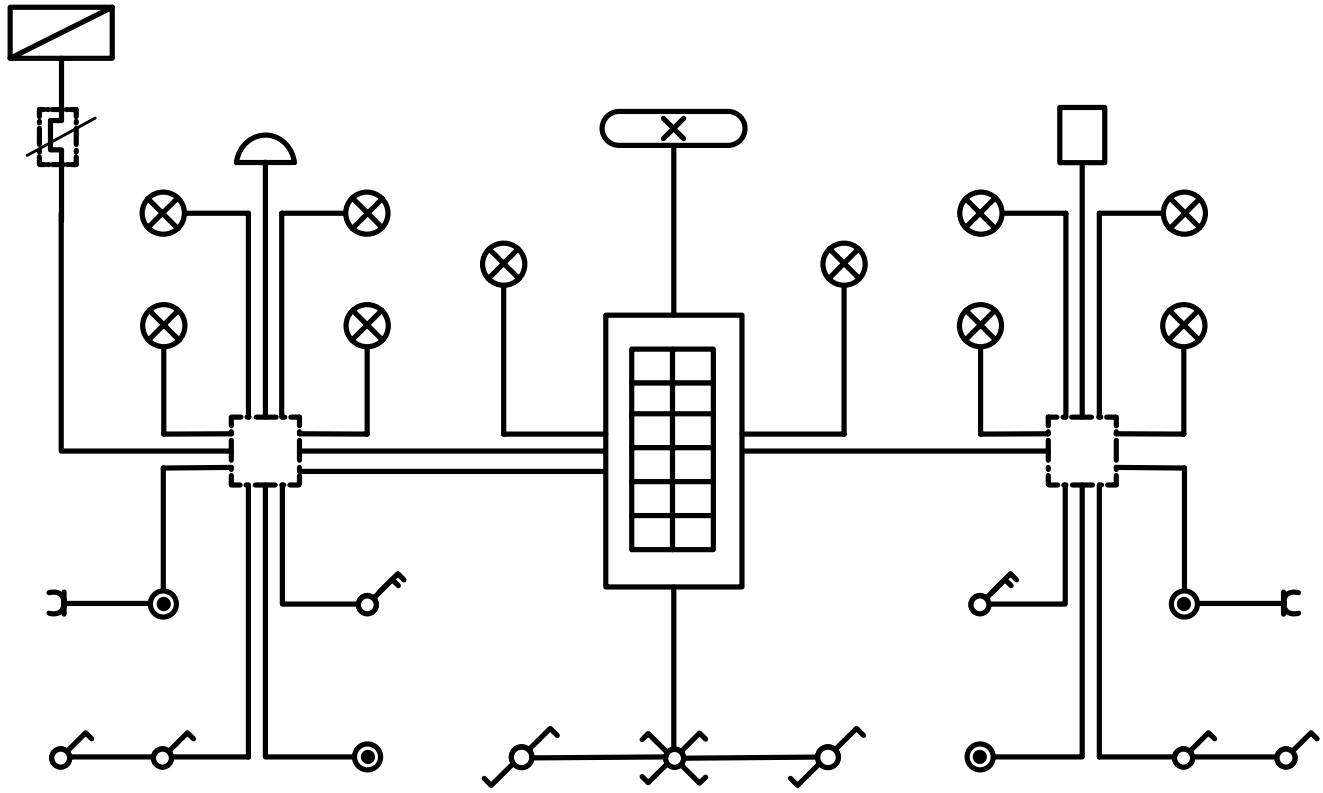
والشكل (2 -32) يبين شكل الطبلون مثبت عليه القواطع الفرعية.



شكل (2 -32)

ثانياً : استنتاج الخامات من الدائرة الخطية.

الشكل (3 -32) يبين الدائرة الخطية المراد تنفيذها.



شكل (3 -32)

ومن الدائرة الخطية نجد أن الخامات المطلوبة لتنفيذ التمرين هي:

1 - طبلون رئيس ثلاثي الأوجه بقاطع رئيس مع 12 قاطع فرعي.
2 - علبتا توزيع .
3 - بريزة 110 فولت.
4 - بريزة 220 فولت.
5 - قاعدة لمبة عدد 10 مع لمبات.
6 - لمبة فلوريسنت كاملة 20 وات .
7 - مفتاح مفرد عدد 4.
8 - مفتاحان مزدوجان .

9 - ضواغط عدد 4.

10 - مفتاحان طرف سلم .

11 - مفتاح وسط سلم .

12 - جرس.

13 - مؤقت زمني (تايمر) عدد 1.

