الباب السادس

الأنظمة الحديثة للإضاءة

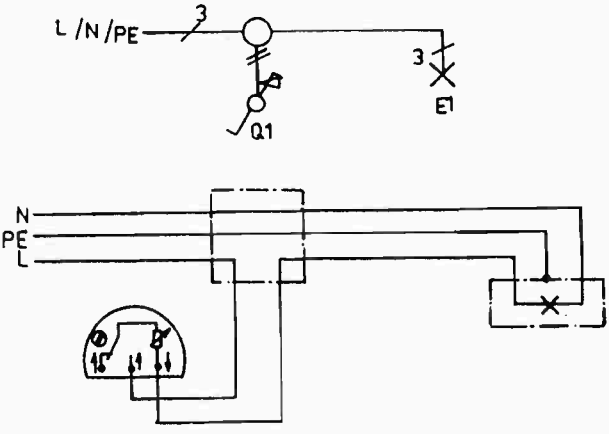
الأنظمة الحديثة للإضاءة

٦ / ١ - مخفضات الإضاءة Dimmers :

مخفضات الإضاءة هى مفاتيح الكترونية تعمل على التحكم فى استضاءة المصابيح الكهربية ومنها ما هو معد للتحكم فى استضاءة المصابيح المتوهجة ومنها ما هو معد للتحكم فى استضاءة المصابيح الفلورسنت ويتم خفض استضاءة المصابيح عن طريق التحكم فى جهد التشغيل فكلما قل جهد تشغيل المصباح انخفضت استضاءته والعكس بالعكس.

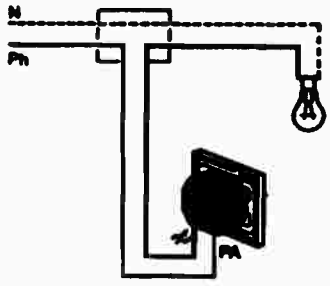
٦ / ١ / ١ - التحكم فى استضاءة المصابيح المتوهجه :

الشكل (٦-١) يعرض الدائرة الرمزية (أ) والتنفيذية (ب) للتحكم فى استضاءة مصباح متوهج بواسطة مخفض الإضاءة Q_1 يعمل ببكرة.



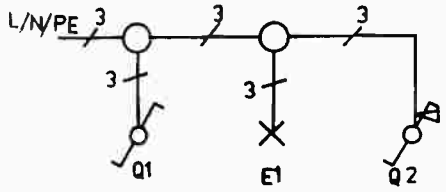
الشكل (٦-١)

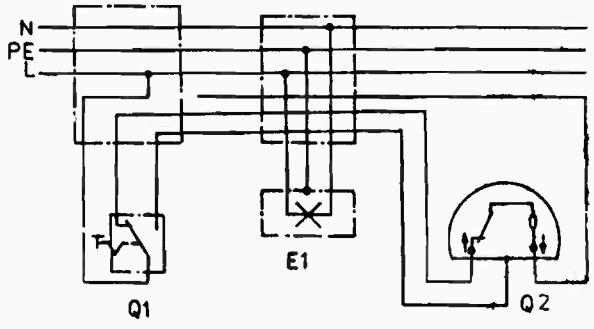
والشكل (٦-٢) يبين طريقة تنفيذ الدائرة السابقة باستخدام مخفض إضاءة من صناعة شركة legrand الفرنسية، علماً بأنه لم يستخدم فى هذه الدائرة موصل وقاية.



الشكل (٦-٢)

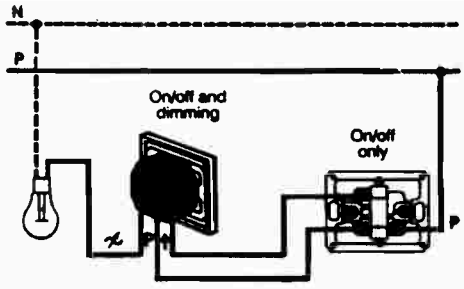
والشكل (٦-٣) يبين الدائرة الرمزية (أ) والتنفيذية (ب) لدائرة بمفتاحين تناوب، أحدهما مخفض إضاءة Q_2 له بكرة ويعمل كمفتاح تناوب عند الضغط عليه والثانى مفتاح تناوب Q_1.





