



## الوحدة الأولى

توصيل الأحمال الكهربائية عن طريق المفاتيح

**الهدف العام للوحدة:**

أن يتقن المتدرب بإذن الله سبحانه مهارة توصيل الأحمال الكهربائية عن طريق المفاتيح

**الأهداف التفصيلية:**

- أن يتعرف المتدرب على الهدف من عملية اختيار مساحة مقطع الموصل.
- أن يتقن المتدرب عملية اختيار مساحة مقطع الموصل حسب التمديدات الكهربائية.
- أن يكتسب المتدرب مهارة توصيل المفاتيح الكهربائية .
- أن يكتسب المتدرب مهارة توصيل مفتاح ذي مقاومة متغيرة ( دايمر).
- أن يكتسب المتدرب مهارة توصيل الخلية الضوئية.
- أن يكتسب المتدرب مهارة توصيل المؤقت الزمني
- أن يكتسب المتدرب مهارة توصيل المؤقت الزمني لإضاءة ثلاث مصابيح على جهد 220 فولت.
- أن يكتسب المتدرب مهارة توصيل مفتاح صدمة تيار مع مصباح عن طريق ضاغط.



## السلامة من أخطار الكهرباء



الكهرباء هي مصدر أساسي من مصادر الطاقة وعصب الحياة العصرية وهي الطاقة المحركة في الصناعة المختلفة.

☺ إن استخدام الكهرباء لا يخلو من المخاطر على الأفراد.

☺ هذه الأخطار كامنة في توصيل الأجهزة الكهربائية وصيانتها واستعمالها.

☺ السيطرة على معظم مخاطر الكهرباء ليس صعباً أو باهظ التكاليف.

☺ تجاهل إجراءات الحماية من مخاطر الكهرباء أن إهمالها هو الذي يسبب أضراراً كثيرة للأفراد والممتلكات.



## الرموز الكهربائية

الرمز	اسم الرمز E	الشكل الرمزي	الشكل التنفيذي
مفتاح مفرد	SINGLE SWICH		
مفتاح مزدوج	DUPLE SWICH		
مفتاح طرف سلم	EHRNGE-OVER SWICH		
مفتاح وسط سلم	INTERMEDIATE SWICH		
ضاغط	PUSH BUTTN		
مصباح	LAMP		
بريزة	PLUG		
جرس	DOOR BELL		
محول	TRANSFORMER		
منمر أرقام	NABER LATAER		

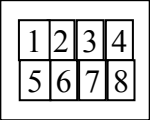
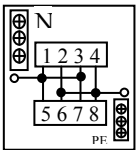

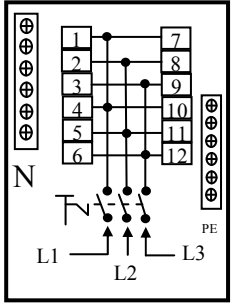


اسم الرمز	اسم الرمز E	الشكل الرمزي	الشكل التنفيذي
نقطة التأسيس	GROUNDING POINT		
مصباح فلورسنت كامل	FLUORESCNT LAMP		
ملف خانق	CHOKER COIL		
زجاجة فلورسنت	FLUORESCNT BULB		
بادئ إضاءة	STARTER		
مفتاح دايمر	DAEMR SWICH		
مفتاح صدمة التيار	CURRENT SHOCK SWICH		
قاطع حراري وجه واحد	RELAY		



اسم الرمز	اسم الرمز E	الشكل الرمزي	الشكل التنفيذي
قاطع حراري ثلاثة أوجه	THREE PHASE RELAY		
قاطع رئيسي ثلاثة أوجه	THRAE PHASE MASTER SWICH		
وصلة قابلة للفك	DEMOUN TABLE CONNECTION		
وصلة غير قابلة للفك	FIXED CONNECTION		
خلية ضوئية	PHOTO CELL		
قفل باب 12 فولت	12 VOLT DOOR LOKER		
أتماتيكا السلم	AUTOMATIC LADDER		
مؤقت زمني	TIMER		
علبة توزيع	PACKET DISTRBUTION		



اسم الرمز	اسم الرمز E	الشكل الرمزي	الشكل التنفيذي
لوحة توزيع ثمانية خطوط	PANEL 8 LINE		
لوحة توزيع ثلاثة فاز 12 خط	THREE PHASE PANEL 12 LINE		



## كيفية إيجاد مساحة مقطع الموصل المناسبة في التمديدات الكهربائية

### الهدف العام للوحدة:

أن يكتسب المتدرب بإذن الله سبحانه مهارة إيجاد مساحة مقطع الموصل في التمديدات الكهربائية.

### الأهداف الإجرائية:

- أن يتعرف المتدرب على الهدف من عملية اختيار مساحة مقطع الموصل.
- أن يتقن المتدرب عملية اختيار مساحة مقطع الموصل حسب التمديدات الكهربائية.

الوقت المتوقع لإتمام هذا الموضوع: ( 3 ساعات تدريبية).

### إرشادات السلامة:



- 1- ارتداء ملابس السلامة المناسبة للعمل.
- 2- استخدام العدد السليمة و المعزولة والمناسبة للعمل.
- 3- التأكد من فصل التيار من المصدر في موقع العمل قبل البدء.
- 4- المحافظة على العدد والخامات في أماكنها المناسبة.





### أولاً : أنظمة قياس الموصلات الكهربائية :

تتوفر الموصلات الكهربائية في سوق العمل بمساحات مقطع مختلفة وتعتبر مساحة مقطع الموصل مهمة بالنسبة لقيمة التيار الكهربائي ويمكن تشبيه ذلك بحالة الماء الذي يندفع خلال خرطوم الماء وقد تؤدي زيادة شدة التيار إلى تمزقه كذلك التيار الكهربائي الذي يسري في الموصل فكلما زادت شدته يزيد من حرارة الموصل وقد يؤدي ذلك إلى إتلاف العازل مسبباً الحرائق. ولمنع حدوث هذا الأمر فإنه من الضروري تناسب مساحة مقطع الموصلات مع قيمة التيار الكهربائي المتوقع مروره في الدائرة الكهربائية. ويتم ذلك باستخدام جداول خاصة. ويتم تصنيع الموصلات طبقاً لمواصفات قياسية ومنها النظام الأمريكي لتحديد أقطار الموصلات والنظام الأوروبي. في النظام الأمريكي كلما كان رقم الموصل عالياً كان قطره أصغر أما النظام الأوروبي فيعتمد على النظام المتري. انظر الشكل رقم (1 - 1) .

نظام القياس بالأمريكي									
0 / 2	1	2	4	8	10	12	14	16	18
70	35	25	16	10	6	4	2.5	1.5	1
نظام القياس بالأوروبي									

الشكل (1 - 1)

ويوضح الجدول التالي قائمة المقاسات الأمريكية والأوروبية المستخدمة عادة في كهرباء المباني:



## ثانياً: تحديد مساحة مقطع الموصل من الجدول (2 - 1)

النظام الأوروبي		النظام الأمريكي	
شدة التيار بالأمبير	مساحة مقطع الموصل ملم <sup>2</sup>	شدة تيار السلك بالأمبير	رقم قطر السلك الأمريكي
(16)	2.5	15	14
(22)	4.0	20	12
(28)	6.0	30	10
(39)	10.0	40	8
(50)	16.0	50	6
(66)	25	70	4
(80)	35	80	3
(110)	35	95	2
(110)	50	110	1
(150)	70	125	(0/1)0
(150)	70	145	(0/2)00
(165)	95	165	(0/3)000
(200)	120	195	(0/4)0000
(230)	150	215	250
(230)	185	240	300
(260)	185	360	350
(290)	240	280	400
(320)	300	320	500

الجدول (2 - 1)

مقاس الأسلاك المستخدمة عادة في التكييف والتبريد 12 - 10 - 6 - 4 إذا لم يتوفر المقاس الأمريكي فيجب اختيار ما يعادله من المقاس حسب النظام الأوروبي .

**ملحوظة :**

بعض المقاسات الأمريكية لها ما يعادلها من المقاسات الأوروبية بالملم<sup>2</sup>، انظر مقاسات الموصلات الأمريكية 3 - 0/12 - 0/2 - 300 - 350 ، الشكل السابق يوضح مقاس السلك وقدرته بالأمبير للأسلاك النحاسية.

لاحظ أن الجدول يبين أنه كلما قل رقم قطر الأسلاك الأمريكية تزداد قدرة تحمل السلك للتيار الكهربائي. وعلى سبيل المثال السلك الذي يحمل الرقم (14) يتحمل شدة تيار قدرها 15 أمبيراً بينما السلك الذي يحمل الرقم (12) (سلك أكبر حجماً) يحمل شدة تيار قدرها 20 أمبيراً .