ثالثاً : تحويل الدائرة الخطية إلى دائرة تنفيذية.

من الشكل (3 -32) يتم تحويل الدائرة الخطية إلى دائرة تنفيذية.

رابعاً : التنفيذ.

1 - بعد معرفة الخامات المطلوبة وتحويل الدائرة من الدائرة الخطية إلى الدائرة التنفيذية ، يقوم المتدرب بتثبيت الخامات حسب المقاسات المقترحة من المدرب.

2 - يتم توصيل الأسلاك الكهربائية من المصدر إلى قاطع الحماية الرئيس.

3 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع الحماية إلى الطبلون ذي الثمان قواطع.

4 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع رقم (1) إلى البريزة الأولى (A) ثم من البريزة إلى خط التعادل لتعمل على جهد 110 فولت.

5 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع رقم (1) إلى البريزة الثانية (L) ثم من البريزة إلى خط القاطع رقم (2) لتعمل على جهد 220 فولت.

6 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع رقم (3) إلى المفتاح المفرد (B) لتشغيل اللمبة (B) ومن اللمبة إلى خط التعادل لتعمل على جهد 110 فولت.

7 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع رقم (3) إلى المفتاح المفرد (C) لتشغيل اللمبة (C) وهي لمبة فلوريسنت (20 وات) ومن اللمبة إلى خط التعادل لتعمل على جهد 110 فولت.

8 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع رقم (4) إلى المفتاح المفرد (J) لتشغيل اللمبة (J) ومن اللمبة إلى خط التعادل لتعمل على جهد 110 فولت.

9 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع رقم (4) إلى المفتاح المفرد (K) لتشغيل اللمبة (K) ومن اللمبة إلى خط التعادل لتعمل على جهد 110 فولت.

10 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع رقم (5) إلى المفتاح المزدوج (F) لتشغيل اللمبتين (F) ومن اللمبة إلى خط التعادل لتعمل على جهد 110 فولت.

11 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع رقم (5) إلى المفتاح المزدوج (H) لتشغيل اللمبتين (H) ومن اللمبة إلى خط التعادل لتعمل على جهد 110 فولت.

12 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع رقم (6) إلى الضاغطين (E) لتشغيل الجرس (E) ومن الجرس إلى خط التعادل لتعمل على جهد 110 فولت.

13 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع رقم (6) إلى الضاغطين (D) لتشغيل المؤقت الزمني (D) ومن المؤقت الزمني إلى اللمبة (D) ومن اللمبة إلى خط التعادل لتعمل على جهد 110 فولت.

14 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع رقم (7) إلى مفتاح طرف السلم الأول (G) ومن مفتاح الطرف السلم إلى مفتاح الوسط ومن مفتاح الوسط إلى مفتاح الطرف الثاني ومن مفتاح طرف الثاني إلى اللمبتين لتشغيل اللمبتين (G) ومن اللمبتين إلى خط التعادل لتعمل على جهد 110 فولت.

تقويم ذاتي:

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

العناصر		مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
		غير قابل للتطبيق	لا	جزئياً	كلياً
1	هل تستطيع أن تستنتج الخامات لتنفيذ التمرين من الدائرة الرمزية؟				
2	هل تستطيع أن تحول الدائرة الخطية إلى دائرة تنفيذية.				
3	هل تستطيع أن توزع الخامات حسب المقاسات المحددة من قبل المدرب؟				
4	هل تستطيع أن تثبت الطبلون مع القواطع؟				
5	هل تستطيع أن توصل المفاتيح المفردة لتشغيل اللمبات المحددة؟				
6	هل تستطيع أن توصل المفاتيح المزوجة لتشغيل اللمبات المحددة؟				
7	هل تستطيع أن توصل مفاتيح طرف مع وسط سلم لتشغيل اللمبات المحددة؟				
8	هل تستطيع أن توصل الضواغط لتشغيل الجرس؟				
9	هل تستطيع أن توصل الضواغط لتشغيل التايمر؟				
يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق ، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئياً" فيجب إعادة التدرُّب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.					

تقويم المدرب

قيّم أداء المتدرب في المهارات السابقة بوضع علامة (✓) أمام مستوى أدائه للمهارات المطلوب اكتسابها في هذه الوحدة ، يمكن للمدرب إضافة المزيد من العناصر.