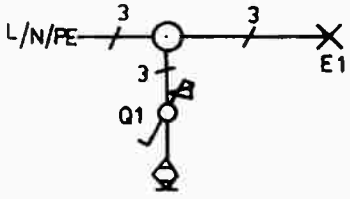
الشكل (٦-٣)

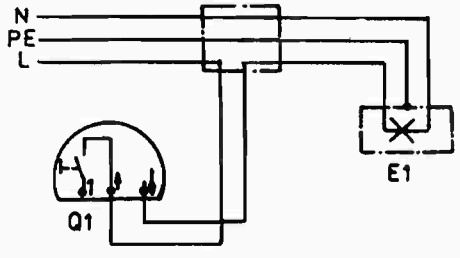
أما الشكل (٦-٤) فيبين طريقة تنفيذ الدائرة السابقة باستخدام مخفض إضاءة من شركة Legrand الفرنسية.



الشكل (٦-٤)

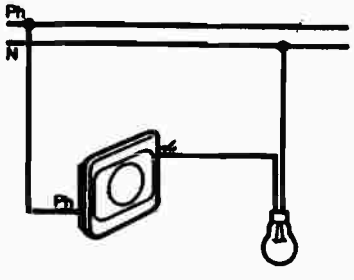
أما الشكل (٦-٥) فيعرض الدائرة الرمزية (أ)، والتنفيذية (ب)، للتحكم فى استضاءة مصباح متوهج بواسطة مخفض إضاءة Q_1 يعمل باللمس.





الشكل (٦-٥)

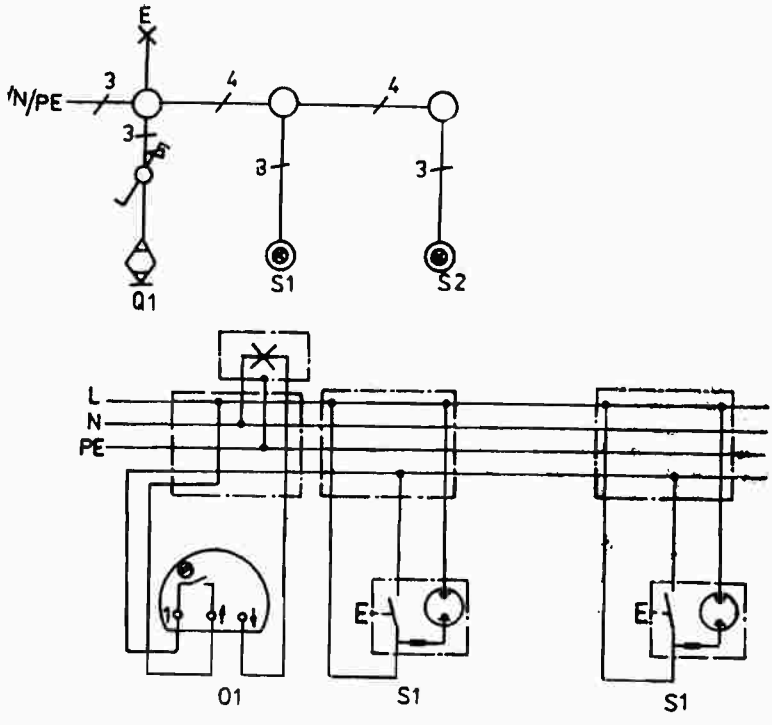
والشكل (٦-٦) يبين طريقة تنفيذ الدائرة السابقة باستخدام عناصر مصنعة بشركة Legrand الفرنسية.



الشكل (٦-٦)

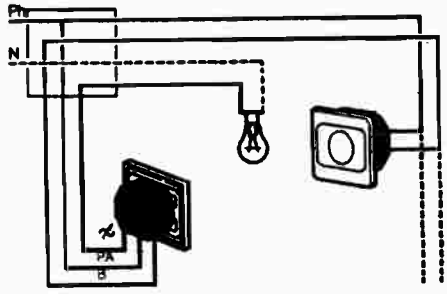
والشكل (٦-٧) يعرض الدائرة الرمزية (أ) والتنفيذية (ب) للتحكم فى استضاءة مصباح متوهج من ثلاثة أماكن مختلفة باستخدام مخفض إضاءة يعمل باللمس Q_1 وضاغطين S_1, S_2 .

فعند الضغط على Q_1 أ و S_1 أو S_2 للحظة يتغير وضع المصباح من on إلى off أو العكس، أما عند الضغط المستمر على أحدهم تنخفض استضاءة المصباح وصولا للاعتام الكامل، ثم تبدأ فى التزايد بعد ذلك وصولاً للاستضاءة الكاملة، ثم تبدأ فى الاعتام وهكذا.