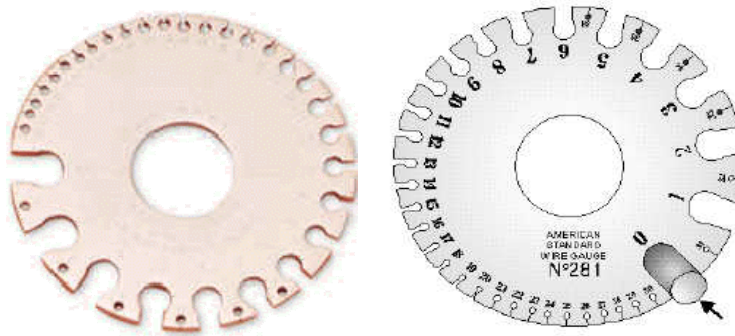
أقطار هذه الأسلاك صغيرة جداً ومن الصعب كتابة المقاس على الأغشية العازلة. الأسلاك الأوروبية ليست دائماً مرقمة وإذا كانت مرقمة تكون الوحدة المترية هي المستخدمة انظر (الشكل 3- 1).



الشكل (3- 1)

**ثالثاً: أداة قياس الموصل :**

عند استخدام هذا النوع من محدد القياس يتم إدخال السلك العادي داخل الثقب، كما في (الشكل ( 4 - 1 ).



الشكل (4- 1)



الجدول (1- 1) يبين مقاسات الموصلات النحاسية بالمليمترات و عدد الشعيرات المكونة للسلك وقطرها بالبوصة ومقدار حملتها بالأمبير .

عدد الشعيرات المكونة للسلك وقطرها بالبوصة		الحمولات بالأمبير المسموح بها للموصل	المساحة بالمليمتر المربع للموصل
قطر الشعرة	عدد الشعيرات		
0.044	1	5	1
0.029	3	7	1.5
0.036	3	10	2
0.029	7	15	3
0.036	7	22	4
0.044	7	28	6
0.052	7	35	10
0.064	7	42	16
0.044	19	45	19
0.052	19	65	25
0.046	19	80	35
0.072	19	110	50
0.083	19	140	70
0.072	37	180	95
0.083	37	2150	120
0.093	37	350	150
0.103	37	310	185
0.093	61	360	240
0.103	61	435	300

الجدول (5- 1)

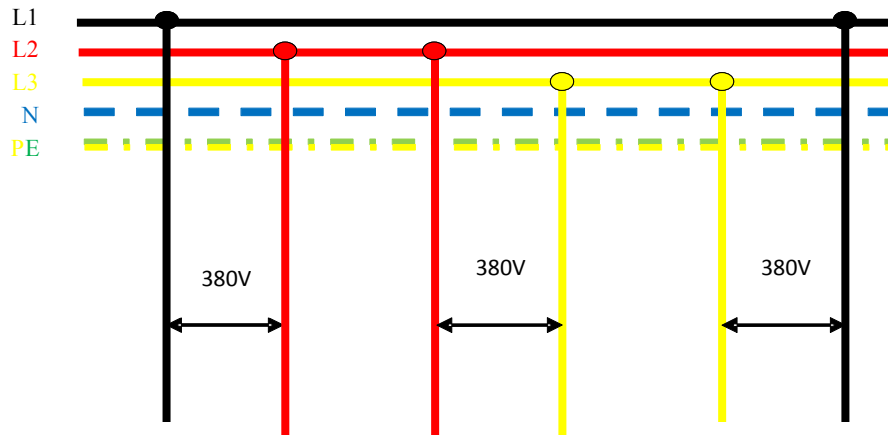


## جهود مصادر الطاقة :

1- في حالة توصيل الخطوط الثلاثة من الشبكة السعودية بجهود 380 فولت فيكون

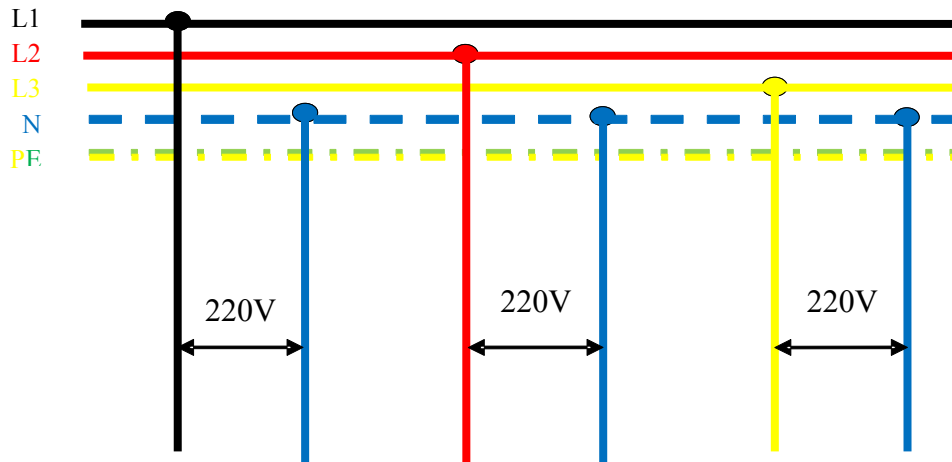
توزيع الجهود على الشكل التالي :

أ - الجهد بين الخطين (ساخنين) يكون 380 فولت . كما في الشكل (5 - 1)



الشكل ( 5 - 1 )

ب- الجهد بين خط ساخن وخط التعادل يكون 220 فولت كما في الشكل (6 - 1)

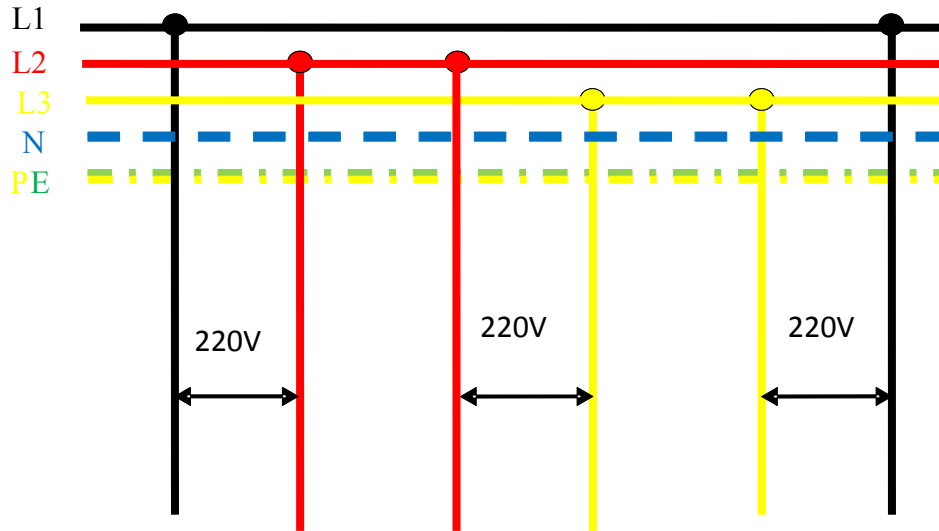


الشكل ( 6 - 1 )



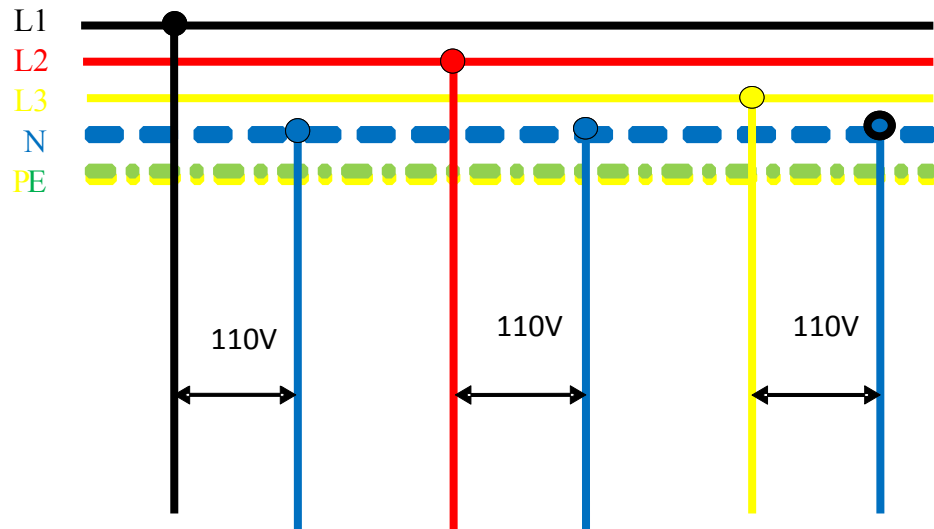
2- في حالة توصيل الخطوط الثلاثة من الشبكة السعودية بجهد 220 فولت فيكون توزيع الجهود على الشكل التالي :

