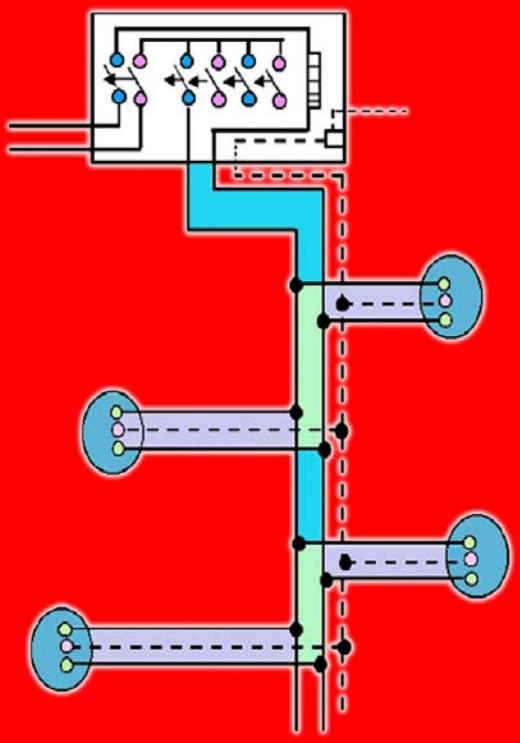
الجمهورية اليمنية
وزارة التعليم الفني والتدريب المهني
قطاع المناهج والتعليم المستمر
الإدارة العامة للمناهج والوسائل التعليمية

سلسلة الوحدات التدريبية المتكاملة

لمجموعة مهن : كهرباء الاستعمال

اسم الوحدة: توصيل دارات المخارج الكهربائية المنزلية



الرقم الرمزي: (3007 -821)

جميع الحقوق محفوظة لوزارة التعليم الفني والتدريب المهني
الطبعة الأولى - 1428هـ / 2007م

الجمهورية اليمنية
وزارة التعليم الفني والتدريب المهني
قطاع المناهج والتعليم المستمر
الإدارة العامة للمناهج والوسائل التعليمية

سلسلة الوحدات التدريبية المتكاملة

لمجموعة مهن : كهرباء الاستعمال

اسم الوحدة: توصيل دارات المخارج الكهربائية المنزلية

إعداد

م/ خالد محمد بير جمال

مراجعة

م/ توفيق العزاني فنياً
أ/ محمد الدقري لغوياً

الرقم الرمزي: (3007 -821)

جميع الحقوق محفوظة لوزارة التعليم الفني والتدريب المهني
الطبعة الأولى - 1428هـ / 2007م

المحتويات

الموضـــوع	رقم الصفحة
مقدمة الوحدة	5
أهداف الوحدة التدريبية	7
الجزء الأول: المعلومات الفنية النظرية	9
1- توصيل دارات المخارج الكهربائية	11
1-1- مخارج القدرة	11
1-2- أنواع المخارج العادية	11
1-3- الدارة الكهربائية للمخارج العادية	12
1-4- مخارج التلفون	12
1-4-1- الدارة الكهربائية لمخارج التلفون	13
1-5- مخارج التلفزيون	13
1-5-1- الدارة الكهربائية لمخارج التلفزيون	14
1-6- مخارج القدرة المؤرضة	15
1-6-1- الدارة الكهربائية لمخارج القدرة المؤرضة	16
1-7- مخارج الثلاثة أوجه	17
1-7-1- الدارة الكهربائية لمخارج الثلاثة أوجه	18
2- قواعد الأمن والسلامة المهنية	19
2-1- تعليمات عامة	19
2-2- تحليل القابس (الفيش) أو المقبس	19
الجزء الثاني: تمارين التدريب العملي	21
1- توصيل دارة مخارج القدرة العادية على لوحة خشبية	23
2- توصيل دارة مخارج قدرة أحادية الطور مؤرضة على لوحة خشبية	24
3- توصيل دارة مخارج ثلاثية الطور على لوحة خشبية	25
الجزء الثالث: تمارين الممارسة العملية	27
1- توصيل دارة مخارج قدرة أحادية الطور مؤرضة على لوحة خشبية	29
2- توصيل دارة مخارج القدرة ثلاثية الطور على لوحة خشبية	30
الجزء الرابع: تقويم الوحدة التدريبية	31
- الاختبار النظري	33
- الاختبار العملي	35
مسرد المصطلحات الفنية	37
قائمة المراجع والمصادر	38

بسم الله الرحمن الرحيم

مُقدِّمة:

إن الربط بين التعليم والعمل والتربية والحياة غدا نهجاً واضحاً تتبعه وتعمل على تحقيقه وزارة التعليم الفني والتدريب المهني في تحديث مناهج وبرامج التعليم والتدريب وتطويرها بهدف الاستثمار الأمثل للعنصر البشري، وذلك من خلال إعداده وتأهيله علمياً ومهنياً وفق نمط الوحدات التدريبية المتكاملة الذي تتضافر فيه وتتكامل كافة الأبعاد المعرفية والأدائية والاتجاهية في التعليم والتدريب لما يتميز به هذا النمط من المرونة والتكامل في مكوناته وقدرته على استيعاب ما يستجد مستقبلاً من مفاهيم وتقنيات بصورة تمكن المتدرب من السيطرة على هذه المفاهيم والتقنيات والتحكم فيها والاستخدام الأمثل لتطبيقاتها وتمثل اتجاهاتها الإيجابية.

لذلك كله قام قطاع المناهج والتعليم المستمر بوزارة التعليم الفني والتدريب المهني بإعداد وإنتاج وحدات تدريبية متكاملة للتخصصات المختلفة في مختلف المجالات.

وقد أعدت هذه الوحدة ضمن سلسلة الوحدات التدريبية المتكاملة لمجموعة مهن كهرباء الاستعمال حسب المعايير المنهجية والعلمية والشروط الفنية المتبعة في إعداد كافة مكونات الوحدة التدريبية (الأهداف – المادة التعليمية – فعاليات التدريب – التسهيلات والتجهيزات – التقويم) بصورة تيسر للمتدرب الاستيعاب الأمثل لمحتوياتها النظرية وتنفيذ مهاراتها الأدائية وتمثل اتجاهاتها الإيجابية.

نأمل من أبنائنا المتدربين أن يستفيدوا الاستفادة القصوى علمياً ومهنياً من هذه الوحدة في دراستهم وفي حياتهم العملية.