الشكل (٦-٧)

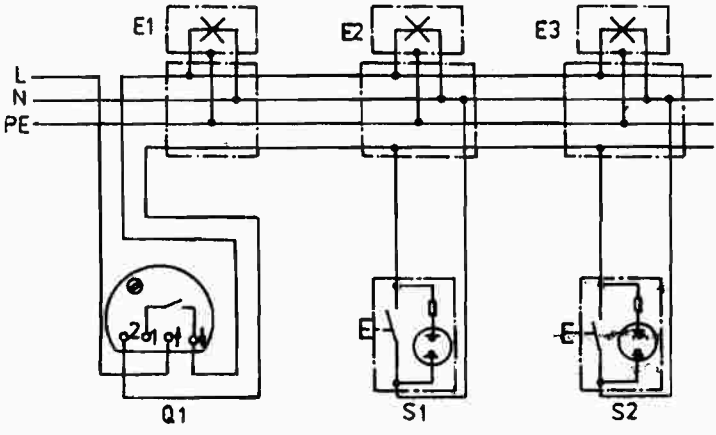
والشكل (٦-٨) يوضح طريقة تنفيذ الدائرة السابقة ولكن باستخدام ضواغط بدون لمبات بيان؛ علماً بأن عدد الضواغط التى يمكن توصيلها فى الدائرة يصل إلى 5 وذلك باستخدام عناصر مصنعة بشركة Legrand الفرنسية.



الشكل (٦-٨)

والشكل (٦-٩) يعرض الدائرة التنفيذية لدائرة التأخير عند الإطفاء مع تخفيض الإضاءة، حيث يتم التحكم فى ثلاثة مصابيح من ثلاثة مواضع مختلفة، ويكثر استخدام هذه الدائرة فى السلالم حيث يمكن إضاءة مصابيح السلم من أى ضاغط، وتظل المصابيح مضيئة لمدة زمنية محددة مع التناقص المستمر فى الإضاءة وصولا للاعتام الكامل؛ علماً بأن الزمن المستغرق للوصول للاعتام الكامل يعتمد على معايرة مخفض الإضاءة Q_1.

والجدير بالذكر أن الضواغط S_1, S_2 تكون مزودة بلمبات نيون تكون مضيئة باستمرار وذلك لكى ترشد رواد السلم عن مكانها، كما أنه يمكن زيادة عدد الضواغط لأى عدد مطلوب.



الشكل (٦-٩)

٦ / ١ / ٢ - التحكم فى استضاءة المصابيح الفلورسنت

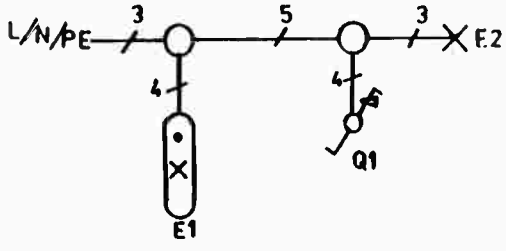
الشكل (٦-١٠) يعرض الدائرة الرمزية (أ)، والتنفيذية (ب) للتحكم فى

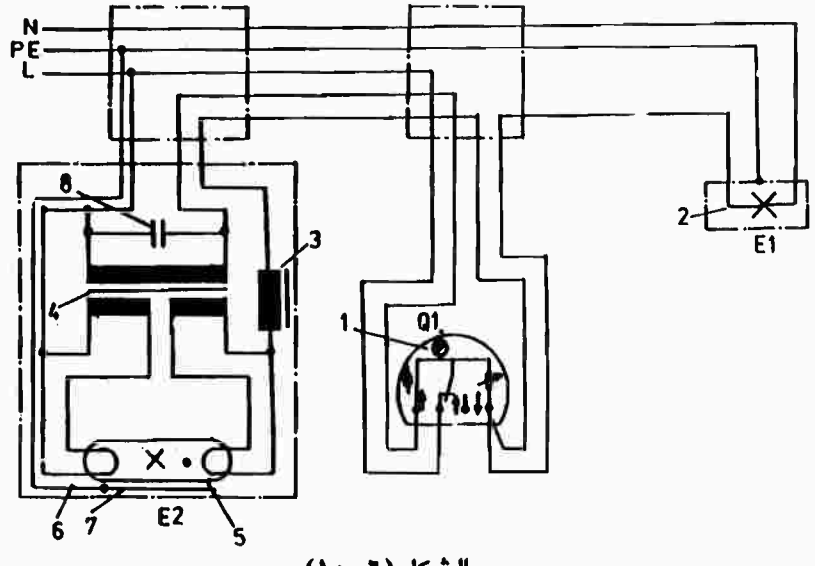
استضاءة مصباح فلورسنت ومصباح متوهج باستخدام مخفض إضاءة لمبات فلورسنت يعمل ببكرة.

والجدير بالذكر أن وحدة الإضاءة الفلورسنت تحتوى على مصباح سريع البدء.