أ- الجهد بين الخطين ( الساخنين ) يكون 220 فولت . كما في الشكل ( 1 - 7 )



الشكل ( 1 - 7 )

ب- الجهد بين ساخن وخط التعادل يكون 110 فولت كما في الشكل ( 1 - 8 )



الشكل ( 1 - 8 )



## التمرين ( 1 ) : وهو عبارة عن تمرين مركب مكون من عدة مفاتيح كهربائية مع بريزة تعمل على 220 فولت

### هدف التمرين العام

أن يكتسب المتدرب مهارة توصيل المصابيح عن طريق المفاتيح مع توصيل بريزة تعمل على 220 فولت

### الأهداف الإجرائية :

- أن يكتسب المتدرب مهارة توصيل مفتاح مفرد والمفتاح المزدوج والبرايز الكهربائية
- أن يوصل المتدرب مفتاح المفرد لتشغيل مصباح .
- أن يوصل المتدرب مفتاح المزدوج لتشغيل عدة مصابيح .
- أن يوصل بريزة تعمل على 220 فولت .

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

### إرشادات السلامة:



- 1- ارتداء ملابس السلامة المناسبة للعمل.
- 2- استخدام العدد السليمة و المعزولة والمناسبة للعمل.
- 3- التأكد من فصل التيار من المصدر في موقع العمل قبل البدء.
- 4- المحافظة على العدد والخامات في أماكنها المناسبة.
- 5- لا توصل المصدر إلا بعد التأكد من الجهد الكهربائي

**العدة المستخدمة :**

- 1- زرادية عادية.
- 2- زرادية بوز.
- 3- قصافة.
- 4- مفك فحص.
- 5- مفك عادي.
- 6- مفك مربع.
- 7- مثقاب.
- 8- جهاز فولتميتر
- 9- متر.
- 10- ميزان ماء.
- 11- سكين كيبل.

**الخامات المستخدمة :**

- 1- أسلاك توصيل.
- 2- مفتاح مفرد
- 3- مفتاح مزدوج
- 4- بريزة كهربائية
- 5- مصابيح عادية توهجية 60 وات 220 فولت
- 6- علبة توزيع ( قسام )
- 7- علبة مفتاح بلاستيك



**التنفيذ:****أولاً: فائدة المفتاح المفرد**

تشغيل المصابيح الكهربائية وفصلها

**ثانياً: فائدة المفتاح المزدوج**

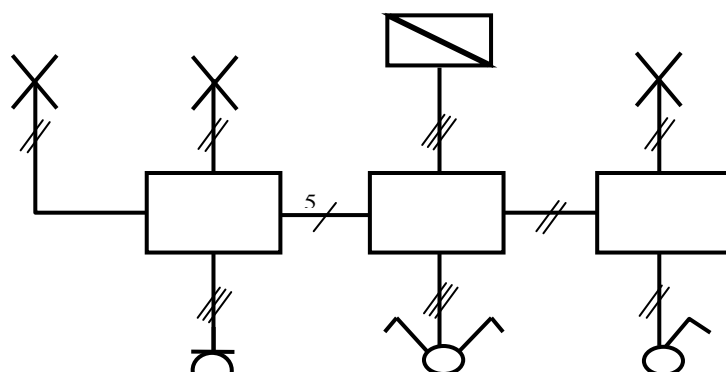
التحكم بتشغيل عدة مصابيح كهربائية

**ثالثاً: فائدة البريزة الكهربائية**

هي لتشغيل الأحمال الكهربائية ( مثل الثلاجة - البرادة - السخان - إلخ ..... )  
الجدول (3 - 1) يبين شكل الخامات المستخدمة في الدائرة الرمزية والدائرة التنفيذية.

اسم الرمز	الشكل الفعلي	الرمز في الدائرة الرمزية	الرمز في الدائرة التنفيذية
مفتاح مفرد			
مفتاح مزدوج			
بريزة كهربائية			

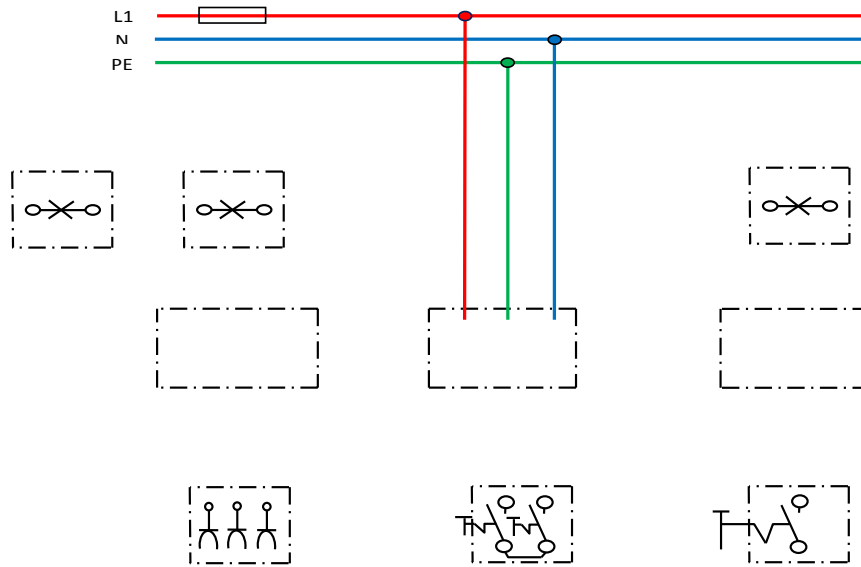
الدائرة الرمزية لتشغيل ثلاثة مصابيح بواسطة المفتاح المفرد والمفتاح المزدوج كما في الشكل (9 - 1)



الشكل (9 - 1)



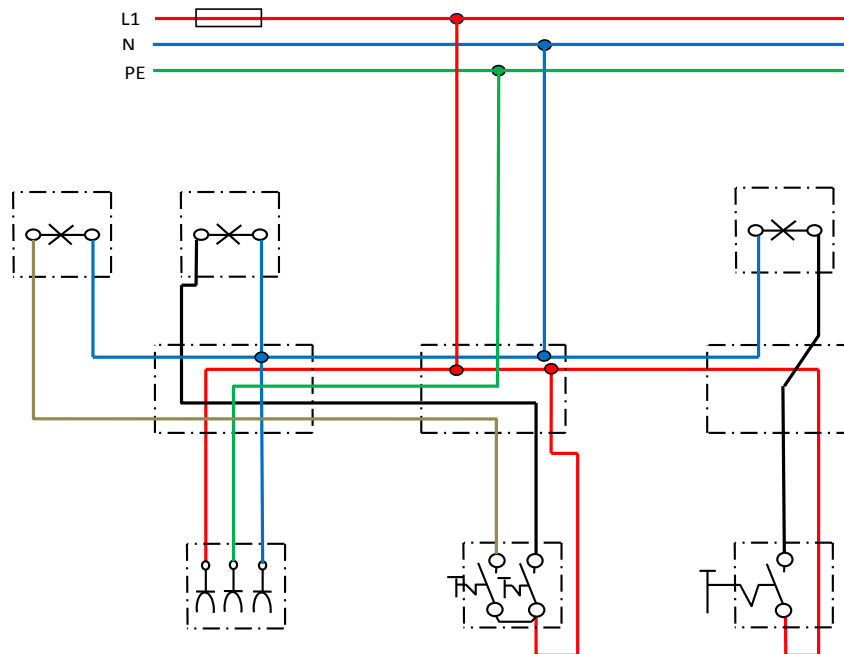
تثبيت الخامات على لوحة العمل لتنفيذ الدائرة الرمزية. كما في الشكل (10 - 1)



الشكل (10 - 1)

طريقة توصيل الأسلاك بين المصدر ومفتاح المفرد والمفتاح المزدوج مع البريزة الكهربائية .