	العناصر	مستوى الأداء (هل أتقن المهارة)		
		لم يتقن	أتقن جزئياً	أتقن كلياً
1	هل أتقن أن استنتاج الخامات لتنفيذ التمرين من الدائرة الرمزية؟			
2	هل أتقن تجويل الدائرة الرمزية إلى دائرة تنفيذية.			
3	هل أتقن توزيع الخامات حسب المقاسات المحددة من قبل المدرب؟			
4	هل أتقن تثبيت الطبلون مع القواطع؟			
5	هل أتقن توصيل المفاتيح المفردة لتشغيل اللمبات المحددة؟			
6	هل أتقن توصيل المفاتيح المزوجة لتشغيل اللمبات المحددة؟			
7	هل أتقن توصيل مفاتيح طرف مع وسط سلم لتشغيل اللمبات المحددة؟			
8	هل أتقن توصيل الضواغط لتشغيل الجرس؟			
9	هل أتقن توصيل الضواغط لتشغيل التايمر؟			
10	هل أجاد استخدام المثقاب اليدوي أو المخراز؟			
11	هل أجاد استخدام القطاعة؟			
12	هل أجاد استخدام عراية الأسلاك؟			
13	هل أجاد استخدام المطرقة؟			
14	هل أجاد استخدام المفكات؟			
15	هل أتقن مهارة تثبيت الخامات؟			

16	هل أتقن مهارة التعرية؟			
17	هل أتقن مهارة تثبيت الأسلاك؟			
18	هل أتقن مهارة توصيل الأسلاك؟			

يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي، وفي حالة وجود عنصر في القائمة "لم يتقن" أو "أتقن جزئياً" فيجب إعادة التدرُّب على هذه المهارة مرة أخرى بمساعدة المدرب.

تمرين (33) تمرين شامل على عدة دوائر كهربائية يتحكم بها لوحة توزيع ثلاثية الأوجه وقاطع حماية رئيسي

هدف التمرين العام

أن يكتسب المتدرب مهارات توصيل عدة دوائر كهربائية يتحكم بها لوحة توزيع ثلاثية الأوجه مع قاطع حماية رئيسي.

الأهداف الإجرائية :

- أن يستنتج المتدرب الخامات من الدائرة الرمزية.
- أن يحول المتدرب الدائرة الرمزية إلى دائرة تنفيذية.
- أن ينفذ المتدرب التوصيلات للدائرة التنفيذية المستنتجة من قاطع الحماية الرئيس إلى الطبلون ثم بقية التوصيلات.

الوقت المتوقع لإتمام هذه الوحدة: (35 حصة).

العدة المستخدمة :

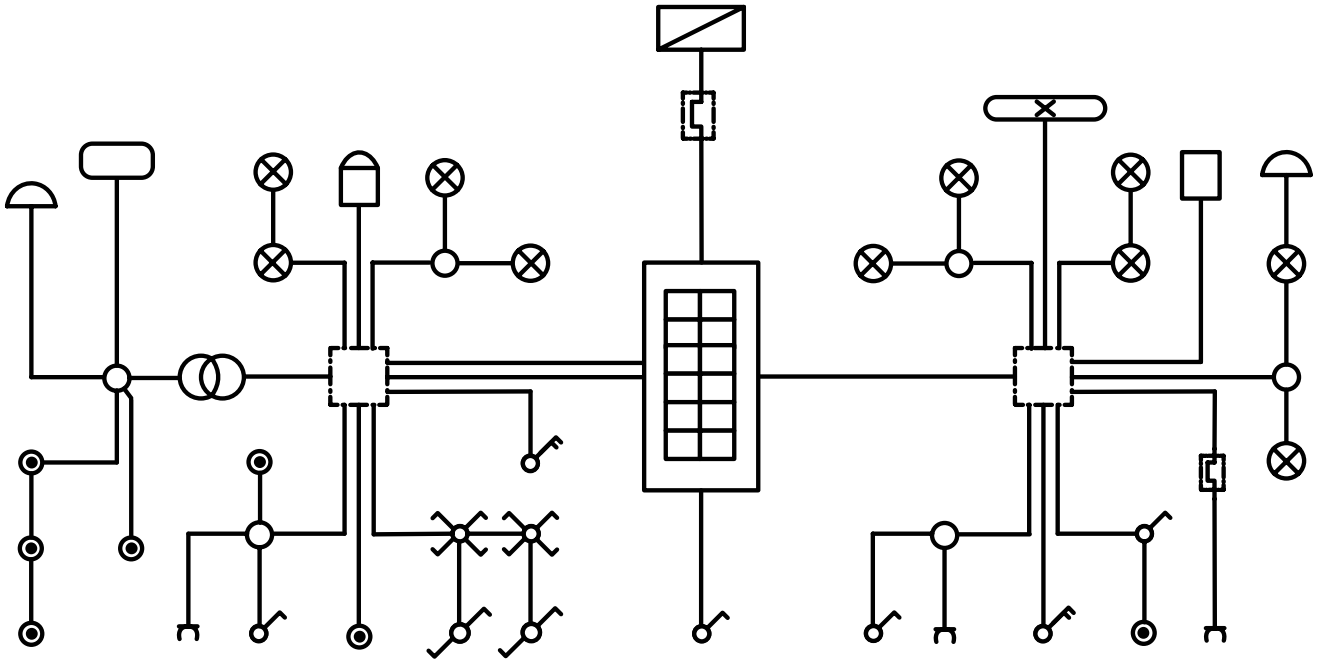
يتم استخدام شنطة العدة بالكامل.