والله الموفق،،،

أهـداف الوحـدة التدريبيـــة

بعد ممارسة أنشطة وفعاليات هذه الوحدة يتوقع من المتدرب أن يكون قادراً على أن:

الأهـــداف الخاصـــــة	الأهـــداف السلوكيـــة
1- يوصل دارة مخارج القدرة العادية على لوحة خشبية.	1-1 يتعرف مخارج القدرة.
	2-1 يتعرف أنواع المخارج العادية.
	3-1 يتعرف دارة مخارج القدرة العادية.
	4-1 يتعرف مخارج ودارات التلفون.
	5-1 يتعرف مخارج ودارات التلفزيون.
	6-1 يراعى قواعد الأمن والسلامة المهنية.
	7-1 يوصل دارة مخارج القدرة العادية على لوحة خشبية.
	8-1 يثبت العلب على لوحة التمديدات.
	9-1 يمدد الأسلاك على لوحة التمديدات ويثبتها حسب الرسم التنفيذي.
	10-1 يوصل أطراف الأسلاك في الأجهزة التابعة للدارة.
	11-1 يركب المخارج على العلب.
2- يوصل دارة مخارج القـــدرة المؤرضـــة على لوحة خشبية.	1-2 يتعرف أنواع مخارج القدرة المؤرضة.
	2-2 يتعرف دارات مخارج القدرة المؤرضة.
	3-2 يختار المواد والتجهيزات اللازمة لتنفيذ الدارة.
	4-2 يراعي قواعد الأمن والسلامة المهنية.
	5-2 يوصل دارة على لوحة خشبية مخارج القدرة المؤرضة.
	6-2 يحدد موقع كل جزء من أجزاء الدارة على لوحة التمديدات حسب الرسم التنفيذي.
	7-2 يثبت العلب على لوحة التمديدات
	8-2 يمدد الاسلاك على لوحة التمديدات ويثبتها حسب الرسم التنفيذي .
	9-2 يوصل أطراف الاسلاك في الأجهزة التابعة للدارة.
	10-2 يركب المخارج على العلب.

الأهـــداف الخاصـــــة	الأهـــداف السلوكيـــة
3- يوصل دارة مخارج قدرة ثلاثية الطور على لوحة خشبية.	3-1 يتعرف أنواع مخارج القدرة الثلاثية الطور.
	3-2 يتعرف دارت مخارج قدرة ثلاثية الطور.
	3-3 يختار المواد والتجهيزات اللازمة لتنفيذ الدارة.
	3-4 يراعى قواعد الأمن والسلامة المهنية.
	3-5 يوصل مخارج القدرة الثلاثية الطو على اللوحة.
	3-6 يحدد موقع كل جزء من اجزاء الدارة على لوحة التمديدات حسب الرسم التنفيذي.
	3-7 يثبت العلب على لوحة التمديدات.
	3-8 يمدد الاسلاك على لوحة التمديدات ويثبتها حسب الرسم التنفيذي.
	3-9 يوصل أطراف الأسلاك في الأجهزة التابعة للدارة.
	3-10 يركب المخارج على العلب.

الجزء الأول

المعلـومـــات الفنيـــة النظـــريـة

1- توصيل دارات المخارج الكهربائية:

تذكر أن تشغيل الأجهزة الكهربائية (أينما كانت ومهما تنوعت) بشكل صحيح ومأمون يتوقف في الأساس على سلامة واكتمال توصيل عناصر دارات امدادها بالكهرباء ومهما يكن فان دارات تشغيل هذه الأجهزة يتوقف على أهم هذه العناصر شكل (1) وهما:

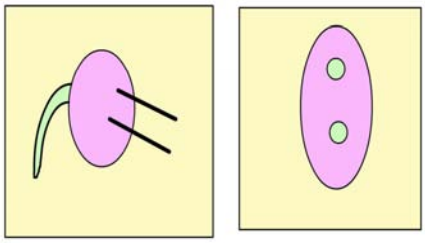
أ- المقبس (المأخذ socket):

الذي يمثل منبع التغذية في دارة الجهاز.

ب- القابس (الفيشplug):

ويمثل الرابط (الموصل) الأساسي لدارة إمداد الجهاز بالمنبع المغذي.

وتتنوع المقابس والقوابس من حيث أشكالها ومقدرتها الاسمية (الجهد V، والتيار A) بما يلائم الاستخدام والوظيفة وتصنف المقابس عموماً إلى:



أ- مقبس ب- قابس

شكل (1)

عناصر التوصيل الأساسية

1-1 مخارج قدرة: (Sockets)

انظر شكل (2) وتعرف عليها من حيث الشكل:

أ- أحادية الطور (سلكين أو ثلاثة أسلاك)

ب- ثلاثية الطوار (3PHASE)

ج- جهد منخفض (LV)

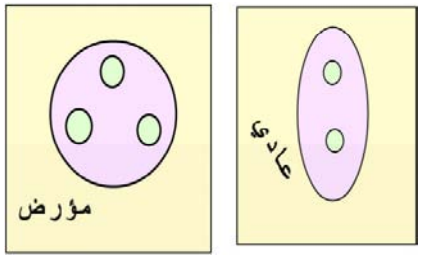
- تلفزيون (TV)

- تلفون (T)

2-1 أنواع المخارج الأحادية (العادية):

يحتوي هذا النوع من المخارج على قطبين أحدهما يوصل مع خط الحار(L)(phase) والآخر يوصل مع خط التعادل(N) (Neutral). والجهد الكهربائي بين قطبي المخرج العادي هو (v220). وتتنوع المقابس والقوابس باشكالها ومقدراتها الاسمية (الجهد، التيار).

فمن حيث نوع القوابس فهناك مخارج عادية يستخدم لها القابس ذو القطبين الاسطونيتين كما هو مبين في الشكل (1). وأخرى يستخدم لها القابس ذو القطبين المفلطحين والقابس ذو القطبين الأسطوانيين معاً، شكل (2).



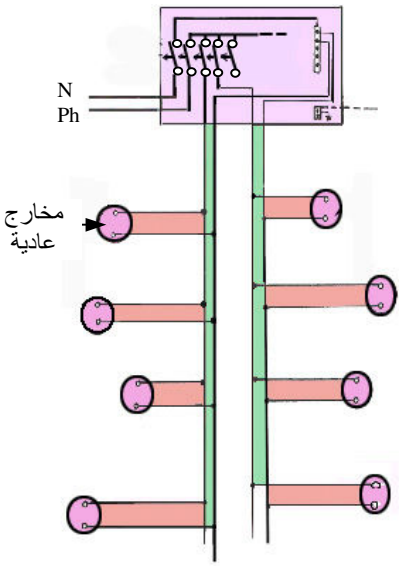
أ- سلكين ب- ثلاثة أسلاك

شكل (2)

قوابس أحادية

3-1 الدارات الكهربائية للمخارج العادية:

توصل المخارج العادية في التمديدات الكهربائية على التوازي مع بعضها البعض وتغذى بالطاقة الكهربائية عن طريق قاطع مستقل في اللوحة الفرعية واذا كان عدد المخارج كبيرا فإنها تقسم الى دورات وتوصل مخارج كل دورة على التوازي وتغذى كل دارة بالطاقة الكهربائية عن طريق قاطع مستقل في اللوحة الفرعية، والشكل (3) يبين الرسم التنفيذي للدارات الكهربائية لمجموعتين من المخارج العادية تغذي كل دارة بالطاقة الكهربائية عن طريق قاطع مستقل في اللوحة الفرعية.