كما في الشكل ( 11 - 1 )



الشكل ( 11 - 1 )

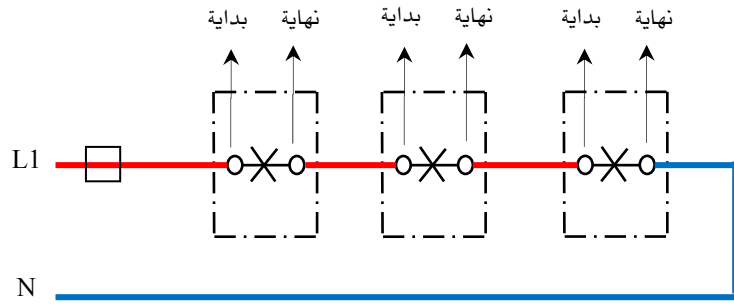


## الفرق بين توصيل التوالي والتوازي

### 1- التوصيل على التوالي :

هو أن نوصل نهاية المصباح الأول مع بداية المصباح الثاني ونهاية المصباح الثاني مع بداية المصباح الثالث وهكذا حتى يكون لديك في النهاية طرفان فقط بدايتهما بداية المصباح الأول ونهايتهما نهاية المصباح الأخير. والشكل ( 1 - 12 ) يبين شكل التوصيل على التوالي.

نلاحظ عند  
التوصيل على  
التوالي يكون  
الجهد غير ثابت  
والتيار يكون  
ثابت

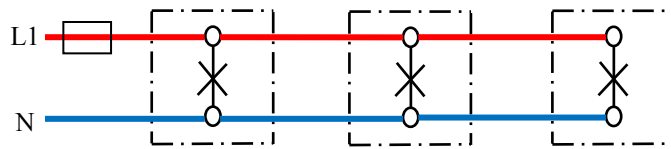


الشكل ( 1 - 12 )

### 2- التوصيل على التوازي :

عند توصيل بدايات المصابيح مع بعض ونهاياتها مع بعض ويكون لديك طرفان بدايتهما بداية المصابيح ونهايتهما نهاية المصابيح والشكل ( 1 - 13 ) يبين شكل التوصيل على التوازي.

نلاحظ عند  
التوصيل على  
التوازي يكون  
الجهد ثابت  
والتيار يكون غير  
ثابت



الشكل ( 1 - 13 )



## تمرين ( 2 ) توصيل دائرة السلم مكون من عدة طوابق عن طريق مفاتيح السلم

### هدف التمرين العام

أن يكتسب المتدرب مهارات توصيل دائرة السلم الكهربائية لمبنى مكون من ثلاثة طوابق لتشغيل ثلاثة مصابيح يتحكم بهما مفتاحان طرف سلم ومفتاح وسط السلم

### 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 ثلاثة مصابيح من أي مفتاح

الوقت المتوقع لإتمام هذه الوحدة : ( 4 ساعات )

### العدة المستخدمة :

يتم استخدام شنطة العدة بالكامل .

### الخامات المستخدمة :

- 1- أسلاك توصيل .
- 2- مفتاحين طرف سلم .
- 3- مفتاح وسط سلم .
- 4- قاعدة مصابيح 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 ثلاثة طوابق أو الصالات أو القاعات ذات ثلاثة المداخل .

**ثانياً : رمز مفاتيح طرف سلم ( دركسون ) في الدائرة التنفيذية .**

جدول ( 3 - 1 ) يبين شكل الخامات المستخدمة في الدائرة الخطية والدائرة

التنفيذية .

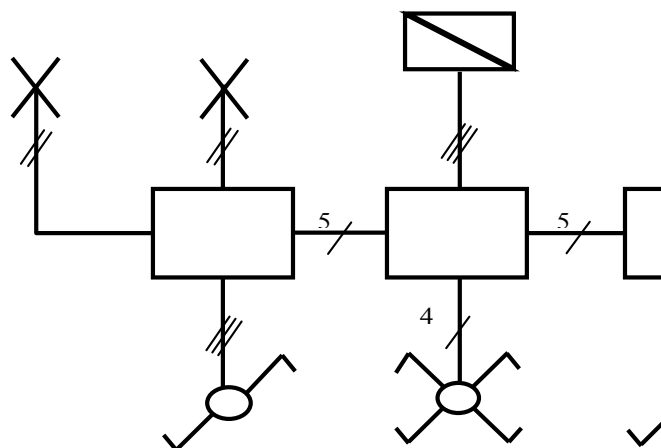
اسم الرمز	الرمز في الدائرة الرمزية	الرمز في الدائرة التنفيذية
مفتاح طرف سلم		
مفتاح وسط سلم		

جدول ( 3 - 1 )

**ثالثاً : الدائرة الخطية لتشغيل ثلاثة مصابيح بواسطة مفتاح طرف سلم مع مفتاح وسط سلم ( دركسون )**

الشكل ( 1 - 14 ) يبين الدائرة الخطية لتشغيل ثلاثة مصابيح من ثلاثة أماكن مختلفة

بواسطة مفتاح طرف سلم مع وسط سلم ( دركسون ) .

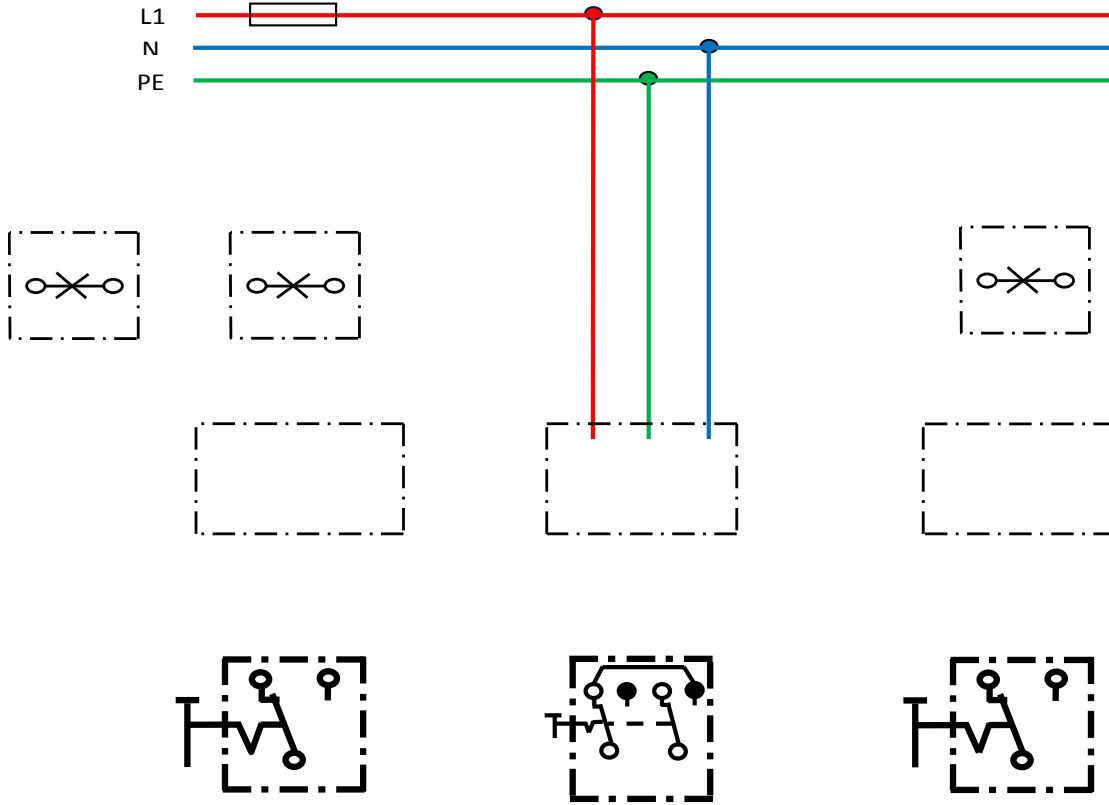


الشكل ( 1 - 14 )