حيث إن:

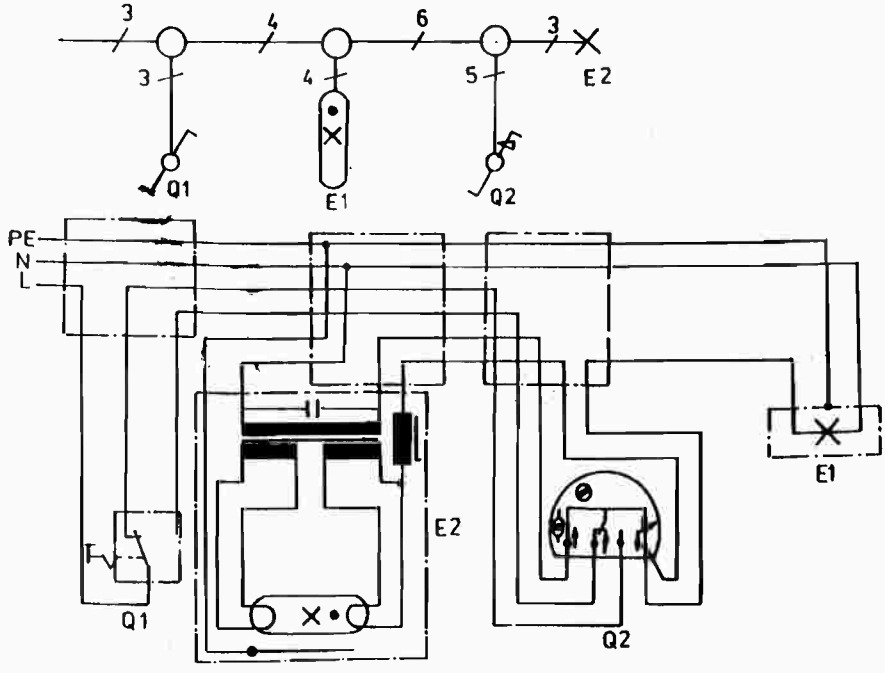
مقاومة متغيرة لضبط الإضاءة	1
لمبة متوهجة	2
كابح الكترونى	3
محول فتيلة المصباح الفلورسنت	4
مصباح فلورسنت	5
أرضى المصباح	6
وسيلة إشعال مساعدة	7
مكثف لتحسين معامل القدرة	8





الشكل (٦-١٠)

أما الشكل (٦-١١) فيعرض الدائرة الرمزية (أ) والتنفيذية (ب) لتشغيل مصباح فلورسنت ومصباح متوهج من مكانين، بحيث يمكن التحكم فى استضاءة المصباحين من مخفض إضاءة مصابيح فلورسنت Q_2 فعند إدارة بكرته يعمل على تخفيض الإضاءة ولكن عند الضغط عليه يعمل كمفتاح تناوب تماما مثل Q_1.



الشكل (٦-١١)

٦ / ٢ - أنظمة التحكم من بعد بالأشعة تحت الحمراء

تتميز أنظمة التحكم من بعد والعاملة بالأشعة تحت الحمراء عن باقى أنظمة التحكم من بعد مثل العاملة بالترددات العالية أو بالموجات فوق الصوتية بعدم تعرضها للتداخلات ولا الانعكاسات فى الغرف ولا الانحرافات من ضوضاء التضمين البينية.

وتعرض شركة سمينز الألمانية فى الأسواق نظام تحكم من بعد يسمى Delta-fern فى حين تعرض شركة Legrand الفرنسية نظام يسمى CAD Remote Control **وتتميز هذه الأنظمة بصفة عامة بما يلى:**

١ – الراحة عند التركيب فهى لاتحتاج إلا لأسلاك قليلة، وبالتالى فإنها تحتاج لثقوب فى الحائط قليلة وكذلك قنوات قليلة الأمر الذى يقلل من تكلفة التركيب.

٢ – الراحة عند الاستخدام فيمكن بسهولة إضاءة أو التحكم فى أى إضاءة وأنت على مقعدك.

٣ – الراحة عند عمل تعديل فيمكن بسهولة عمل أى تعديلات فى التشغيل بأقل تعديلات فى التوصيل.

وتتكون هذه الأنظمة من:

١ – المرسلات Transmitters وهى تعمل عمل المفتاح وترسل أشعة تحت الحمراء وتنقسم بدورها إلى:

– مرسلات تثبت على الحائط ويصل مدى تشغيلها إلى نصف دائرة قطرها 6m وتكون بقناة واحدة أو بثلاث قنوات.

– مرسلات تمسك باليد ويصل مدى تشغيلها إلى 10m وتكون بثلاثة أوست قنوات.