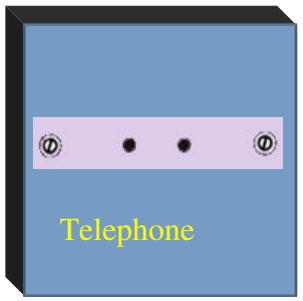
شكل (3)
الرسم التنفيذي لدارات مخارج عادية

4-1 مخارج التلفون:

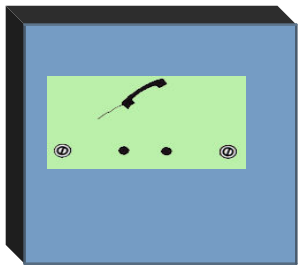
يستخدم مخرج التلفون لتوصيل جهاز التلفون بشبكة التلفون المنزلية بواسطة قابس خاص لذلك. ويحتوي مخرج التلفون على قطبين يوصلان بتلك الشبكة.

ويختلف مخرج التلفون عن مخرج الطاقة الكهربائية العادي بأن اقطار أقطاب مخرج التلفون أصغر من اقطار أقطاب المخرج العادي وكذلك المسافة بين قطبي مخرج التلفون أقصر منها بين قطبي المخرج العادي.

ويميز مخرج التلفون برسم سماعة التلفون أو بكتابة كلمة تلفون (Telephone) على سطحه الخارجي، شكل (4).



Telephone -a

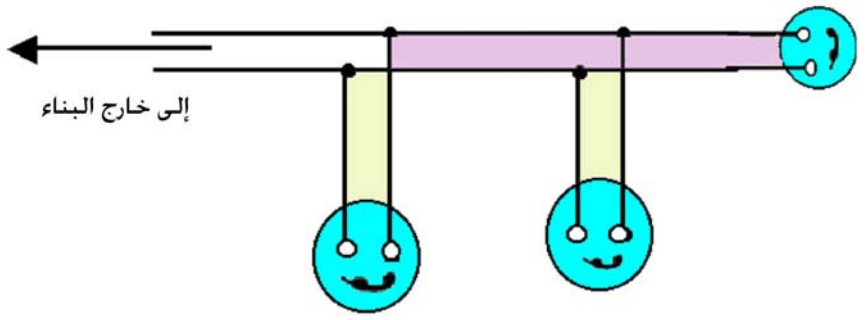


b- سماعة

شكل (4)
مخارج تلفون

1-4-1 الدارة الكهربائية لمخارج التلفون:

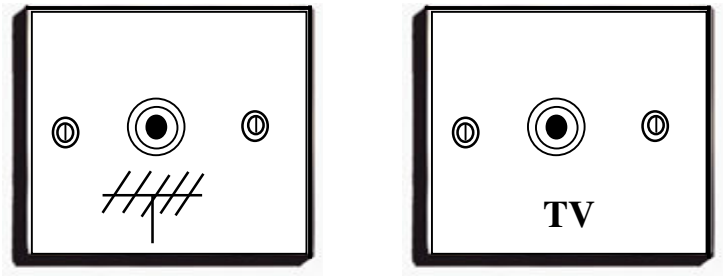
توصل مخارج التلفون في التمديدات المنزلية بدارة التغذية على التوازي مع بعضها البعض و يؤخذ الطرفان النهائيان للدارة الى خارج المبنى تمهيدا لوصله بالشبكة العامة للاتصالات. ويراعى ان تمدد شبكة التلفون داخل مواسير وعلب توصيل خاصة بها، والشكل (5) يبين الدارة التنفيذية لمخارج التلفون.



شكل (5)
الدارة الكهربائية لمخارج التلفون

1-5 مخارج التلفزيون:

يستخدم مخرج التلفزيون لتوصيل جهاز التلفزيون بشبكة الهوائي بواسطة قابس خاص لذلك. ويحتوي مخرج التلفزيون على قطبين يوصلان بشبكة الهوائي المنزلية. ويميز مخرج التلفزيون برسم هوائي التلفزيون أو بكتابة الحرفين TV على سطحه الخارجي، شكل (6).

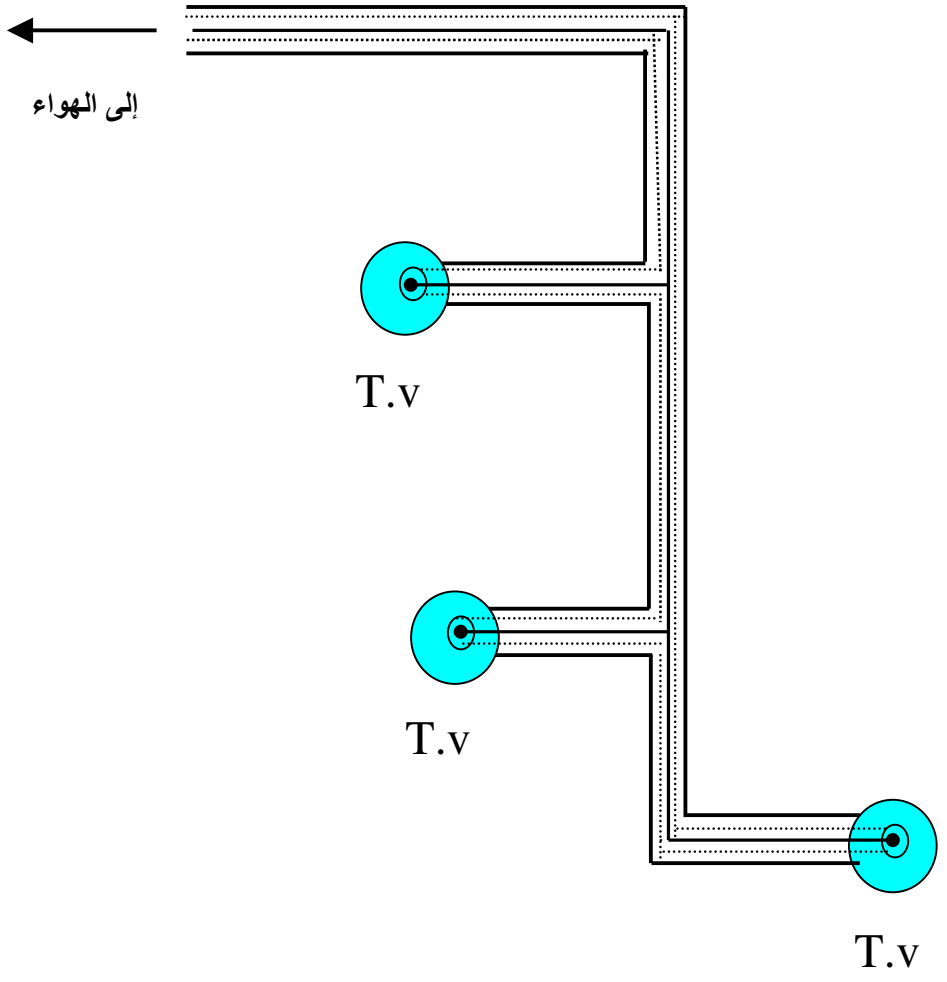


a- رمز TV **b- رمز هوائي**

شكل (6)
مخارج تلفزيون

1-5-1 الدارة الكهربائية لمخرج التلفزيون:

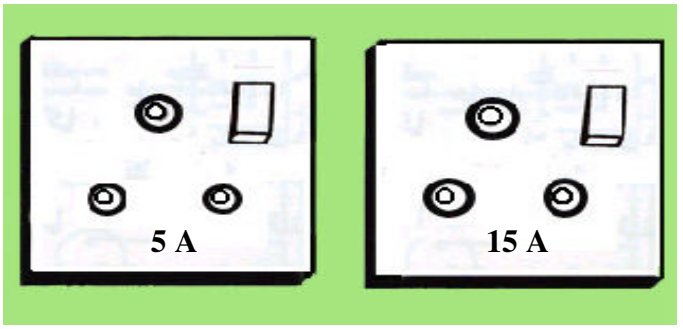
توصل مخارج التلفزيون في التمديدات الكهربائية المنزلية على التوازي مع بعضها البعض ويؤخذ الطرفان النهائيان الى خارج البناء حيث يوصلان مع هوائي التلفزيون على السطح، ويستخدم لتمديد شبكة هوائي التلفزيون سلك خاص لذلك، والشكل (7) يبين الدارة الكهربائية لمخارج التلفزيون.



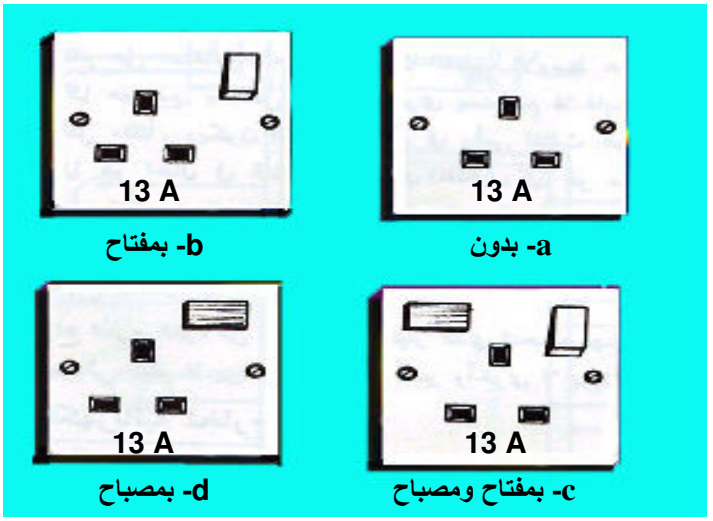
شكل (7)
الدارة الكهربائية لمخارج التلف

6-1 مخارج القدرة المؤرضة: (Power Earthed sockets)

قطب التأريض (E) يشكل حماية للإنسان من خطر الصدمة الكهربائية عند تلف عازل سلك النار وملامسته لجسم الجهاز بعكس المخارج العادية الخالية من الحماية في مثل هذه الحالات وكي تلائم الاستخدام تصنع هذه المقابس بفتحات دائرية صغيرة (بشكل مثلث) 5A وكبيرة 15A شكل (8) وقد تكون فتحاتها رباعية 13A حيث تصنع هذه المخارج بوسيلة قطع (مفتاح) أو بيان (مصباح) أو كليهما معاً (مفتاح+ مصباح) ومنها ما هو موجود بدون، أنظر شكل (9) وتبين ذلك.



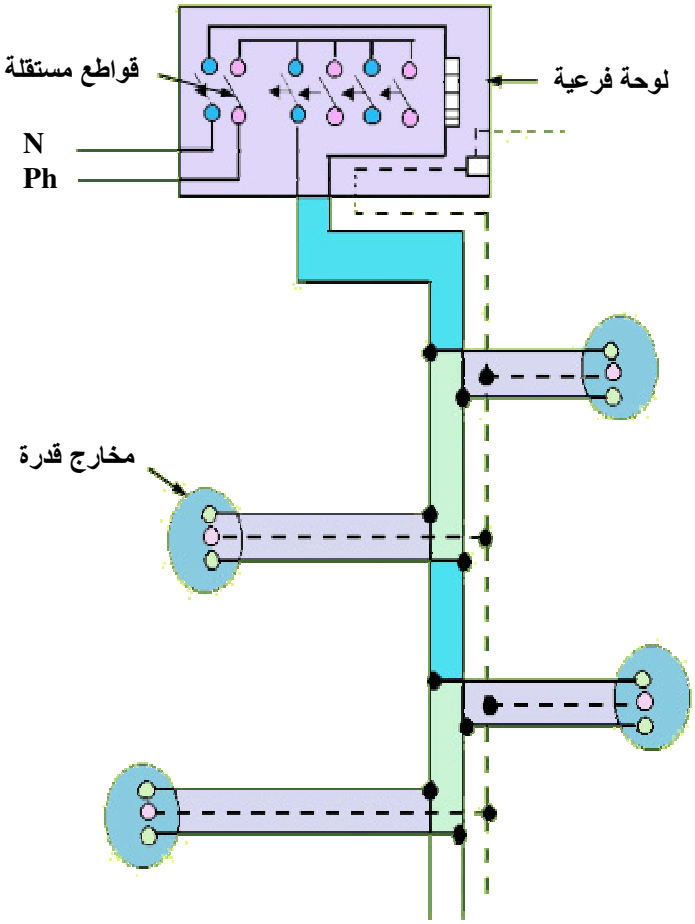
شكل (8)
مخارج ذو أقطاب أسطوانية بشكل مثلث
15 أمبير و5 أمبير



شكل (9)
مخارج ذو أقطاب بسطة بشكل مثلث3 أمبير

1-6-1 الدارة الكهربائية لمخارج القدرة المؤرضة:

توصل مخارج القدرة في التمديدات الكهربائية على التوازي مع بعضها البعض كما هو الحال في المخارج العادية، أما أقطاب الأرضي في المخارج فأنها توصل جميعها بخط الأرضي الذي يوصل في مكانه المخصص في اللوحة الفرعية، والشكل (10) يبين الرسم التنفيذي لدارة توصيل هذه المخارج التي تغذى بالطاقة الكهربائية عن طريق قاطع مستقل في اللوحة الفرعية.



شكل (10)
دارة مخارج مؤرضة

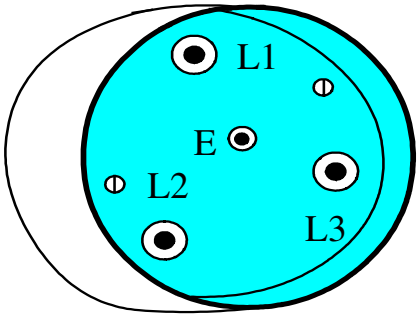
7-1 مخارج الثلاثة أوجه (3) فاز:

تستخدم هذه المخارج في المصانع لتوصيل الأحمال الثلاثية الأوجه كمصدر للطاقة الكهربائية. ويحتوي مخرج الثلاثة أوجه على أربعة أقطاب، ثلاثة منها توصل مع الخطوط الحارة والرابع يوصل مع خط الأرض.