### رابعاً : الدائرة التنفيذية :

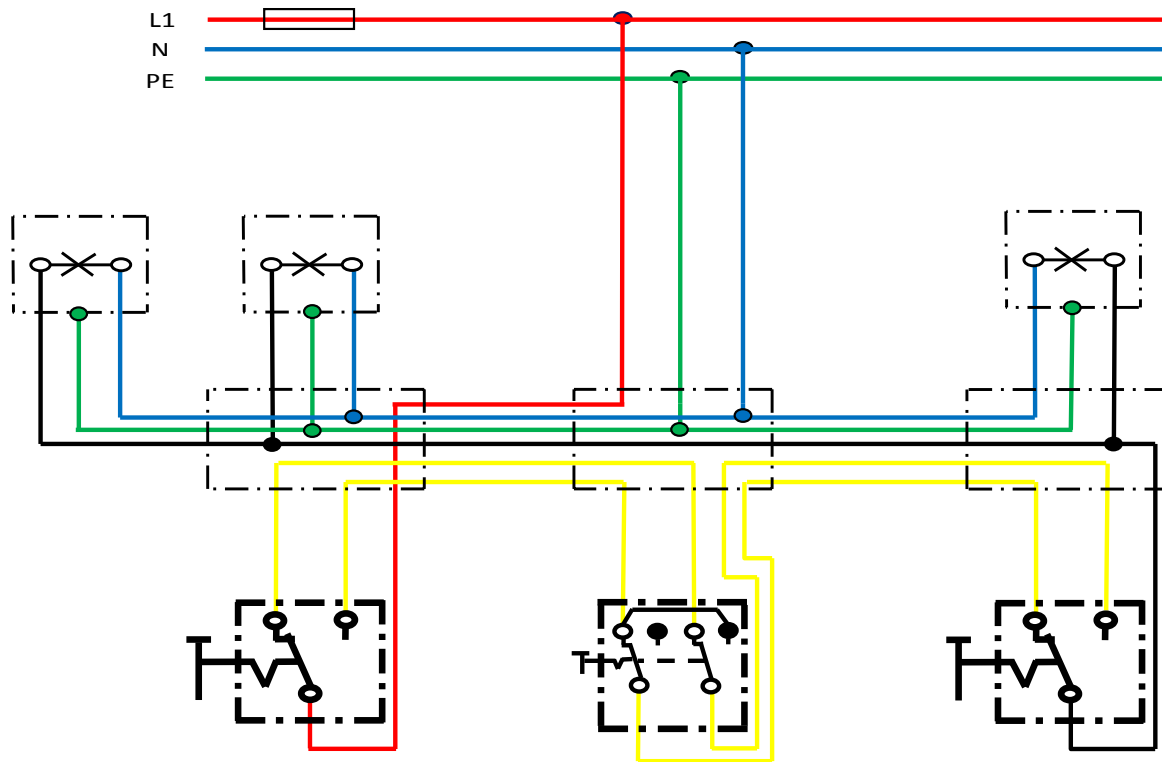
أ - الشكل ( 1 - 15 ) يبين تثبيت الخامات على لوحة العمل لتنفيذ الدائرة الخطية .



الشكل ( 1 - 15 )

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

ب- الشكل ( 16 - 1 ) يبين طريقة توصيل الأسلاك بين المصدر والمفاتيح و المصابيح.



الشكل ( 16 - 1 )

#### ملحوظة :

يتم اختيار ألوان الأسلاك حسب المتوفرة في القسم .

#### لسلامتك :

استخدم العدة المناسبة في مجالها .

رتب ونظف مكان العمل دائماً .

ارسم كلاً من مفتاح طرف سلم ومفتاح وسط سلم في الدائرة الرمزية و التنفيذية .

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



## التمرين ( 3 ) : توصيل ثلاثة مصابيح عن طريق المفتاح ذي المقاومة المتغيرة للتحكم في شدة الإنارة ( مفتاح دايمر )

### هدف التمرين العام

أن يكتسب المتدرب بإذن الله سبحانه مهارات توصيل ثلاثة مصابيح عن طريق مفتاح دايمر.

### الأهداف الإجرائية :

- أن يكتسب المتدرب مهارة توصيل مفتاح ذي مقاومة متغيرة ( دايمر ).
- أن يوصل المتدرب مفتاحاً ذا مقاومة متغيرة ( مفتاح دايمر ) للتحكم في تشغيل ثلاثة مصابيح.

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

### إرشادات السلامة :



- 1- ارتداء ملابس السلامة المناسبة للعمل.
- 2- استخدام العدد السليمة و المعزولة والمناسبة للعمل.
- 3- التأكد من فصل التيار من المصدر في موقع العمل قبل البدء.
- 4- المحافظة على العدد والخامات في أماكنها المناسبة.
- 5 - لا توصل المصدر إلا بعد التأكد من الجهد الكهربائي الذي يعمل عليه مفتاح الدايمر و المصابيح.



**العدة المستخدمة:**

- 1- زرادية عادية.
- 2- زرادية بوز.
- 3- قصافة.
- 4- مفك فحص.
- 5- مفك عادي.
- 6- مفك مربع.
- 7- مثقاب.
- 8- جهاز أفوميتر.
- 9- متر.
- 10- ميزان ماء.
- 11- عراية أسلاك

**الخامات المستخدمة:**




- 1- أسلاك توصيل.
- 2- مفتاح ذو مقاومة متغيرة ( مفتاح دايمر ).
- 3- ثلاثة مصابيح مع قاعدة مصباح.
- 4- علبة توزيع.

## التنفيذ:

أولاً: تعريف المفتاح ذي المقاومة المتغيرة ( دايمر ).

هو مفتاح ذي مقاومة متغيرة ( مفتاح دايمر ) يستخدم للتحكم بشدة إضاءة المصابيح.

ثانياً: رمز مفتاح ذو مقاومة متغيرة ( مفتاح دايمر ) في الدائرة الرمزية والدائرة التنفيذية.  
الجدول ( 4 - 1 ) يبين شكل الخامات المستخدمة في الدائرة الرمزية والدائرة التنفيذية.

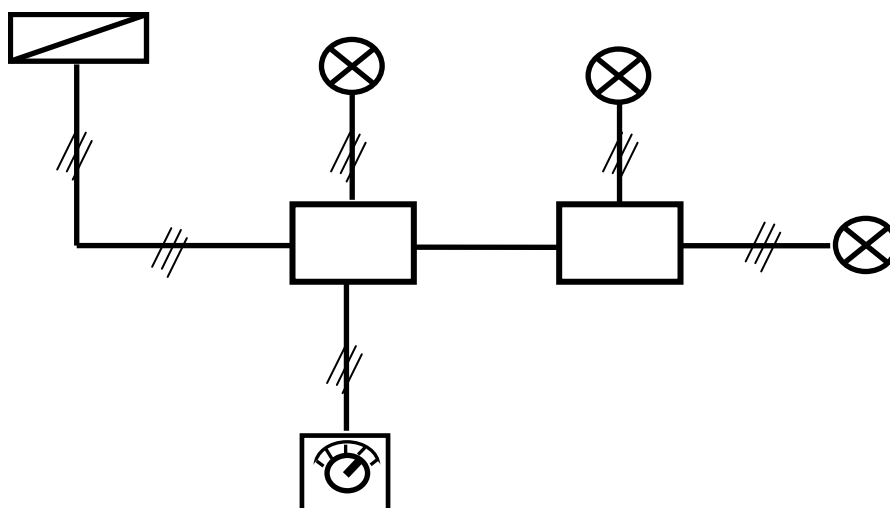
اسم الرمز	الشكل الفعلي	الرمز في الدائرة الرمزية	الرمز في الدائرة التنفيذية
مفتاح ذو مقاومة متغيرة ( مفتاح دايمر ) Dimer switch			

الجدول ( 4 - 1 )

ثالثاً: الدائرة الرمزية لتشغيل ثلاثة مصابيح بواسطة المفتاح ذي المقاومة المتغيرة ( دايمر )

الشكل ( 1 / 17 ) يبين الدائرة الرمزية لتشغيل ثلاثة مصابيح عن طريق مفتاح ذي

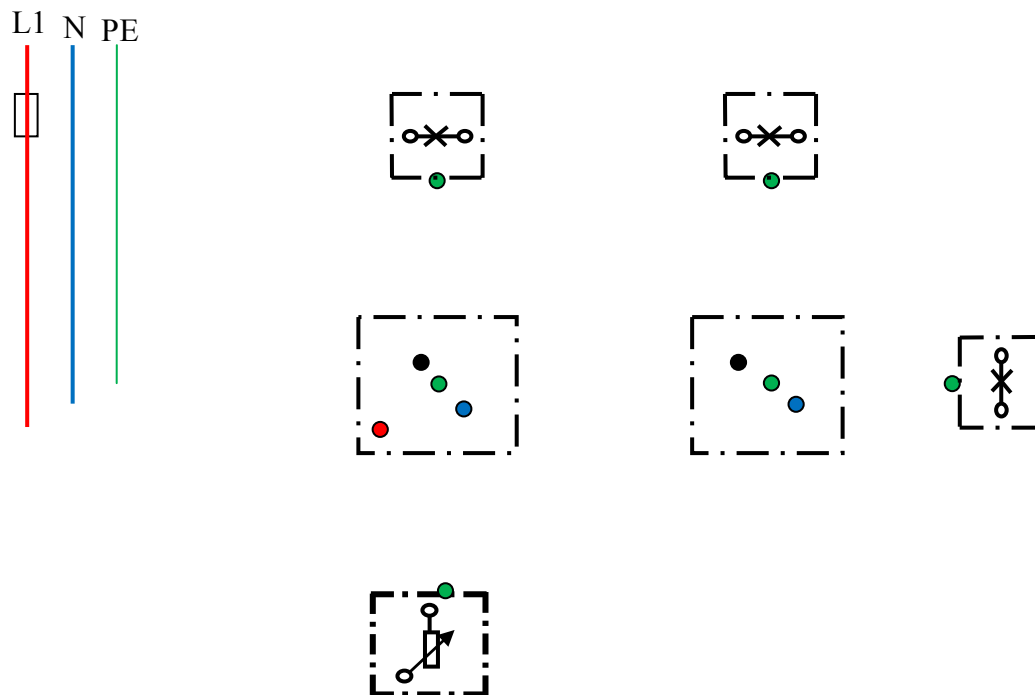
مقاومة متغيرة (دايمر)



الشكل ( 1 - 17 )



أ - الشكل (18 - 1) يبين تثبيت الخامات على لوحة العمل لتنفيذ الدائرة الرمزية.



