لتحميل المزيد من الكتب والمراجع باللغة العربية

تابعونا على

صفحة موسوعة الهندسة الكهربية على الفيس بوك

Electrical Engineering Encyclopedia-Arabic

www.facebook.com/EEE.Arabic

جروب موسوعة الهندسة الكهربية على الفيس بوك

EEE-Arabic

www.facebook.com/groups/EEE.Arabic

كتاب التركيبات الكهربية

م/ أحمد بركات

الباب الاول (التوصيلات المنزليه)

- القصر واستخدام الافو لمعرفه الاتصال
- طرق رسم الدوائر الكهربيه
- المفتاح العادى On/Off One Way Switch
- البريز الكهربى Single phase socket
- البواط الكهربى والمواسير الكهربيه وكيفيه سحب الاسلاك
- الدوى الكهربى والمصباح الكهربى
- العداد الكهربى Single Phase KWH Meter
- القاطع العمومى Miniature circuit breaker

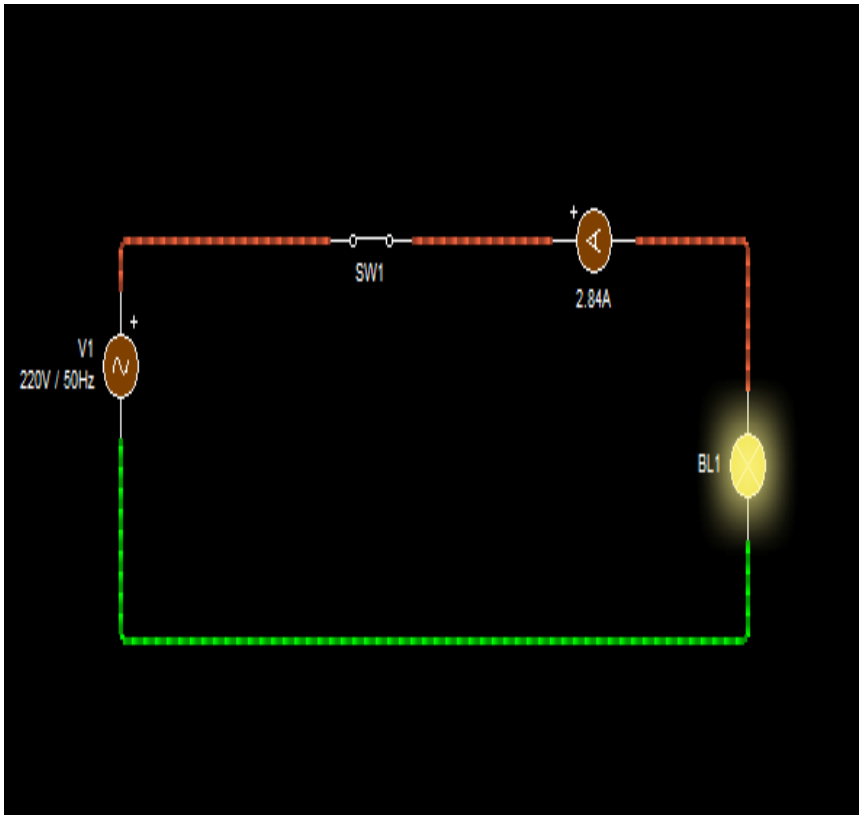
تيار القصر Short circuit

- هو مرور تيار كبير جدا لا تستطيع الدايره تحمله وتقوم اضعف نقطه بفتح الدايره
- ويحدث نتيجه وجود مسار له مقاومه صغيره جدا وتنتج هذه المقاومه الصغيره نتيجه

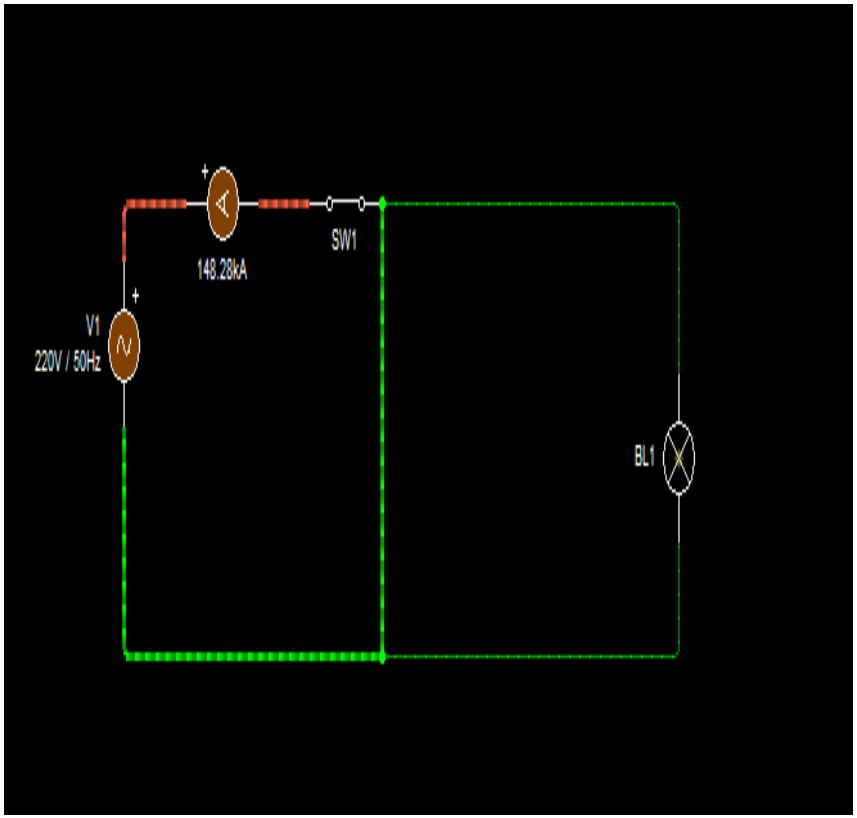
١. تلف فى الحمل
٢. خطاء فى التوصيل
٣. او تلامس الكابلات او تلف فى قطع التوصيل خاصه البريز الكهربى

تيار القصر Short circuit

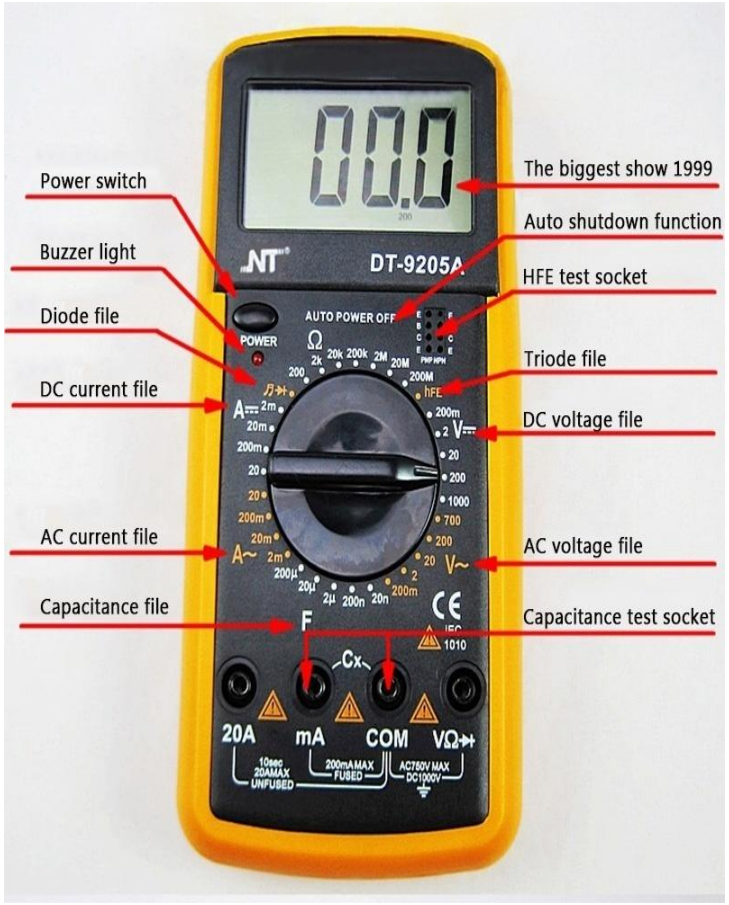
دائره تعمل بشكل طبيعى



دائره بها قصر (قفله)



استخدام الافوميتر لمعرفه الاتصال



- هو اهم استخدام الافوميتر حيث يستخدم لمعرفه الاتصال من عدمه باستخدام وضع (Diode file) حيث نضع طرف الاول للافو على السلك المراد اختباره والطرف الاخر لافو على الطرف التانى للسلك واذا اعطى اشاره فيفيد الاتصال (السلك سليم) واذا لم يعطى لا يفيد الاتصال (السلك مقطوع)

طرق رسم الدوائر الكهربيه

الرسم النظرى

وهو يستخدم لمعرفه مسار التيار وفهم عمل الدايره

الرسم العملى

هو الرسم الذى يوضح كيفيه تنفيذ الدايره فى الحقيقه بحيث يوضح اماكن اللمبات والمفاتيح

الرسم التنفيذى

هو الرسم الذى يتم وضع فيه المواصفات مثل عدد الاسلاك ومساحه مقطع كل سلك

On/Off One Way Switch المفتاح العادى

- اولا تركيب المفتاح العادى
- ثانيا البيانات المكتوبه على المفتاح
- ثالثا اختبار المفتاح العادى
- رابعا انواع المفتاح العادى
- خامسا طرق تثبيت المفتاح العادى (العلبه الماجيك والشاسيه)
- سادسا تطور المفتاح العادى
- سابعا رمز المفتاح الكهربى

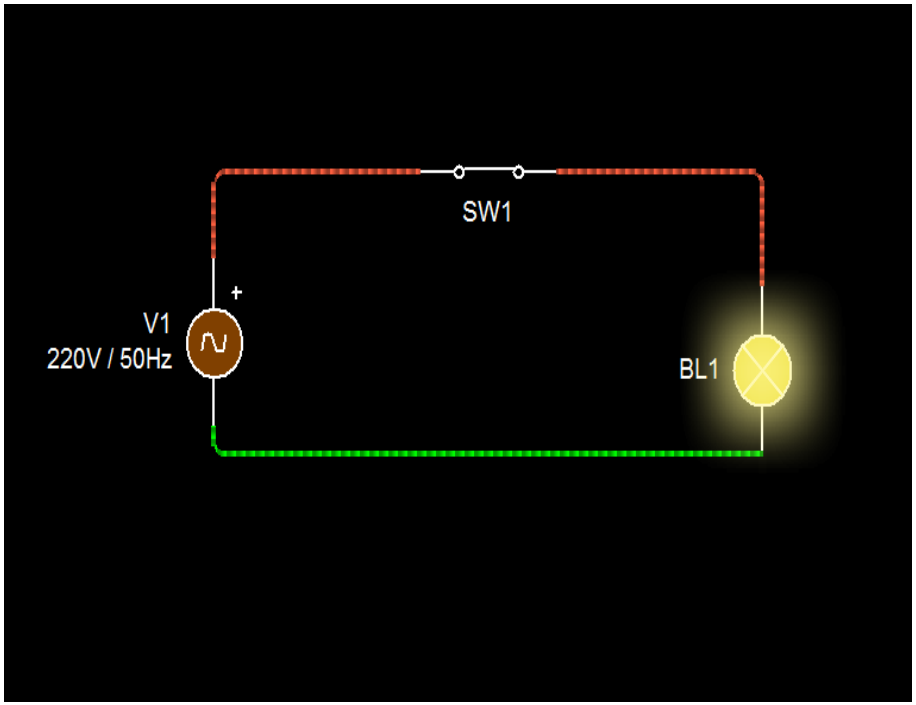
On/off one way switch

المفتاح العادى

- ثالثا التركيب
  - هو عباره عن مسمارين يكونان (مثلا) متصلان وعند الضغط عليه يغير وضع النقط ويصبحا منفصلان او العكس
- رابعا البيانات على المفتاح العادى
  - هتلاقى المفتاح مكتوب عليه 250 V-10A معنى ذالك انه يتحمل فرق جهد حتى 250 فولت وتيار شدته 10امبير

سؤال

لماذا يتم كتابه فرق الجهد على المفاتيح على الرغم من انه توصل توالى فى الدائره واثناء التشغيل يكون فرق الجهد صفر ؟



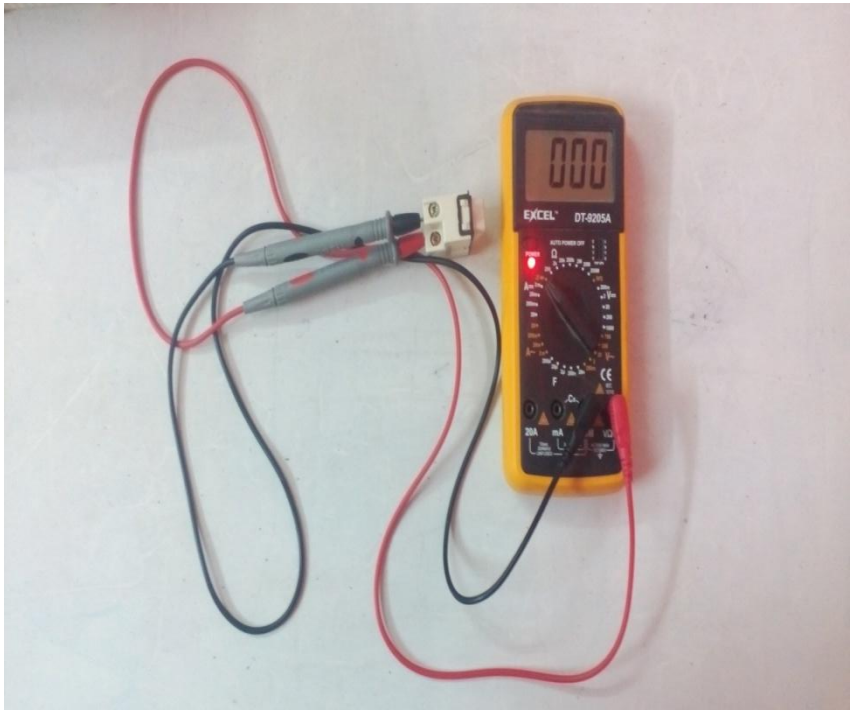
(دائره التحكم فى مصباح باستخدام مفتاح عادى)

On/Off One Way Switch المفتاح العادى

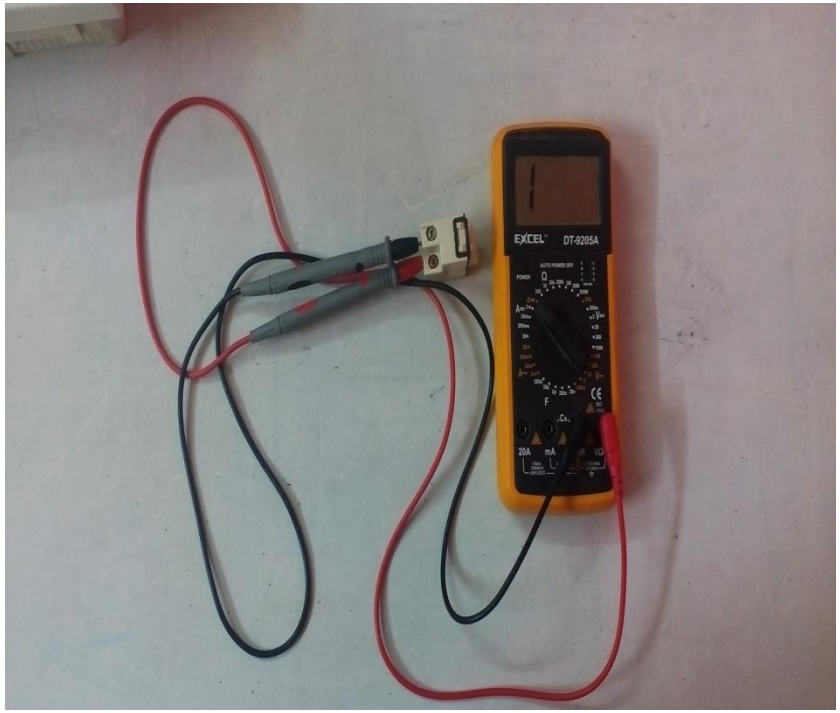
- **ثالثا اختبار المفتاح العادى**
- نختبر المفتاح العادى باستخدام الافو على وضع الاتصال(Diode file) بحيث فى حاله ان المفتاح فى حاله تشغيل فلابد ان يعطى اشاره على وضع الاتصال وفى حاله الايقاف لا يعطى اشاره على وضع الاتصال

On/Off One Way Switch المفتاح العادى

فى حاله التشغيل



فى حاله الايقاف



المفتاح العادى On/Off One Way Switch

ملحوظات هامه جدا

المفتاح العادى وجميع مفاتيح التركيبات يجب ان يتحمل تيار اكبر من التيار المار فى الدائره

المفتاح العادى وجميع مفاتيح التركيبات تحتاج الى قوه يدويه لتغير وضع النقط

المفتاح العادى On/Off One Way Switch

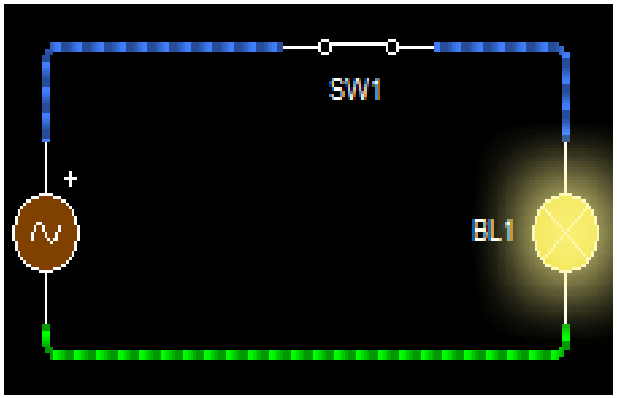
خلى بالك

يتم توصيل المفاتيح بصفه عامه على الطرف الحار (life)
والطرف المتعادل او الارضى زى ما الكهربائيه بيسموه
(neutral) يتم توصيله على الحمل مباشره

On/Off One Way Switch المفتاح العادى

التوصيل الاصح

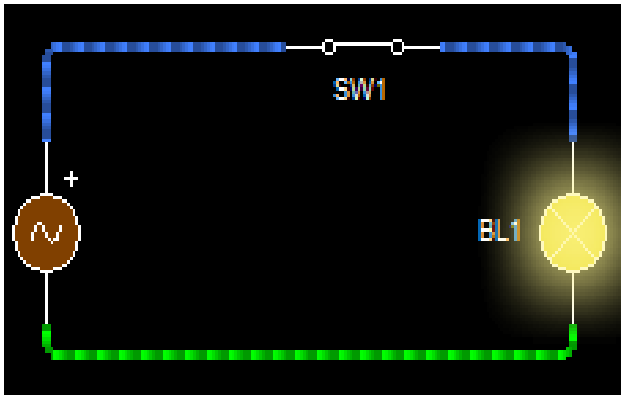
L



N

التوصيل صحيح

N



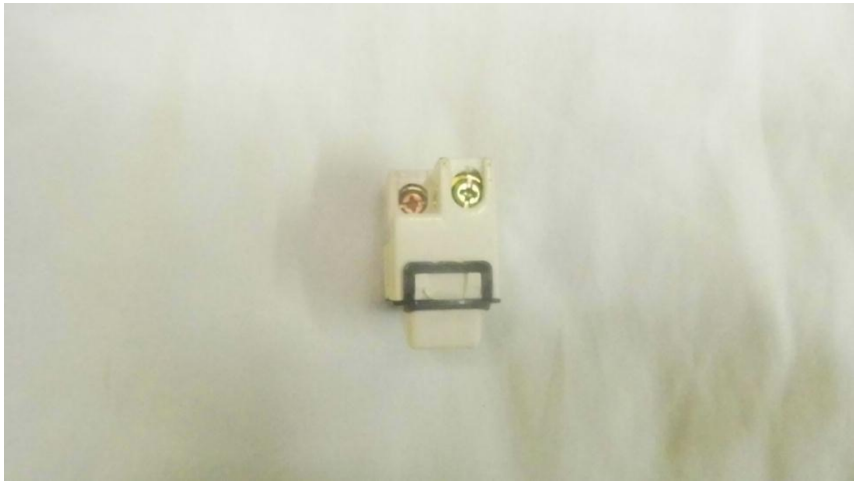
L

المفتاح العادى On/Off One Way Switch

رابعا انواع المفتاح العادى

مفتاح خارج الحيط

مفتاح داخل الحيط (الاكثر استخدام)



المفتاح العادى On/Off One Way Switch

خامسا طرق تثبيت المفتاح العادى

- **اولا مفتاح خارج الحيط**
- يتم تثبيته مباشره على الحائط باستخدام مسامير (نموذج كام)
- **عيوبه**
- ان االمنظر الجمالى ليس جيد
- والاسلاك تكون خارج الحائط

- **ثانيا مفتاح داخل الحيط**
- يتم تثبيته على الشاسيه ومن ثم تثبيت الشاسيه على العلبه الماجيك التى توجد داخل الحيط
- ويختلف الشاسيه باختلاف نوع المفتاح اما العلبه الماجيك لا تتغير

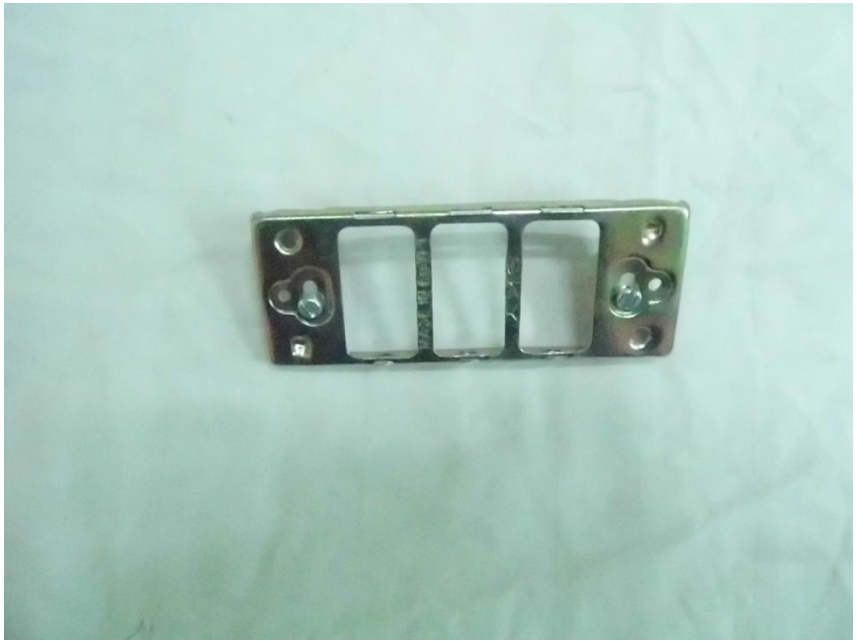
العلبه الماجيك

هى علبه من البلاستيك تستخدم لتثبيت الشاسيه الذى يتم تركيب عليه المفاتيح والبريز الكهربى

الشاسيه الكهربى

هو يصنع من الحديد او من البلاستك ويستخدم لتثبيت المفاتيح والبريز على العلبه الماجيك

شاسيه مصنوع من الحديد



شاسيه مصنوع من البلاستك (شركه ساس)

المفتاح العادى On/Off One Way Switch

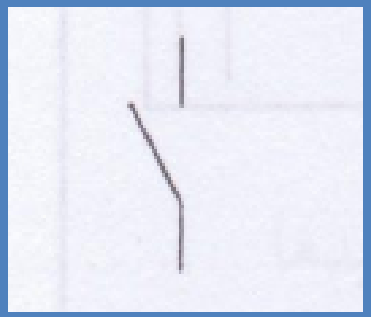
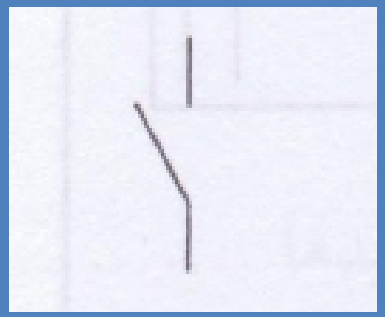
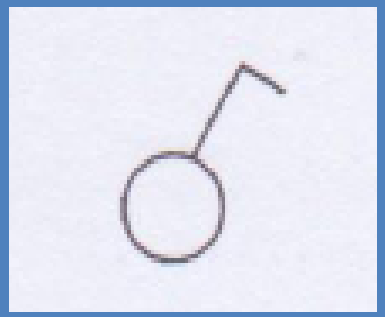
سادسا تطور المفتاح العادى

- **المفتاح قديما**
- وهو الذى يتم تركيبه على الشاسيه الحديد

- **المفتاح حديثا**
- وهو الذى يتم تركيبه على الشاسيه البلاستيك

المفتاح العادى On/Off One Way Switch

سابعا رمز المفتاح الكهربى

الرسم النظرى	الرسم العملى	الرسم التنفيذى
		

Single phase socket البريز الكهربى

- اولا تركيب البريز الكهربى
- ثانيا البيانات المكتوبه على البريز الكهربى
- ثالثا اختبار البريز الكهربى
- رابعا انواع البريز الكهربى
- خامسا طرق تثبيت البريز الكهربى (العلبه الماجيك والشاسيه)
- سادسا تطور البريز الكهربى
- سابعا رمز البريز الكهربى

البريز الكهربى Single phase socket

- **اولا التركيب**
- وهوعباره عن طرفين (مسمارين)

احدهما يوصل بالطرف الحار والاخر يوصل بالطرف المتعادل

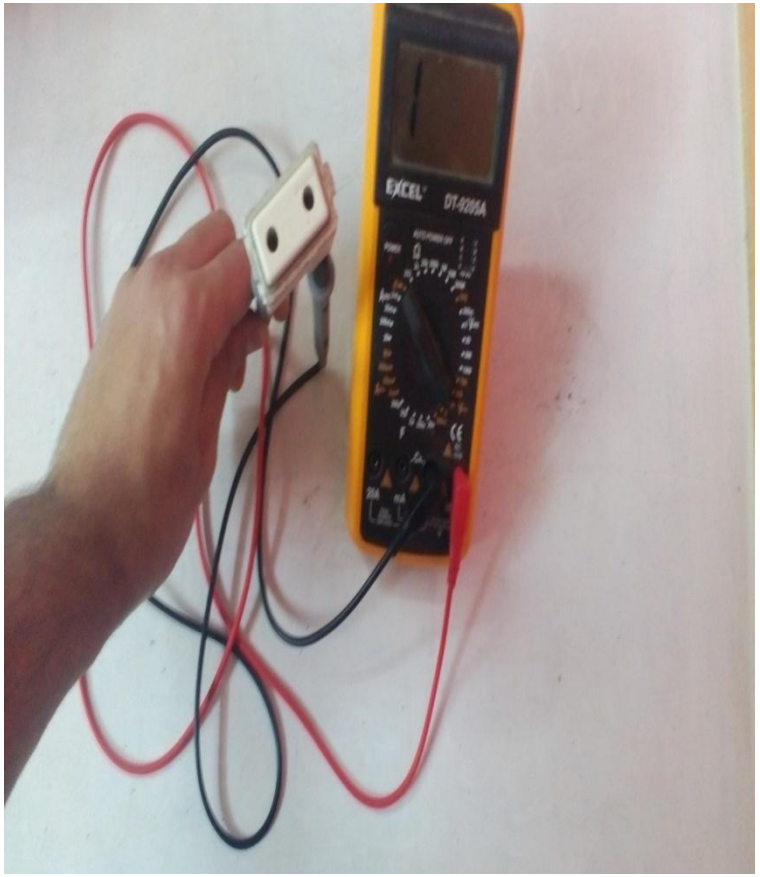
- يستخدم لعمل مخرج للجهد لتشغيل اى حمل
- **ثانيا البيانات على البريز الكهربى**

يكتب على البريز 250 V-10A

معنى ذالك انه يتحمل فرق جهد

حتى 250 فولت وتيار شدته 10 امبير

Single phase socket البريز الكهربى



- **ثالثا اختبار البريز الكهربى**
- نختبر البريز الكهربى باستخدام الافو

فى وضع الاتصال بحيث لا يعطى اتصال

واذا اعطى اتصال فاحذر من تركيبه لانه

سوف يقوم بعمل (short circuit)

وهى حاله صعبه الحدوث

ملحوظه

هذا ليس دليل قطعى على ان البريز سليم

البريز الكهربى Single phase socket

رابعا انواع البريز الكهربى

- بريز داخل الحيط
- بريز خارج الحيط

البريز الكهربى Single phase socket

خامسا طرق تثبيت البريز الكهربى

- **اولا بريز خارج الحيط**
- يتم تثبيت البريز مباشره على الحائط باستخدام مسامير (نموذج كام)
- **عيوبه**
- ان االمنظر الجمالى ليس جيد
- والاسلاك تكون خارج الحائط

- **ثانيا بريز داخل الحيط**
- يتم تثبيت البريز على الشاسيه ومن ثم تثبيت الشاسيه على العلبه الماجيك التى توجد داخل الحيط
- ويختلف الشاسيه باختلاف نوع البريز اما العلبه الماجيك لا تتغير

البريز الكهربى Single phase socket

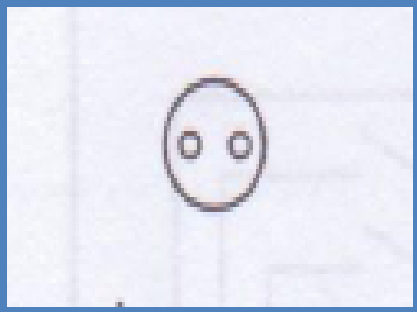
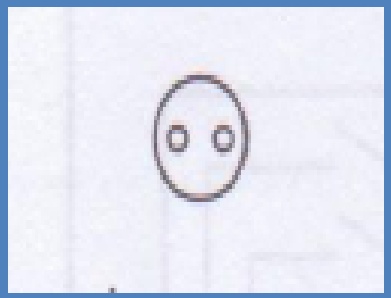
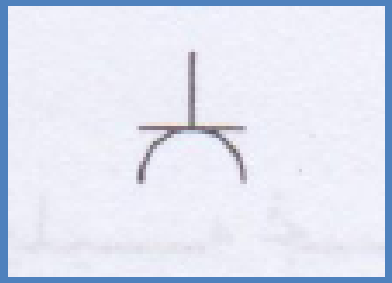
سادسا تطور البريز الكهربى

- **البريز قديما**
- وهو الذى يتم تركيبه على الشاسيه الحديد

- **البريز حديثا**
- وهو الذى يتم تركيبه على الشاسيه البلاستيك

البريز الكهربى Single phase socket

سابعا رمز البريز الكهربى فى الدوائر الكهربيه

الرسم النظرى	الرسم العملى	الرسم التنفيذى
		

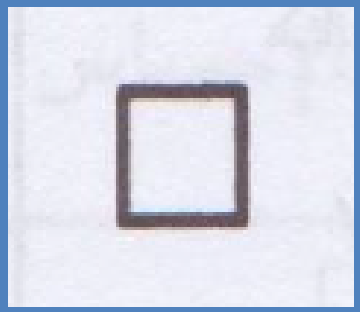
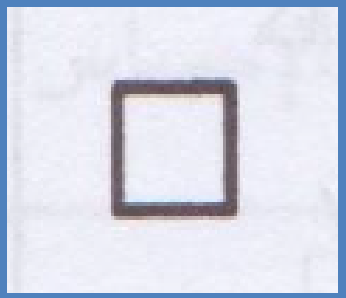
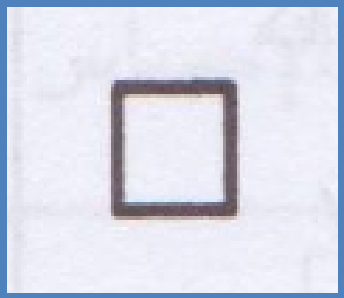
البواط الكهربى (صندوق تجميع اسلاك)

هى علبه مصنوعه من البلاستك ويوجد منها مقاسات مختلفه ويكون بها فتحات للمواسير

بواط ١٠ X ١٠

بواط ٢٠X٢٠

البواط الكهربى (صندوق تجميع اسلاك)

رمز البواط الكهربى فى الدوائر الكهربيه		
الرسم النظرى	الرسم العملى	الرسم التنفيذى
		

المواسير الكهربيه

هى مواسير تصنع من البلاستك ويوجد منها اقطار مختلفه

هى نوعان رئيسن

مواسير مصمته

تستخدم حينما نحتاج تمديد اسلاك فى السقف او فى الارضيه

مواسير على شكل سوسته

تستخدم حينما نحتاج تمديد اسلاك داخل الحيطان وهى اقل متانه من المواسير المصمته ويسهل ثنيها

كيفيه سحب الاسلاك

- تسحب الاسلاك باستخدام السوسته الكهربيه
- وهى عباره عن طرفين احدهما على شكل حلقه وذلك الطرف الذى يستخدم لربط الالاك فى السوسته
- والثانى على شكل اسطوانى وصمم على هذا الشكل لسهوله مروره داخل المواسير

الدوى المستخدم فى تركيب المصابيح

الدوى المعلق

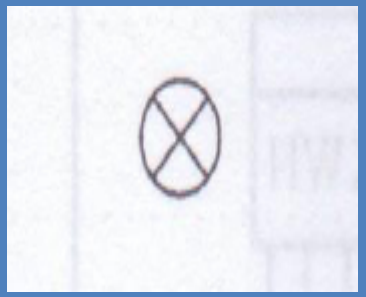
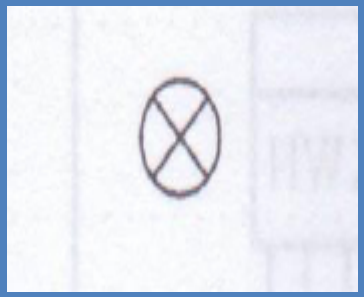
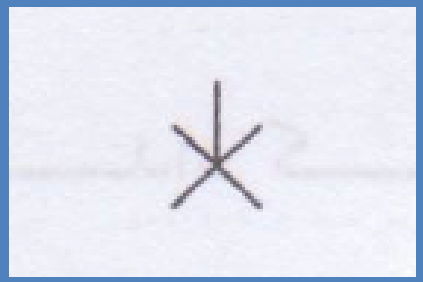
الدوى الثابت