٢ – المستقبلات Receivers وهى توصل مع الحمل المطلوب التحكم فيه من بعد وتنقسم بدورها إلى:

– مفاتيح ومخفضات إضاءة تثبت فى علب تفريع داخل الحائط.

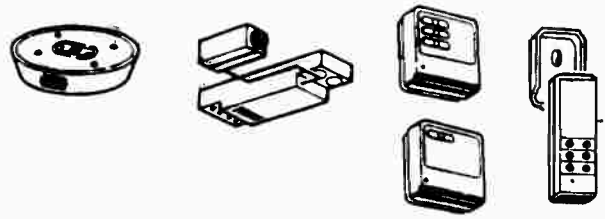
– مفاتيح ومخفضات إضاءة تثبت بالسقف.

– مفاتيح ومخفضات إضاءة تثبت على برايز لتوصيل أحمال خارجية مثل أباچورة.

– مفاتيح ومخفضات إضاءة نقالى توضع على أى مكتب أو طاولة.

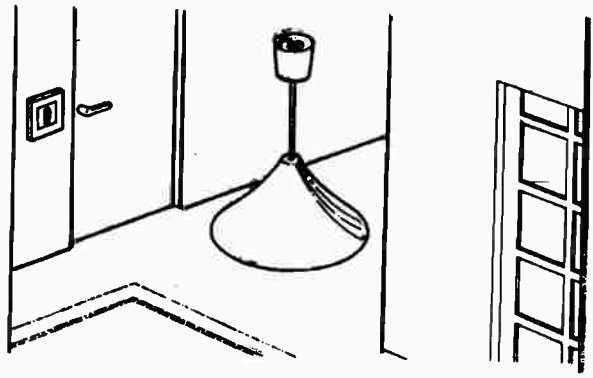
– مفاتيح ومخفضات إضاءة توضع فى داخل الحمل مثل المستخدمة مع اللمبات الفلورسنت.

والشكل (٦–١٢) يعرض نماذج مختلفة للمرسلات والمستقبلات.

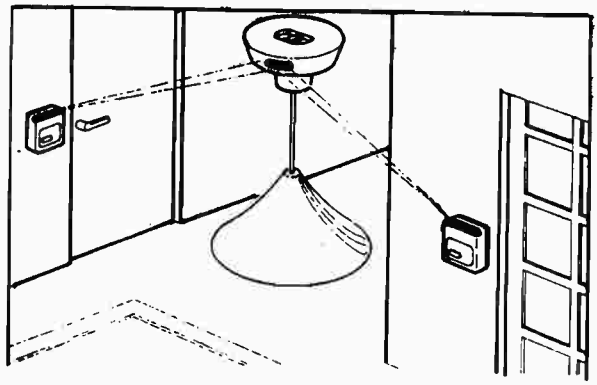


الشكل (٦-١٢)

فالشكل (أ) نموذج لمرسل يمسك باليد بست قنوات، والشكل (ب) يعرض نموذجين لمرسل يثبت على الحائط بقناة واحدة وبثلاثة قنوات، والشكل (جـ) يعرض نموذجاً لمستقبل يوضع مع الحمل حيث يستخدم فى التحكم فى إضاءة مصابيح الفلورسنت. والشكل (د) يعرض نموذجاً لمستقبل بالسقف وهو يستخدم للتحكم فى إضاءة المصابيح المتوهجة ومصابيح الهالوجين.

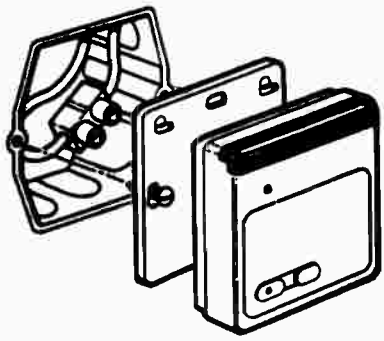


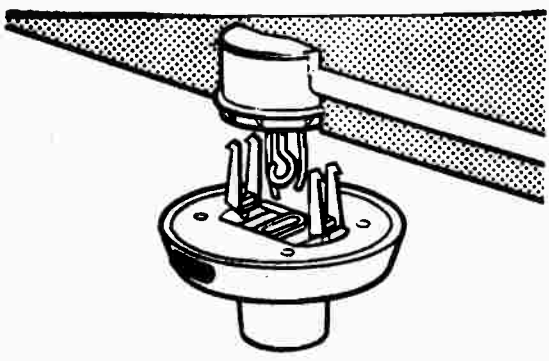
والشكل (٦-١٣) يوضح نظام إضاءة بسيط قبل تعديله ليعمل بالأشعة تحت الحمراء (الشكل أ) وبعد التعديل (الشكل ب).