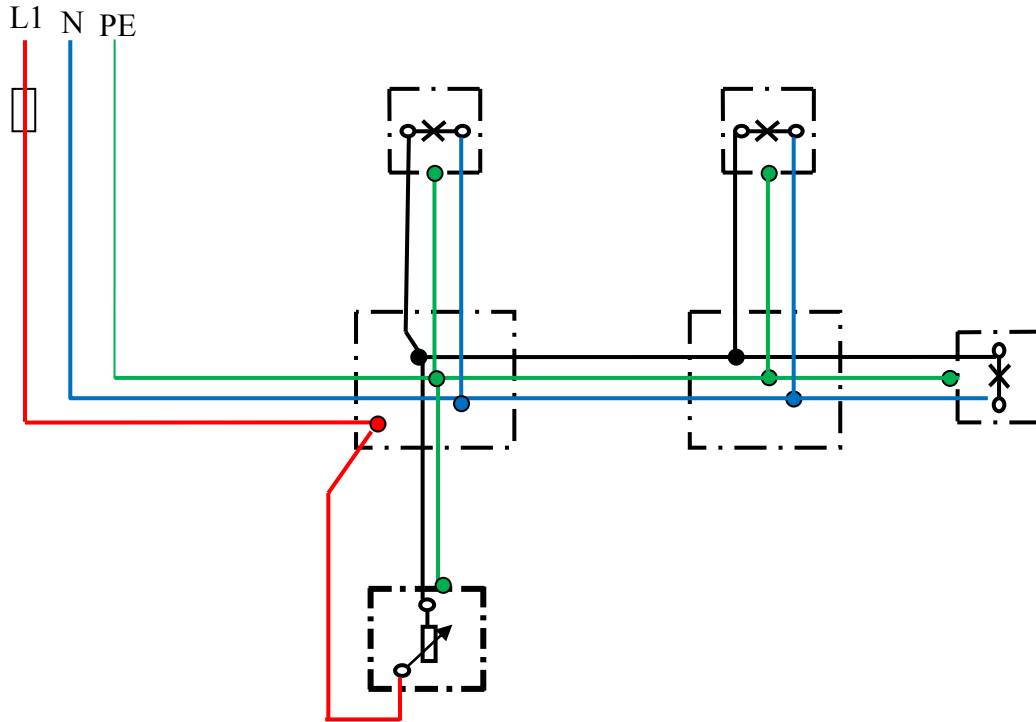
الشكل (18 - 1)

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

يتم التأكد من الجهد الذي يعمل عليه مفتاح الدايمر 110 فولت أو 220 فولت قبل التوصيل



ب - الشكل (19 - 1) يبين طريقة توصيل الأسلاك بين المصدر ومفتاح دايمر والمصابيح.



الشكل (19 - 1)

**ملحوظة:** يتم تحديد لون الموصلات حسب المعمول به في الحياة العملية وحسب المقاييس العالمية.



## التمرين ( 4 ) : توصيل الخلية الضوئية لإضاءة المصباح

### هدف التمرين العام

أن يكتسب المتدرب بإذن الله سبحانه المهارات اللازمة لتوصيل الخلية الضوئية لإضاءة المصباح.

### الأهداف الإجرائية :

- أن يكتسب المتدرب مهارة توصيل الخلية الضوئية.

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

### إرشادات السلامة:



- 1- ارتداء ملابس السلامة المناسبة للعمل.
- 2- استخدام العدد السليمة و المعزولة والمناسبة للعمل.
- 3- التأكد من فصل التيار من المصدر في موقع العمل قبل البدء
- 4- المحافظة على العدد والخامات في أماكنها المناسبة.
- 5- لا توصل المصدر إلا بعد التأكد من الجهد الكهربائي الذي تعمل عليه الخلية الضوئية.



### العدة المستخدمة :

- 1- زراذية عادية.
- 2- زراذية بوز.
- 3- قصافة.
- 4- مفك فحص.
- 5- مفك عادي.
- 6- مفك مربع.
- 7- مثقاب.
- 8- جهاز أفوميتر.
- 9- متر.
- 10- ميزان ماء.
- 11- سكين كيبل.

### الخامات المستخدمة :

- 1- أسلاك توصيل.
- 2- خلية ضوئية.
- 3- قاعدة مصباح.
- 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 بتحكم آلي في تشغيل وفصل المفتاح بواسطة الإضاءة نهاراً والظلام ليلاً. وتستخدم الخلية في إضاءة الشوارع والحدائق والأسوار ليلاً بحيث تعمل بشكل أوتوماتيكي وذلك بمجرد حلول الظلام.



### ثانياً: رمز الخلية الضوئية في الدائرة الرمزية والدائرة التنفيذية.

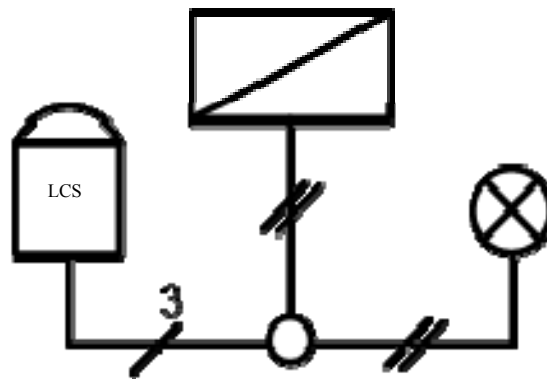
الجدول ( 5 - 1 ) يبين شكل الخلية الضوئية المستخدمة في الدائرة الرمزية والدائرة التنفيذية.

اسم الرمز	الشكل الفعلي	الرمز في الدائرة الرمزية	الرمز في الدائرة التنفيذية
خلية ضوئية Light control swich			

الجدول ( 5 - 1 )

### ثالثاً: الدائرة الرمزية لتشغيل مصباح بواسطة خلية ضوئية.

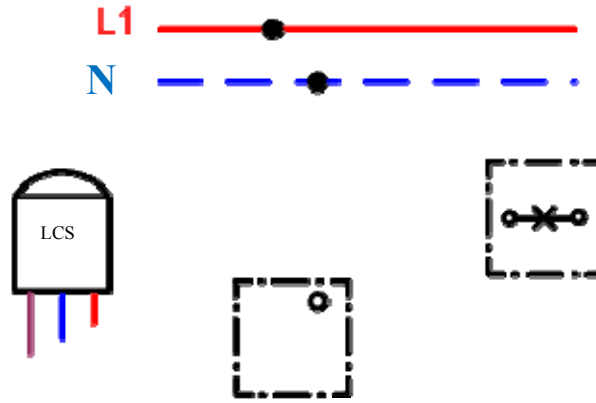
الشكل ( 20 - 1 ) يبين الدائرة الرمزية لتشغيل مصباح بواسطة الخلية الضوئية.



الشكل ( 20 - 1 )

## رابعاً: الدائرة التنفيذية.

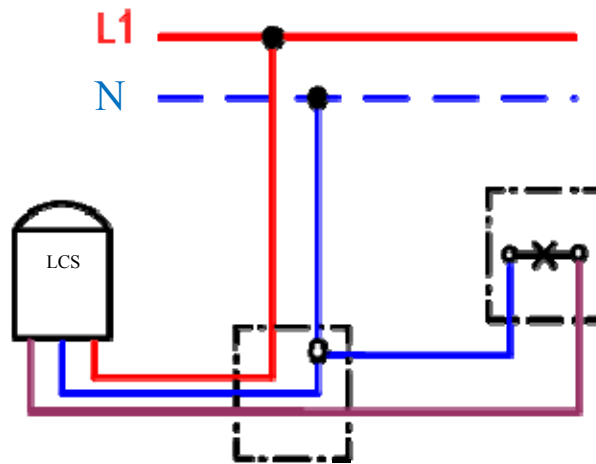
أ - الشكل ( 1 - 21 ) يبين تثبيت الخامات على لوحة العمل لتنفيذ الدائرة الرمزية.