المصباح الكهربى

- هو جهاز يحول الطاقه الكهربيه الى طاقه ضوئيه
- اولا انواعه من حيث التركيب الداخلى هنالك ٣ انواع

مصباح التنجستين (١٠٠ وات) اللمبه الموفره (٢٦ وات) لمبه الليد (٧ وات)

المصباح الكهربى lamp

رمز المصباح الكهربى فى الدوائر الكهربيه		
الرسم العملى	الرسم النظرى	الرسم التنفيذى
		

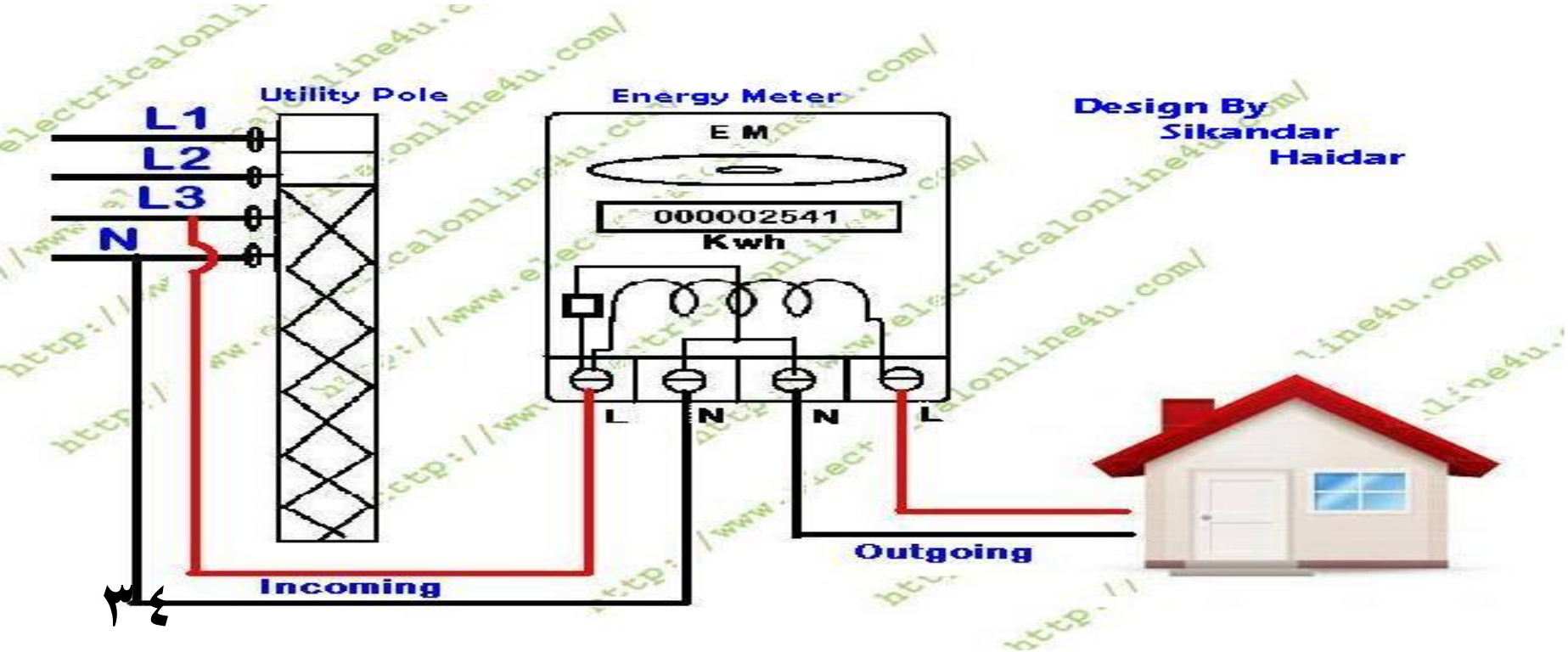
Single Phase KWH Meter العداد الكهربى

العداد القديم
(بيتحمل تيار حوالى ٣٠ امبير)

العدادا الحديث
(يتحمل تيار حوالى ٨٠ امبير)

Single Phase KWH Meter العداد الكهربى

- **توصيله**
- يحتوى على اربع اطراف طرفين للدخل (L,N) و طرفين للخرج (L,N)



Single Phase KWH Meter العداد الكهربى

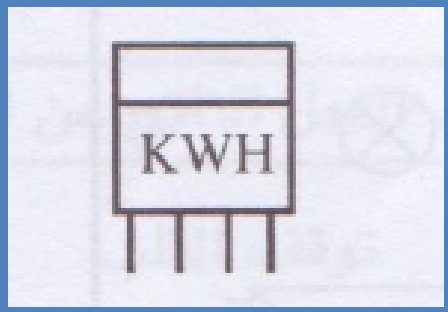
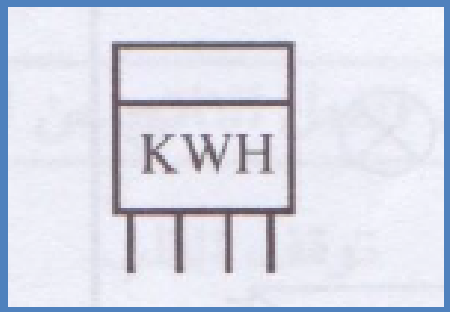
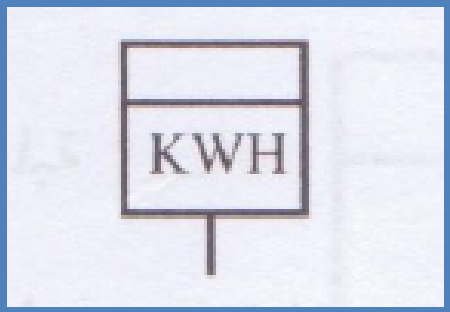
- لمعرفه اطرافه

- اولا لابد ان يكون اول طرف على الشمال هو الطرف الحار
- ثم نستخدم الافو لتحديد المقاومه بين الطرف الاول وباقى الاطراف اذا كانت مقاومه كبيره جدا فهذا دليل على الطرف النيوترال اما اذا كان المقاومه صغيره فهو خرج الطرف الحار وليس هناك مشكله لتبديل اطراف النيوترال
- او من الرسمه المرسومه على العداد نفسه

- **سؤال هو انا اقدر اخد كهرباء قد ايه ؟**

Single Phase KWH Meter العداد الكهربى

رمز العداد الكهربى فى الدوائر الكهربيه

الرسم العملى	الرسم النظرى	الرسم التنفيذى
		

القاطع الكهربى Miniature circuit breaker

- **اولا ما هو M C B**
- يستخدم لفصل الدائره اتوماتيكيا عند حودث اى من الحالات الاتيه

١- زياده التيار Over load

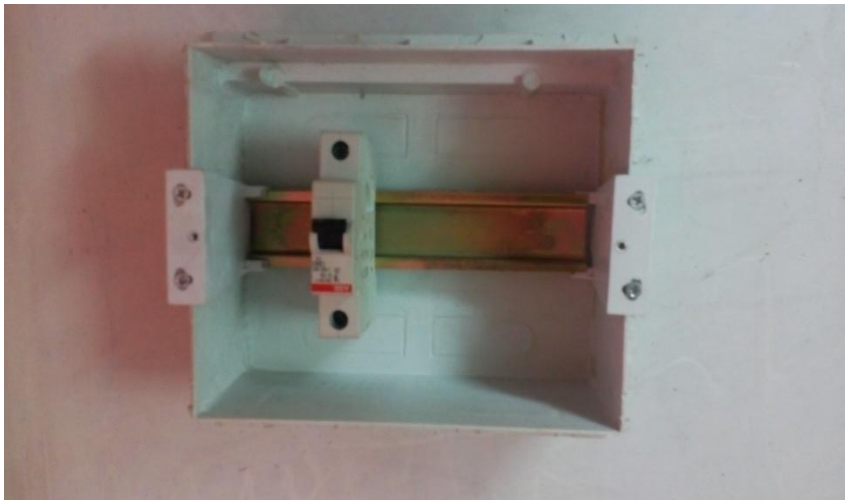
- وهذه وظيفه غير اساسيه له

٢- حدوث شورت سيركت (قفله) Short circuit

- ودى تعتبر الوظيفه الرئيسيه له

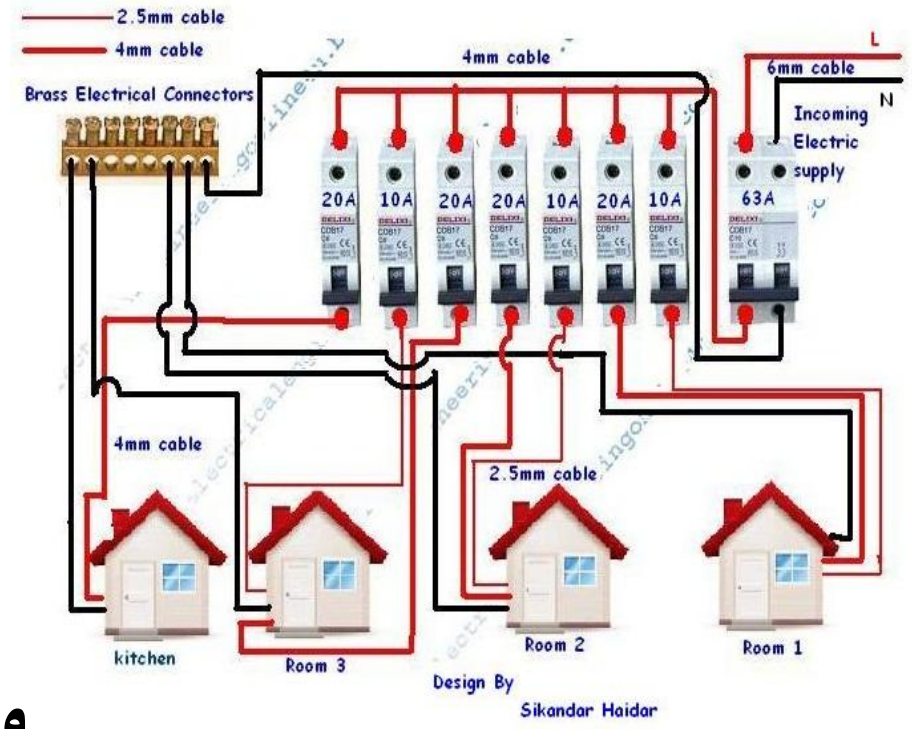
القاطع العمومى C.B

- يتم تركيبه على قطعه من النحاس Bar ومن ثم يوضع داخل علبه من البلاستيك Main circuit breaker panel



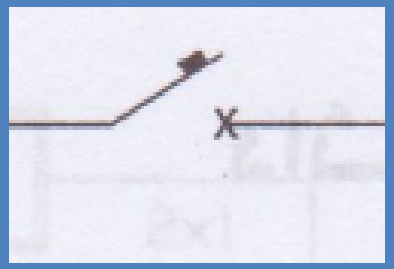
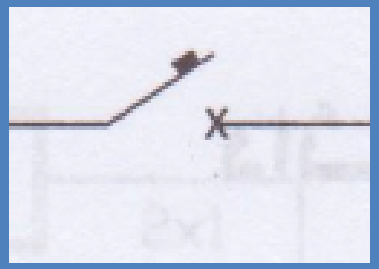
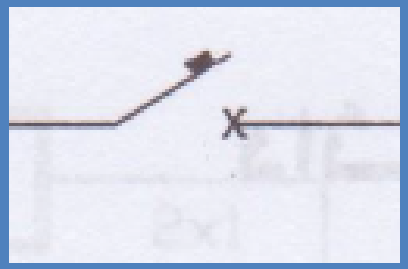
القاطع العمومى C.B

- **كيفيه توصيل اكتر من قاطع داخل اللوحه الرئيسيه**
- يتم توزيع الطرف الحار على جميع المفاتيح والخروج من كل مفتاح على المكان الذى يتحكم فيه اما الطرف المتعادل يذهب مباشره الى المكان



Miniature circuit breaker القاطع الكهربى

رمز القاطع العمومى فى الدوائر الكهربيه

الرسم النظرى	الرسم العملى	الرسم التنفيذى
		

الباب الثانى (دوائر المفتاح والبريز الكهربى)

- دوائر التحكم فى المصابيح باستخدام المفتاح الكهربى
- دوائر البريز الكهربى
- دوائر التحكم فى البريز الكهربى باستخدام مفتاح كهربى
- دوائر المفتاح الكهربى مع البريز الكهربى
- التوصيل التوالى
- التوصيل التوازى

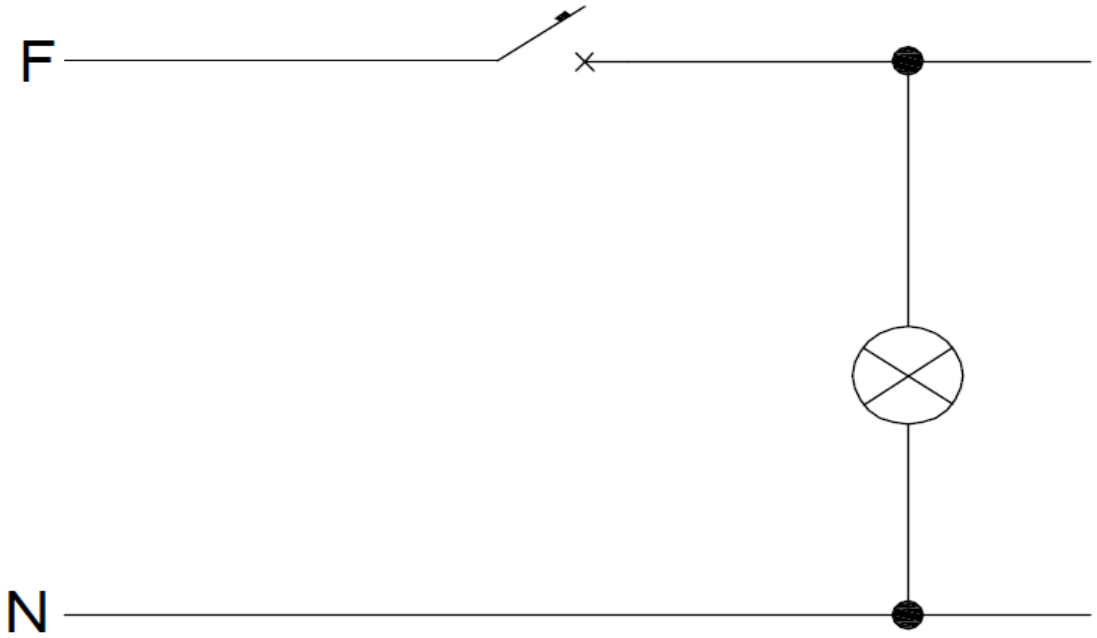
دوائر التحكم فى المصابيح باستخدام المفتاح الكهربى

دائره مصباح بدون تحكم

- **شرح الدائره**
- تحتوى هذه الدائره على مصباح يعمل دون تحكم بمعنى عدم استخدام مفتاح للتحكم فيه

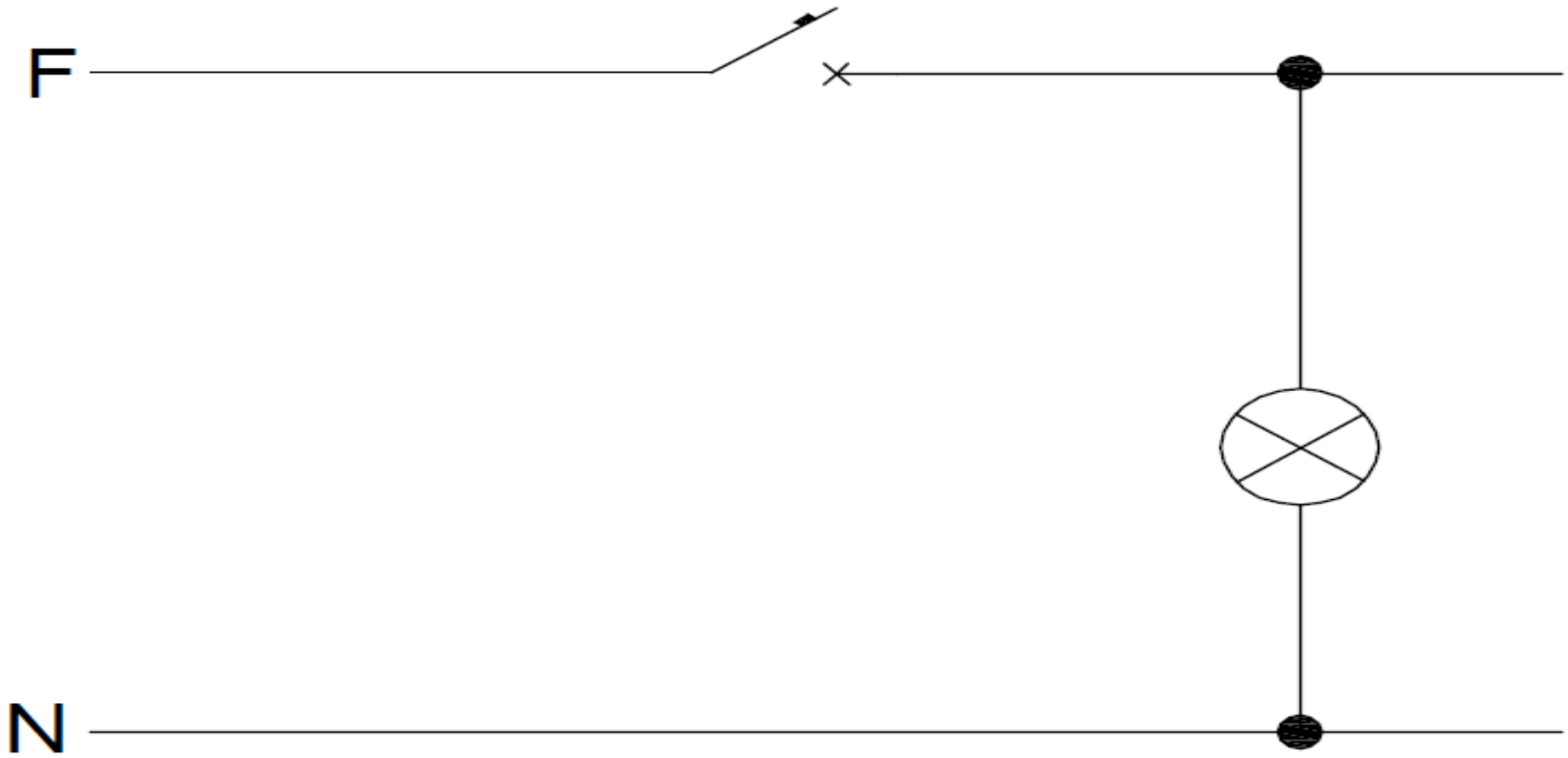
وتحتوى الدائره على قاطع للحمايه من القصر ويصل الى المصباح طرفين احدهما طرف الكهرباء والاخر هو طرف النيوترال

- **مكونات الدائره**
- قاطع للحمايه من القصر
- مصباح



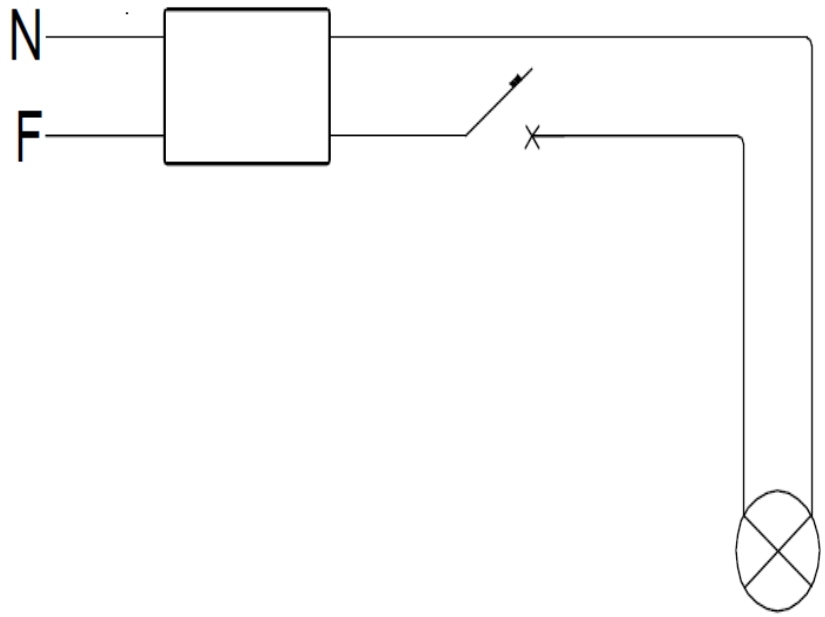
دائره مصباح بدون تحكم

- الرسم النظرى

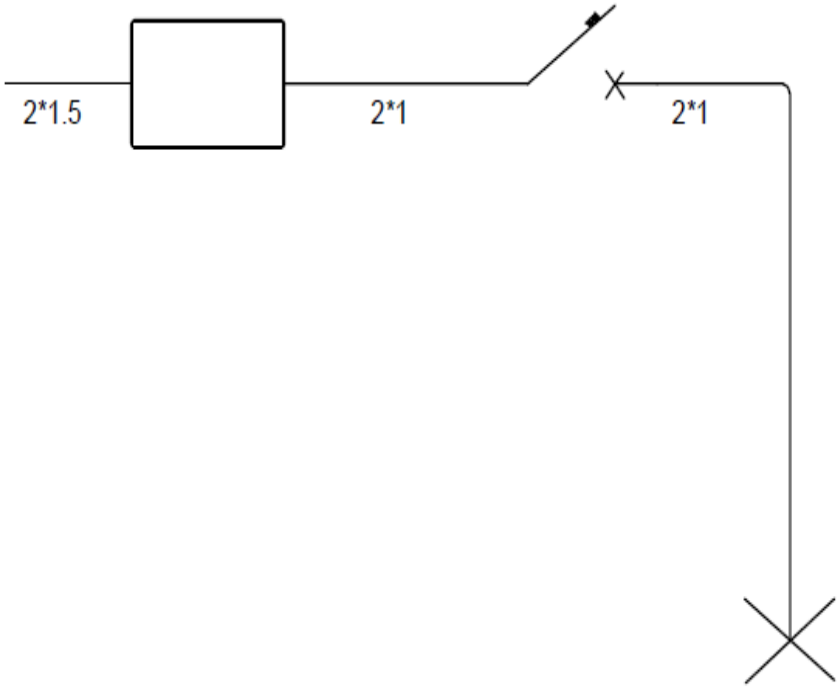


دائره مصباح بدون تحكم

الرسم العملى

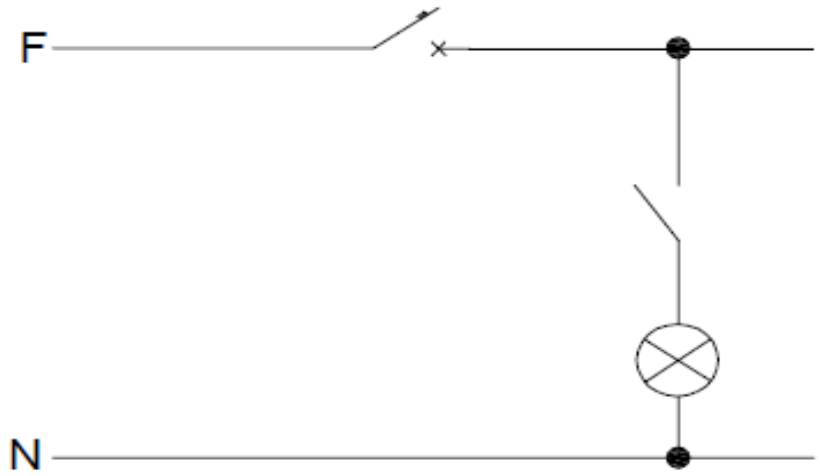


الرسم لتنفيذى



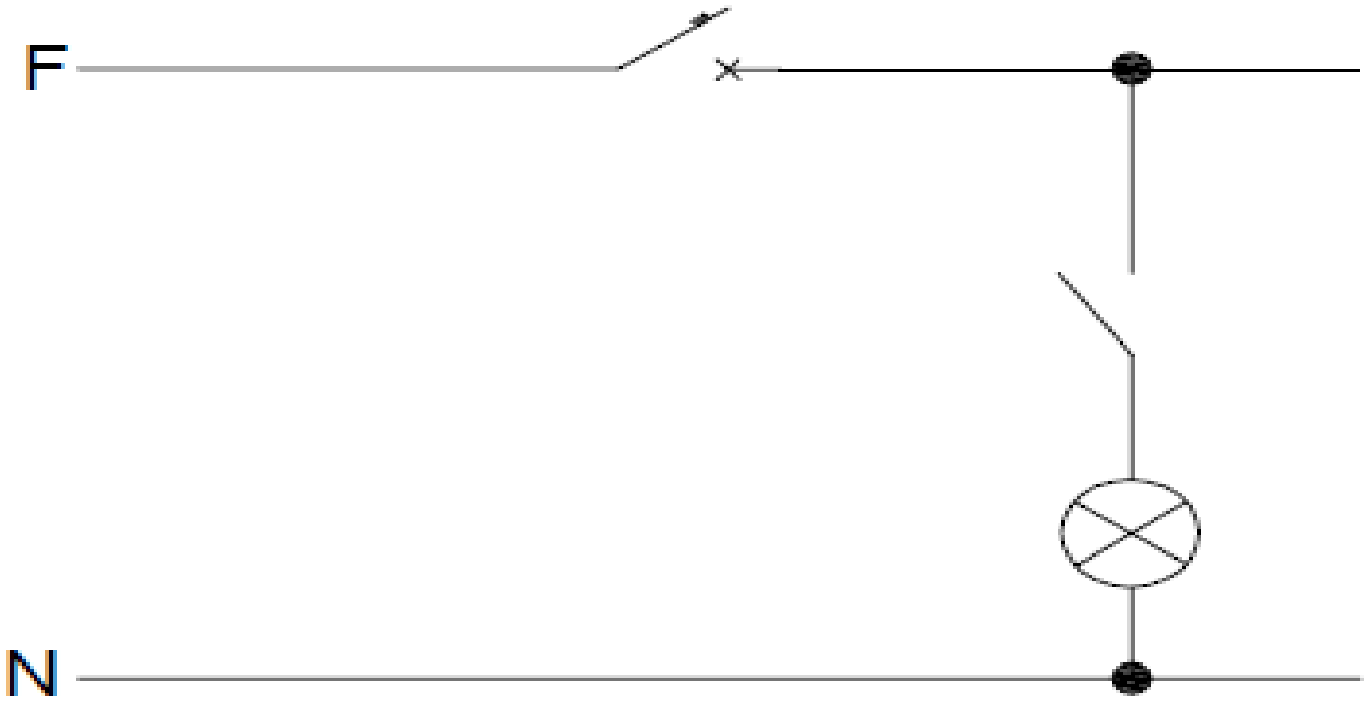
دائره التحكم فى مصباح يعمل من مكان باستخدام مفتاح تشغيل

- **شرح الدائره**
- تحتوى الدائره على مصباح يعمل اذا كان المفتاح مغلق ولا يضى المصباح اذا كان المفتاح مفتوح بمعنى ان المفتاح هو الذى يتحكم فى تشغيل المصباح وتحتوى الدائره على قاطع للحمايه من القصر ويصل الى المفتاح طرفان الاول هو طرف الكهرباء والثانى هو طرف المصباح
- **مكونات الدائره**
- مفتاح كهربى
- مصباح
- قاطع للحمايه من القصر



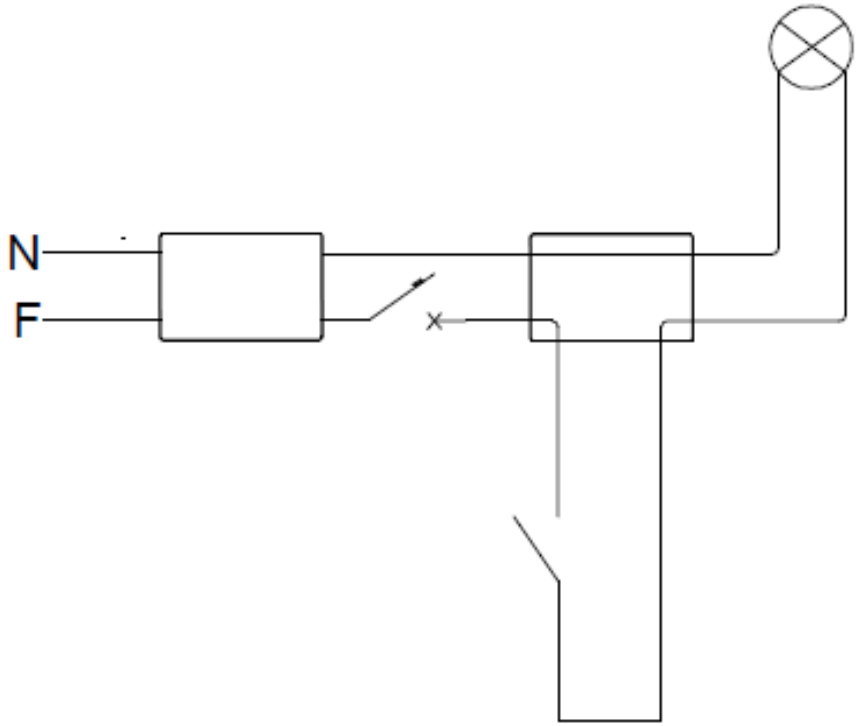
دائره التحكم فى مصباح يعمل من مكان باستخدام مفتاح تشغيل

- الرسم النظرى

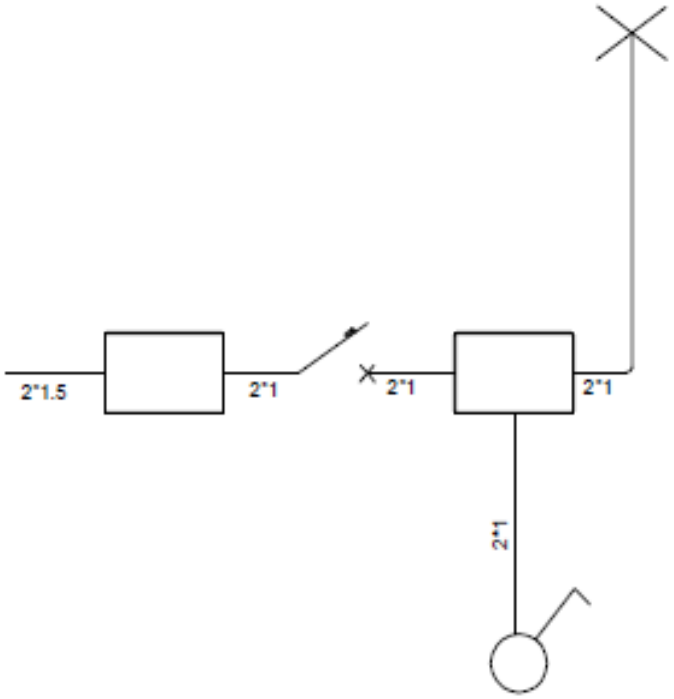


دائره التحكم فى مصباح يعمل من مكان باستخدام مفتاح تشغيل

الرسم العملى

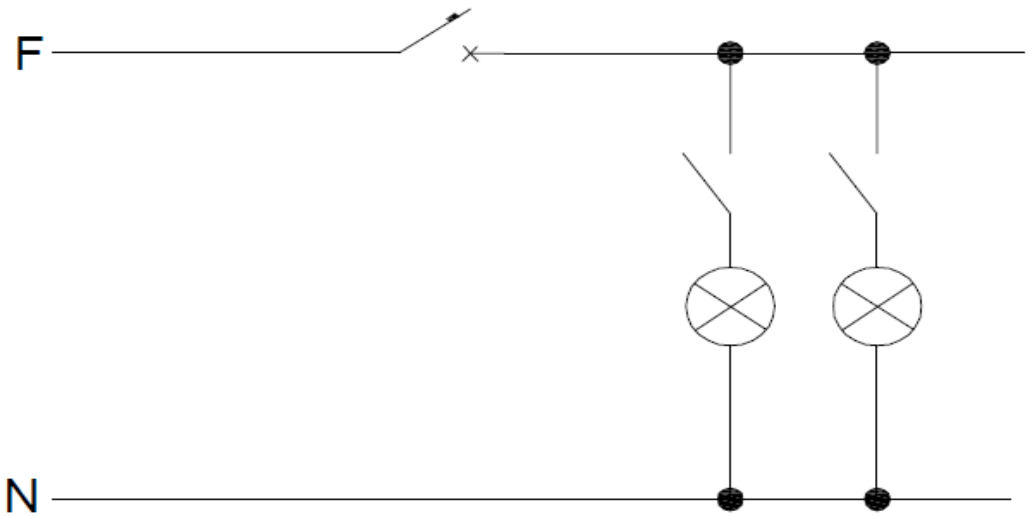


الرسم التنفيذى



دائره التحكم فى مصباحين لكل مصباح مفتاح تشغيل

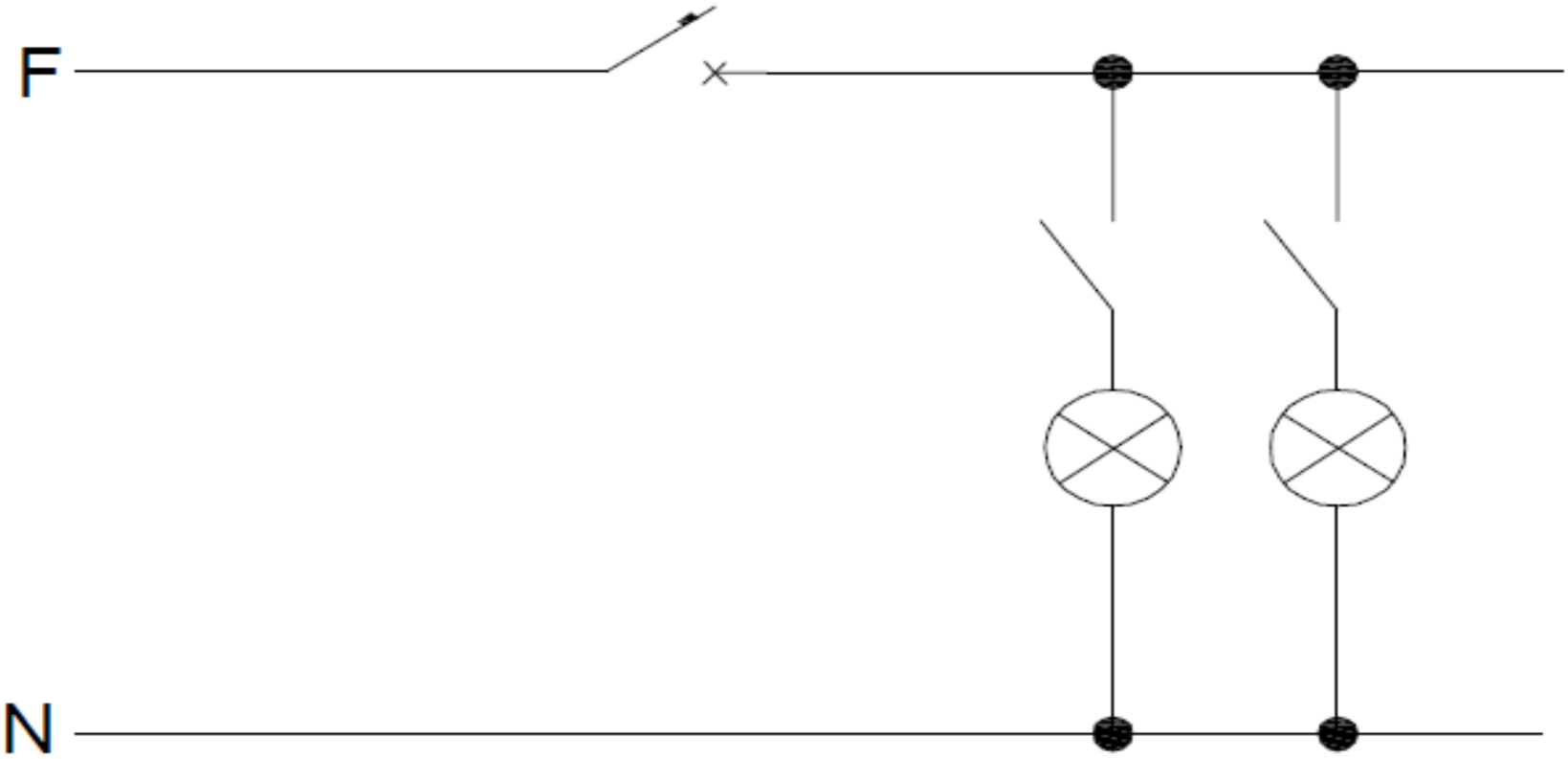
- **شرح الدائره**
- تحتوى الدائره على مصباحين لكل مصباح مفتاح خاص به تم توصيل طرف الكهرباء الى المفتاح الاول ومن ثم تم نقل طرف الكهرباء الى المفتاح التانى وتم اخذ خرج المفتاح الاول على المصباح الاول وخرج المفتاح الثانى على المصباح التانى وطرف النيوترال تم توصيله الى المصابيح مباشره وتحتوى الدائره على قاطع للحمايه من القصر