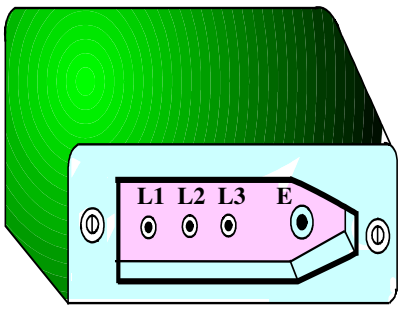
وتتنوع مخارج الثلاثة أوجه من حيث نوع القابس الذي يستخدم معها ومن حيث شدة التيار الذي تتحمله . فمن حيث نوع القابس هناك مخارج أقطابها الحارة تشكل مثلثا متساوي الأضلاع ، وقطبه الأرضي يقع في مركز هذا المثلث، شكل (11-A).

وهناك مخارج ثلاثة أوجه أقطابها الأربعة على استقامة واحدة ويمتاز هذا النوع بتصميم خاص بحيث لا يدخل القابس في المخرج الا بوضع واحد يضمن اتصال أقطاب القابس الحارة بالأقطاب الحارة للمخرج وقطب الأرضي القابس بالقطب الأرضي للمخرج، شكل (11-B).

ومن حيث شدة التيار الذي تتحمله مخارج الثلاثة أوجه فهناك مخارلج تزود الحمل الكهربائي بتيار لا يزيد عن (25) وأخرى لا يزيد عن (40) أمبير.



a- متباعد الأقطاب

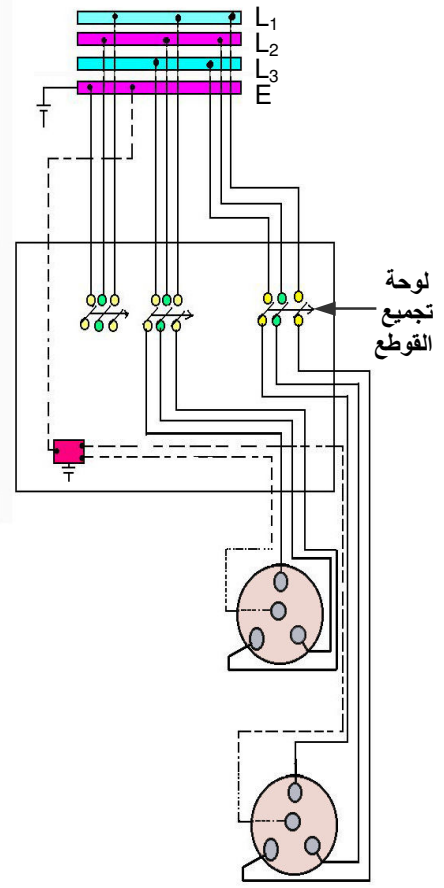


b- متقارب الأقطاب

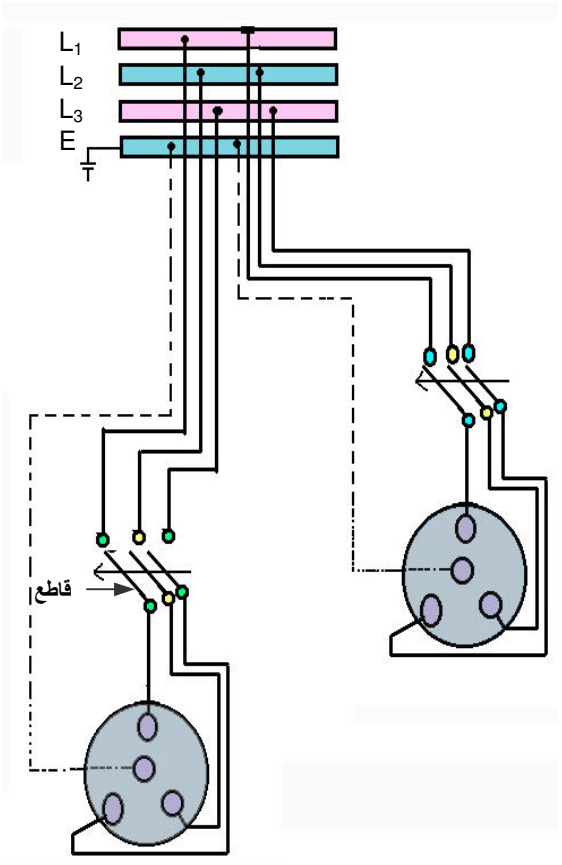
شكل (11)
توزيع أقطاب المخارج الثلاثية

1-7-1 الدائرة الكهربائية لمخارج الثلاثة أوجه:

توصل مخارج الثلاثة أوجه في التمديدات الكهربائية الصناعية مع مصدر الطاقة الكهربائية عن طريق قاطع خاص لكل مخرج. ويجوز تركيب القواطع جميعها على لوحة توزيع رئيسية، شكل (12). ويجوز توزيعها بحيث يركب كل قاطع داخل لوحة فرعية بجانب المخرج، شكل (13).



شكل (12)
دارة كهربائية لمخارج ثلاثية الأوجه
بلوحة رئيسية



شكل (13)
دارة كهربائية لمخارج ثلاثية الأوجه
بلوحات فرعية

2- قواعد الأمن والسلامة المتهية:

2-1 تعليمات عامة:

- خذ سلامتك الشخصية وسلامة من حولك بعين الاعتبار.
- اعمل بطريقة صحيحة لتجنب الأخطاء والحوادث.
- فكر جيداً قبل البدء بالعمل.
- رتب مكان العمل لضمان السلامة.
- حدد الأماكن الخطرة والأخطار.
- تقيد بقواعد الأمن والسلامة أولاً.
- لا تقلل من أهميه الخط مطلقاً.
- افصل القابس (الفيش plug) دايماً وأسحبة من المقبس (المأخذ socket).
- استعمل الأدوات المناسبة للعمل.
- أفحص ونضف كافة التوصيلات قبل التركيب.
- شد وسائل التثبيت بإحكام.
- لا تتلف العازل لضمان سلامتك.
- استبدل الأسلاك التالفة.
- احكم شد الأغطية الواقية والمشابك.
- تفحص التركيبة من حيث مظهرها وعملها.

2-2 تحليل القابس (الفيش) plug أو المقبس socket:

يجب وصل الأسلاك حسب الألوان (لضمان السلامة) حسب القاعدة التالية:

- L السلك المكدب (الناقل للتيار)– بني/ أحمر.
- N السلك المحايد– أزرق/ أسود.
- E سلك التأريض– أخضر/ أصفر.

وعند العمل اتبع الآتي:

- تأكد من نزع عازل السلك بعناية.
- استعمل الكماشة الصحيحة لتوية الأسلاك.
- تأكد من صحة التوصيلات.
- تأكد من صحة قطع الأسلاك لتناسب التثبيت.
- لا تدع الأسلاك تتراكم مع بعضها.
- تأكد من ثبات وصل الأسلاك.
- تجنب نتوء الشعيرات بلغها جيداً.
- ركب مشبك الأسلاك جيداً.
- تأكد استعمال القبوز الصحيح.
- ثبت الأغطية الواقية جداً.
- تأكد من صحة المقننات والمقدرات الاسمية اللازمة قبل استعمالك:
  - الأسلاك.
  - المقابس.
  - القوابس.