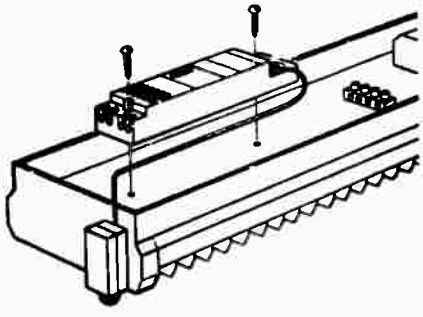


الشكل (٦-١٣)

والشكل (٦-١٤) يعرض طريقة تثبيت المرسل على الحائط (الشكل أ)، وطريقة تثبيت مستقبل فى السقف للتحكم فى إضاءة لمبة متوهجة (الشكل ب)، وطريقة تثبيت مستقبل داخل وحدة إضاءة فلورسنت للتحكم فى استضاءة المصباح الفلورسنت (الشكل جـ).

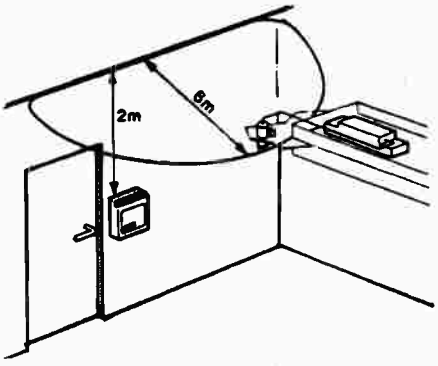






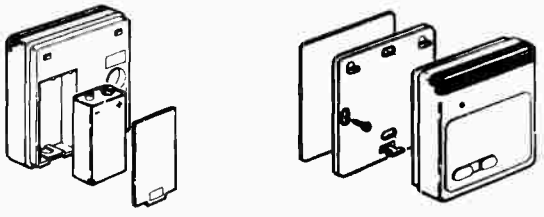
الشكل (٦-١٤)

والشكل (٦-١٥) يبين مدى تشغيل المرسلات التى تثبت على الحائط والذى يكافئ دائرة قطرها 6m .



الشكل (٦-١٥)

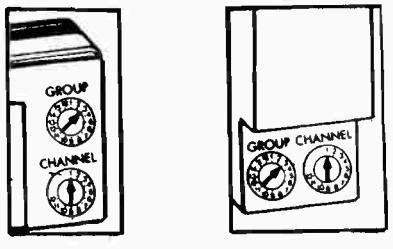
والشكل (٦-١٦) يوضح طريقة وضع بطارية 9v فى مرسل من النوع الذى يثبت على الحائط وكذلك طريقة تجميع المرسل.



الشكل (٦-١٦)

علما بأن البطارية المستخدمة تكفى لعدد 50000 مرة تشغيل.

ولكى تعمل أنظمة التحكم من بعد نحتاج لتشفير كل من المرسل والمستقبل بنفس الشفرة. وعادة يزود كل مرسل ومستقبل بقرصين مدرجين يكتب على أحدهما Group أى (مجموعة) والقرص الثانى يكتب عليه Channel أى (قناة) وعادة يتم اختيار رقم واحد للمجموعة لجميع أحمال الغرفة الواحدة، فى حين يخصص رقم قناة لكل حمل على حدة، فيلاحظ من الشكل (٦-١٧) أن كلا من رقم Group للمرسل والمستقبل يساوى 3 ، فى حين أن رقم Channel لكلٍّ من المرسل والمستقبل يساوى 1 .



مرسل مستقبل

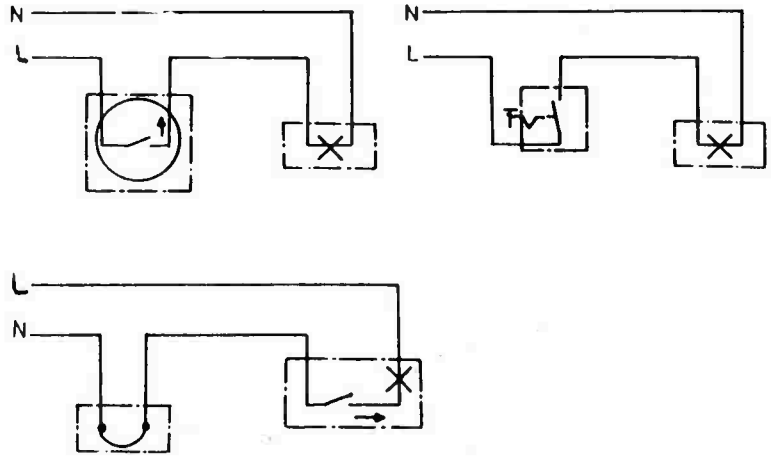
الشكل (٦-١٧)

الشكل (٦-١٨)

والشكل (٦-١٨) يبين طريقة استخدام المرسلات التي تحمل باليد فى التحكم فى إضاءة أباجورة من خلال مستقبل نقالى يوضع على المكتب او المنضدة.