الخامات المستخدمة :

تستنتج من الدائرة الرمزية.

أولاً : استنتاج الخامات من الدائرة الخطية.

الشكل (1 -33) يبين الدائرة الخطية المراد تنفيذها.



شكل (1 -33)

ومن الدائرة الخطية نجد أن الخامات المطلوبة لتنفيذ التمرين هي:

1 - طبلون رئيس ثلاثي الأوجه بقاطع رئيس مع 12 قاطع فرعي.
2 - علبتا توزيع مربعة .
3 - علبة توزيع دائرية عدد 4.
4 - بريزتا 110 فولت .
5 - بريزة بقاطع حماية 220 فولت .
6 - قاعدة لمبة عدد 10 مع لمبات.
7 - لمبة فلوريسنت كاملة 20 وات .
8 - مفتاح مفرد عدد 4.
9 - مفتاحان مزدوجان .
10 - ضواغط عدد 7.

11 - مفتاحان طرف سلم .
12 - مفتاح وسط سلم عدد 2.
13 - جرس يعمل على جهد منخفض .
14 - جرس يعمل مع المنمر .
15 - منمر ثلاث أرقام .
16 - مؤقت زمني (تايمر) .
17 - خلية ضوئية .
18 -

ثانياً : تحويل الدائرة الخطية إلى دائرة تنفيذية.

من الشكل (1 -33) يتم تحويل الدائرة الخطية إلى دائرة تنفيذية.

ثالثاً: التنفيذ.

1 - بعد معرفة الخامات المطلوبة وتحويل الدائرة من الدائرة الخطية إلى الدائرة التنفيذية، يقوم المتدرب بتثبيت الخامات حسب المقاسات المقترحة من المدرب.

2 - يتم توصيل الأسلاك الكهربائية من المصدر إلى قاطع الحماية الرئيس.

3 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع الحماية إلى الطبلون ذي الاثنا عشر قاطع.

4 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع رقم (1) إلى البريزة الأولى ثم من البريزة إلى خط التعادل لتعمل على جهد 110 فولت.

5 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع رقم (1) إلى البريزة الثانية ثم من البريزة إلى خط التعادل لتعمل على جهد 110 فولت.

6 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع رقم (2) إلى البريزة الثالثة ثم من البريزة إلى القاطع (3) لتعمل على جهد 220 فولت.

7 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع رقم (4) إلى المفتاح المفرد (A) لتشغيل اللمبة (A) ومن اللمبة إلى خط التعادل لتعمل على جهد 110 فولت.

8 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع رقم (4) إلى المفتاحين المفردين (E1, E2) لتشغيل اللمبتين (E1, E2) و من اللمبتين إلى خط التعادل لتعملا على جهد 110 فولت.

9 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع رقم (5) إلى المفتاح المفرد (G) لتشغيل لمبة الفلوريسنت (G) ومن اللمبة إلى خط التعادل لتعمل على جهد 110 فولت.

10 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع رقم (6) إلى المفتاح المزدوج (H) لتشغيل اللمبتين (H) ومن اللمبة إلى خط التعادل لتعمل على جهد 110 فولت.

11 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع رقم (7) إلى المفتاح المزدوج (F) لتشغيل اللمبتين (F) ومن اللمبة إلى خط التعادل لتعمل على جهد 110 فولت.

12 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع رقم (8) إلى مفتاح طرف السلم الأول (D) ومن مفتاح الطرف السلم إلى مفتاحي الوسط ومن مفتاحي الوسط إلى مفتاح طرف الثاني ومن مفتاح الطرف الثاني إلى اللمبة (D) ومن اللمبة إلى خط التعادل لتعمل على جهد 110 فولت.