- **مكونات الدائره**
- ٢ مفتاح كهربى
- ٢ مصباح
- قاطع للحمايه من القصر

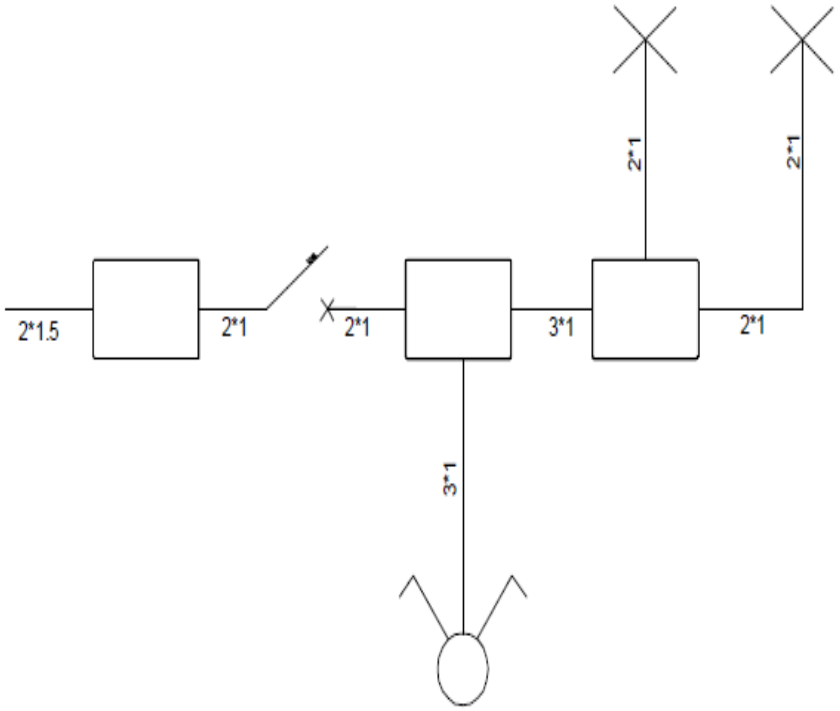
دائره التحكم فى مصباحين لكل مصباح مفتاح تشغيل

- الرسم النظرى

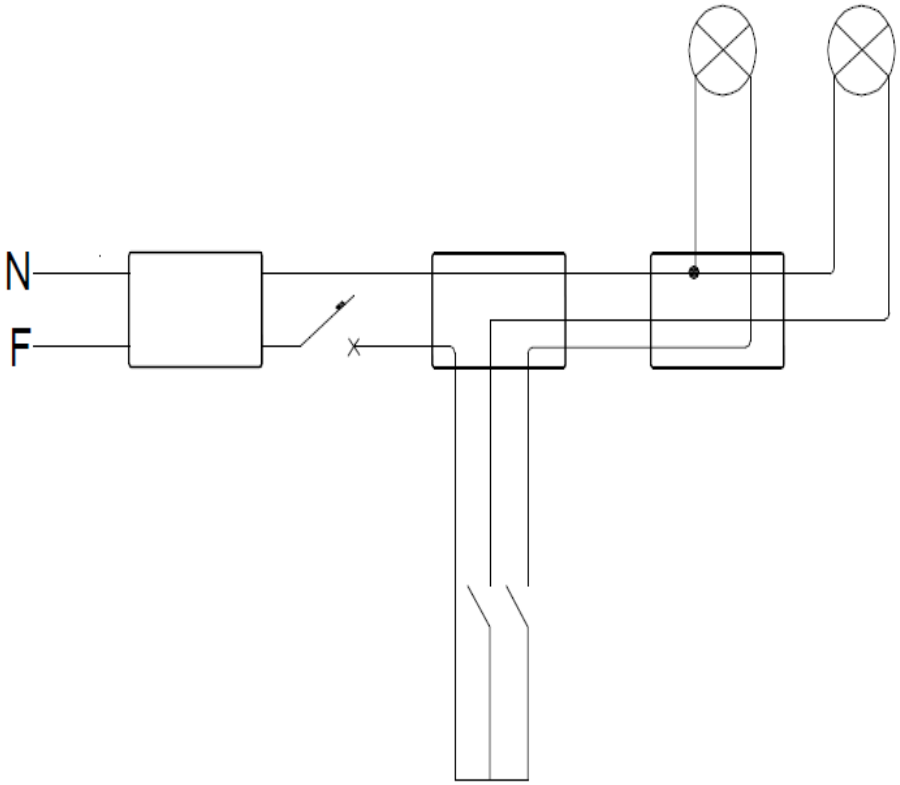


دائره التحكم فى مصباحين لكل مصباح مفتاح تشغيل

الرسم التنفيذى

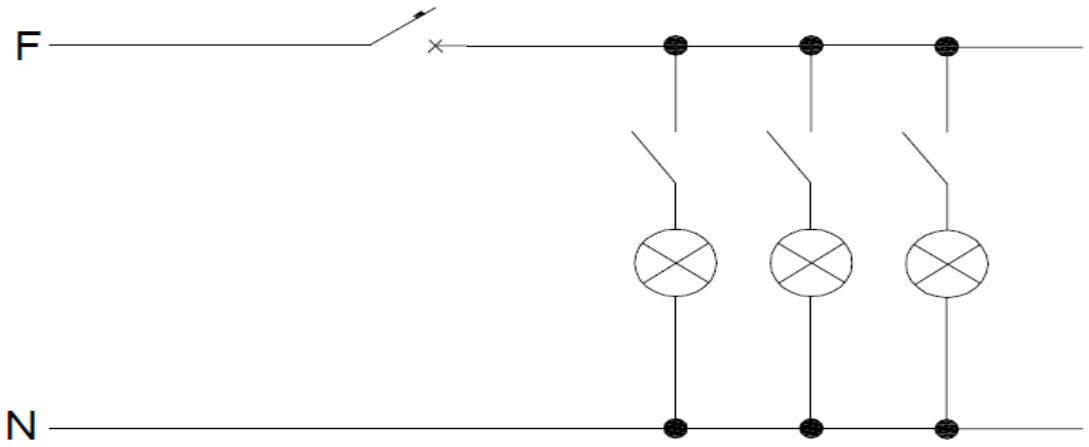


الرسم العملى



دائره التحكم فى ٣ مصابيح لكل مصباح مفتاح تحكم

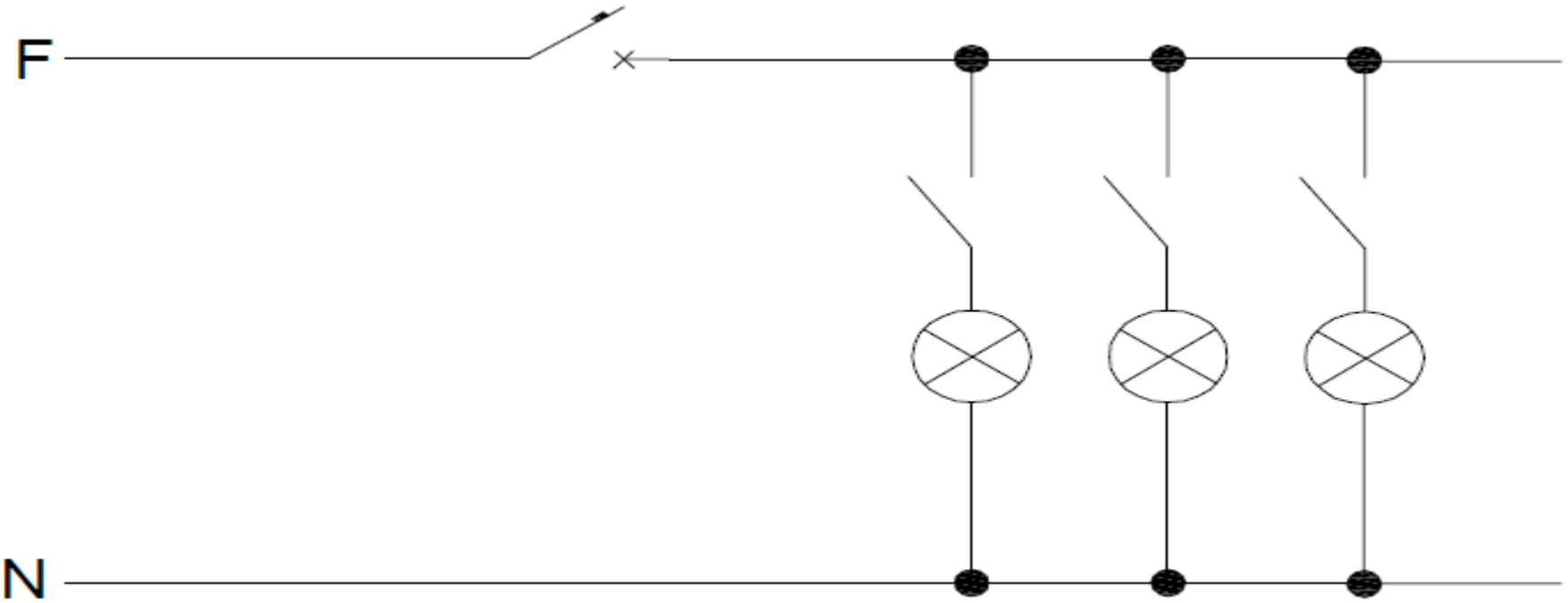
- **شرح الدائره**
- تحتوى الدائره على ٣ مصابيح لكل مصباح مفتاح خاص به تم توصيل طرف الكهرباء الى المفتاح الاول ومن ثم تم نقل طرف الكهرباء الى المفتاح التانى ومن ثم نقله الى المفتاح الثالث وتم اخذ خرج المفتاح الاول على المصباح الاول وخرج المفتاح الثانى على المصباح التانى وخرج المفتاح الثالث على المصباح الثالث وطرف النيوترال تم توصيله الى المصابيح مباشره وتحتوى الدائره على قاطع للحمايه من القصر



- **مكونات الدائره**
- ٣ مفتاح كهربى
- ٣ مصباح كهربى
- قاطع للحمايه من القصر

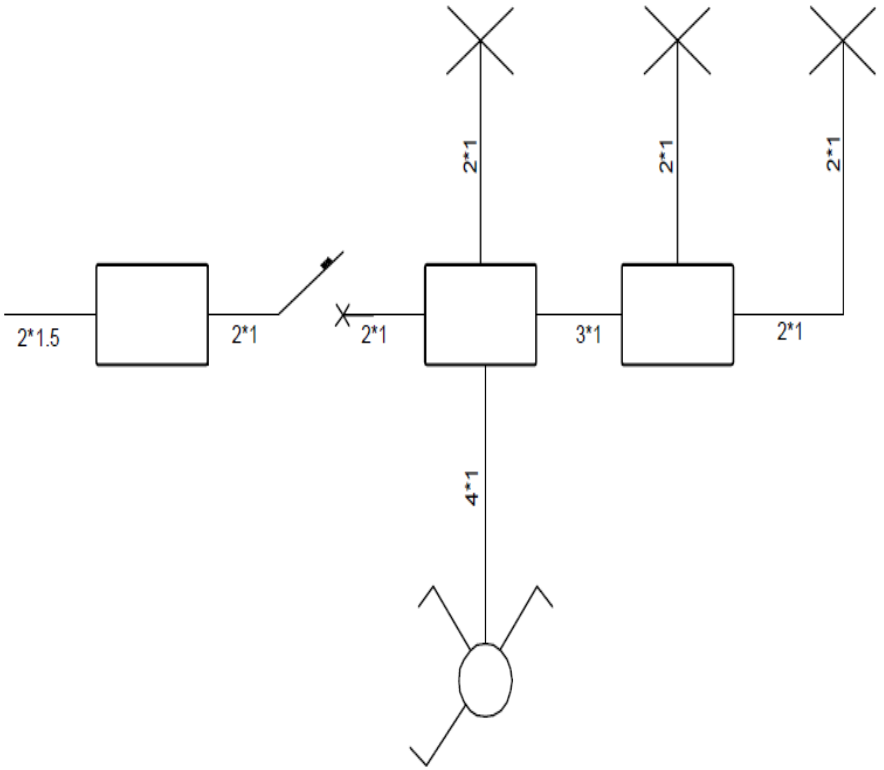
دائره التحكم فى ٣ مصابيح لكل مصباح مفتاح تحكم

- الرسم النظرى

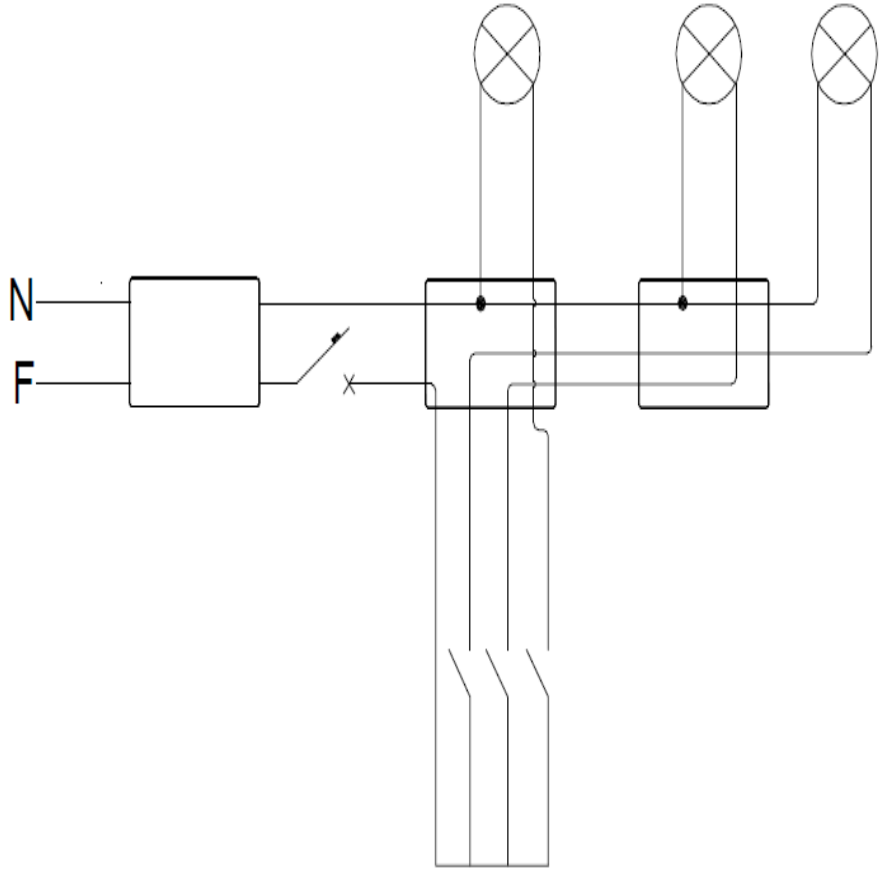


دائره التحكم فى ٣ مصابيح لكل مصباح مفتاح تحكم

الرسم التفيذى



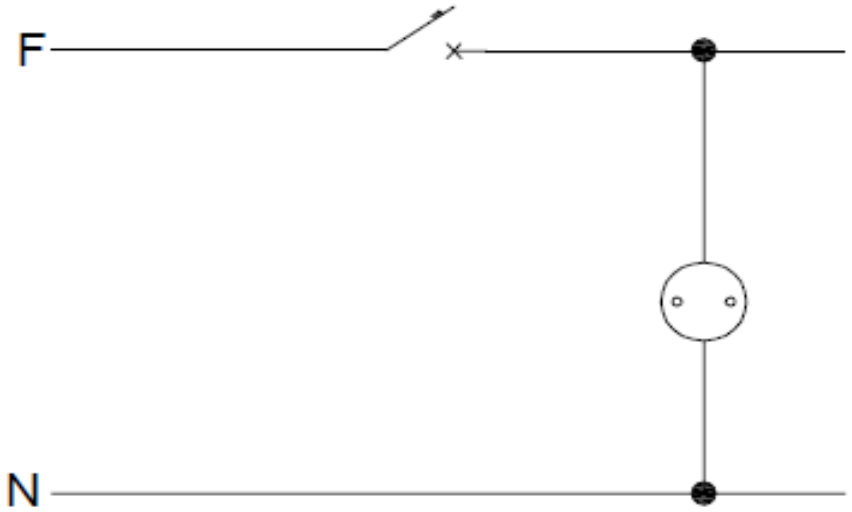
الرسم العملى



دوائر البريز الكهربى

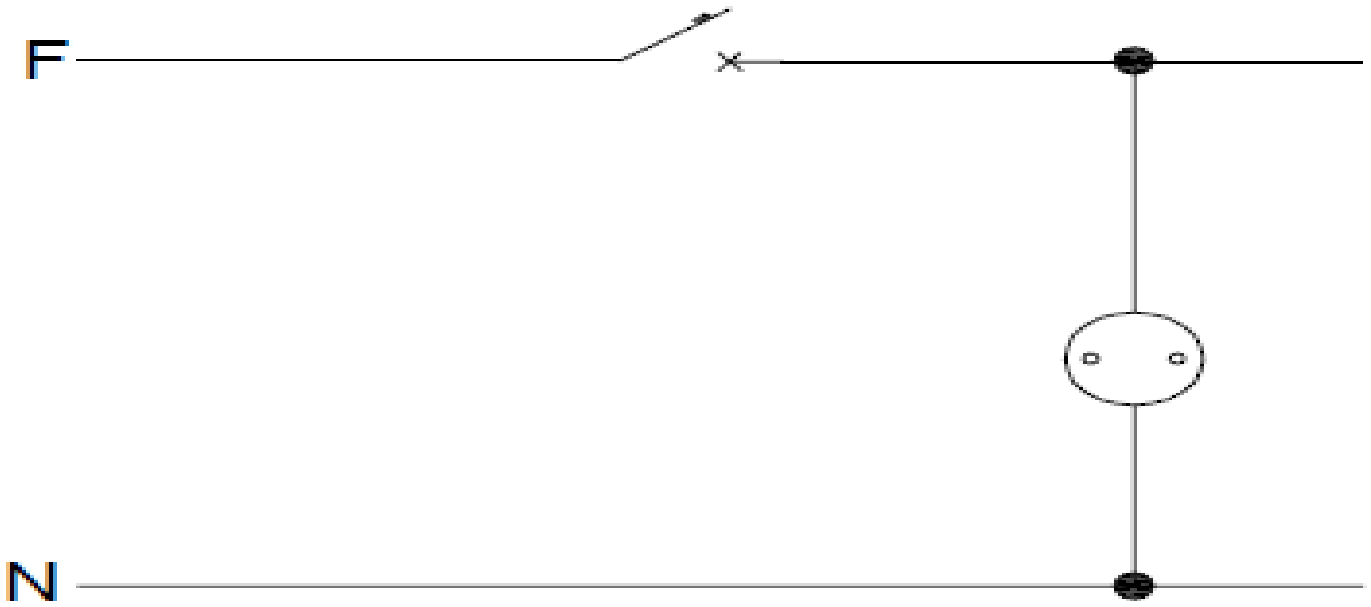
دائره البريز الكهربى دون تحكم

- **شرح الدائره**
- تحتوى هذه الدائره على بريز كهربى يصل اليه طرفان احدهما هو طرف الكهرباء والاخر هو الطرف النيوترال
- **مكونات الدائره**
- بريز كهربى
- قاطع للحمايه من القصر



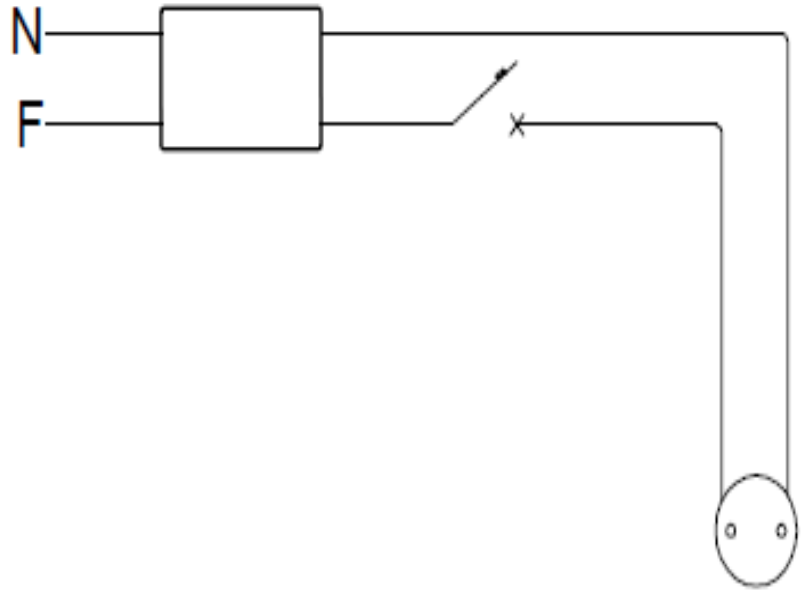
دائره البريز الكهربى دون تحكم

- الرسم النظرى

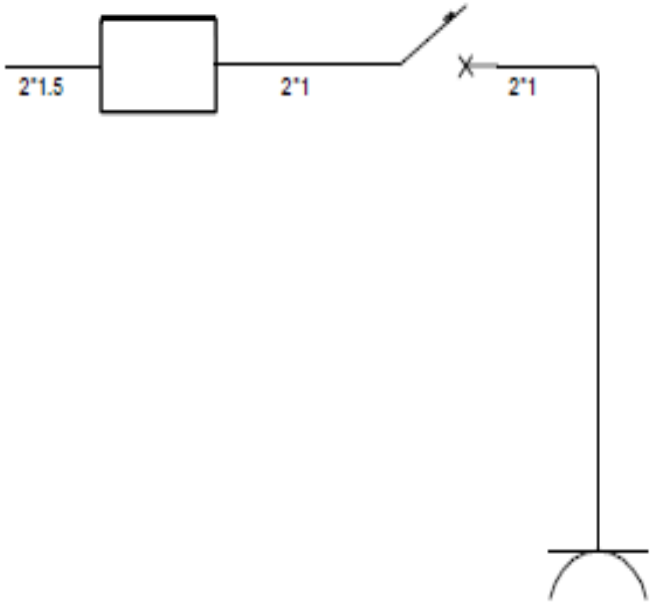


دائره البريز الكهربى دون تحكم

الرسم العملى

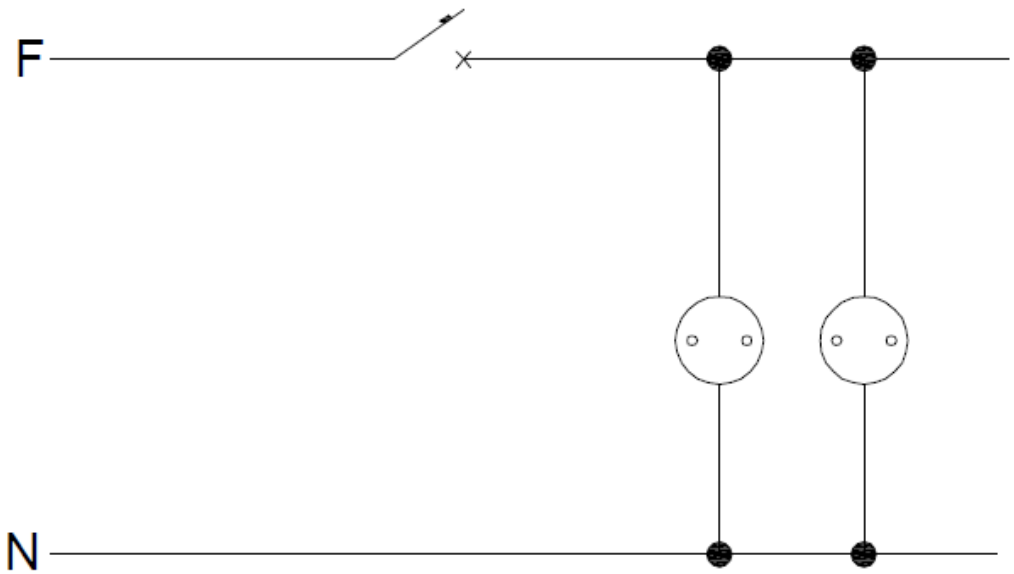


الرسم التنفيذى



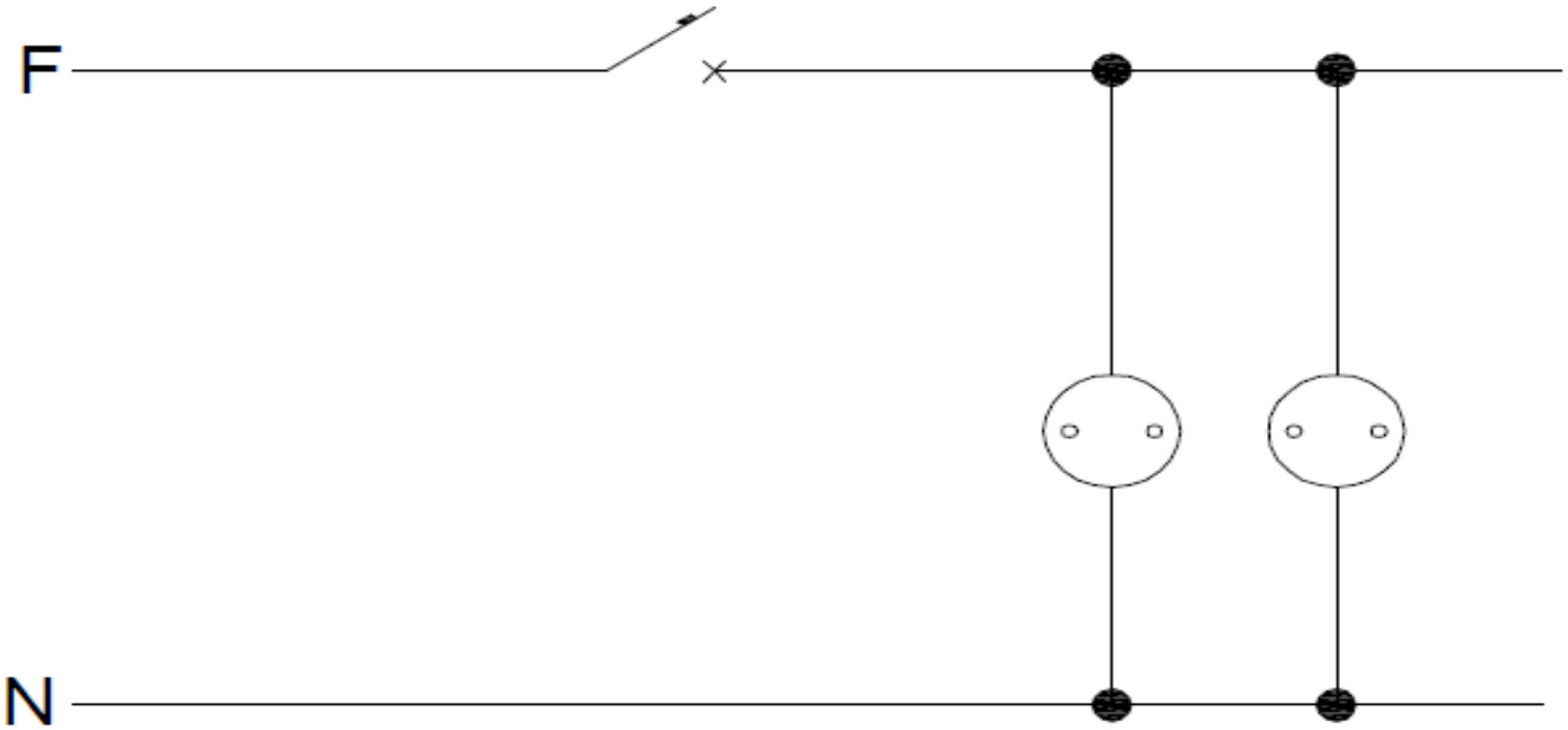
دائره ٢ بريز كهربى دون تحكم

- **شرح الدائره**
- تحتوى هذه الدائره على ٢ بريز كهربىيصل الى كل بريز كهربى طرف كهرباء وطرف نيوترال عن طريق توصيل طرف الكهرباء الى البريز الاول ونقله الى الثانى وتوصيل طرف النيوترال الى البريز الاول ونقله الى الثانى (ولكن بشرط)
- **مكونات الدائره**
- ٢ بريز كهربى
- قاطع للحمايه من القصر