٦ / ٢ / ١ - دوائر التحكم فى الإضاءة من بعد

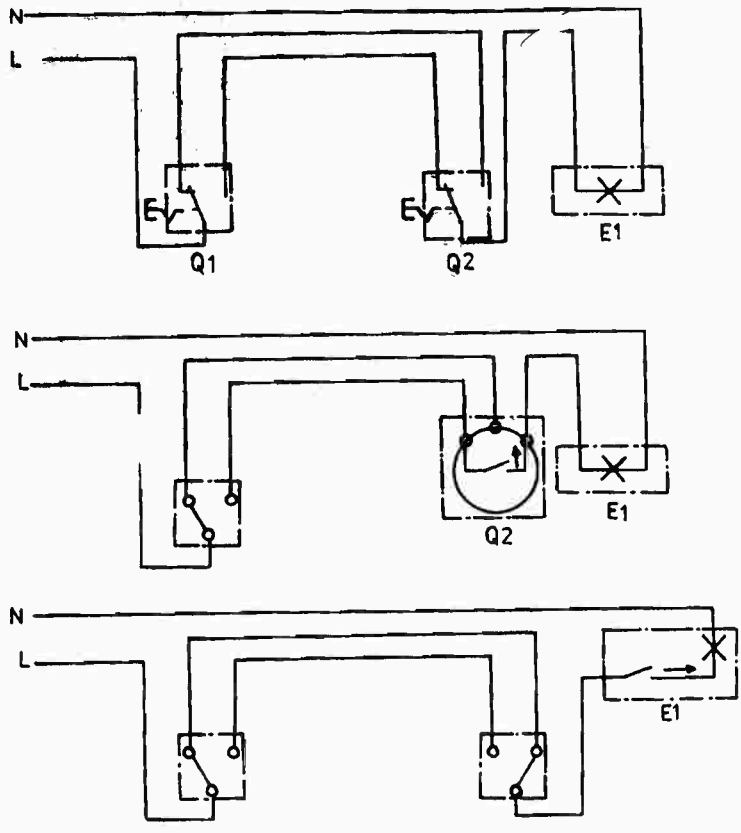
الشكل (٦-١٩) يوضح طريقة استبدال مفتاح عادى يتحكم فى تشغيل مصباح متوهج (الشكل أ)، بمستقبل يوضع على الحائط فى علبة المفتاح ويمكن التحكم فيه من بعد بواسطة مرسل بقناة يحمل باليد (الشكل ب)، وكذلك بمستقبل يوضع فى السقف فى علبة السقف المركزية والذى يتم التحكم فيه من مرسل يحمل باليد بقناة واحدة.



الشكل (٦-١٩)

والشكل (٦-٢٠) يوضح طريقة استبدال مفتاحى تناوب لتشغيل مصباح متوهج من مكانين مختلفين (الشكل أ) بمستقبل أشعة تحت حمراء يثبت على الحائط فى علبة أحد المفتاحين، فى حين تقصر أطراف المفتاح الثانى ويغطى بغطاء (الشكل ب)، وكذلك بمستقبل أشعة تحت حمراء يثبت فى السقف حيث ينزع

كلا المفتاحين من مكانهما مع استبدالهما بقصر دائم (الشكل جـ) .



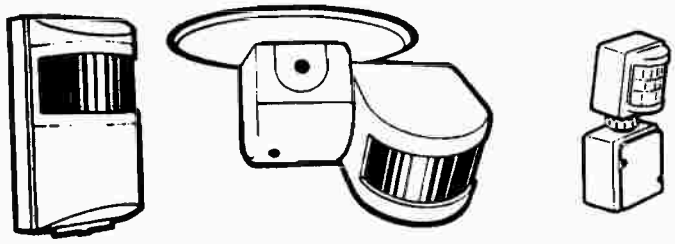
الشكل (٦-٢٠)

٦ / ٢ / ٢ - أجهزة كشف الحركة :

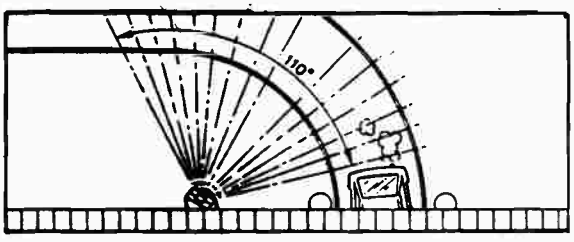
تستخدم أجهزة كشف الحركة التى تعمل بالأشعة تحت الحمراء فى عدة تطبيقات مثل : توفير الإضاءة الأمنية بفناء المنزل وحديقته .