الجزء الثاني

تمـــارين التـــدريـب العملـــي

اسم التمرين: توصيل دارة مخارج القدرة العادية على لوحة خشبية. **رقـم التمرين: (1)**

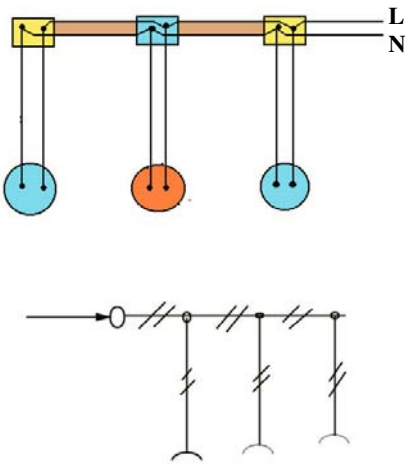
الأهداف التدريبية: يتوقع أن يصبح المتدرب قادراً على أن:

1- يقرأ مخططات الدارة.
2- يختار التجهيزات اللازمة لتنفيذ الدارة.
3- يثبت العلب والأسلاك على اللوحة حسب المخطط التنفيذي.
4- يوصل أطراف الاسلاك في الأجهزة التابعة للدارة حسب الألوان المعتمدة.
5- يركب المخارج على العلب.

التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

1- مخارج قدرة عادية.
2- صندوق عدة تمديدات كهربائية.
3- علب تثبيت المخارج.
4- أسلاك لون أسود قطر 1.5 ملم.
5- مصدر كهربائي 220 فولت.
6- علب توزيع.
7- أسلاك لون أحمر قطر 1.5 ملم.
8- مصدر حماية (فيوزات).

خطوات تنفيذ التمرين:

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
1- اقرأ مخطط الرسم التنفيذي والرسم الرمزي، شكل (14). 2- جهز التسهيلات التدريبية اللازمة لتنفيذ التمرين كاملاً. 3- عرّي أطراف الأسلاك بواسطة قشارة الأسلاك. 4- صل أجزاء التمرين كما يلي: - صل قطب النار (Line) من مخرج الى آخر مستخدماً السلك باللون الأحمر. - صل القطب المحايد (Neutral) من مخرج إلى آخر مستخدماً السلك باللون الأسود. 5- ثبت المخارج على العلب. 6- استدع المدرب عند الانتهاء من التركيب للتأكد من صحة التوصيل. 7- صل الدارة بالمنبع وتأكد عملها.	

شكل (14)

اسم التمرين: توصيل دارة مخارج أحادية الطور مؤرضة على لوحة خشبية. **رقـم التمرين: (2)**

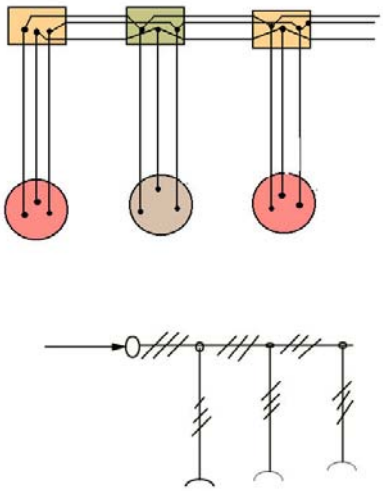
الأهداف التدريبية: يتوقع أن يصبح المتدرب قادراً على أن:

1- يقرأ الرسم التنفيذي والرمزي للدارة.
2- يختار العدد والمواد والتجهيزات اللازمة لتنفيذ الدارة.
3- يمدد الاسلاك على اللوحة ويثبتها.
4- يوصل أطراف الاسلاك في الأجهزة التابعة للدارة.
5- يثبت المخارج على العلب.

التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

1- مخارج قدرة أحادية الطور مؤرضة.
2- علب توزيع.
3- علب تثبيت للمخارج.
4- أسلاك لون أحمر قطر 1.5 ملم.
5- مصدر حماية (فيوزات).
6- أسلاك لون أخضر قطر 1.5 ملم.
7- صندوق عدة تمديدات كهربائية.
8- مصدر كهربائي 220 فولت.
9- أسلاك لون أسود قط 1.5 ملم.

خطوات تنفيذ التمرين:

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
1- اقـرأ مخطـط الرسـم التنفـيذي والرمـزي، شكل (15). 2- جهز التسهيلات التدريبية اللازمة لتنفيذ التمرين كاملاً. 3- عرَي أطراف الأسلاك بواسطة قشارة الأسلاك. 4- صل أجزاء التمرين كما يلي:- - صل قطب النار (Line) من مخرج إلى آخر بالسلك الأحمر. - صل قطب المحايد (Neutral) من مخرج الى آخر مستخدماً اللون الأسود. - صل قطب الأرضي (Earth) من مخرج الى آخر مستخدماً السلك الأخضر. 5- ثبت المخارج على العلب. 6- استدع المدرب عند الانتهاء من التمرين للتأكد من صحة الدارة. 7- صل الدارة بمصدر التغذية وتأكد صحة عملها.	

شكل (15)

اسم التمرين: توصيل دارة مخارج القدرة ثلاثية الطورعلى لوحة خشبية. **رقـم التمرين: (3)**

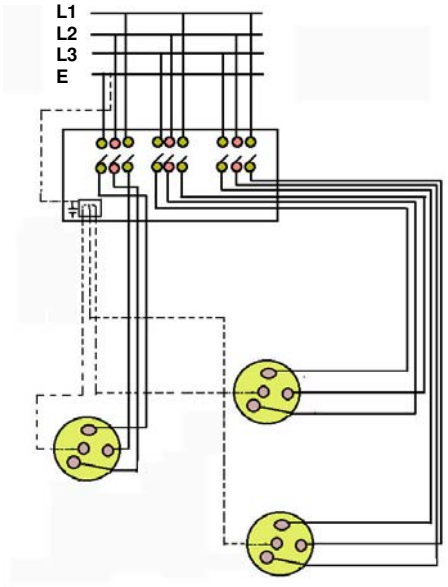
الأهداف التدريبية: يتوقع أن يصبح المتدرب قادراً على أن:

1- يقرأ الرسم التنفيذي والرمزي للدارة.
2- يختار العدد والمواد والتجهيزات اللازمة لتنفيذ الدارة.
3- يمدد الاسلاك على اللوحة ويثبتها.
4- يوصل أطراف الاسلاك في الأجهزة التابعة للدارة.
5- يثبت المخارج على العلب.

التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

1- مخارج قدرة ثلاثية الأطوار مؤرضة.
2- أسلاك لون أزرق قطر 2.5 ملم.
3- أسلاك لون أصفر قطر 2.5 ملم.
4- علب تثبيت المخارج.
5- أسلاك لون أخضر قطر 2.5 ملم.
6- أسلاك لون أحمر قطر 2.5 ملم.
7- صندوق عدة تمديدات كهربائية.
8- أسلاك لون أسود قطر 2.5 ملم.
9- مصدر كهربائي ثلاثي الأطوار 380V.