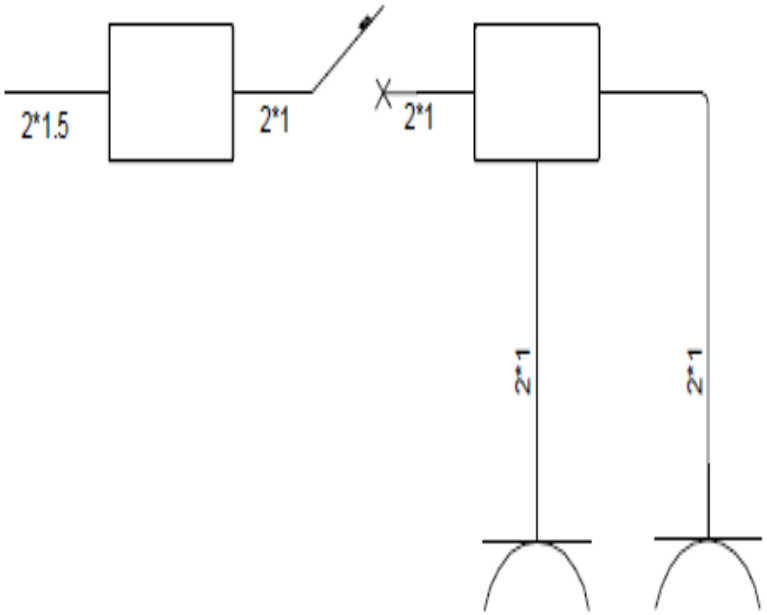
دائره ۲ بریز کهربی دون تحکم

- الرسم النظری

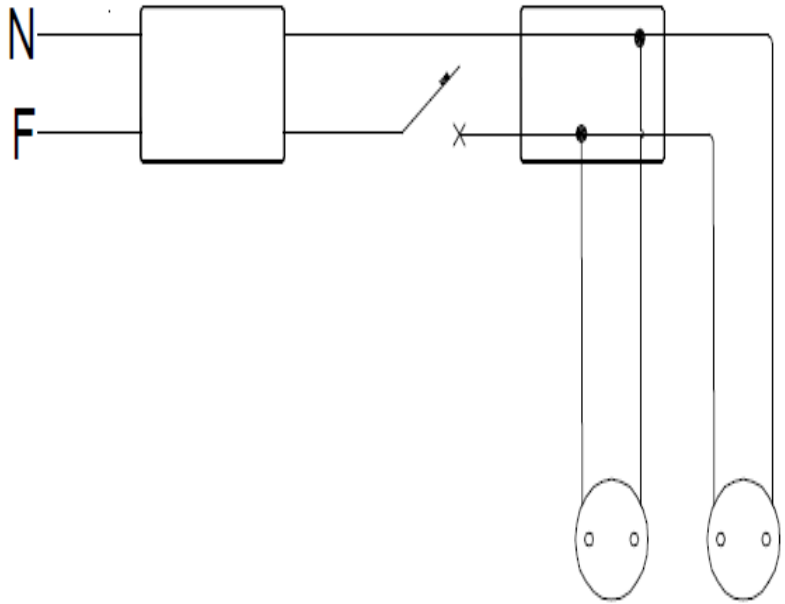


دائره ٢ بريز كهربى دون تحكم

الرسم التنفيذى

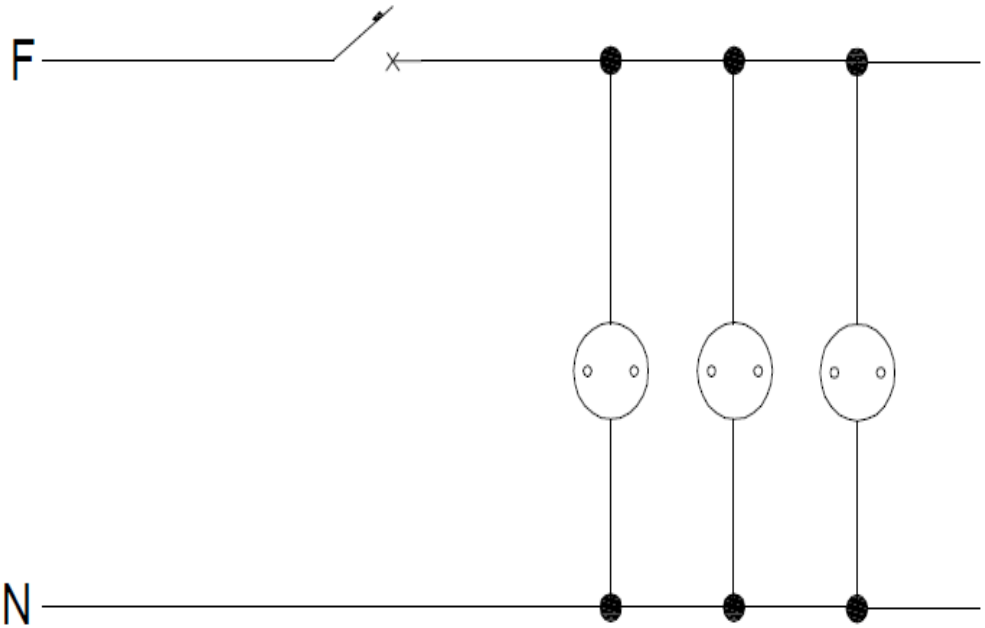


الرسم العملى



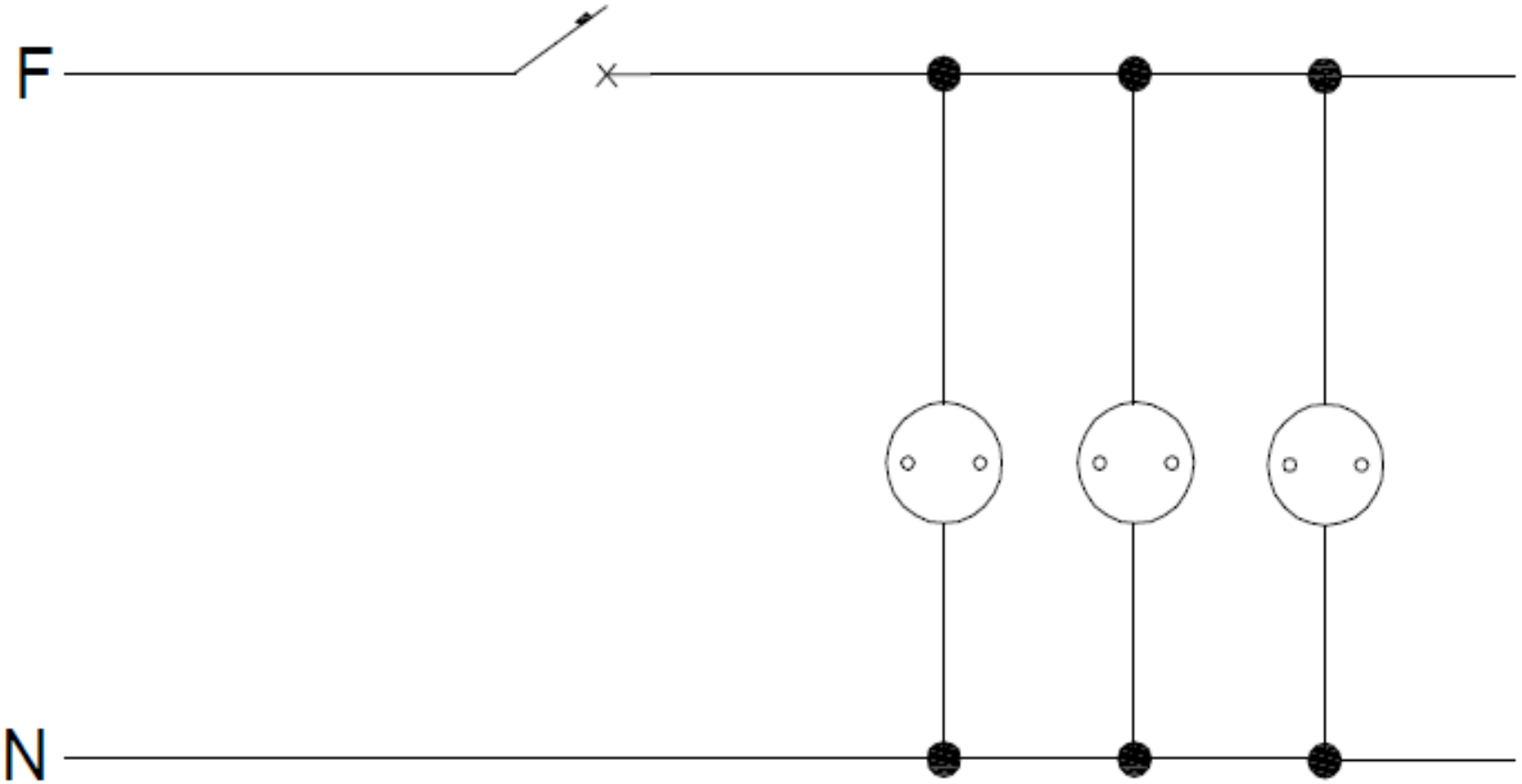
دائره ٣ بريز كهربى دون تحكم

- **شرح الدائره**
- تحتوى هذه الدائره على ٢ بريز كهربىيصل الى كل بريز كهربى طرف كهرباء وطرف نيوترال عن طريق توصيل طرف الكهرباء الى البريز الاول ونقله الى الثانى وتوصيل طرف النيوترال الى البريز الاول ونقله الى الثانى (ولكن بشرط)
- **مكونات الدائره**
- ٣ بريز كهربى
- قاطع للحمايه من القصر



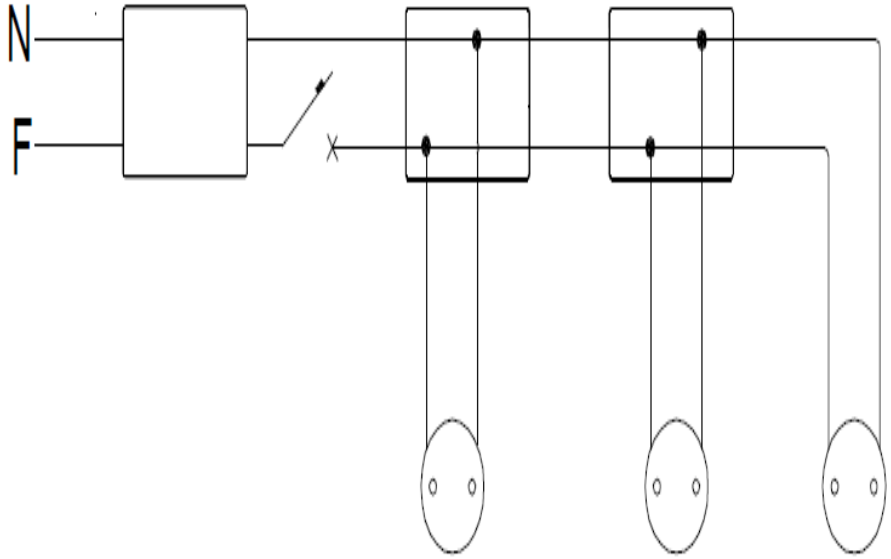
دائره ۳ بریز کهربی دون تحکم

- الرسم النظری

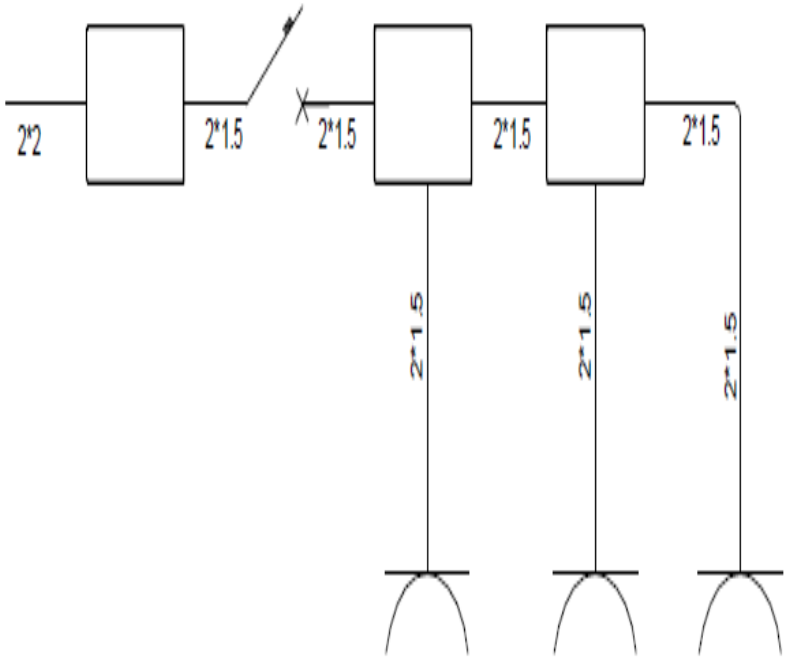


دائره ۳ بریز کهربی دون تحکم

الرسم العملی



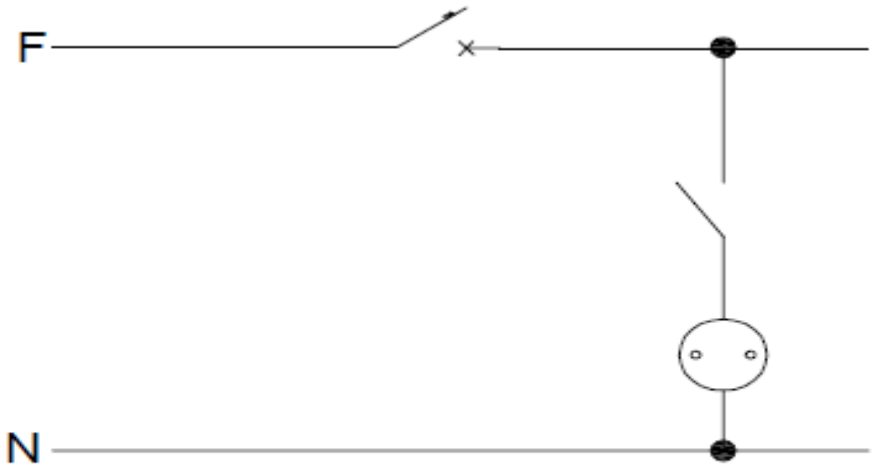
الرسم التنفیذی



دوائر التحكم فى البريز الكهربى باستخدام مفتاح كهربى

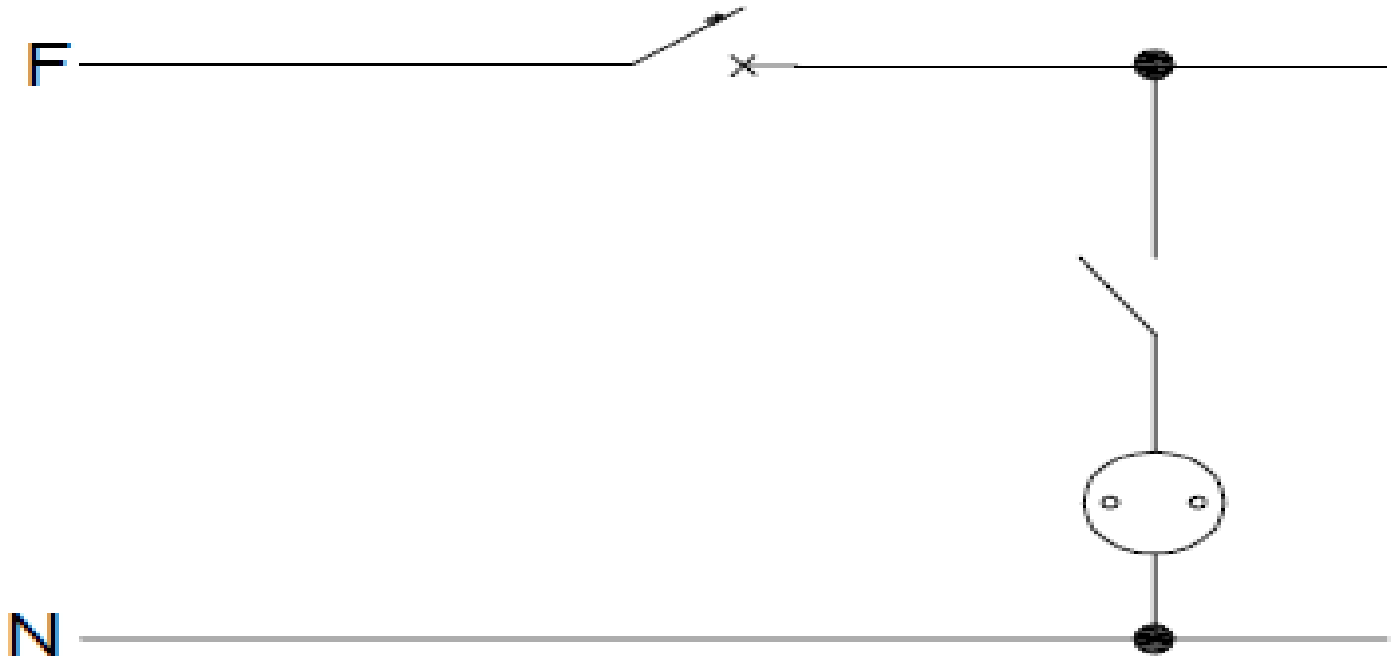
دائره التحكم فى بريز كهربى باستخدام مفتاح عادى

- **شرح الدائره**
- تحتوى الدائره على بريز كهربى ولا يعمل البريز الكهربى الا اذا كان المفتاح فى وضع تشغيل ونلاحظ اننا قمنا بتوصيل طرف الكهرباء الى المفتاح ثم تم توصيل خرج المفتاح الى البريز الكهربى وتم توصيل الطرف الاخر للبريز الكهربى بالنيوترال
- **مكونات الدائره**
- مفتاح عادى
- بريز كهربى
- قاطع للحمايه من القصر



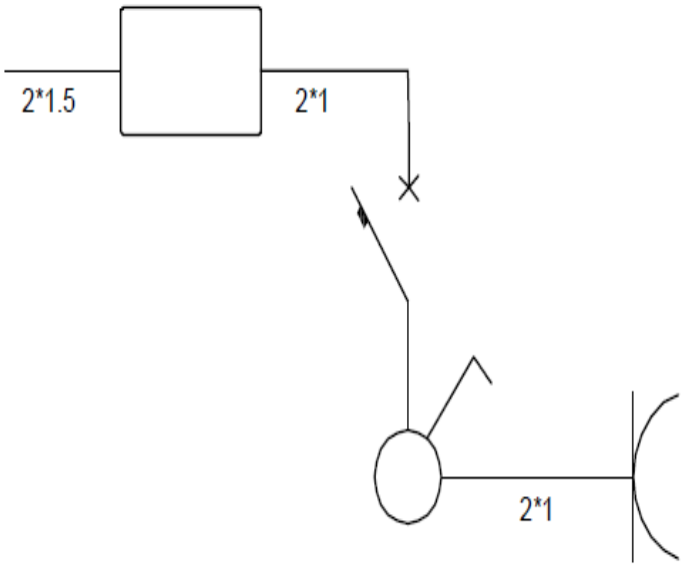
دائره التحكم فى بريز كهربى باستخدام مفتاح عادى

- الرسم النظرى

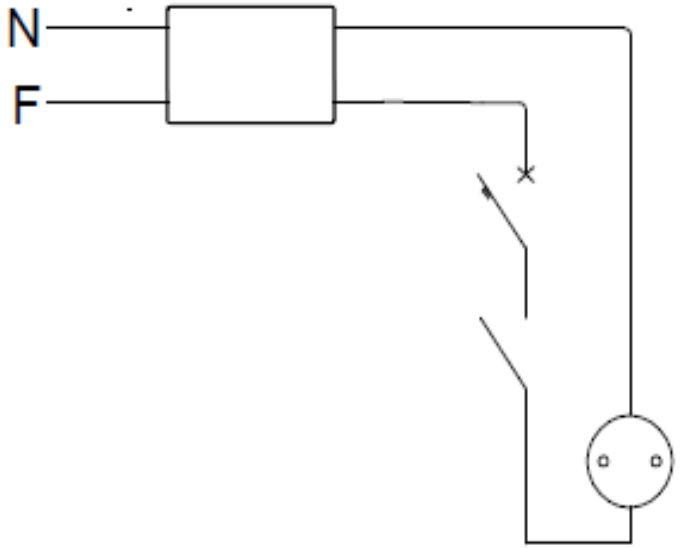


دائره التحكم فى بريز كهربى باستخدام مفتاح عادى

الرسم التنفيذى

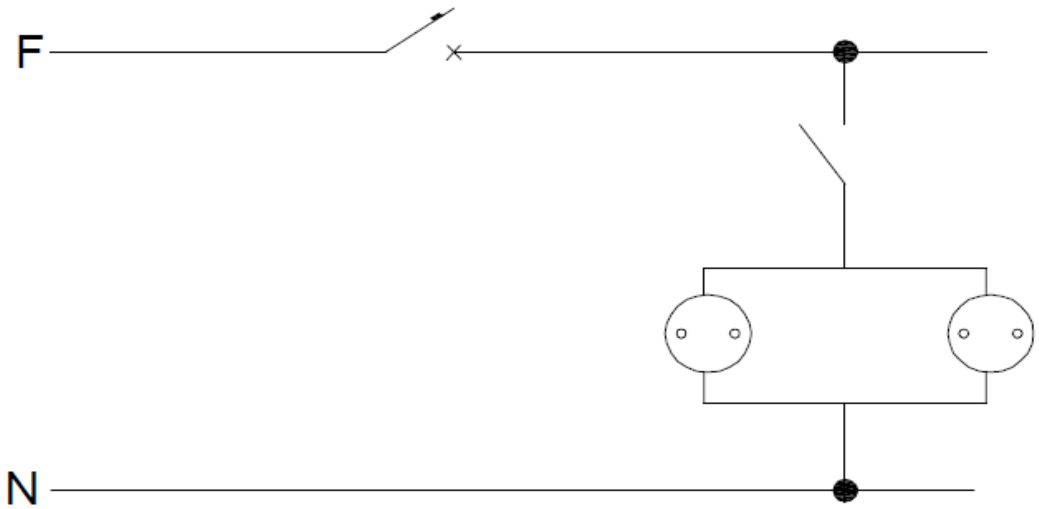


الرسم العملى



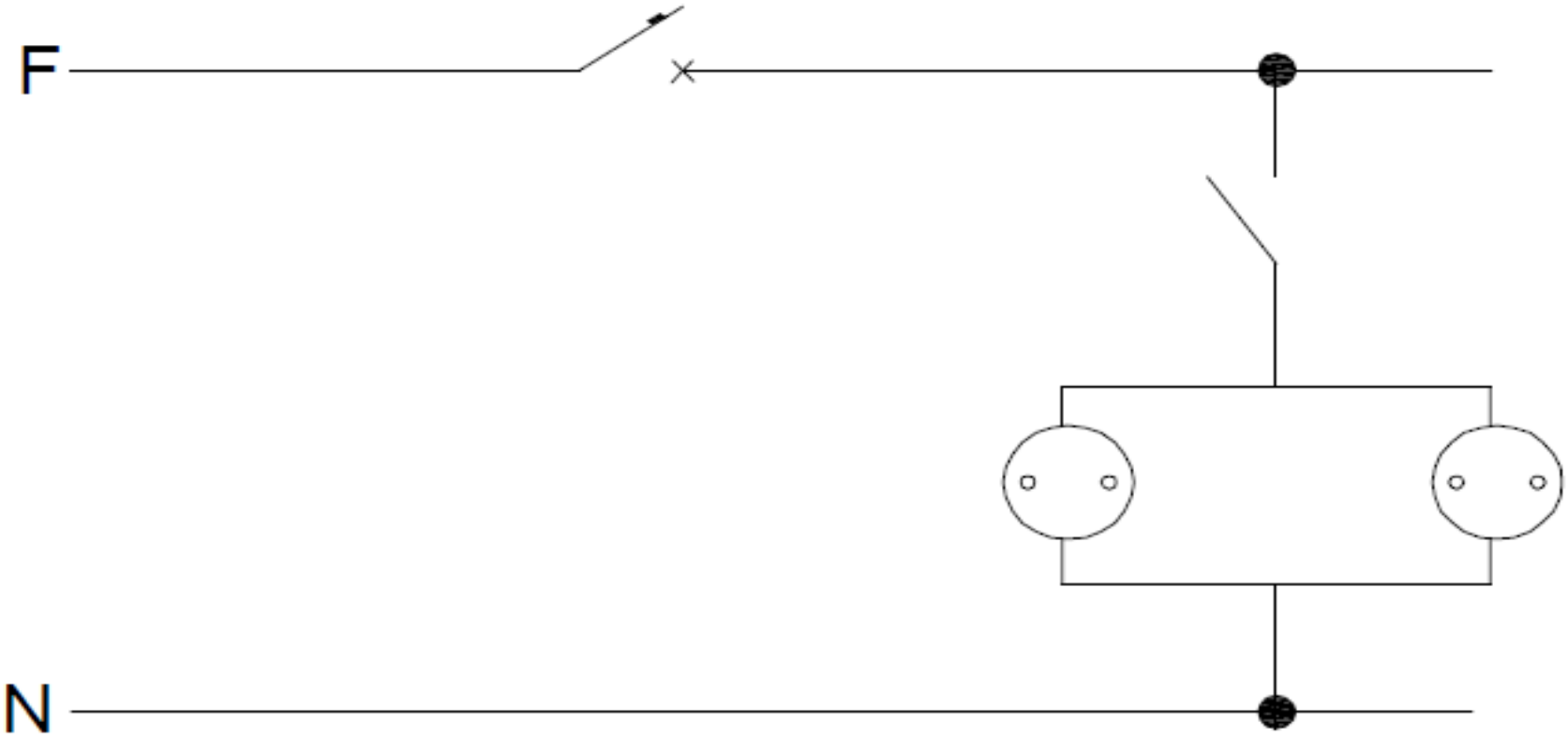
دائره التحكم فى ٢ بريز كهربى بمفتاح واحد

- **شرح الدائره**
- تحتوى الدائره على ٢ بريز كهربى ولا يعمل اى منهما الا اذا كان المفتاح مغلق وتم توصيل طرف الكهرباء على دخل المفتاح وخرج المفتاح تم توصيله على البرين الاول ونقل الكهرباء الى البريز الثانى بينما طرف النيوترال تم توصيله الى البريز الاول ونقله الى البريز الثانى
- **مكونات الدائره**
- مفتاح عادى
- ٢ بريز كهربى
- قاطع للحمايه من القصر



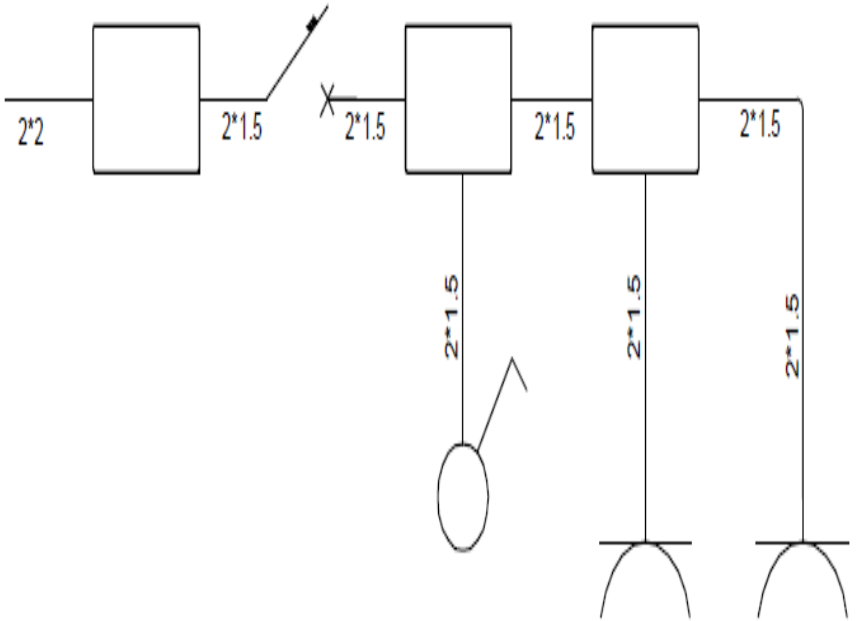
دائره التحكم فى ٢ بريز كهربى بمفتاح واحد

- الرسم النظرى

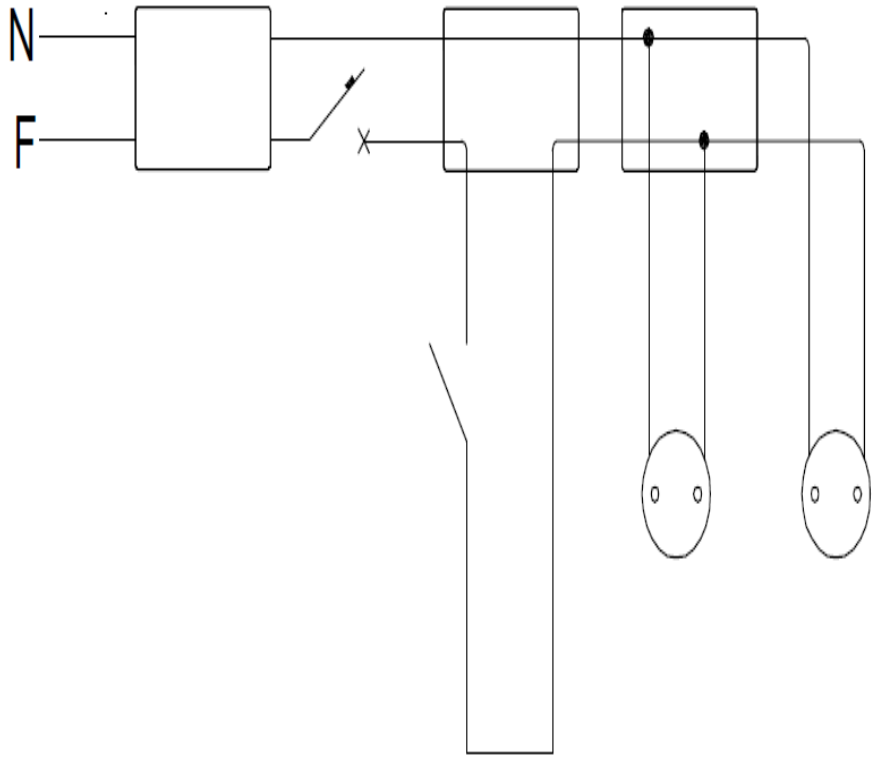


دائره التحكم فى ٢ بريز كهربى بمفتاح واحد

الرسم التنفيذى



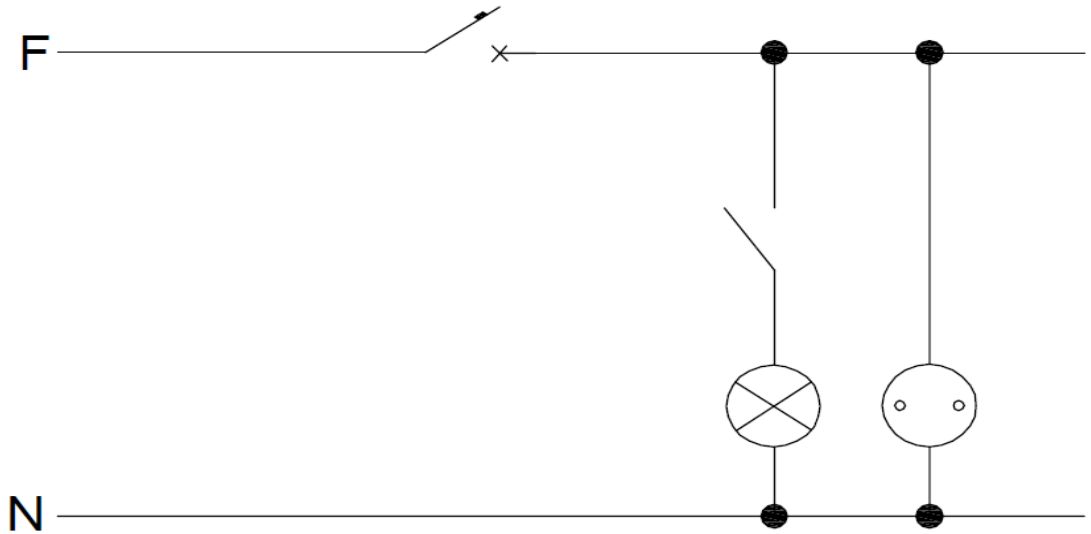
الرسم العملى



دوائر المفتاح الكهربى مع البريز الكهربى

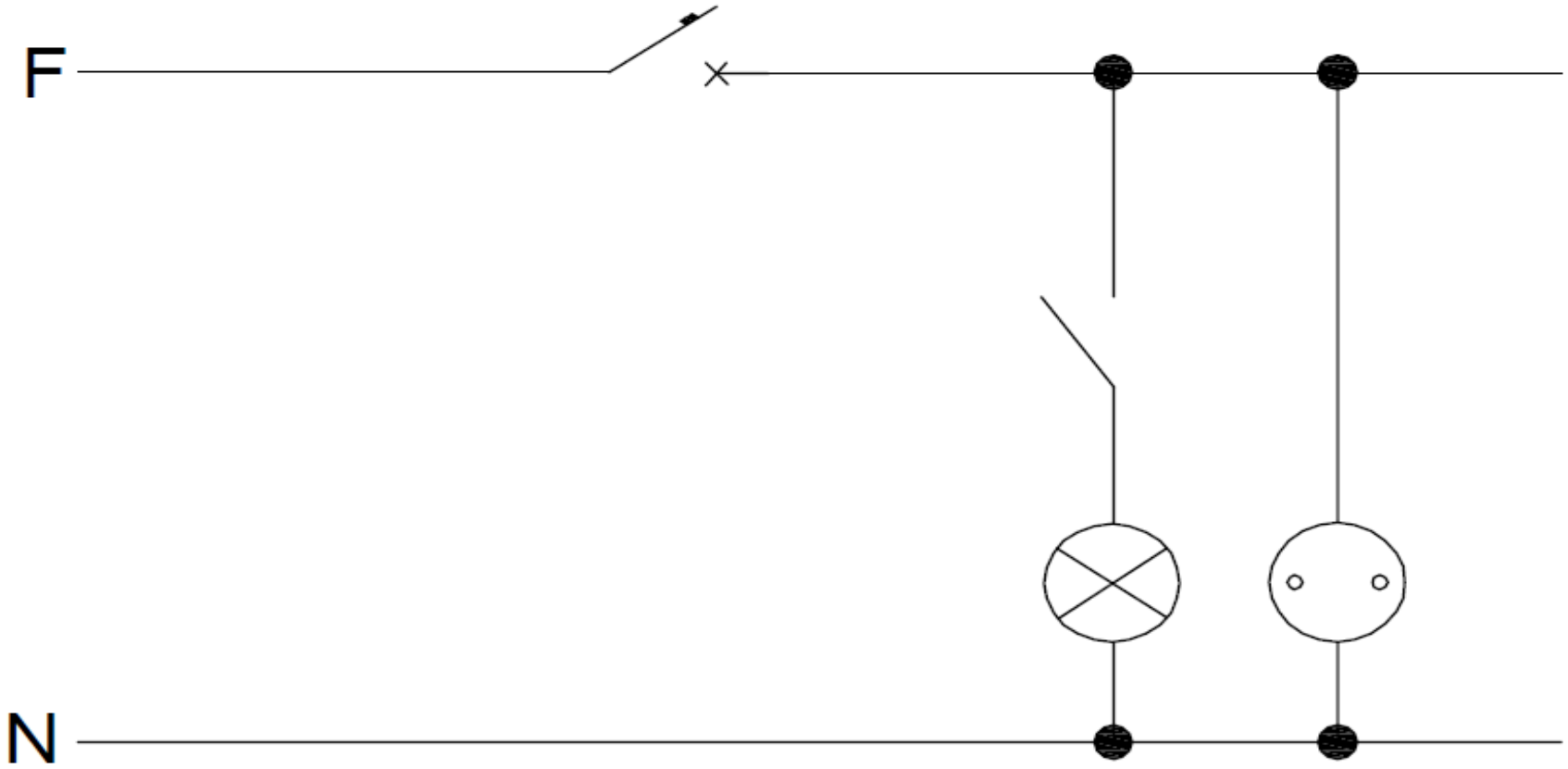
دائره التحكم فى مصباح باستخدام مفتاح عادى مع بريز كهربى بدون تحكم