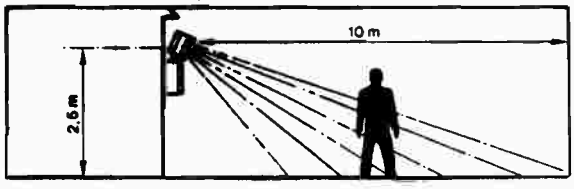
وكذلك إضاءة فناء المنزل أو الحديقة عند دخول أحد أفراد المنزل الأمر الذى يوفر الطاقة الكهربية المستهلكة .

وهذه الأجهزة هى أجهزة الكترونية تقوم باستكشاف حركة أى جسم يصدر حرارة فى منطقة عملها فى الليل . والشكل (٦-٢١) يعرض نماذج مختلفة لأجهزة كشف الحركة من صناعة شركة Legrnad الفرنسية وشركة Leviton الأمريكية .



الشكل (٦-٢١)





الشكل (٦-٢٢)

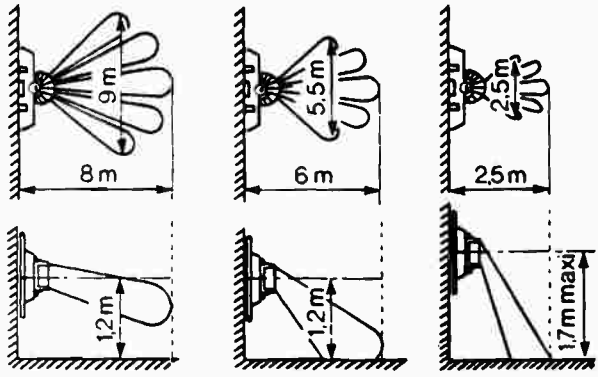
أمـــا الشكل (٦-٢٢) فيعرض طريقة عمل جهاز كشف الحركة لكشف حركة سيارة (الشكل أ)، ولكشف حركة شخص (الشكل ب)

والجدير بالذكر أن هذه الأجهزة تكون مزودة بأماكن معايرة لضبط الاستضاءة التى تعمل عندها هذه الأجهزة. والتى تتـــراوح مـــا بين (5:1000Lux) وضبط زمن الإضاءة والذى يتراوح ما بين **6 ثوانى إلى 6 دقائق فى** بعض الأجهزة، فعند ضبط جهاز كشف حركة عند **استضاءة منخفضة 5Lux فإن** هذا يعنى أن هذا الجهاز لن يعمل إلا فى الظلام، وعند ضبط **زمن الإضاءة 3 دقائق** – مثلا – فهذا يعنى أنه عند مرور شخص ما فى **منطقة عمل الجهاز، فإن الجهاز** سوف يعمل على تشغيل المصباح مدة زمنية مقدارها **3 دقائق ثم ينطفئ.**

وتزود أجهزة كشف الحركة بعدسة بصرية **تعمل على كشف الحرارة المنبعثة من** الأجسام المتحركة (مثل الإنسان – الحيوان) فى منطقة كشفها.

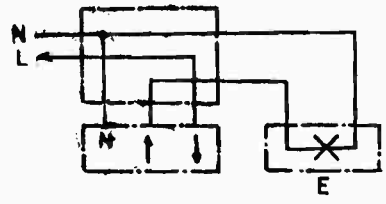
ويمكن التحكم فى شكل منطقة عمل جهاز كشف **الحركة بالتحكم فى وضع** عدسة الجهاز.

والشكل (٦-٢٣) يعرض مناطق عمل أجهزة كشف **الحركة والمعتمدة على وضع** العدسة البصرية لأجهزة كشف الحركة المنتجة بشركة **Legrnad الفرنسية.**



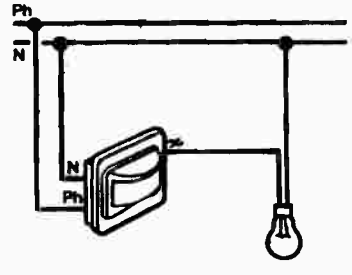
الشكل ٦– ٢٣

والشكل (٦– ٢٤) يبين دائرة توصيل جهاز كشف حركة مع مصباح متوهج.



الشكل ٦– ٢٤

والشكل (٦– ٢٥) يبين طريقة توصيل جهاز كشف حركة مصنع بشركة Legrand مع مصباح متوهج عمليًا.



الشكل ٦– ٢٥