خطوات تنفيذ التمرين:

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
1- اقرأ مخطط الرسم التنفيذي. شكل (16) 2- جهز التسهيلات التدريبية اللازمة لتنفيذ التمرين كاملاً. 3- عري أطراف الاسلاك بواسطة قشارة الاسلاك. 4- صل أجزاء التمرين كما يلي: - صل الأقطاب الحارة الثلاثة (Lines) من صندوق القواطع الى المخارج مستخدماً اسلاك الألوان المتعددة. - صل القطب الأرضي (Earth) من صندوق القواطع الى المخارج مستخدماً الأسلاك باللون الأخضر. 5- ثبت المخارج على العلب. 6- استدع المدرب عند الانتهاء من التمرين للتأكد من صحة الدارة و توصيلها بالمصدر. 7- صل الدارة بالمصدر وتأكد عملها.	 شكل (16)

الجزء الثالث

تمـــارين الممارســـة العمليـــة

اسم التمرين: **توصيل دارة مخارج أحادية الطور مؤرضة على لوحة خشبية.** **رقـم التمرين: (1)**

الأهداف التدريبية: يتوقع أن يصبح المتدرب قادراً على أن:

1- يقرأ الرسم التنفيذي والرمزي للدارة.
2- يختار العدد والمواد والتجهيزات اللازمة لتنفيذ الدارة.
3- يمدد الاسلاك على اللوحة ويثبتها.
4- يوصل أطراف الاسلاك في الأجهزة التابعة للدارة.
5- يثبت المخارج على العلب.

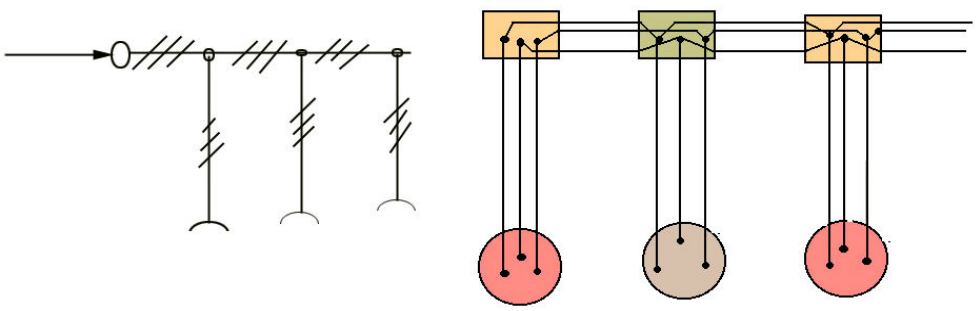
التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

1- مخارج احادية الطور مؤرضة.
2- صندوق عدة تمديدات كهربائية.
3- علب توزيع.
4- مصدر كهربائي 220 فولت.
5- علب تثبيت المخارج.
6- أسلاك لون أحمر قطر 1.5 ملم.
7- أسلاك لون أسود قطر 1.5 ملم.
8- أسلاك لون أخضر قطر 1.5 ملم.

الإجراء المطلوب من المتدرب:

1- قراءة مخطط الرسم التنفيذي والرمزي شكل (17) .
2- توصيل أجزاء الدارة حسب المخطط التنفيذي شكل (17).
3- تثبيت المخارج على العلب.
4- التأكد من صحة توصيل الدارة.
5- توصيل الدارة بالمصدر.

الرسم التنفيذي للتمرين:



شكل (17)

اسم التمرين: توصيل دارة مخارج القدرة ثلاثية الطور على لوحة خشبية. رقـم التمرين: (2)

الأهداف التدريبية: يتوقع أن يصبح المتدرب قادراً على أن:

1- يقرأ الرسم التنفيذي للدارة.
2- يختار المواد والعدد والتجهيزات اللازمة لتنفيذ الدارة.
3- يمدد الاسلاك على اللوحة ويثبتها.
4- يوصل أطراف الاسلاك في الأجهزة التابعة للدارة.
5- يثبت المخارج على العلب.

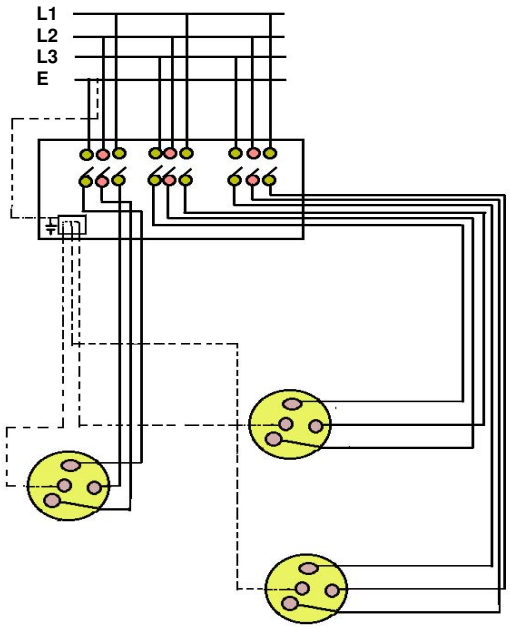
التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

1- مخارج قدرة ثلاثية الطور مؤرضة.
2- أسلاك لون أخضر قطر 2.5 ملم.
3- صندوق قواطع.
4- صندوق عدة تمديدات كهربائية.
5- علب تثبيت المخارج.
6- مصدر كهربائي ثلاثي الطور415 فولت.
7- أسلاك لون أحمر قطر 2.5 ملم.
8- أسلاك لون أزرق قطر 2.5 ملم.
9- أسلاك لون أصفر قطر 2.5 ملم.

الإجراء المطلوب من المتدرب:

1- قراءة مخطط الرسم التنفيذي شكل (18).
2- توصيل أجزاء الدارة حسب المخطط التنفيذي شكل (18).
3- تثبيت المخارج على العلب.
4- التأكد من صحة توصيل الدارة.
5- توصيل الدارة بالمصدر.

الرسم التنفيذي للتمرين:



شكل (18)

الجزء الرابع

تقـــويم الوحـــدة التدريبيـــة

الاختبـــار النظـــري

س1: ضع دائرة حول الحرف الدال على الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

1- عدد أقطاب المخارج العادية هو:

أ) اثنان.
ب) أربعة.
جـ) ثلاثة.
د) خمسة.

2- تمتاز فتحات مخارج التلفون عن مخارج القدرة بأنها:

أ) أكبر منها.
ب) مساوية لها.
ج) أصغر منها.
د) يتوسطها الأرضي.

3- في مخارج الوجه الواحد قطب التأريض يوجد في:

أ) اليميـن .
ب) رأس المثلث.
جـ) اليســـار.
د) الوســط.

4- الجهد الكهربائي بين قطبي المخرج العادي:

أ) 415 فولت.
ب) 315 فولت.
ج) 125 فولت.
د) 220 فولت.

5- الرمز الخاص بالخط الناقل للكهرباء في المخارج العادية هو:

أ) E.
ب) N.
ج) L.
د) PE.