- **شرح الدائره**
- تحتوى هذه الدائره على مصباح كهربى يتم التحكم فيه باستخدام مفتاح كهربى وبريز كهربى يعمل بدون تحكم ويتم توصيل هذه الدائره بتوصيل طرف الكهرباء الى المفتاح ثم يتم نقله الى البريز الكهربى ويتم توصيل خرج المفتاح بالمصباح الكهربى ويتم توصيل النيوترال بطالرف الاخر للبريز الكهربى ويتم توصيل المصباح ايضا بالنيوترال
- **مكونات الدائره**
- مفتاح العادى
- بريز الكهربى
- مصباح الكهربى
- قاطع للحمايه من القصر



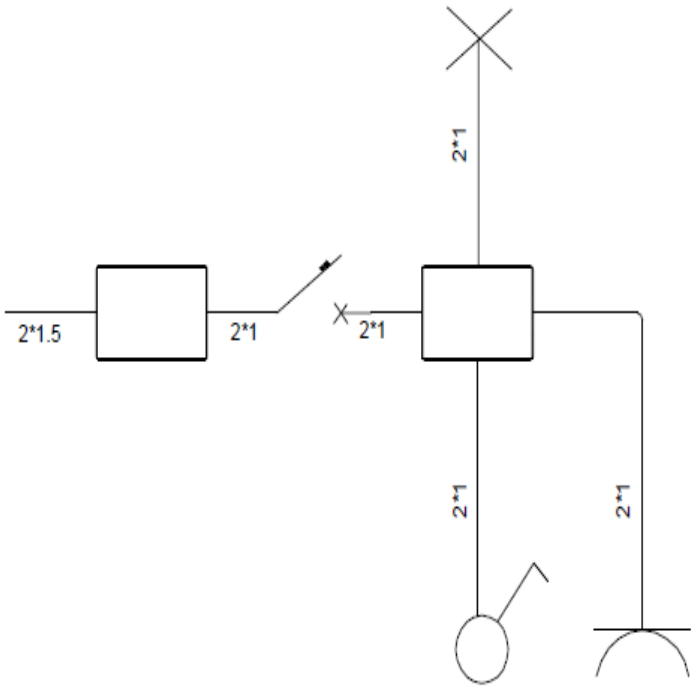
دائره التحكم فى مصباح باستخدام مفتاح عادى مع بريز كهربى بدون تحكم

- الرسم لنظرى

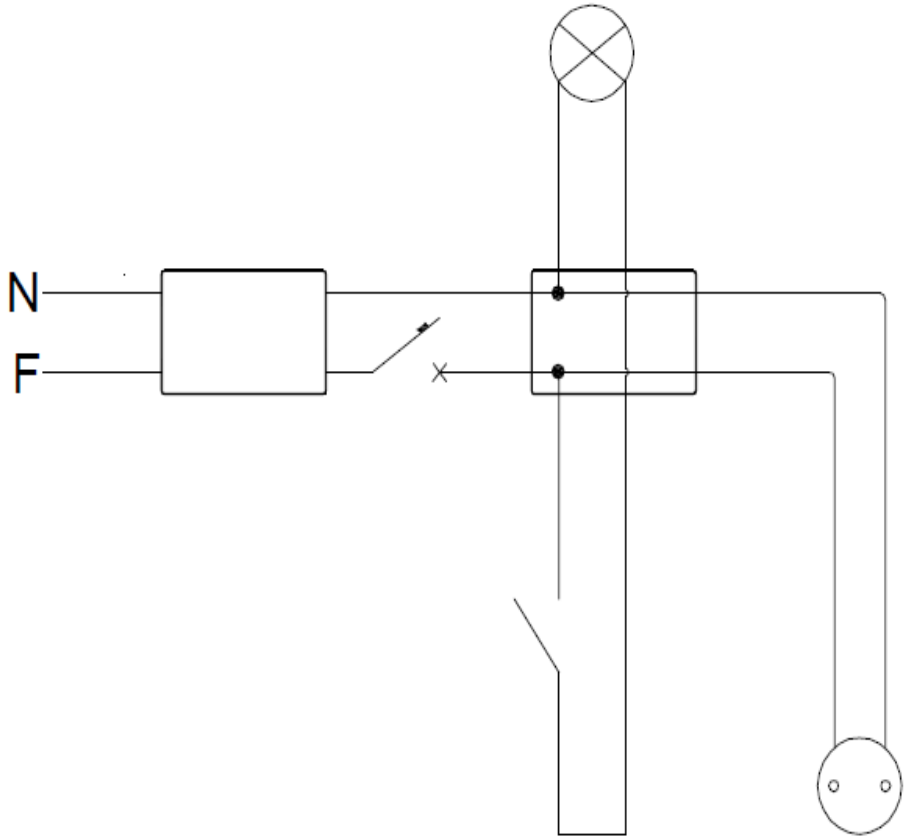


دائره التحكم فى مصباح باستخدام مفتاح عادى مع بريز كهربى بدون تحكم

الرسم التنفيذى

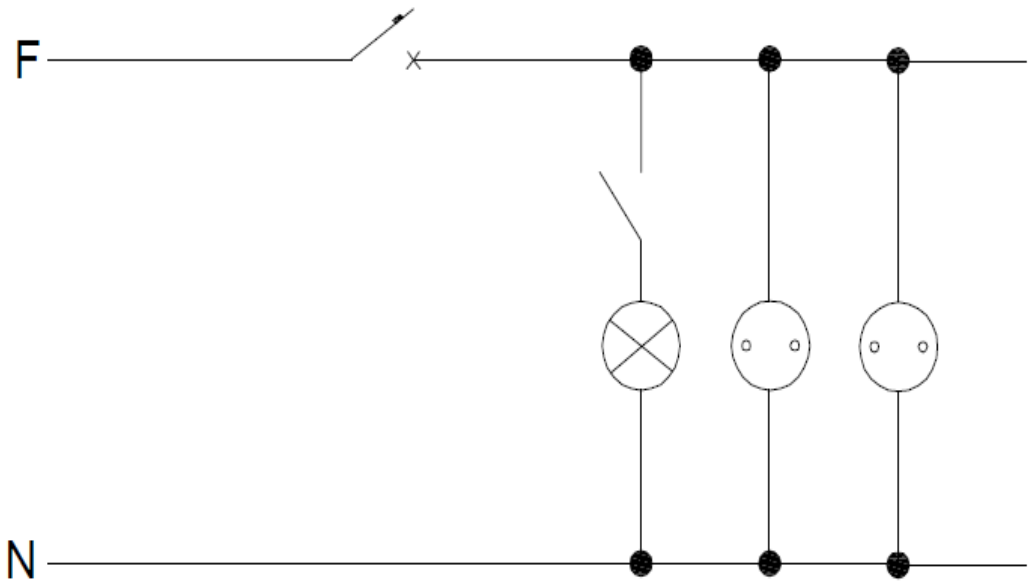


الرسم العملى



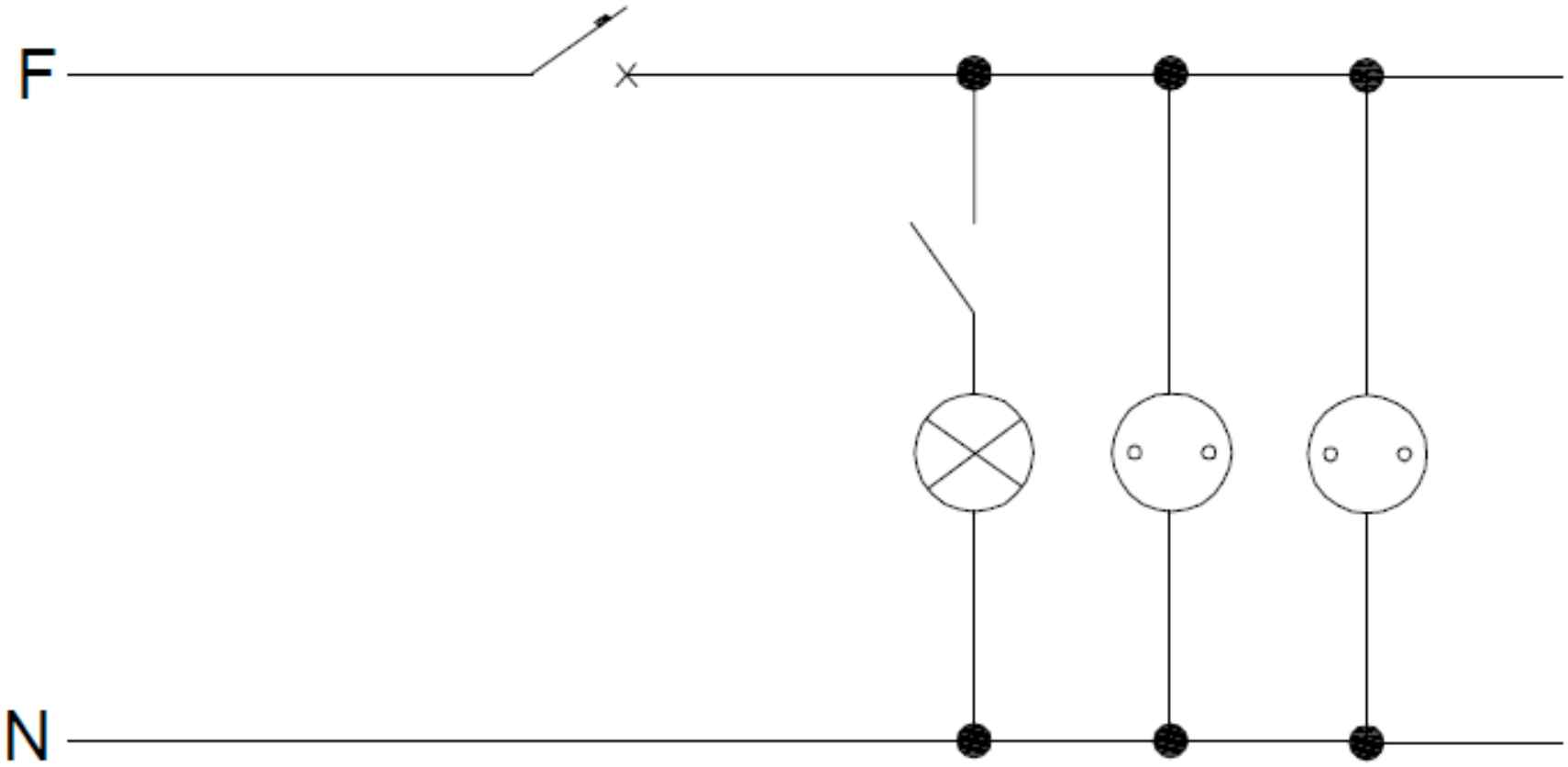
دائره التحكم فى مصباح باستخدام مفتاح عادى مع ٢ بريز كهربى بدون تحكم

- **شرح الدائره**
- تحتوى هذه الدائره على مصباح كهربى يتم التحكم فيه باستخدام مفتاح كهربى و٢ بريز كهربى بدون تحكم وتم توصيل طرف الكهرباء الى المفتاح وخرج المفتاح تم توصيله بالمصباح وتم نقل الكهرباء من طرف دخل المفتاح الى البريز الاول ثم الى البريز الثانى وطرف النيوترال تم توصيله الى البريز الاول ونقله الى البريز الثانى
- **مكونات الدائره**
- مفتاح العادى
- ٢ بريز الكهربى
- مصباح الكهربى
- قاطع للحمايه من القصر



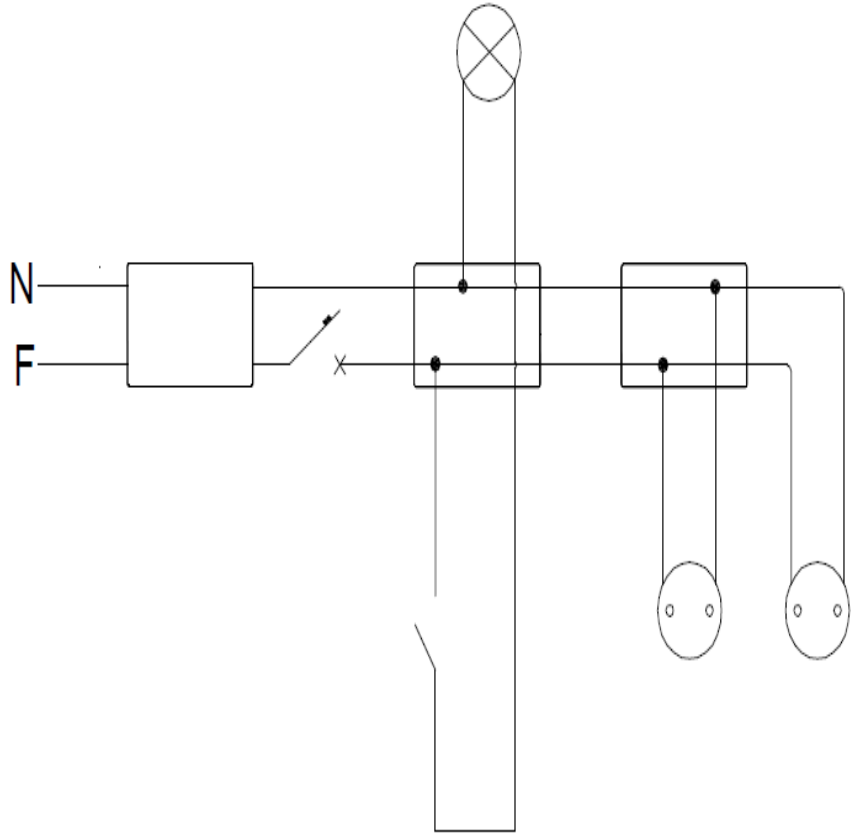
دائره التحكم فى مصباح باستخدام مفتاح عادى مع ٢ بريز كهربى بدون تحكم

- الرسم النظرى

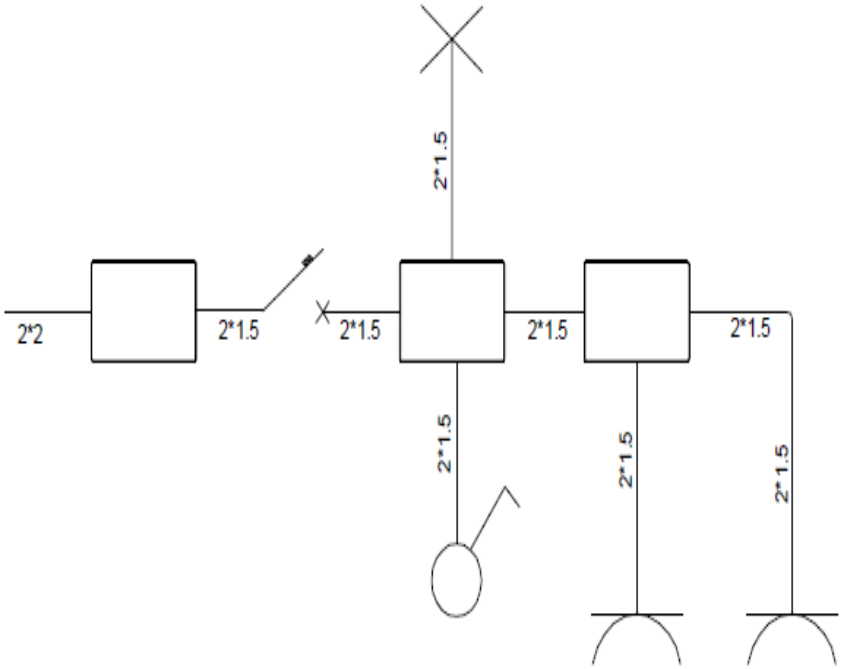


دائره التحكم فى مصباح باستخدام مفتاح عادى مع ٢ بريز كهربى بدون تحكم

الرسم العملى

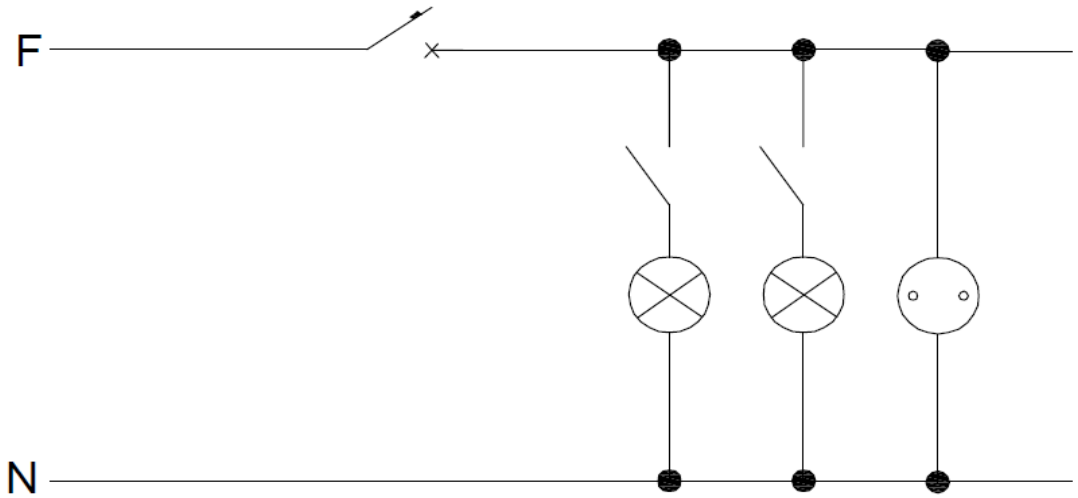


الرسم التنفيذى



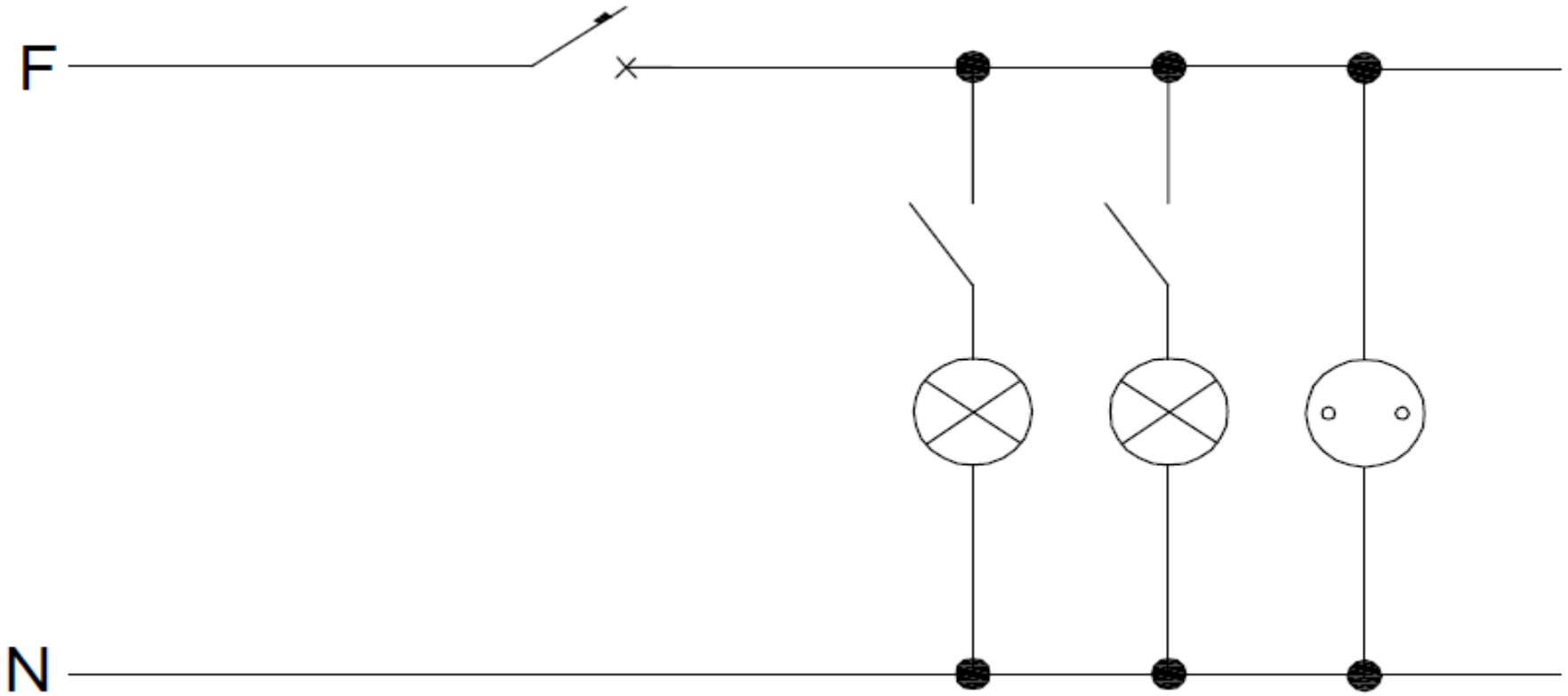
دائره التحكم فى ٢مصباح باستخدام ٢ مفتاح تشغيل مع بريز كهربى بدون تحكم

- **شرح الدائره**
- تحتوى هذه الدائره على ٢مصباح كهربى يتم التحكم فى كل مصباح باستخدام مفتاح كهربى وتحتوى على بريز كهربى بدون تحكم وتم توصيل طرف الكهرباء الى المفتاح الاول ونقله الى المفتاح الثانى وتم توصيل خرج المفتاح الاول على المصباح الاول وخرج المفتاح الثانى على المصباح الثانى وتم نقل طرف الكهرباء من دخل المفتاح االثانى الى البريز وتم توصيل طرف النيوترال الى الطرف الثانى للبريز وتم توصيل طرف النيوترال مباشره الى المصباح
- **مكونات الدائره**
- ٢مفتاح العادى
- بريز الكهربى
- ٢ مصباح الكهربى
- قاطع للحمايه من القصر



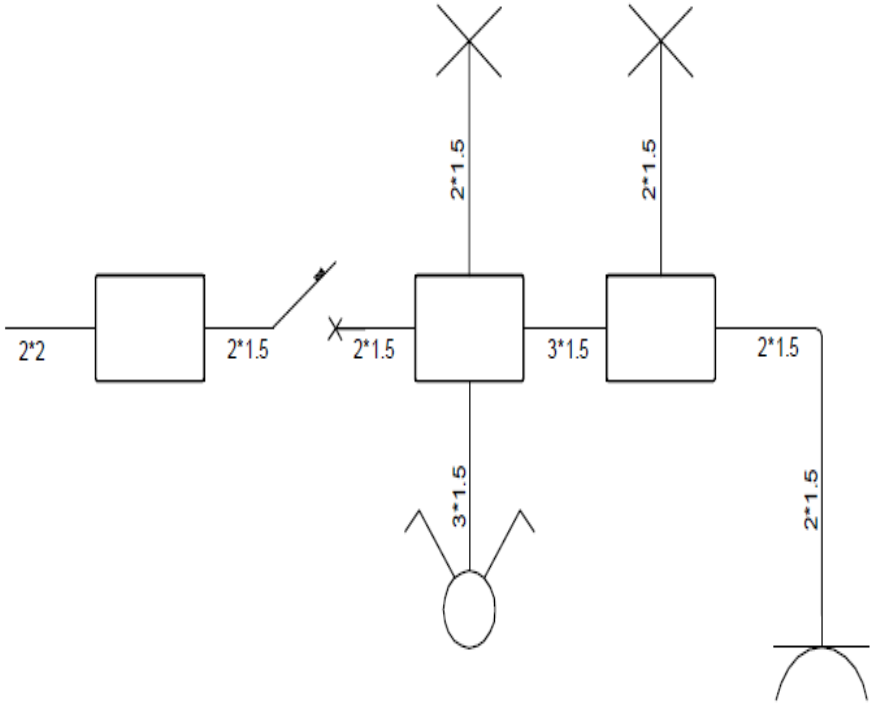
دائره التحكم فى ٢مصباح باستخدام ٢ مفتاح تشغيل مع بريز كهربى بدون تحكم

- الرسم النظرى

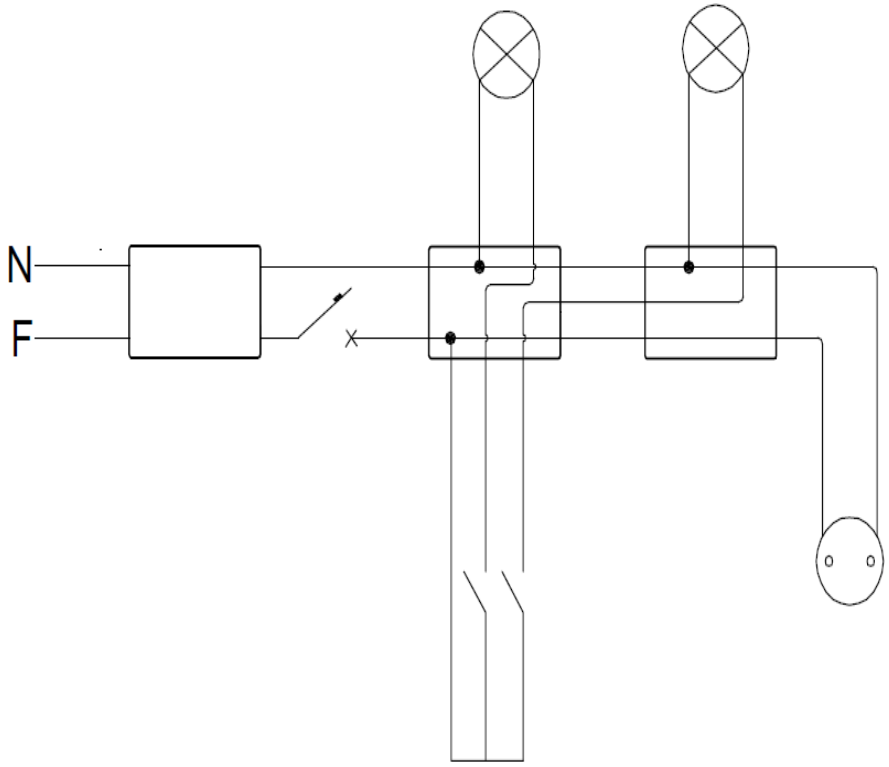


دائره التحكم فى ٢مصباح باستخدام ٢ مفتاح تشغيل مع بريز كهربى بدون تحكم

الرسم التنفيذى



الرسم العملى



التوصيل على التوالى

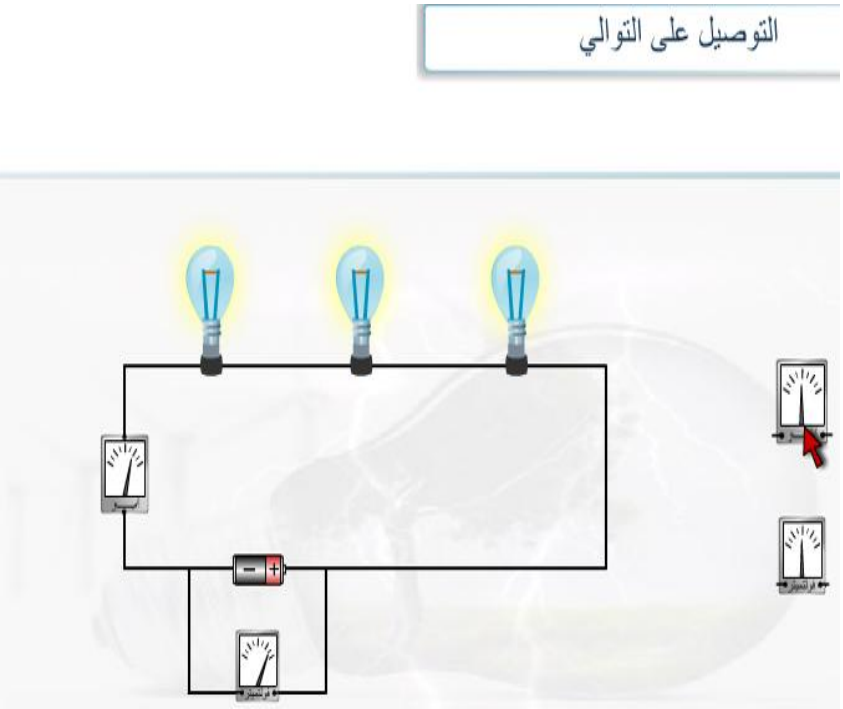
التوصيل على التوالى Series connection

- **التوصيل على التوالى**

هو توصيل نهايه المصباح الاول ببدايه المصباح الثانى وبدايه المصباح الثانى ببدايه امصباح الثالث وهكذا

خصائص التوصيل على التوالى

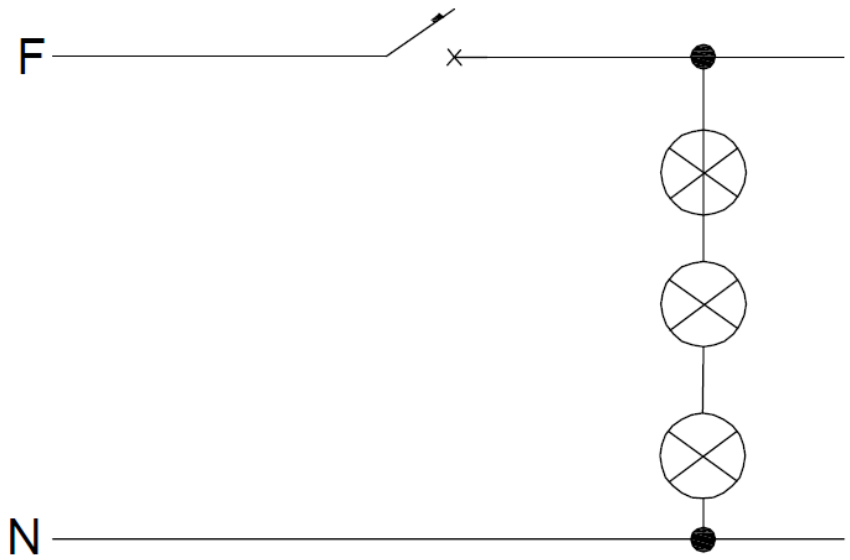
- التيار ثابت
- الجهد بيتجزاء
- لو احد الاحمال فصل الباقى يفصل
- ضعف اضاءه المصباح الواحد



دائره توصيل ٣ لمبات على التوالى بدون تحكم

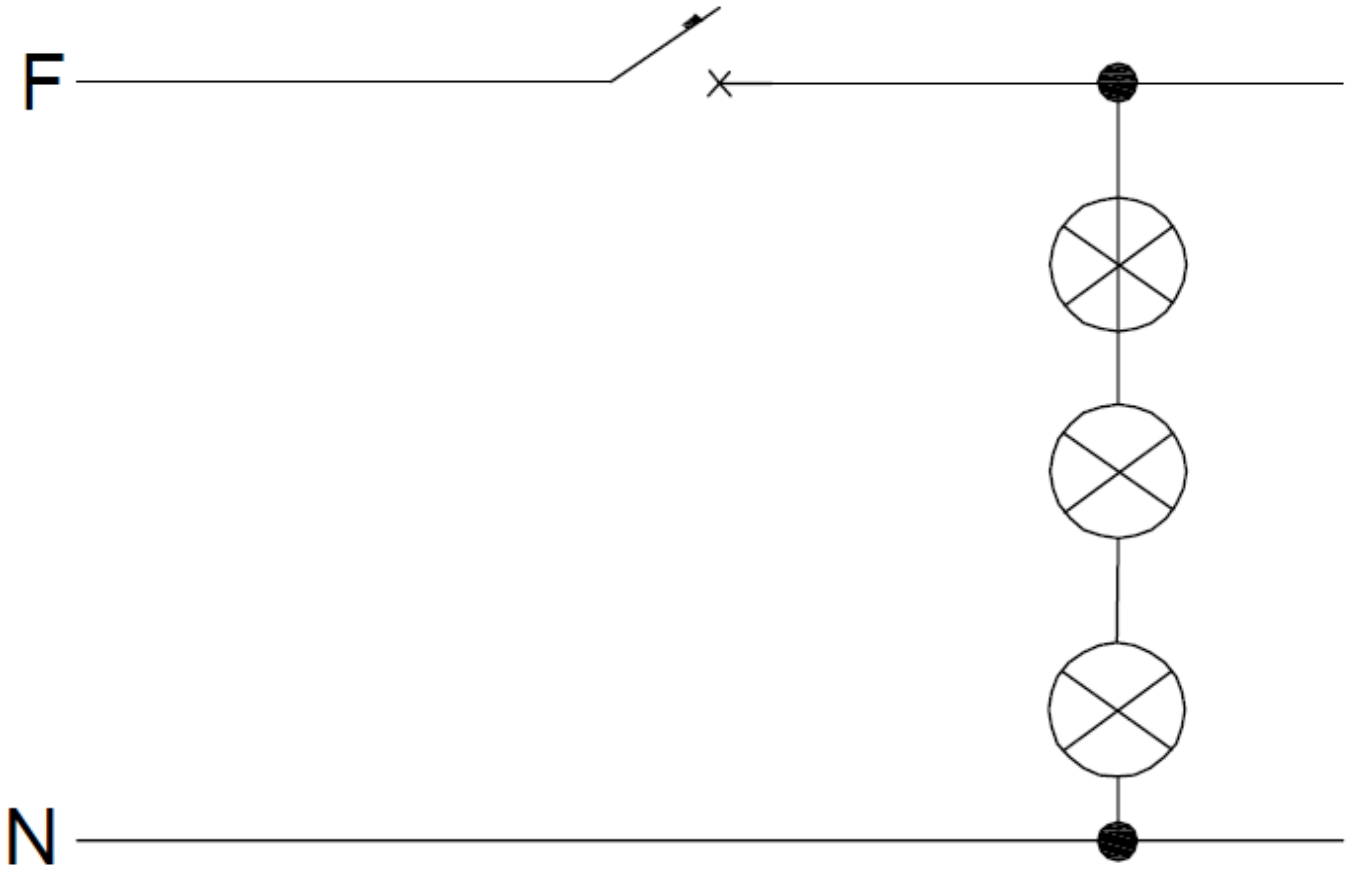
- **شرح الدائره**
- تحتوى الدائره على ٣ مصابيح متوصلين على التوالى بحيث تم توصيل طرف الكهرباء لدخل المصباح الاول وخرج المصباح الاول تم توصيله بدخل المصباح الثانى وخرج المصباح الثانى تم توصيله ببدايه المصباح الثالث وخرج المصباح الثالث تم توصيله بالنيوترال