الشكل (1 - 21)

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

ب - الشكل ( 1 - 22 ) يبين طريقة توصيل الأسلاك بين المصدر والخلية الضوئية والحمل.



الشكل (1 - 22)





## التمرين ( 5 ) : توصيل المؤقت الزمني ( 24 ساعة ) للتحكم بدائرة الإنارة

### هدف التمرين العام

أن يكتسب المتدرب مهارة توصيل المؤقت الزمني لإضاءة ثلاثة مصابيح على جهد 220 فولت.

### الأهداف الإجرائية :

- أن يعرف المتدرب الهدف من استخدام المؤقت الزمني.
- أن يوصل المتدرب المؤقت الزمني لتشغيل ثلاثة مصابيح.

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

### إرشادات السلامة:



- 1- ارتداء ملابس السلامة المناسبة للعمل.
- 2- استخدام العدد السليمة و المعزولة والمناسبة للعمل.
- 3- التأكد من فصل التيار من المصدر في موقع العمل قبل البدء.
- 4- المحافظة على العدد والخامات في أماكنها المناسبة.

**العدة المستخدمة:**

- 1- زرادية عادية.
- 2- زرادية بوز.
- 3- قصافة.
- 4- مفك فحص.
- 5- مفك عادي.
- 6- مفك مربع.
- 7- مثقاب.
- 8- جهاز أفوميتر.
- 9- متر.
- 10- ميزان ماء.
- 11- سكين كيبل.

**الخامات المستخدمة:**

- 1- أسلاك توصيل.
- 2- مؤقت زمني.
- 3- قواعد ثلاثة مصابيح.
- 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 الري أو الإنارة.

**ثانياً: رمز المؤقت الزمني في الدائرة الرمزية والدائرة التنفيذية.**

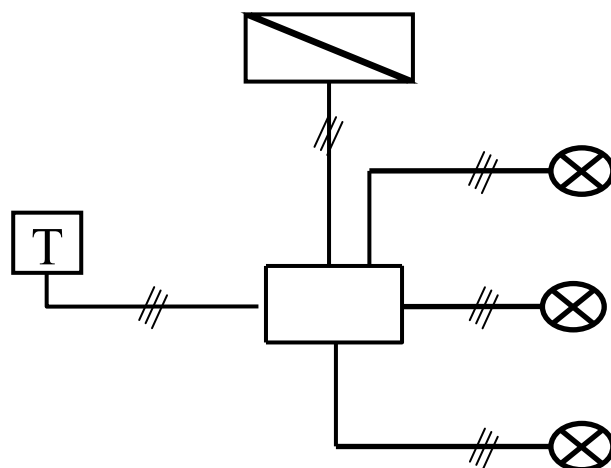
الجدول ( 6 - 1 ) يبين شكل المؤقت الزمني المستخدم في الدائرة الرمزية والدائرة التنفيذية.

اسم الرمز	الشكل الفعلي	الرمز في الدائرة الرمزية	الرمز في الدائرة التنفيذية
المؤقت الزمني Timer			

الجدول ( 6 - 1 )

**ثالثاً: الدائرة الرمزية لتشغيل ثلاثة مصابيح بواسطة المؤقت الزمني.**

الشكل ( 23 - 1 ) يبين الدائرة الرمزية لتشغيل ثلاثة مصابيح بواسطة المؤقت الزمني.

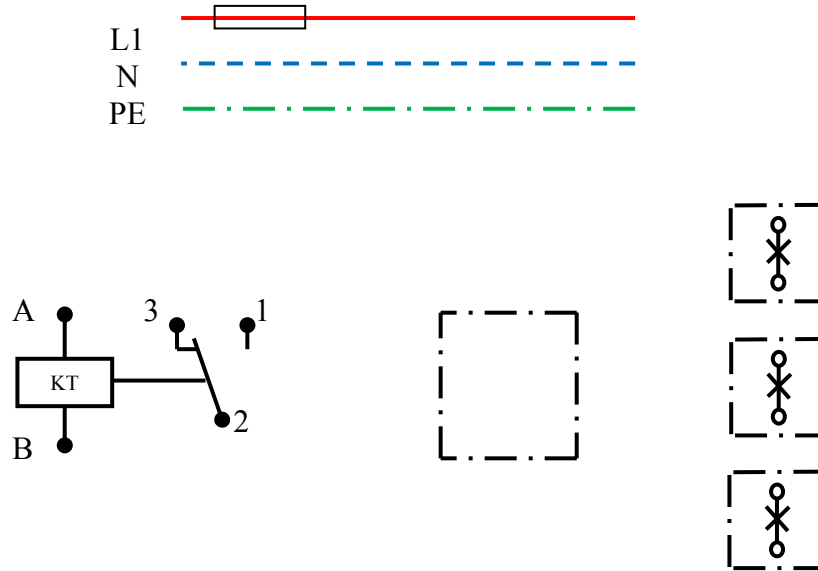


الشكل ( 23 - 1 )



### رابعاً: الدائرة التنفيذية.

أ - الشكل ( 1 - 24 ) يبين تثبيت الخامات على لوحة العمل لتنفيذ الدائرة الرمزية.



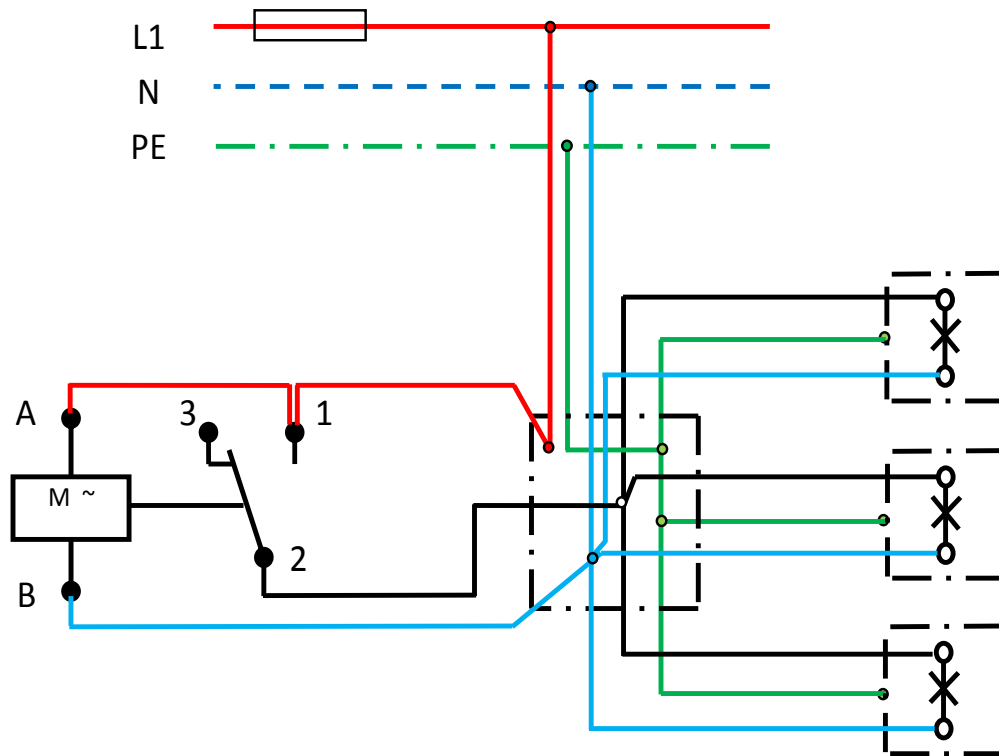
الشكل ( 1 - 24 )

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

يجب التعرف على نقاط التوصيل بين ( المصدر - الحمل ) ( laod - power )



ب - الشكل ( 1 - 25 ) يبين طريقة توصيل الأسلاك بين المصدر والمؤقت الزمني والحمل.



شكل (1 - 25)



## التمرين ( 6 ) : توصيل مفتاح صدمة التيار لتشغيل المصباح عن طريق الضاغط

### هدف التمرين العام

أن يكتسب المتدرب بإذن الله سبحانه مهارة توصيل مفتاح صدمة التيار مع مصباح عن طريق الضاغط.

### الأهداف الإجرائية :

- أن يتعرف المتدرب على رمز مفتاح الصدمة في الدائرة الرمزية والدائرة التنفيذية.
- أن يتعرف المتدرب على الهدف من استخدام مفتاح الصدمة.
- أن يتعرف المتدرب عمل مفتاح الصدمة.
- أن يوصل المتدرب مفتاح الصدمة لتشغيل مصباح.