6- تستخدم مخارج القدرة المؤرضة للأجهزة ذات الأجسام:

أ) المعدنية .

ب) الخشبية.

ج) البلاستيكية.

د) الخشبية والبلاستيكية.

7- المخارج ذو الأقطاب المنبسطة شدة تيارها:

أ) 15أمبير .

ب) 13أمبير.

ج) 5 أمبير.

د) 20 أمبير

8- مصباح الاشارة في المخارج ذو الأقطاب المبسطة يدل على:

أ) I

ب) U

ج) N

د) E

س2: ضع رقم العبارة من المجموعة (ب) أمام العبارة المناسبة لها في المجموعة (أ) داخل القوس:

العمود (أ)		**العمود (ب)**
أ- مخارج الثلاثة أوجه	( )	1- يحتوي على قطبين .
ب- المخارج العادية	( )	2- يحتوي على ثلاثة أقطاب.
ج- مخارج الوجه الواحد	( )	3- يحتوي على قطب واحد.
د- مخارج التلفزيون	( )	4- يحتوي على أربعة أقطاب.
		5- لا يحتوي على أقطاب.
		6- يحتوي على خمسة أقطاب.

س3: املأ الفراغات التالية بالكلمة أوالعبارة المناسبة لكل منها:

أ- توصل مخارج التلفون في التمديدات الكهربائية على ..... مع بعضها البعض.

ب- يختلف مخرج التلفون عن مخرج الطاقة الكهربائية بأن أقطابه ..... .

جـ- يحتوب مخرج الثلاثة أوجه على أربعة أقطاب، ثلاثة توصل مع الخطوط ..... والرابع مع الخط ..... .

د- أقطاب الأرضي في مخارج الوجه الواحد توصل جميعها..... .

الاختبـــار العملـــي

اسم الاختبار: توصيل دارة مخارج قدرة عادية لثلاثة مخارج. **رقم الاختبار: (1)**

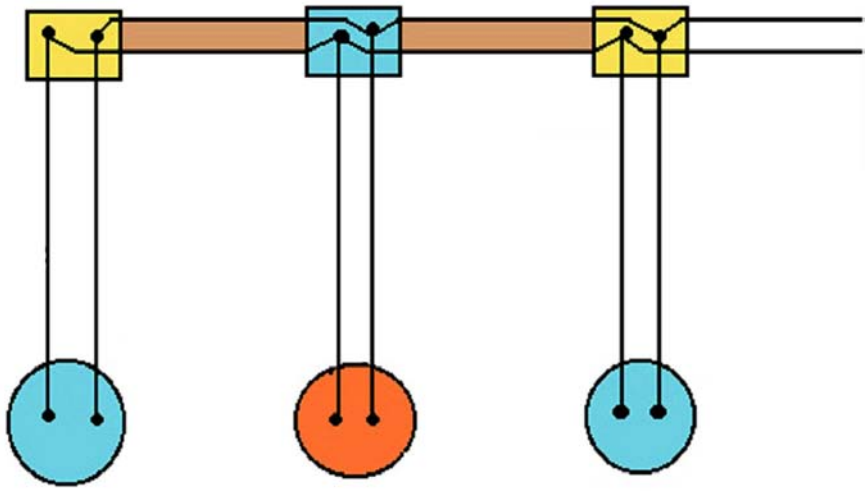
التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

1- مخارج قدرة عادية.
2- صندوق عدة تمديدات كهربائية.
3- علب توزيع.
4- مصدر كهربائي 220 فولت.
5- أسلاك لون أحمر قطر 1.5 ملم.
6- أسلاك لون أسود قطر 1.5 ملم.

الإجراء المطلوب من المتدرب:

1- توصيل الدارة حسب المخطط التنفيذي شكل (19).
2- التأكد من صحة توصيل الدارة.
3- توصيل الدارة بالمصدر.

الرسم التنفيذي للاختبار:



شكل (19)

اسم الاختبار: توصيل دارة (4) مخارج مؤرضة بصندوق قواطع. **رقم الاختبار: (2)**

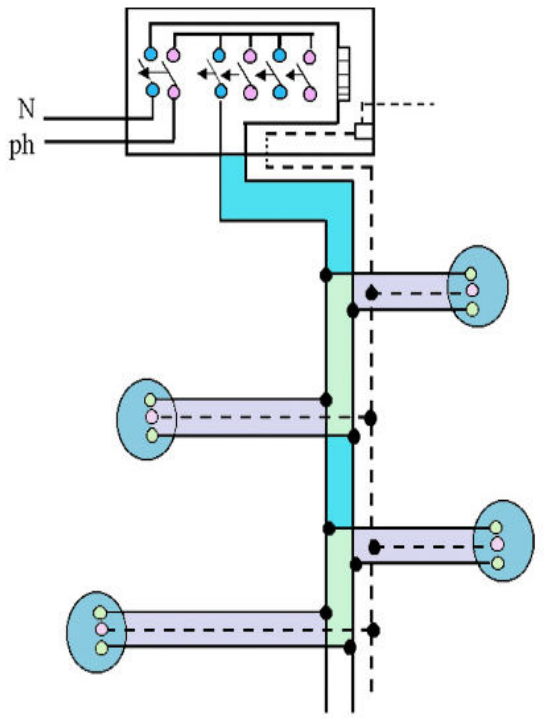
التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

1- مخارج قدرة وجه واحد.
2- صندوق عدة تمديدات كهربائية.
3- صندوق قواطع.
4- مصدر كهربائي 220 فولت.
5- علب تثبيت المخارج .
6- أسلاك لون أحمر قطر 1.5 ملم.
7- أسلاك لون أسود قطر 1.5 ملم.
8- أسلاك لون أخضر قطر 1.5ملم.

الإجراء المطلوب من المتدرب:

1- توصيل الدارة حسب المخطط التنفيذي شكل (20).
2- التأكد من صحة توصيل الدارة.
3- توصيل الدارة بالمصدر.

الرسم التنفيذي للاختبار:



شكل (20)

مسـرد المصطلحـات الفنيـــة

المصطلحات باللغة العربية	المصطلحات باللغة الإنجليزية
أحادية الطور	Single Phase
تيار القصر	Short Current
ثلاثية الطور	Three Phase
حمل الكهربائي	Electric Load
خط ارضي	Earth Line
خط حار	Phase Line
خط متعادل	Neutral Line
دارة كهربائية	Electric Circuit
رسم تنفيذي	Wiring Diagram
رسم رمزي	Line Diagram
شدة تيار	Electric Current
قابس	Plug
قاطع دارة	Circuit Breaker
قدرة كهربائية	Electric Power
مخارج قدرة	Socket outlet

قائمـــــة المراجـــع والمصـــادر

1- **(الكهـرباء) التدريـبات العملـية، الأول الـثانوي الـصناعي**، م/ إبـراهيم البـيطار، م/ حـسين مـنعم، 1983- 1984م.

2- **(الرسـم الـصناعي)، اختـصاص الكهـرباء، الثانـي الـثانوي الـصناعي**، م/ إبـراهيم البـيطار، م/ حسين منعم، 1982-1983م.