- **مكونات الدائره**
- ٣ مصباح الكهربى
- قاطع للحمايه من القصر



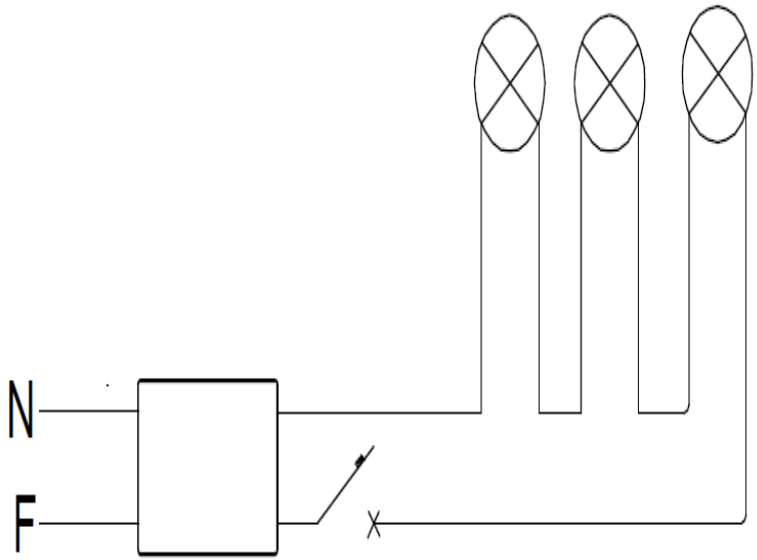
دائره توصيل ٣ لمبات على التوالى بدون تحكم

- الرسم النظرى

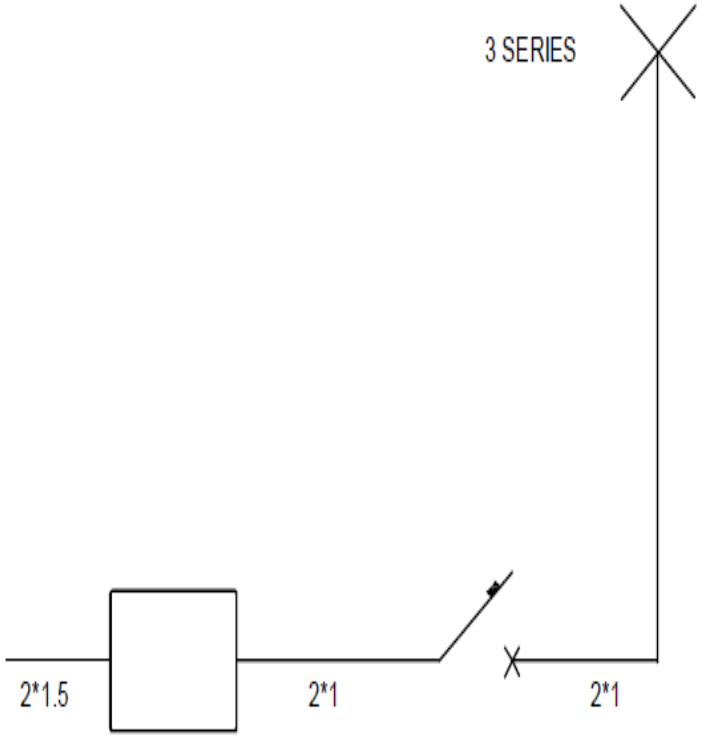


دائره توصيل ٣ لمبات على التوالى بدون تحكم

الرسم العملى

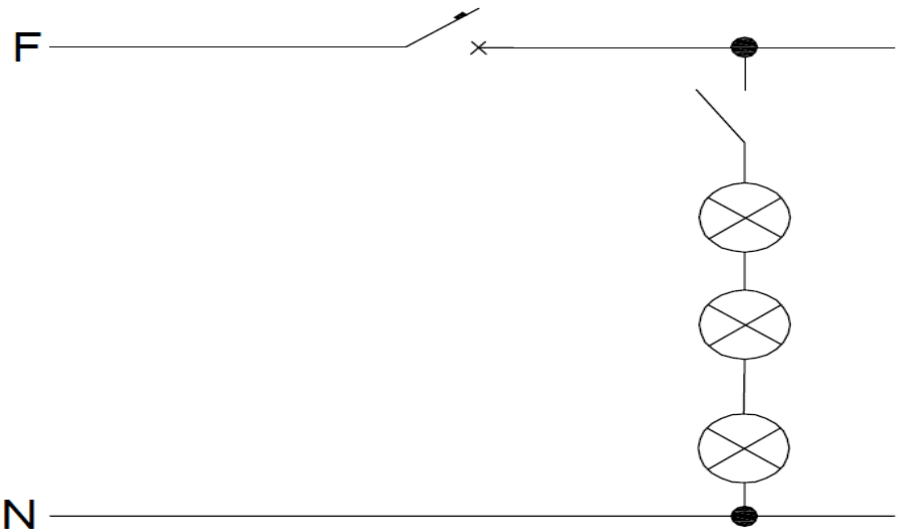


الرسم التنفيذى



دائره تحكم فى ٣ لمبات متواصله على التوالى باستخدام مفتاح عادى

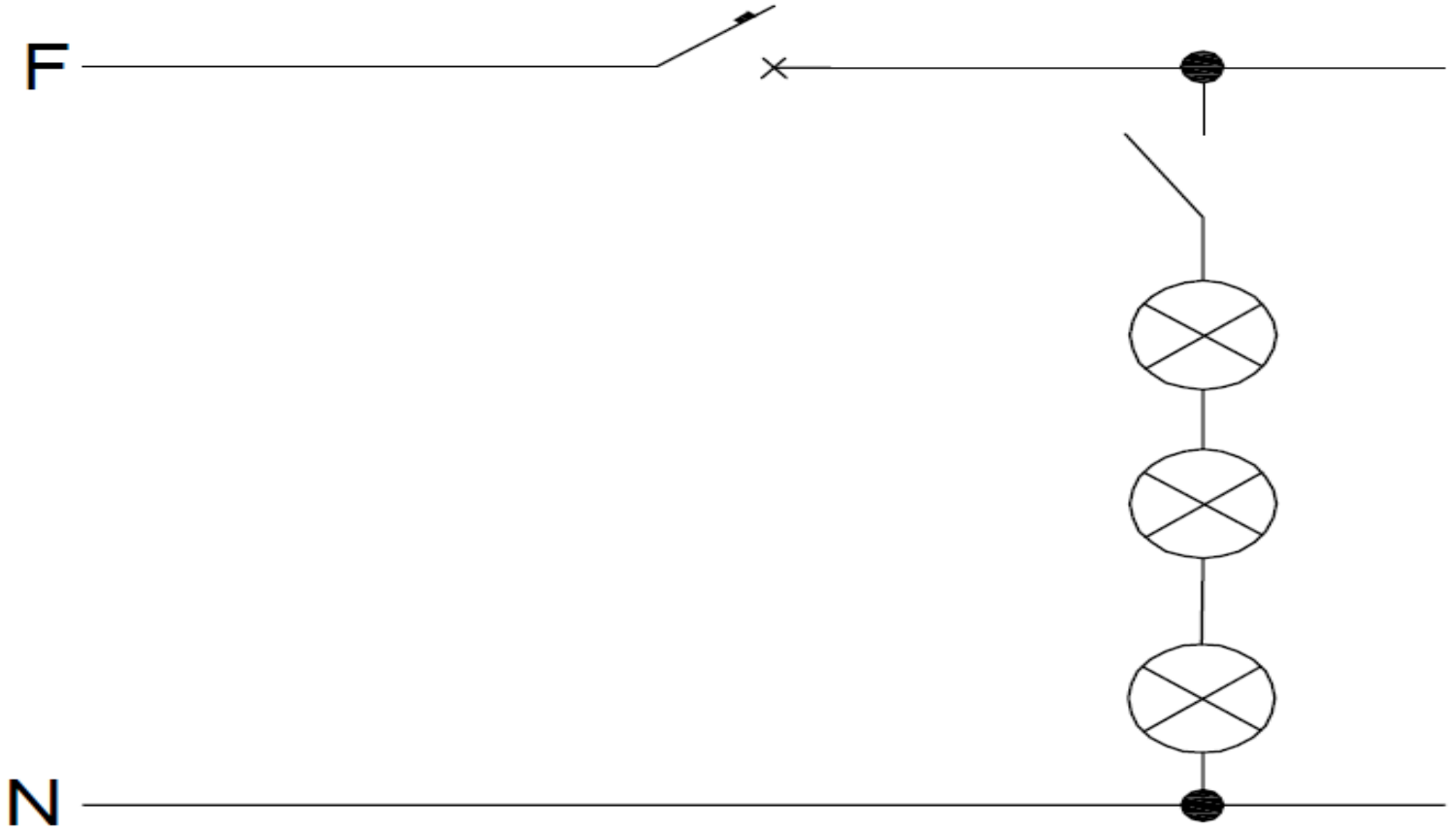
- **شرح الدائره**
- تحتوى الدائره على ٣ مصابيح متوصلين على التوالى يتم التحكم فيهم باستخدام مفتاح كهربى بحيث تم توصيل طرف الكهرباء الى دخل المفتاح وتم توصيل خرج المفتاح بدخل المصباح الاول وخرج المصباح الاول تم توصيله بدخل المفتاح الثانى وخرج المفتاح الثانى تم توصيله بدخل المفتاح الثالث وخرج المفتاح الثالث تم توصيله بالنيوترال



- **مكونات الدائره**
- ٣ مصباح الكهربى
- مفتاح كهربى
- قاطع للحمايه من القصر

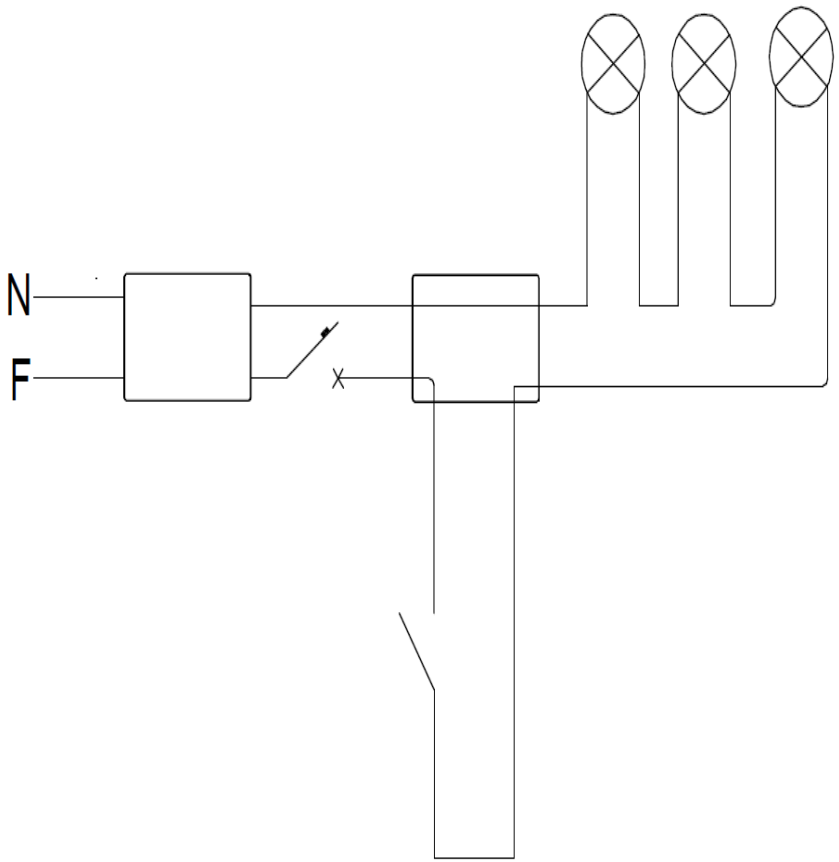
دائره تحكم فى ٣ لمبات متواصله على التوالى باستخدام مفتاح عادى

- الرسم النظرى

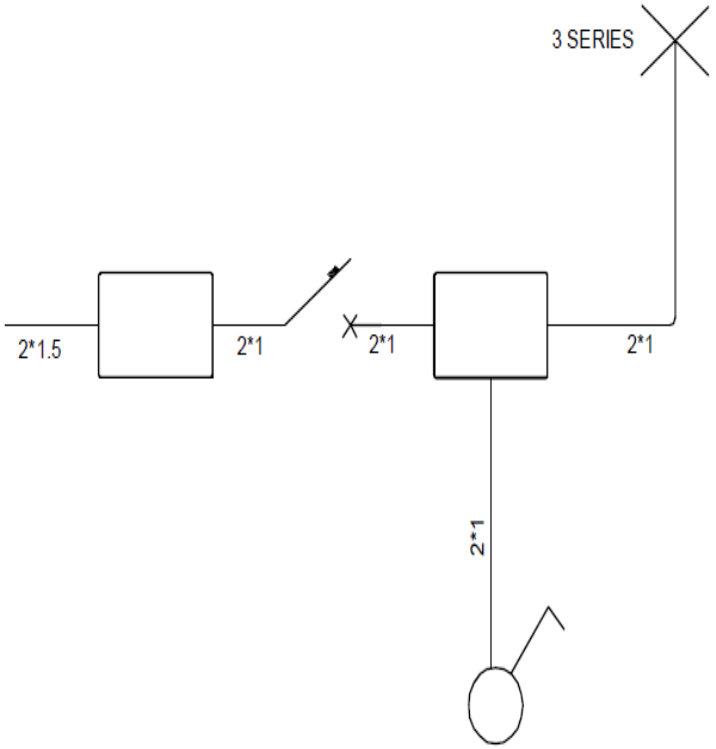


دائره تحكم فى ٣ لمبات متواصله على التوالى باستخدام مفتاح عادى

الرسم العلملى



الرسم التنفيذى



التوصيل على التوازى

التوصيل على التوازى parallel connection

- **التوصيل على التوازى**

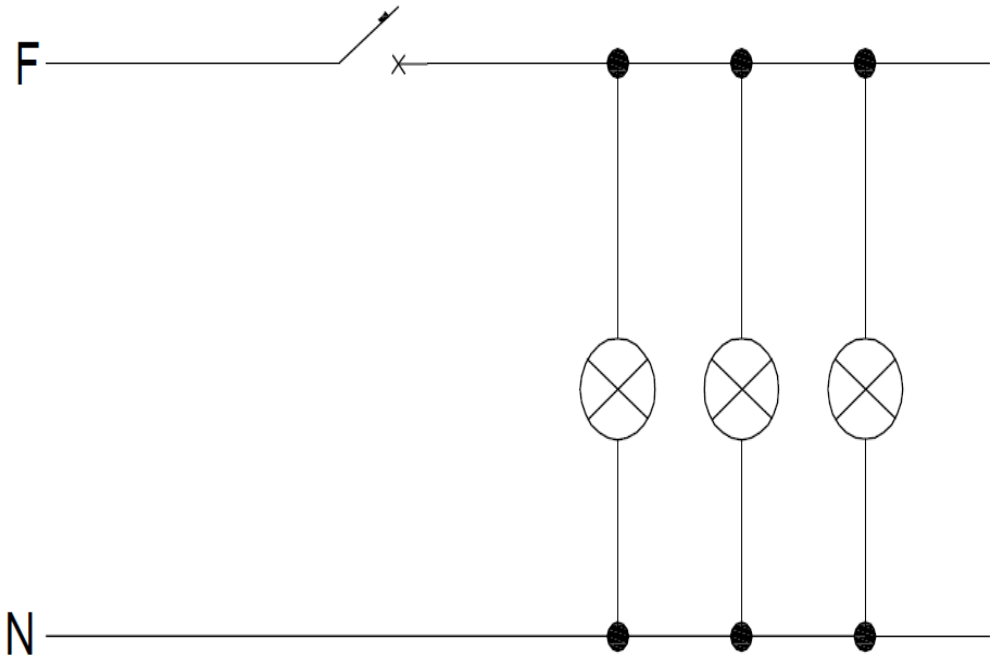
هو توصيل بدايه المصباح الال مع بدايه الثانى مع بدايه الثالث ونهايه الاول مع نهايه الثانى مع نهايه الثالث بمعنى ان الست اطراف تحولوا الى طرفين

خصائص التوصيل على التوالى

- التيار بيتجزاء
- الجهد ثابت
- لو احد الاحمال فصل لا يوثر على الباقى
- شده اضاءه المصباح الواحد

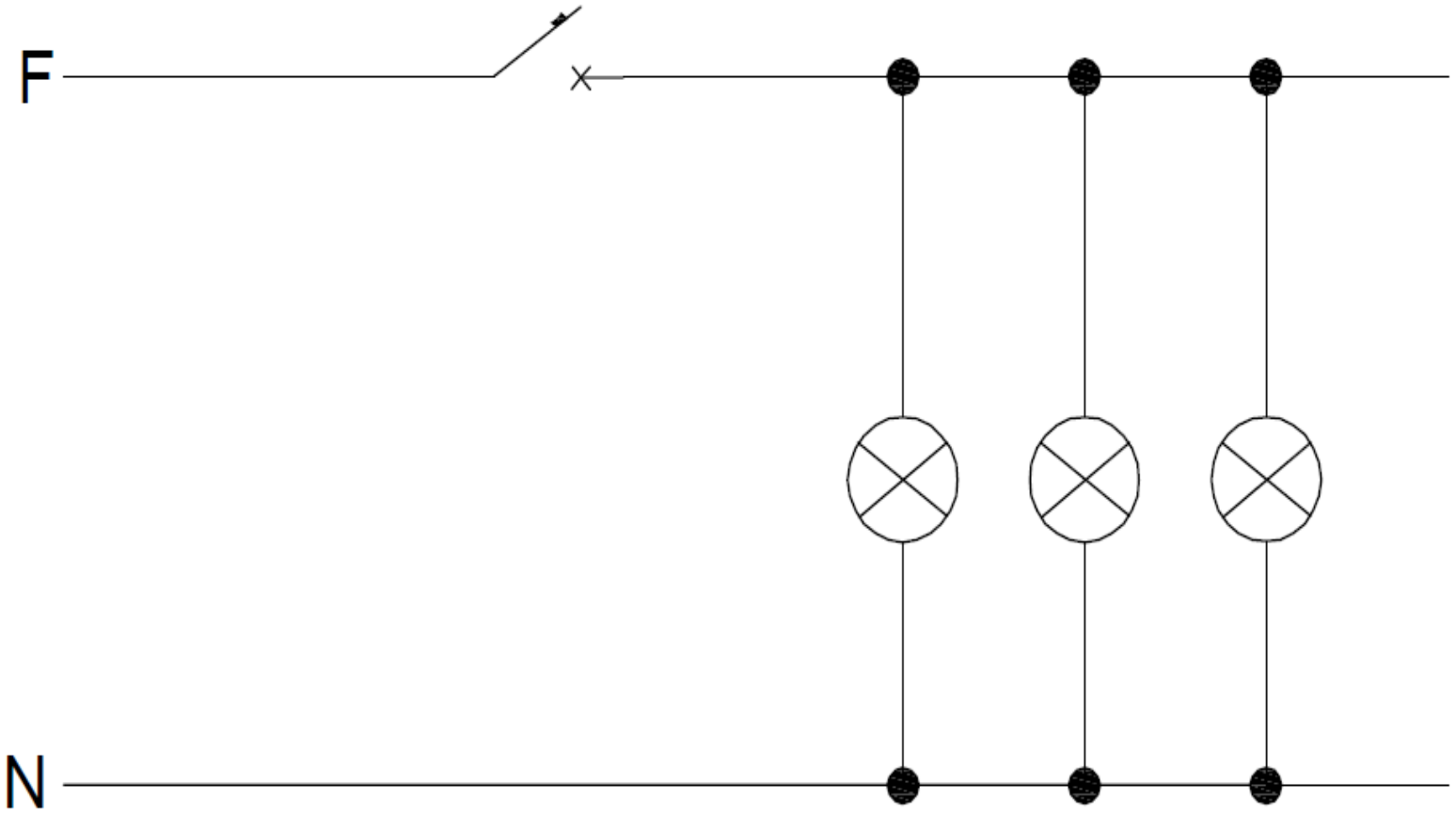
دائره توصيل ٣ لمبات على التوازى بدون تحكم

- **شرح الدائره**
- تحتوى الدائره على ٣ مصابيح متوصلين على التوازى حيث طرف الكهرباء وصل لبدايه الثلاث لمبات وطرف النيوترال وصل لنهايه الثلاث لمبات والعكس صحيح
- **مكونات الدائره**
- ٣ مصباح الكهربى
- قاطع للحمايه من القصر



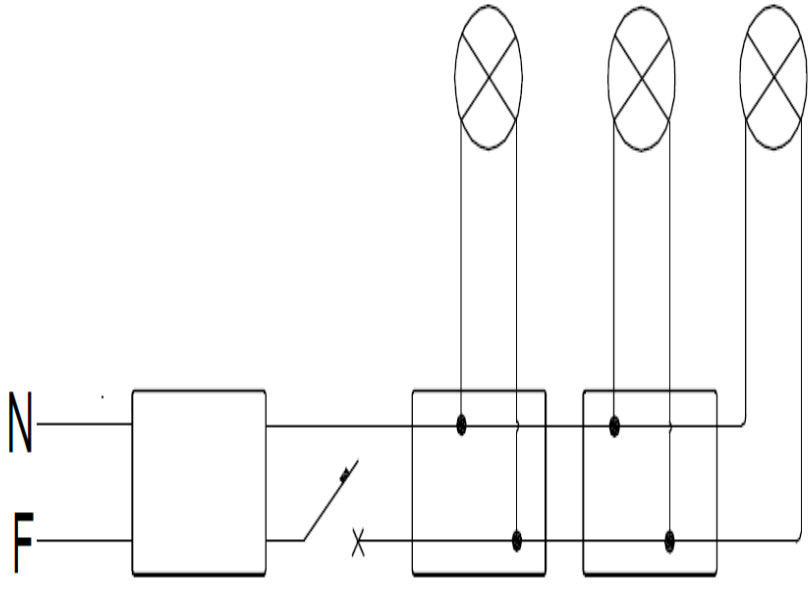
دائره توصيل ٣ لمبات على التوازى بدون تحكم

- الرسم النظرى

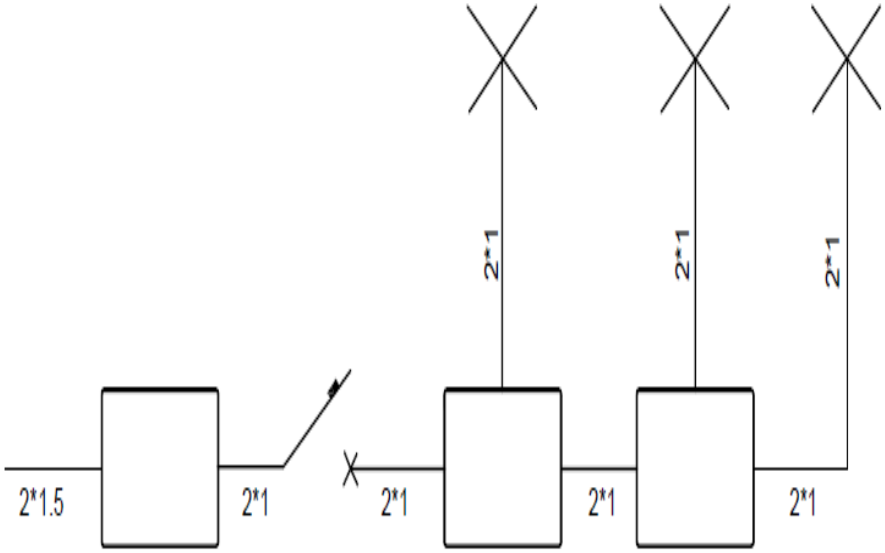


دائره توصيل ٣ لمبات على التوازى بدون تحكم

الرسم العملى

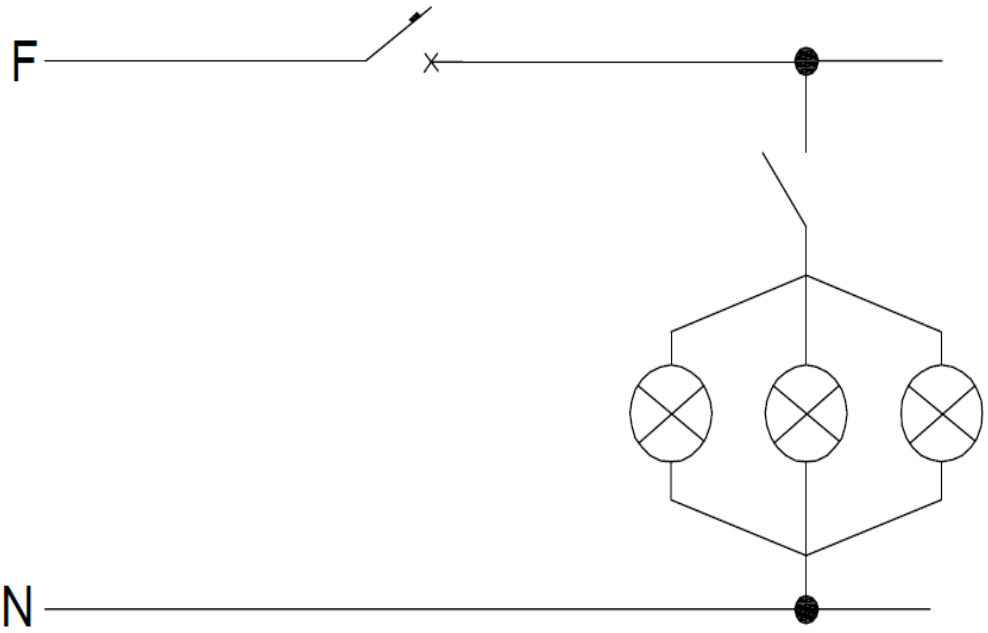


الرسم التنفيذى



دائره تحكم فى ٣ لمبات متواصله على التوازى باستخدام مفتاح عادى

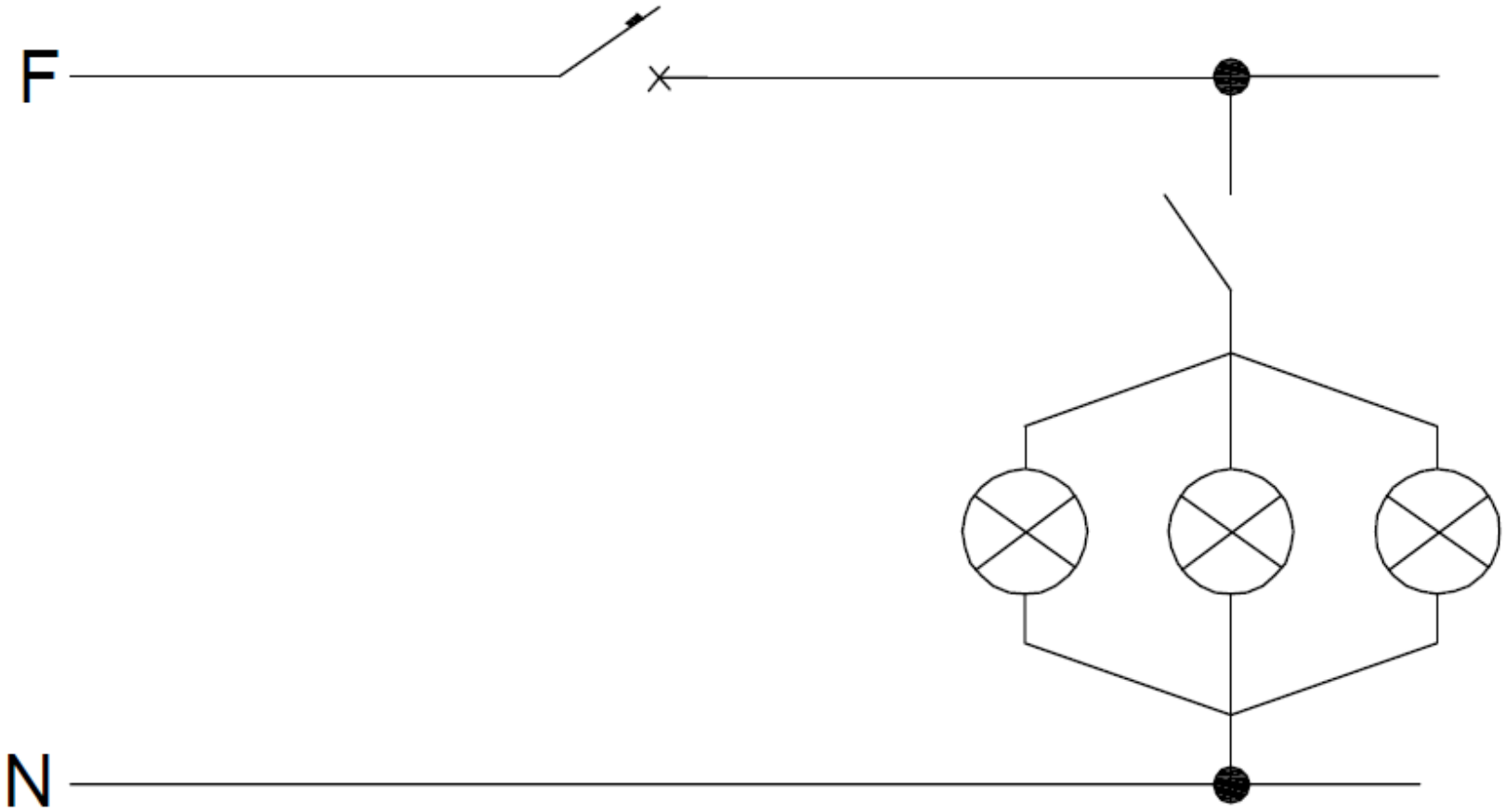
- **شرح الدائره**
- تحتوى الدائره على ٣ مصابيح متوصله على التوازى ويتم التحكم فيهم باستخدام مفتاح عادى حيث تم توصيل طرف الكهرباء على دخل المفتاح وتم توصيل خرج المفتاح على بدايات اطراف اللمبات الثلاثه وتم توصيل نهايات الاطراف الثلاثه بالنيوترال



- **مكونات الدائره**
- ٣ مصباح الكهربى
- مفتاح كهربى
- قاطع للحمايه من القصر

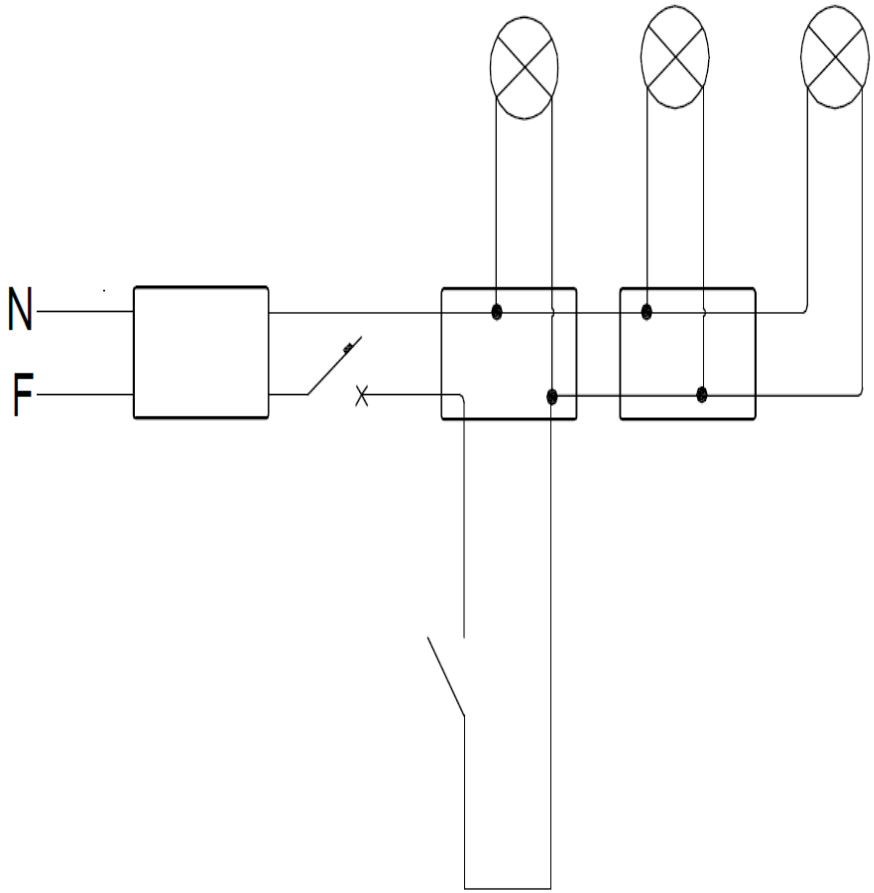
دائره تحكم فى ٣ لمبات متواصله على التوازى باستخدام مفتاح عادى