الوقت المتوقع لإتمام هذا التمرين : ( 5 ساعات تدريبية ).

### إرشادات السلامة:



- 1- ارتداء ملابس السلامة المناسبة للعمل.
- 2- استخدام العدد السليمة و المعزولة والمناسبة للعمل.
- 3- التأكد من فصل التيار من المصدر في موقع العمل قبل البدء.
- 4- المحافظة على العدد والخامات في أماكنها المناسبة.

**العدة المستخدمة :**

- 1- زرادية عادية.
- 2- زرادية بوز.
- 3- قصافة.
- 4- مفك فحص.
- 5- مفك عادي.
- 6- مفك مربع.
- 7- مثقاب.
- 8- جهاز أفوميتر.
- 9- متر.
- 10- ميزان ماء.
- 11- سكين كيبل.


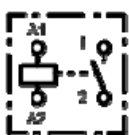
**الخامات المستخدمة :**

- 1- قاعدة مصباح.
- 2- أسلاك توصيل.
- 3- مصباح 220 فولت.
- 4- ضاغط.
- 5- مفتاح صدمة.
- 6- علبة توزيع.

**التنفيذ:**

أولاً: رمز مفتاح الصدمة في الدائرة الرمزية والدائرة التنفيذية.

الجدول ( 7 - 1 ) يبين شكل مفتاح الصدمة المستخدم في الدائرة الرمزية والدائرة التنفيذية.

اسم الرمز	الشكل الفعلي	الرمز في الدائرة الرمزية	الرمز في الدائرة التنفيذية
مفتاح صدمة التيار Pules - swich			

الجدول (7- 1)

**ثانياً: الهدف من استخدام مفتاح الصدمة.**

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

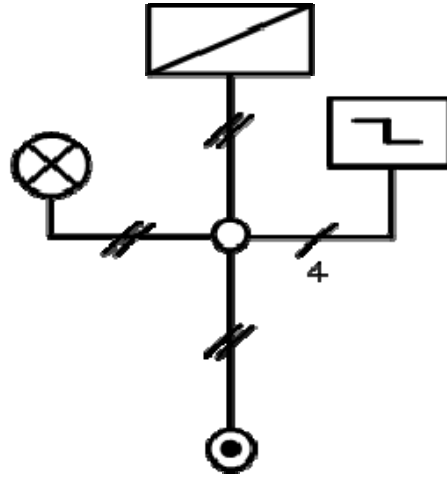
**ثالثاً: طريقة عمل مفتاح صدمة التيار.**

يتكون مفتاح الصدمة من ملف ويوجد داخل الملف قلب حديدي وفي نهاية القلب الحديد توجد 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.



#### رابعاً: الدائرة الرمزية.

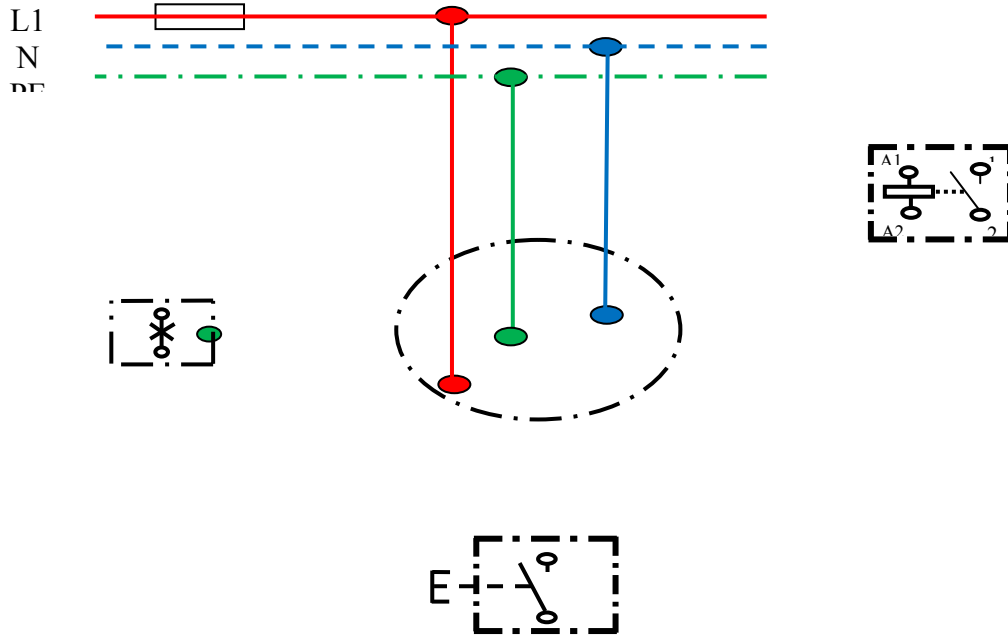
الشكل ( 1 - 26 ) يبين الدائرة الرمزية لتشغيل مصباح عن طريق مفتاح صدمة تيار.



الشكل ( 1 - 26 )

#### خامساً: الدائرة التنفيذية:

أ - الشكل ( 1 - 27 ) يبين تثبيت الخامات على لوحة العمل.

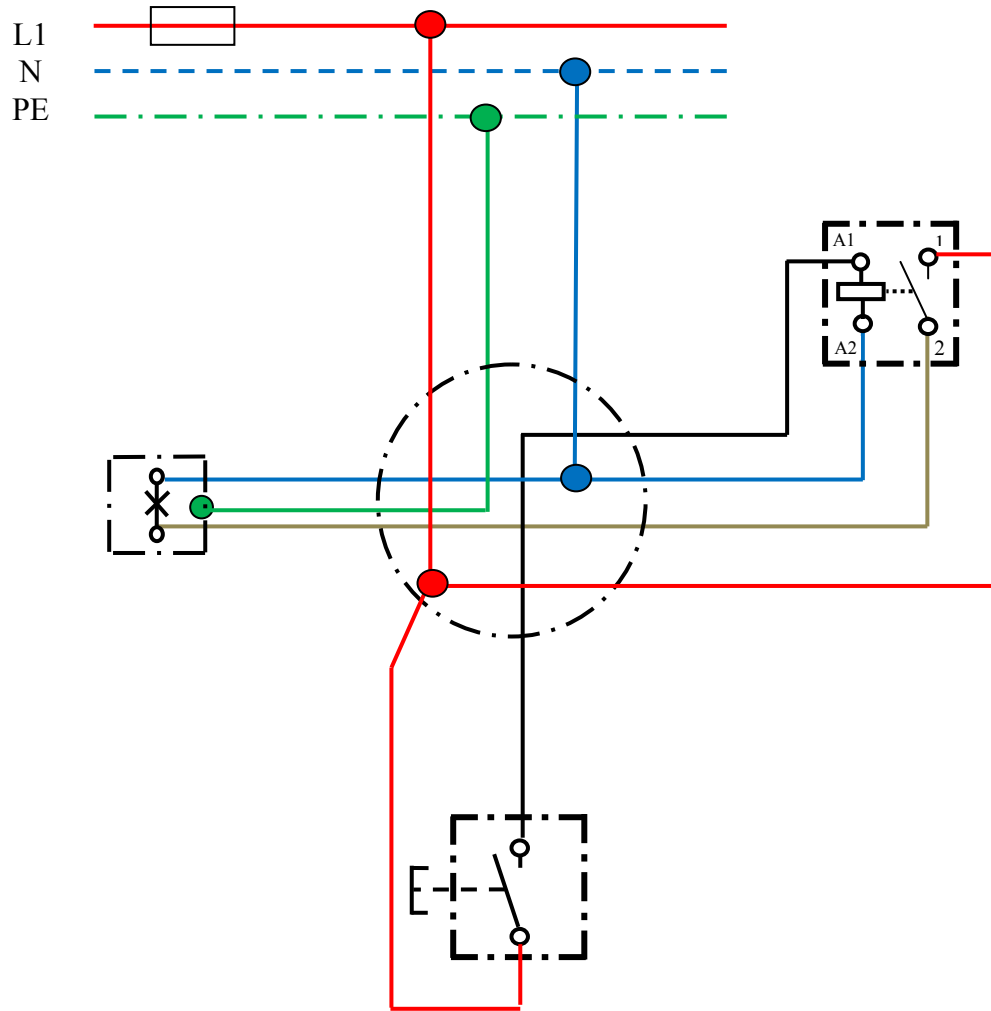


الشكل ( 1 - 27 )

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



ب - الشكل ( 1 - 28 ) يبين طريقة توصيل الأسلاك بين المصدر ومفتاح الصدمة مع الضاغط والحمل ( المصباح ) مروراً بعلبة التوزيع. وجهد المصدر 220 فولت.



الشكل ( 1 - 28 )