13 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع رقم (9) إلى الملف الابتدائي لمحول الخفض ومن الطرف الثاني للملف الابتدائي إلى خط التعادل لأن المحول يعمل على خفض الجهد من (110 فولت إلى 6 فولت). ومن الطرف الأول للملف الثانوي إلى الضواغط (1، 2، 3) على التوازي ومن الضواغط إلى المنمر الثلاثي ومن المنمر إلى الطرف الثاني للملف الثانوي. كما يوصل الجرس على التوازي مع المنمر. والضاغط (R) لتصفير المنمر.

14 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع رقم (10) إلى الضاغطين (C) على التوازي لتشغيل الجرس (C) ومن الجرس إلى خط التعادل لتعمل على جهد 110 فولت.

15 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع رقم (6) إلى الضاغطين (B) لتشغيل المؤقت الزمني (B) ومن المؤقت الزمني إلى اللمبة (B) ومن اللمبة إلى خط التعادل لتعمل على جهد 110 فولت.

16 - يتم توصيل الأسلاك من قاطع رقم (11) إلى الخلية الضوئية (K) ومن الخلية الضوئية إلى اللمبة (K) ومن اللمبة إلى خط التعادل لتعمل اللمبة على جهد 110فولت في حالة الظلام.

تقويم ذاتي:

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

العناصر		مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
		غير قابل للتطبيق	لا	جزئياً	كلياً
1	هل تستطيع أن تستنتج الخامات لتنفيذ التمرين من الدائرة الرمزية؟				
2	هل تستطيع أن تحول الدائرة الخطية إلى دائرة تنفيذية.				
3	هل تستطيع أن توزع الخامات حسب المقاسات المحددة من قبل المدرب؟				
4	هل تستطيع أن تثبت الطبلون مع القواطع؟				
5	هل تستطيع أن توصل المفاتيح المفردة لتشغيل اللمبات المحددة؟				
6	هل تستطيع أن توصل المفاتيح المزوجة لتشغيل اللمبات المحددة؟				
7	هل تستطيع أن توصل مفاتيح طرف مع وسط سلم لتشغيل اللمبات المحددة؟				
8	هل تستطيع أن توصل الضواغط لتشغيل المنمر؟				
9	هل تستطيع أن توصل الضواغط لتشغيل الجرس؟				
10	هل تستطيع أن توصل الضواغط لتشغيل التايمر؟				
11	هل تستطيع أن توصل الخلية الضوئية؟				
يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق ، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئياً" فيجب إعادة التدرُّب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.					

تقويم المدرب

قيّم أداء المتدرب في المهارات السابقة بوضع علامة (✓) أمام مستوى أدائه للمهارات المطلوب اكتسابها في هذه الوحدة ، يمكن للمدرب إضافة المزيد من العناصر.

	العناصر	مستوى الأداء (هل أتقن المهارة)		
		لم يتقن	أتقن جزئياً	أتقن كلياً
1	هل أتقن استنتاج الخامات لتنفيذ التمرين من الدائرة الرمزية؟			
2	هل أتقن تحويل الدائرة الرمزية إلى دائرة تنفيذية.			
3	هل أتقن توزيعالخامات حسب المقاسات المحددة من قبل المدرب؟			
4	هل أتقن أن يثبت الطبلون مع القواطع؟			
5	هل أتقن توصيل المفاتيح المفردة لتشغيل اللمبات المحددة؟			
6	هل أتقن توصيل المفاتيح المزوجة لتشغيل اللمبات المحددة؟			
7	هل أتقن توصيل مفاتيح طرف مع وسط سلم لتشغيل اللمبات المحددة؟			
8	هل أتقن توصيل الضواغط لتشغيل الجرس؟			
9	هل أتقن توصيل الضواغط لتشغيل التايمر؟			
10	هل أتق توصيل الخلية الضوئية؟			
11	هل أجاد استخدام المثقاب اليدوي أو المخراز؟			
12	هل أجاد استخدام القطاعة؟			
13	هل أجاد استخدام عراية الأسلاك؟			
14	هل أجاد استخدام المطرقة؟			

15	هل أجاد استخدام المفكات؟			
16	هل أتقن مهارة تثبيت الخامات؟			
17	هل أتقن مهارة التعرية؟			
18	هل أتقن مهارة تثبيت الأسلاك؟			
19	هل أتقن مهارة توصيل الأسلاك؟			

يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي، وفي حالة وجود عنصر في القائمة "لم يتقن" أو "أتقن جزئياً" فيجب إعادة التدرُّب على هذه المهارة مرة أخرى بمساعدة المدرب.

تقدر المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني الدعم
المالي المقدم من شركة بي آيه إي سيستمز (العمليات) المحدودة
GOTEVOT appreciates the financial support provided by BAE SYSTEMS