- الرسم النظرى

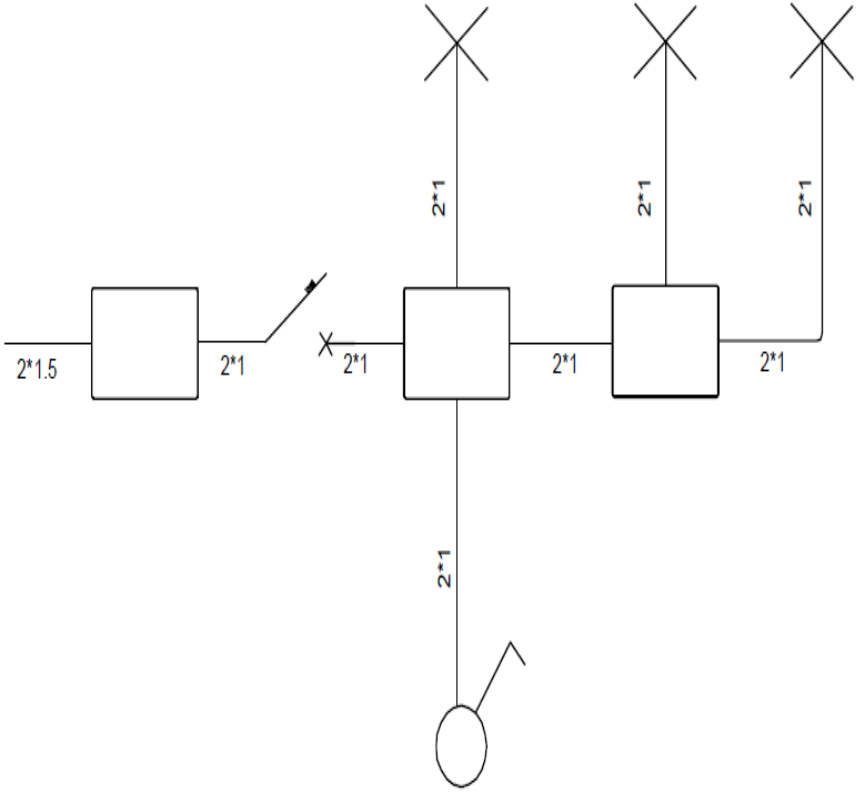


دائره تحكم فى ٣ لمبات متواصله على التوازى باستخدام مفتاح عادى

الرسم العلملى



الرسم التنفيذى



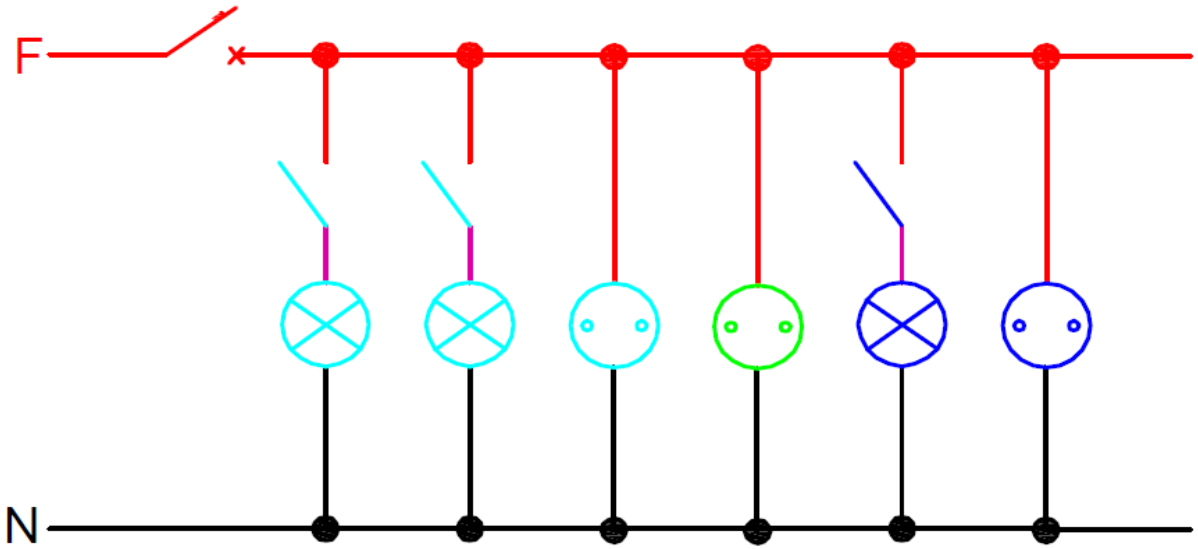
الباب الثالث

- دوائر الغرفه الكامله
- مفتاح الجرس والجرس الكهربى
- مفتاح طرف السلم (الدفيار)
- مفتاح وسط السلم (القلاب)

دوائر الغرفه الكامله

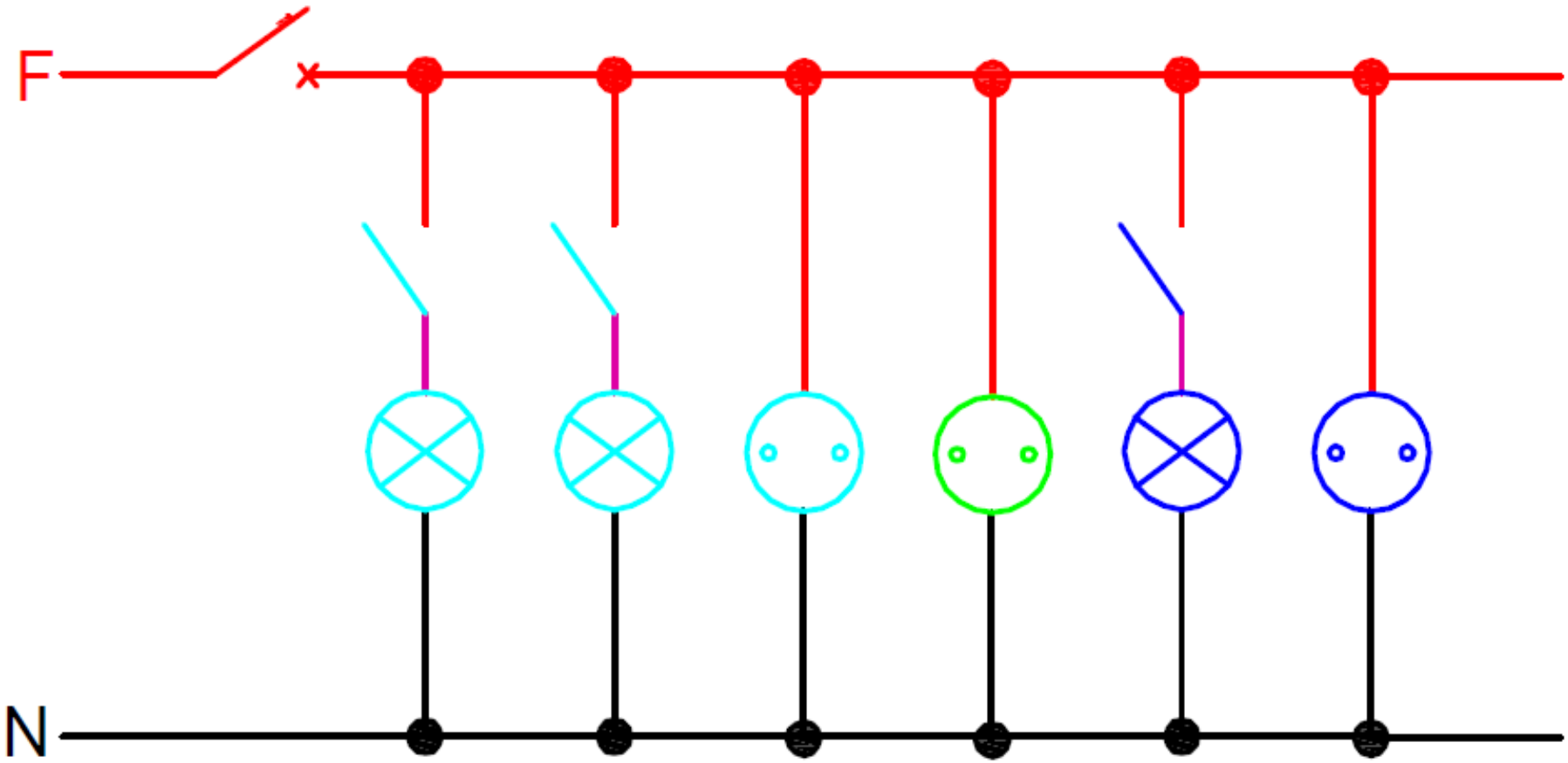
دوائر الغرفه الكامله (دائره ١)

- **شرح الدائره**
- **تتكون هذه الدائره من ٣ علب ماجك**
- العلبه الاولى تحتوى على بريز كهربى و٢مفتاح لتحكم فى مصباحين
- العلبه الثانيه تحتوى على ١ بريز كهربى
- العلبه الثالثه تحتوى على بريز كهربى ومفتاح للتحكم فى مصباح كهربى
- **مكونات الدائره**
- ٣ مفتاح كهربى
- ٣ مصباح كهربى
- ٣ بريز كهربى
- قاطع للحمايه من القصر



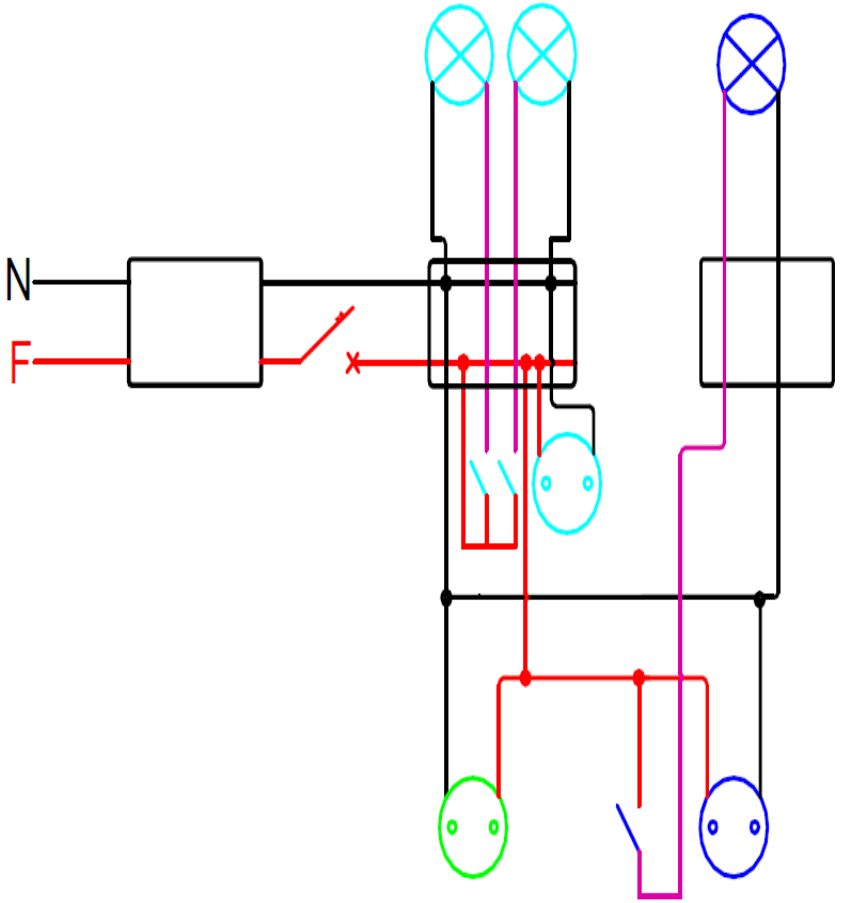
دوائر الغرفه الكامله (دائره ١)

- الرسم النظرى

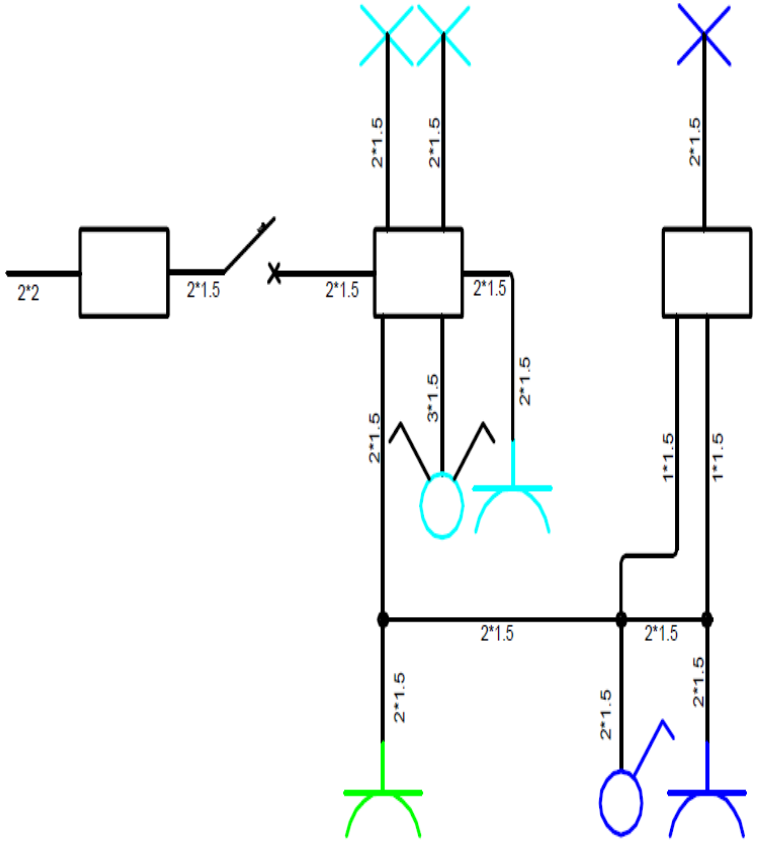


دوائر الغرفه الكامله (دائره ١)

الرسم العلمى

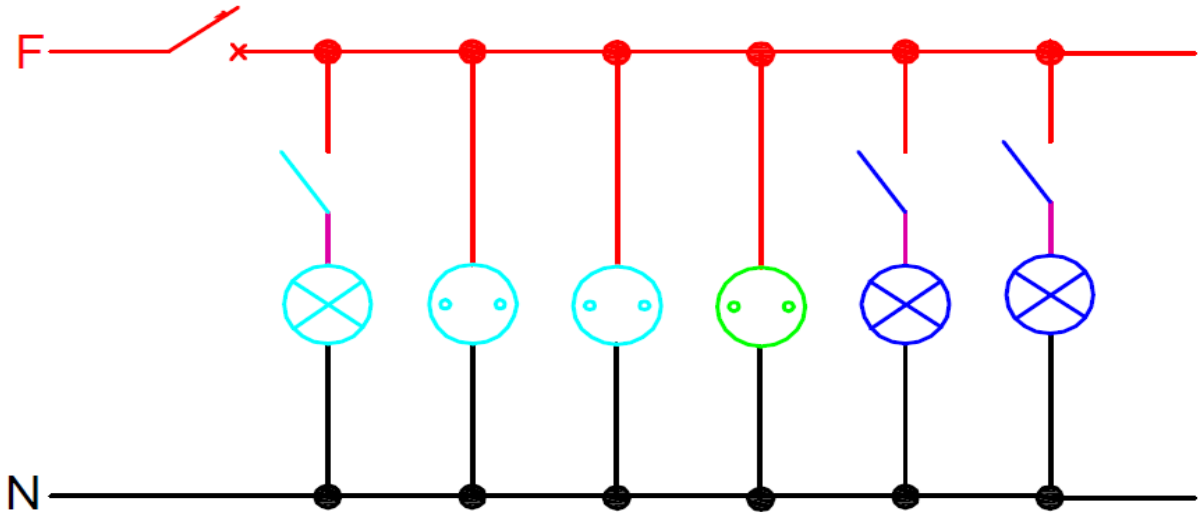


الرسم التنفيذى



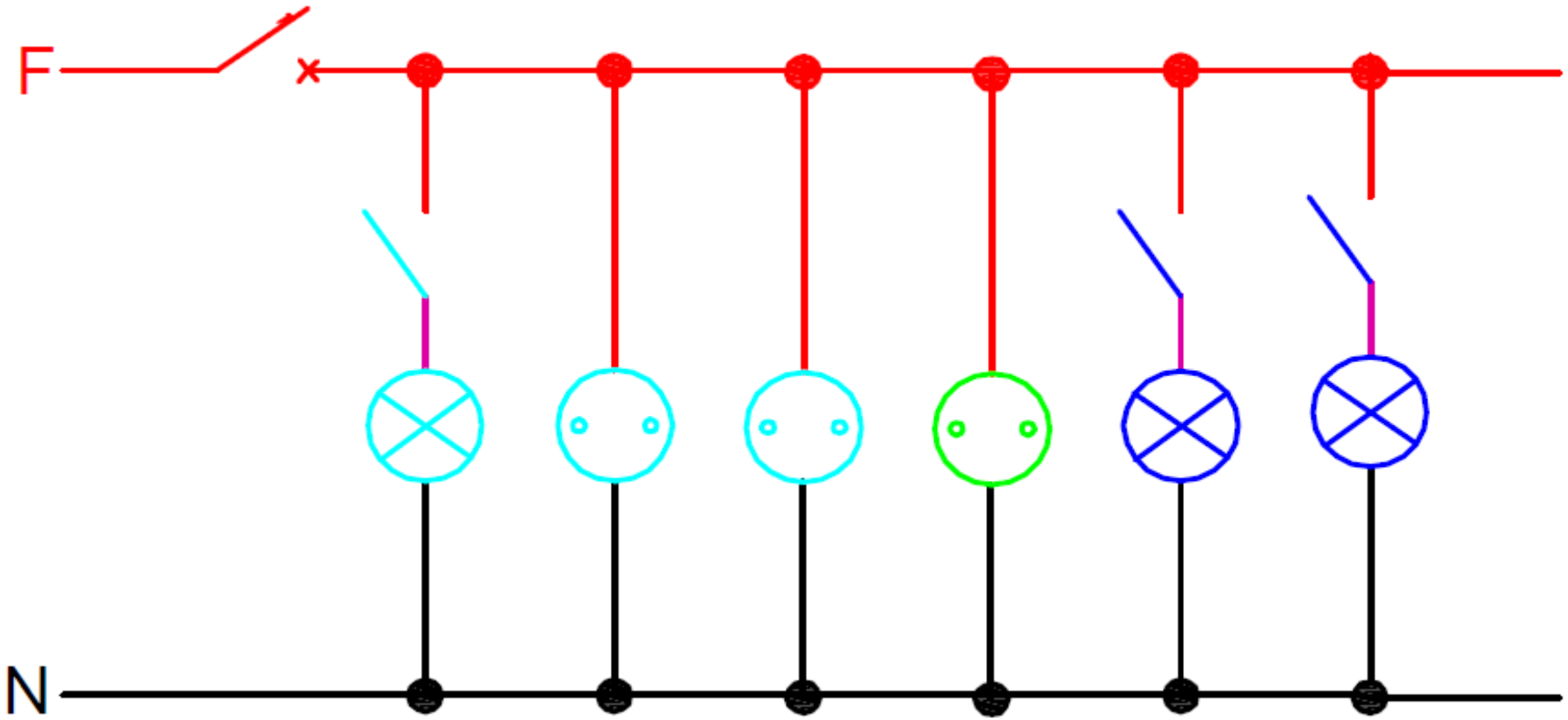
دوائر الغرفه الكامله (دائره ٢)

- **شرح الدائره**
- **تتكون هذه الدائره من ٣ علب ماجك**
- العلبه الاولى تحتوى على٢ بريز كهربى ومفتاح للتحكم فى مصباح
- العلبه الثانيه تحتوى على ١ بريز كهربى
- العلبه الثالثه تحتوى على ومفتاحين للتحكم فى مصباحين
- **مكونات الدائره**
- ٣ مفتاح كهربى
- ٣ مصباح كهربى
- ٣ بريز كهربى
- قاطع للحمايه من القصر



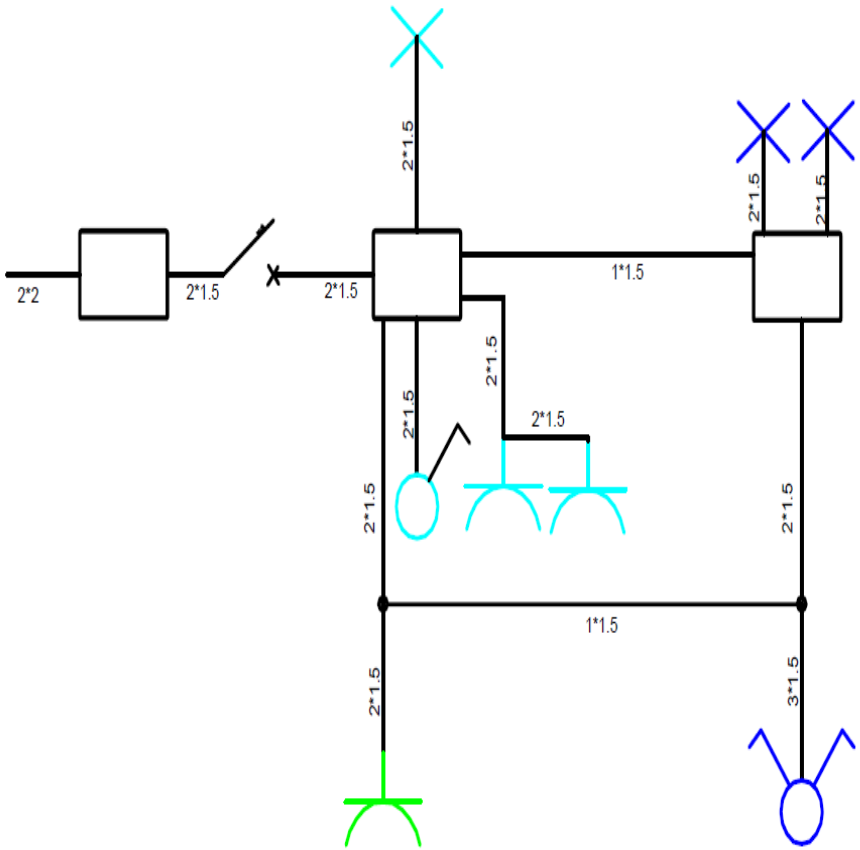
دوائر الغرفه الكامله (دائره ٢)

- الرسم النظرى

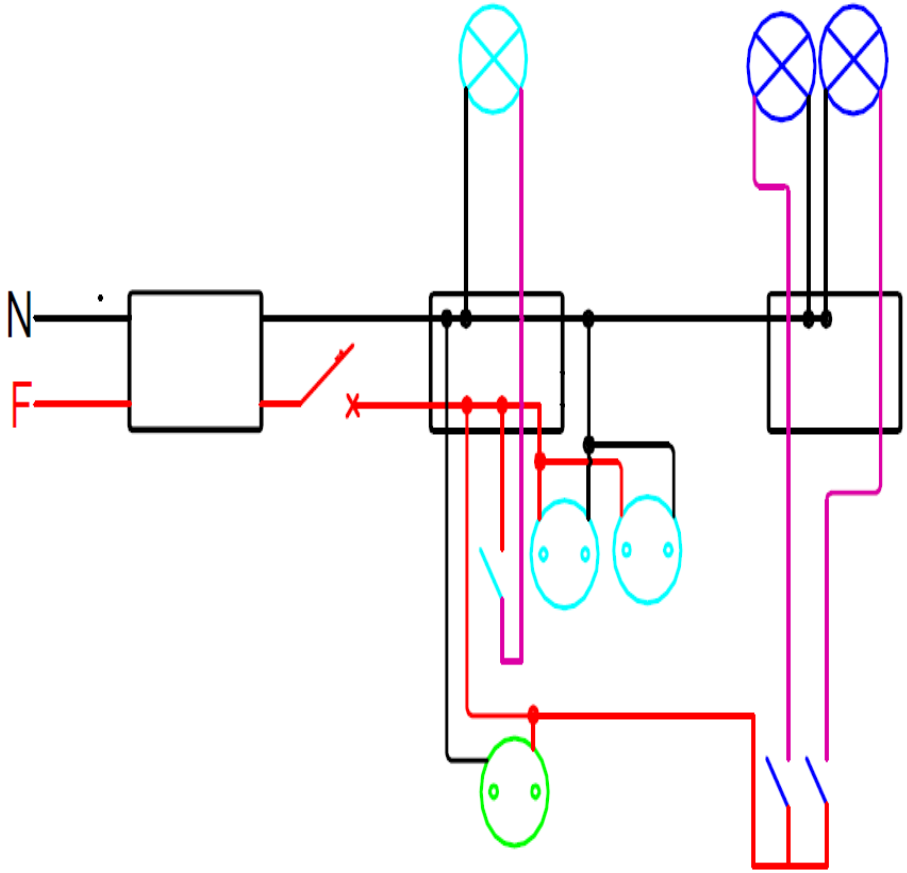


دوائر الغرفه الكامله (دائره ٢)

الرسم التفيذى

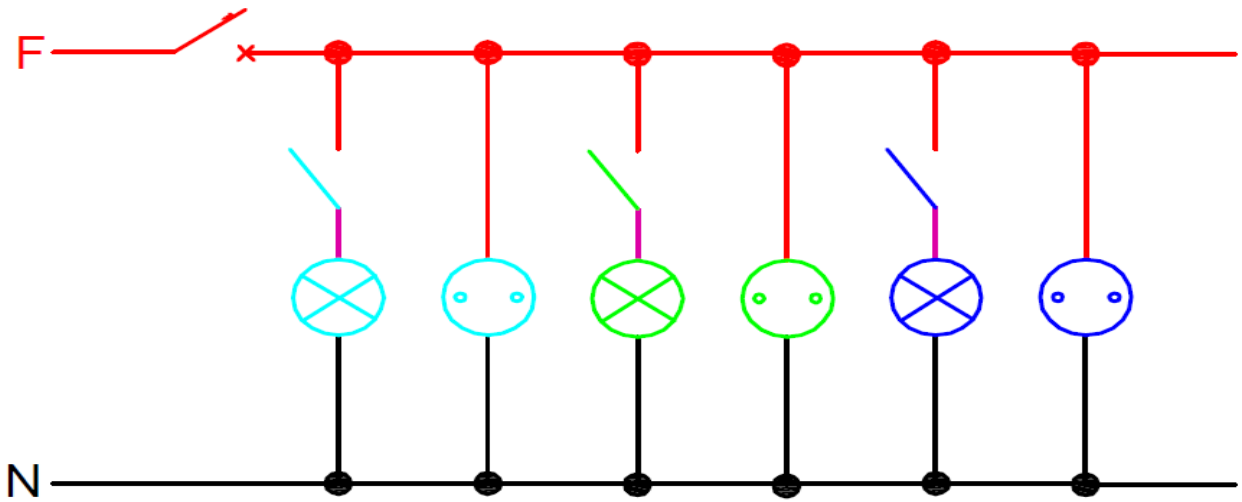


الرسم العملى



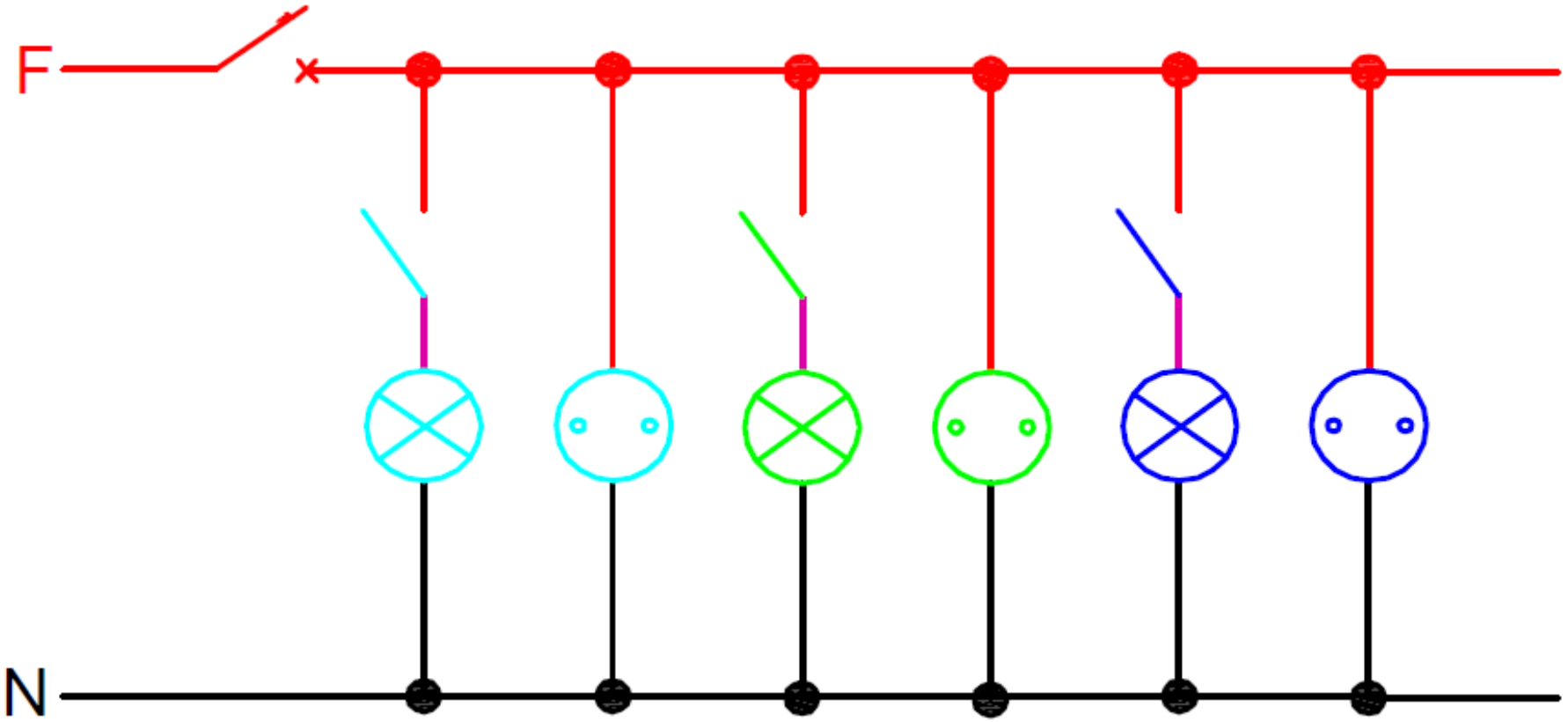
دوائر الغرفه الكامله (دائره ٣)

- **شرح الدائره**
- **تتكون هذه الدائره من ٣ علب ماجك**
- العلبه الاولى تحتوى على بريز كهربى ومفتاح للتحكم فى مصباح
- العلبه الثانيه تحتوى على بريز كهربى ومفتاح للتحكم فى مصباح
- العلبه الثالثه تحتوى على بريز كهربى ومفتاح للتحكم فى مصباح
- **مكونات الدائره**
- ٣ علب ماجيك
- ٣ مصباح كهربى
- ٣ بريز كهربى
- قاطع للحمايه من القصر



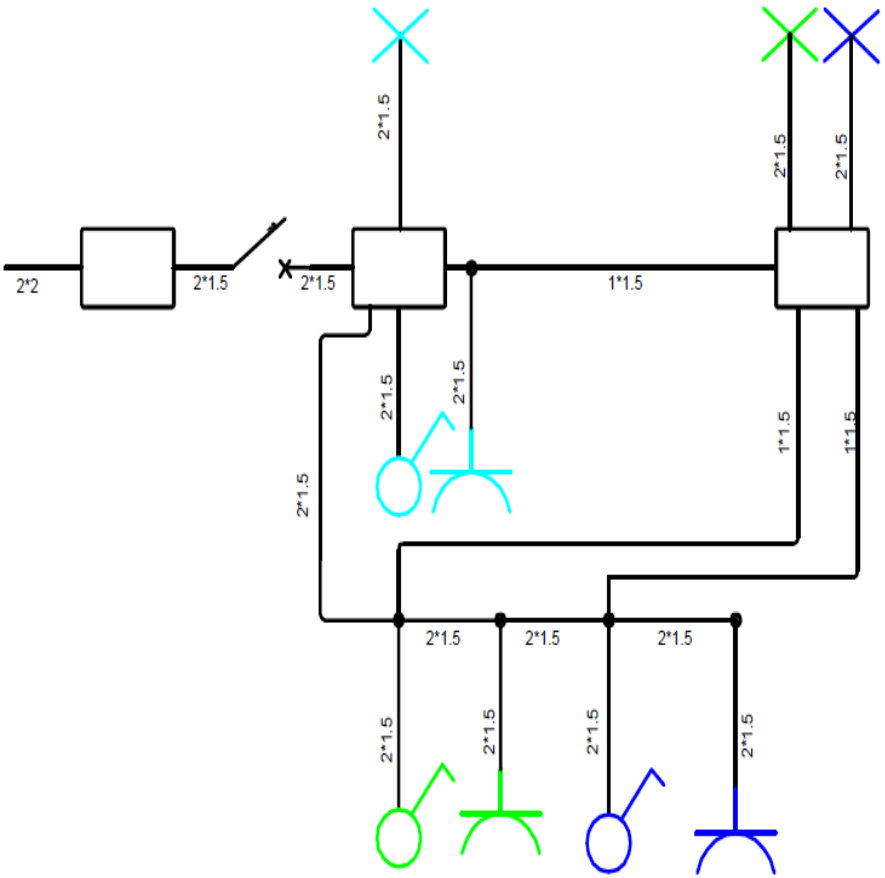
دوائر الغرفه الكامله (دائره ٣)

- الرسم النظرى

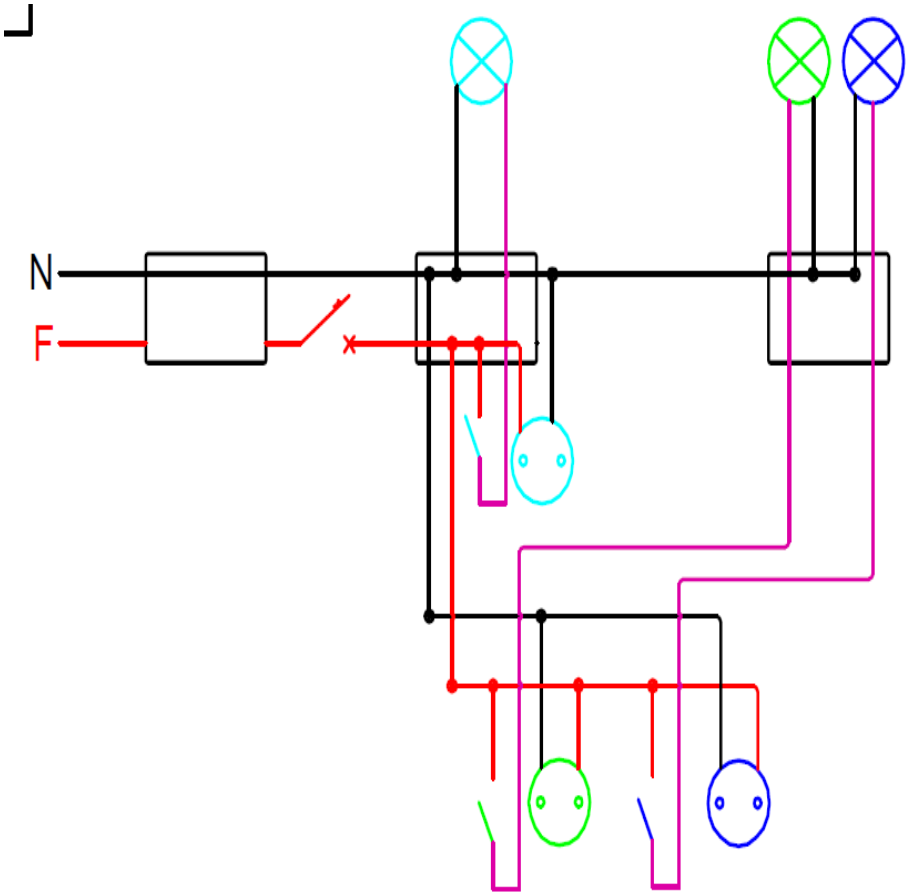


دوائر الغرفه الكامله (دائره ٣)

الرسم التنفيذى



الرسم العلمى



مفتاح الجرس PUSH BUTTON

- اولا تركيب المفتاح الجرس
- ثانيا اختبار مفتاح طرف الجرس
- ثالثا رمز مفتاح الجرس
- رابعا تطور وتثبيت مفتاح الجرس
- خامسا دائره التحكم فى جرس كهربى باستخدام مفتاح الجرس

PUSH BUTTON مفتاح الجرس

- **اولا التركيب**

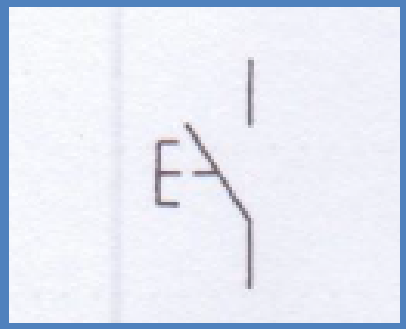
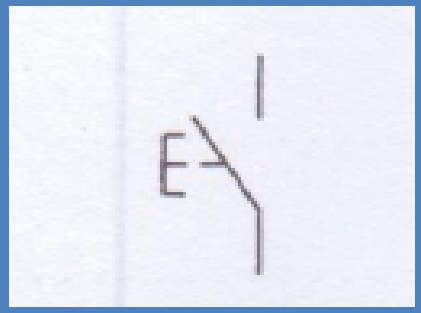
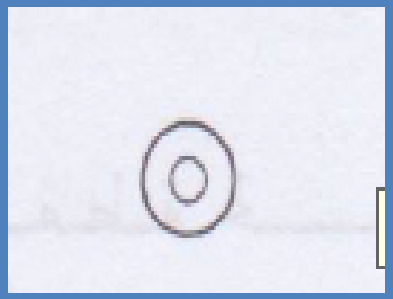
- هو مفتاح يتكون من مسمارين يكون فى الطبيعى مفتوح وعند الضغط عليه يتحول الى مقفول ولكن عند ازاله الضغط يتحول الى مفتوح مره اخرى

- **ثانيا اختباره**

- نختبره باستخدام الاوفو على وضع الاتصال عن طريق توصيل طرفين الافو على المفتاح فلا يفيد الاتصال وعند الضغط على مفتاح الجرس يفيد الافو الاتصال وعند رفع الضغط لا يفيد الافو الاتصال

PUSH BUTTON مفتاح الجرس

ثالثا رمز مفتاح الجرس

الرسم النظرى	الرسم العملى	الرسم التنفيذى
		

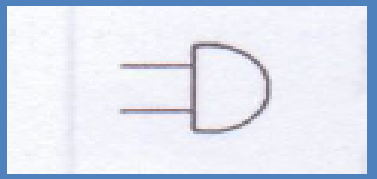
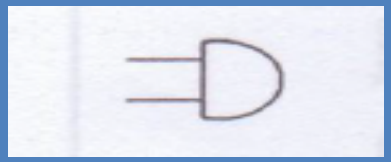
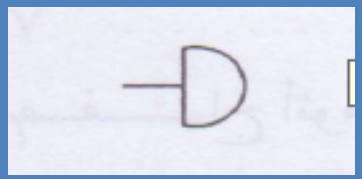
مفتاح الجرس PUSH BUTTON

- رابعا تطور وتثبيت مفتاح الجرس

تثبيت وتطوير مفتاح الجرس مثل المفتاح العادى بالظبط

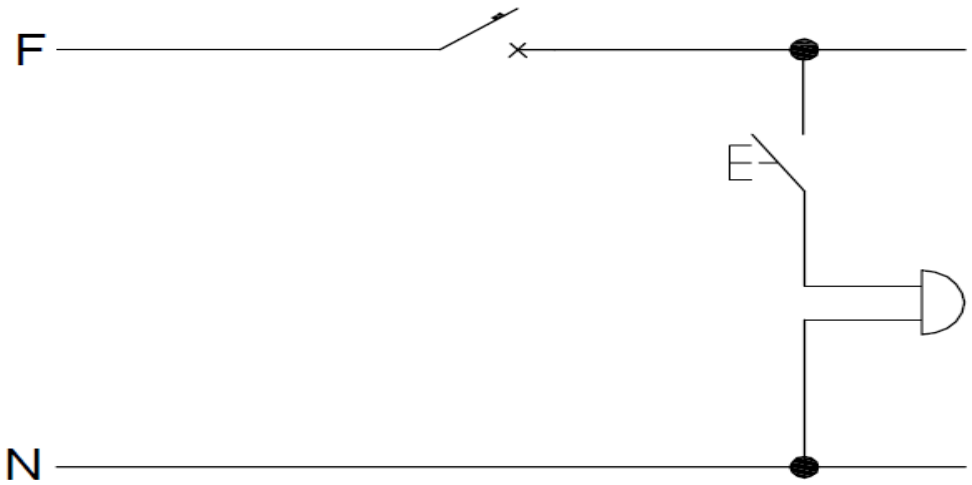
الجرس الكهربى Electric bell

- **الجرس الكهربى**
- هو جهاز يحول الكهرباء الى صوت
- **رمز الجرس الكهربى**

رمز الجرس الكهربى		
الرسم النظرى	الرسم العملى	الرسم التنفيذى
		

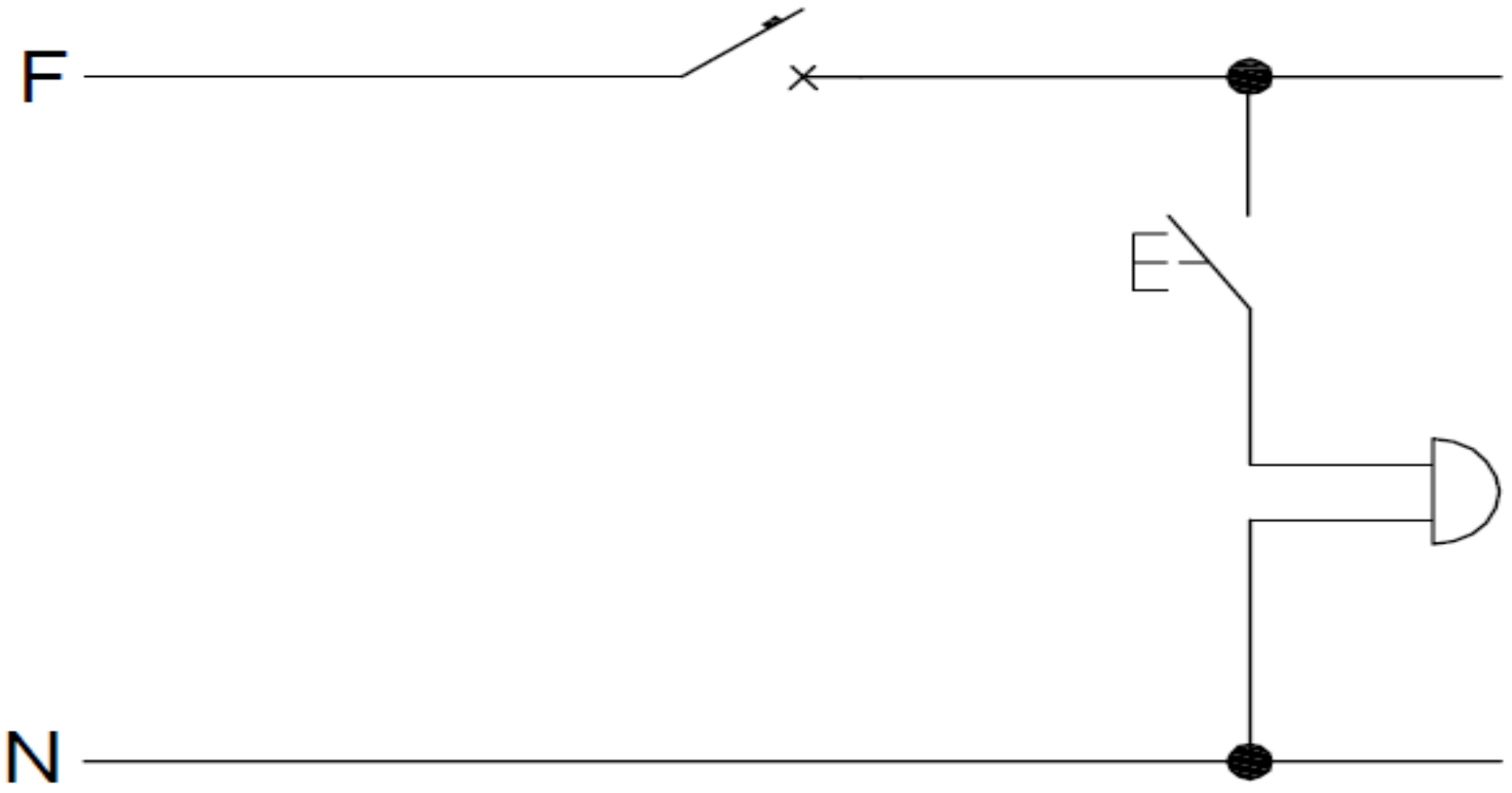
خامسا دائره التحكم فى الجرس الكهربى باستخدام مفتاح الجرس

- **شرح الدائره**
- تحتوى هذه الدائره على جرس كهربى ومفتاح جرس بحست تم توصيل طرف الكهرباء على مفتاح الجرس والطرف الاخر لمفتاح الجرس تم توصيله للجرس وطرف النيوترال تم توصيله الى الطرف الثانى للجرس
- **مكونات الدائره**
- قاطع للحمايه من القصر
- مفتاح جرس
- جرس كهربى



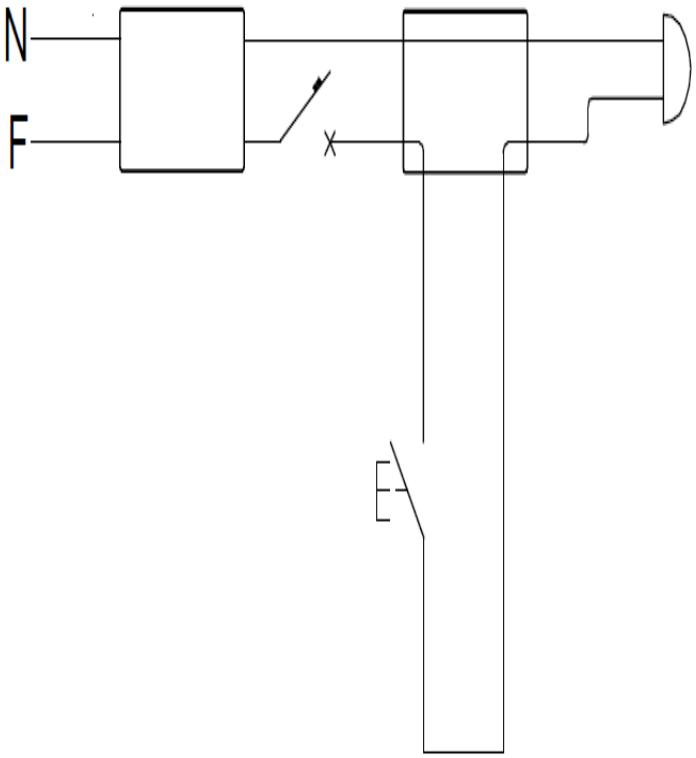
خامسا دائره التحكم فى الجرس الكهربى باستخدام مفتاح الجرس

- الرسم النظرى

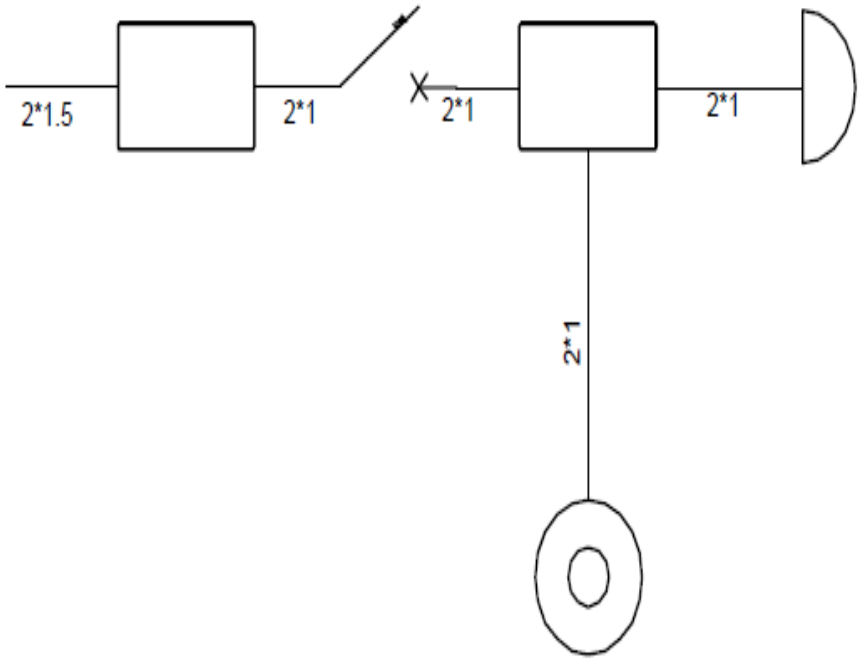


خامسا دائره التحكم فى الجرس الكهربى باستخدام مفتاح الجرس

الرسم العملى



الرسم التنفيذى



مفتاح طرف السلم (الدفيار) (الديفيتير) Side ladder switch

- اولا تركيب المفتاح طرف السلم
- ثانيا اختبار مفتاح طرف السلم
- ثالثا رمز مفتاح طرف السلم
- رابعا تثبيت وتطور مفتاح طرف السلم
- خامسا استخدام مفتاح طرف السلم

مفتاح طرف السلم (الدفيار) (الديفيتير) Side ladder switch

- **اولا التركيب**
- هو مفتاح يحتوى على ثلاث اطرف عند وضع معين تكون هناك نقطه يطلق عليها النقطه المشتركه مقفوله مع نقطه ومفتوحه مع اخرى وعند الضغط عليه النقطه المفتوحه تصبح مغلقه والنقطه المغلقه تصبح مفتوحهالخاص به
- **ملحوظه**
- يميز الطرف المشترك بتغير لون المسمار

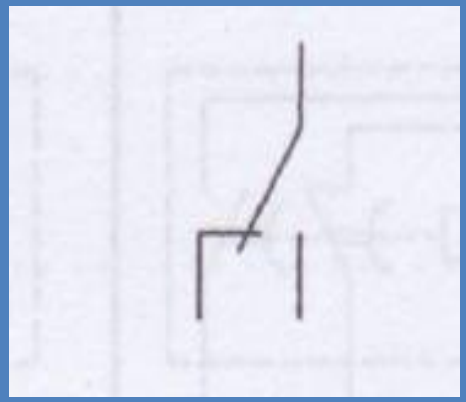
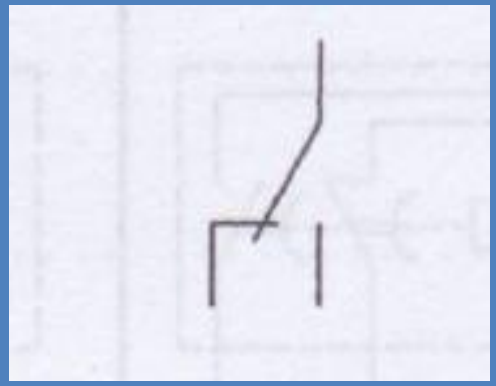
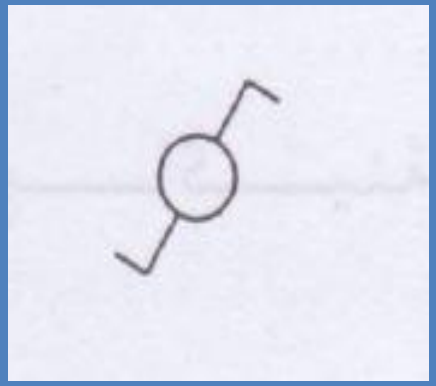
مفتاح طرف السلم (الدفيار) (الديفيتير) Side ladder switch

- ثانيا اختبار مفتاح طرف السلم

نختبر مفتاح طرف السلم باستخدام الافو بوضع طرف الافو على نقطه المشتركه والطرف الثانى لافو نضعه على اى مسمار اذا افاد الاتصال نضعه على المسمار الاخر لابد ان لا يفيد الاتصال وعند الضغط على المفتاح الطرف الذى اعطى اتصال لابد ان لا يعطى اتصال والطرف الذى لم يعطى اتصال لابد ان يعطى الاتصال

مفتاح طرف السلم (الدفيار) (الديفيتير) Side ladder switch

ثالثا رمز مفتاح الدفيار

الرسم النظرى	الرسم العملى	الرسم التنفيذى
		

مفتاح طرف السلم (الدفيار) (الديفيتير) Side ladder switch

- رابعا تطور وتثبيت مفتاح طرف السلم

تطور وتثبيت مفتاح طرف السلم مثل المفتاح العادى بالظبط

مفتاح طرف السلم (الدفيار) (الديفيتير) Side ladder switch

- **خامسا استخدام مفتاح طرف السلم**
- هناك ثلاث دوائر اساسيه يستخدم فيها مفتاح وسط السلم
- اولا يستخدم مفتاح وسط السلم للتحكم فى مصباح او مجموعه من المصابيح من مكانين مختلفين بحيث نشغل من اى مكان ونفصل من اى مكان
- ثانيا يستخدم فى توصيله الاعذار
- ثالثا يستخدم مع مفتاح وسط السلم للتحكم فى مصباح من اكتر من مكانين
- **ملحوظه**
- يمكن ان يحل مفتاح طرف السلم مكان المفتاح العادى

مفتاح طرف السلم (الدفيار) (الديفيتير) Side ladder switch

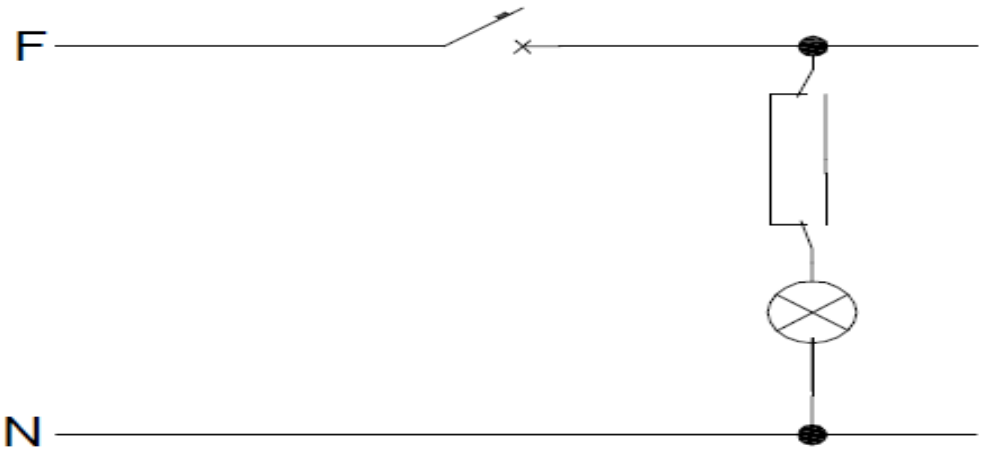
- اولا توصيل مفتاح وسط السلم للتحكم فى مصباح من مكانين مختلفين

يوجد ٣ توصيلات مختلفه لاستخدام مفتاحين وسط السلم للتحكم
فى مصباح من مكانين مختلفين

دائره التحكم فى مصباح يعمل من مكانين مختلفين (توصيله ١)

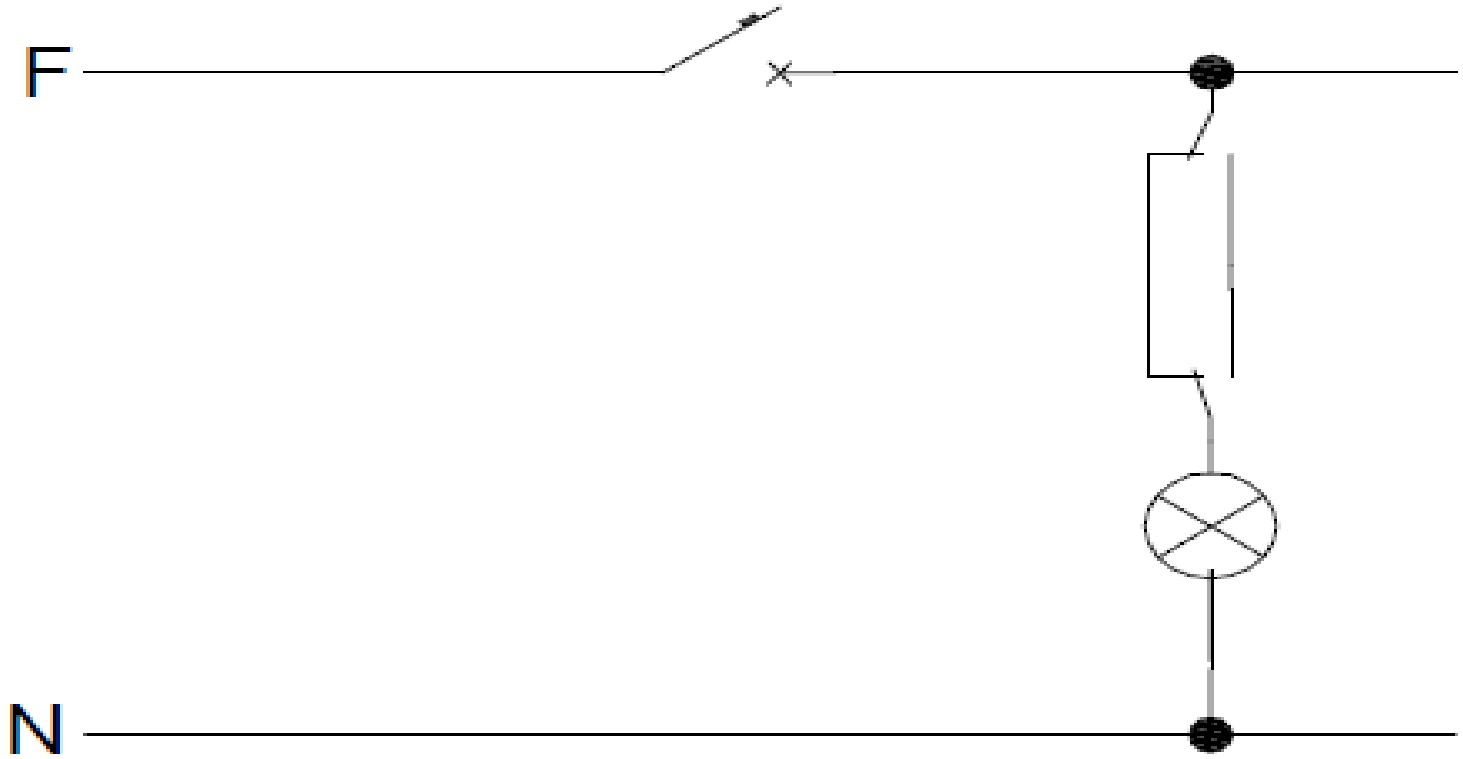
- **شرح العمل**
- تحتوى هذه الدائره على مفتاحين طرف سلم للتحكم فى مصباح يعمل من اى مفتاح ويفصل من اى مفتاح وفى هذه التوصيله يتم توصيل طرف الكهرباء الى النقطه المشتركه فى المفتاح الاول ومن ثم نوصل الطرف العلوى للمفتاح الاول بالطرف العلوى للمفتاح الثانى والطرف السفلى للمفاح الثانى بالطرف السفلى للمفتاح الثانى والطرف المشترك للمفتاح الثانى نوصله بالمصباح ثم نوصل الطرف الثانى للمصباح بالنيوترال

- **مكونات الدائره**
- ٢ مفتاح طرف سلم
- مصباح كهربى
- قاطع للحمايه من القصر



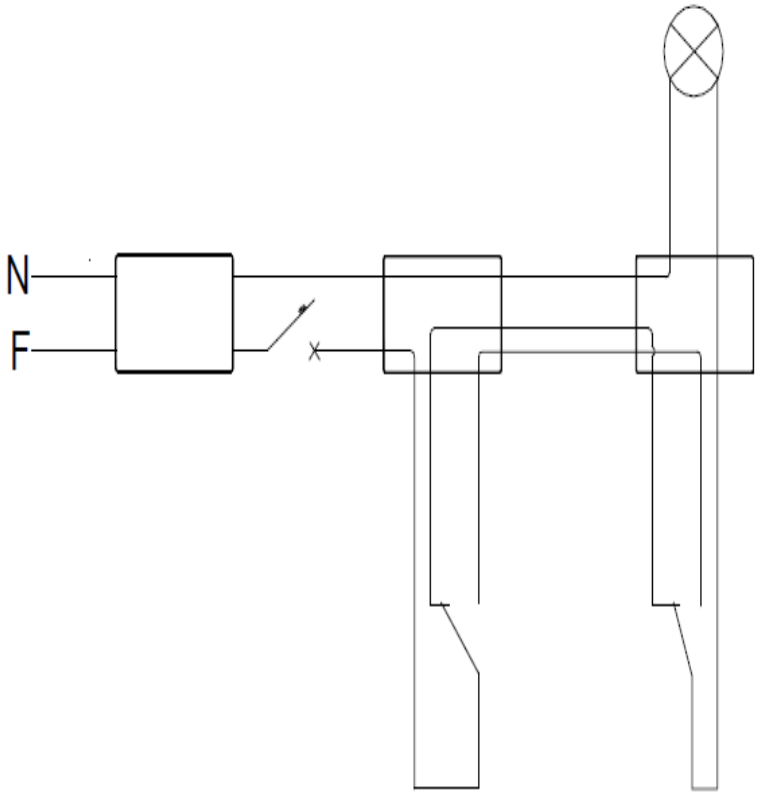
دائره التحكم فى مصباح يعمل من مكانين مختلفين (توصيله ١)

- الرسم النظرى

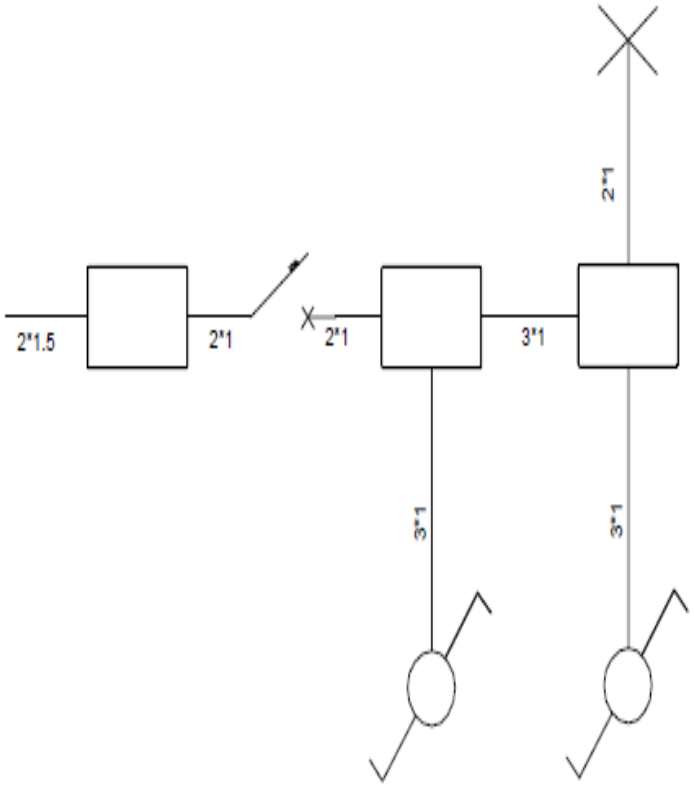


دائره التحكم فى مصباح يعمل من مكانين مختلفين (توصيله ١)

الرسم العملى

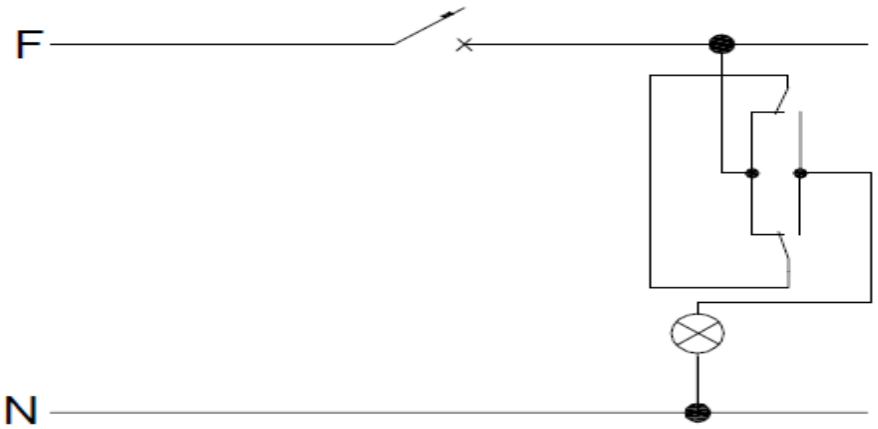


الرسم التنفيذى



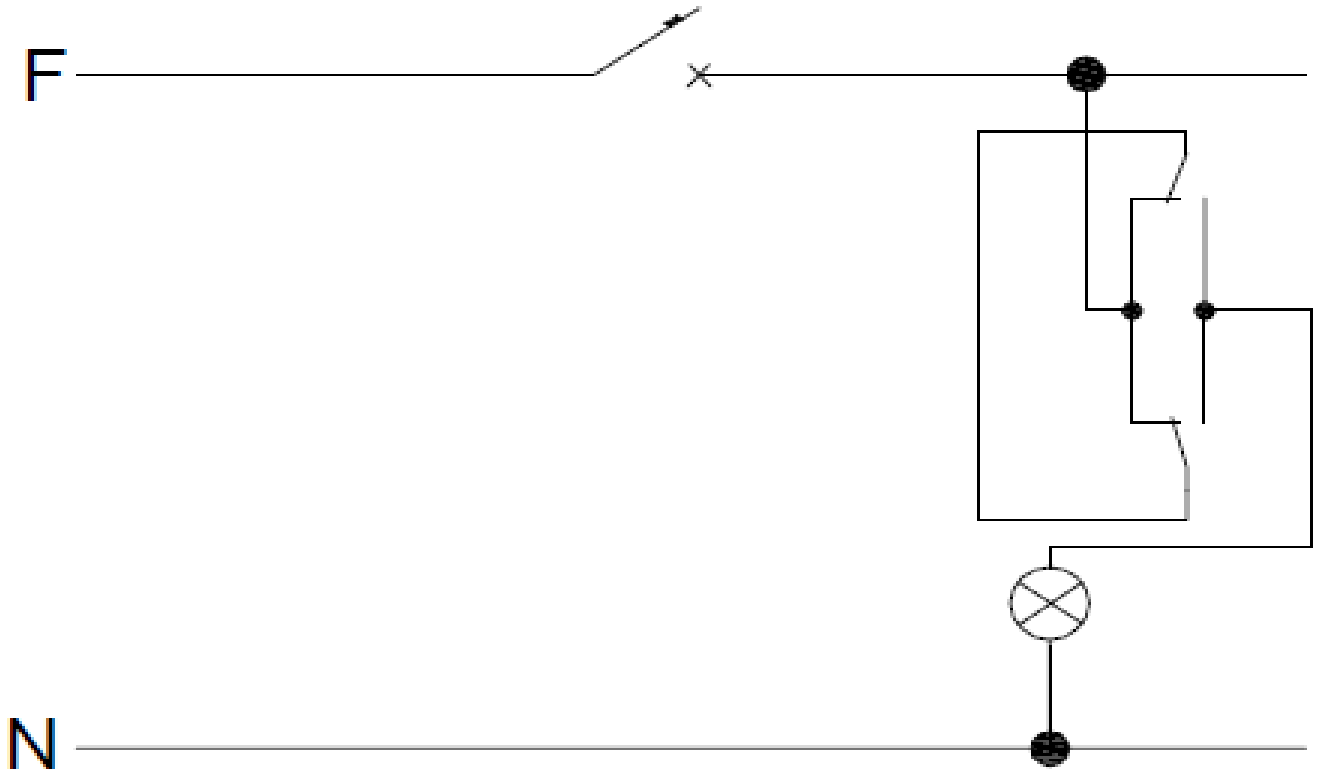
دائره التحكم فى مصباح يعمل من مكانين مختلفين (توصيله ٢)

- **شرح الدائره**
- تحتوى هذه الدائره على مفتاحين طرس سلم لتحكم فى مصباح يعمل من مفتاح ويفصل من مفتاح وفى هذه الدائره تم توصيل طرف الكهرباء على الطرف العلوى لمفتاح ونقله للمفتاح الاخر وتم توصيل النقطه الشتركه للمفتاح الاول بالنقطه المشتركه للمفتاح الثانى وتم توصيل المصباح للطرف السفلى فى المفتاح الاول ونقله الى الطرف السفلى فى المفتاح الثانى وتم توصيل النيوترال بالطرف الثانى للمصباح
- **مكونات الدائره**
- ٢ مفتاح طرف سلم
- مصباح كهربى
- قاطع للحمايه من القصر



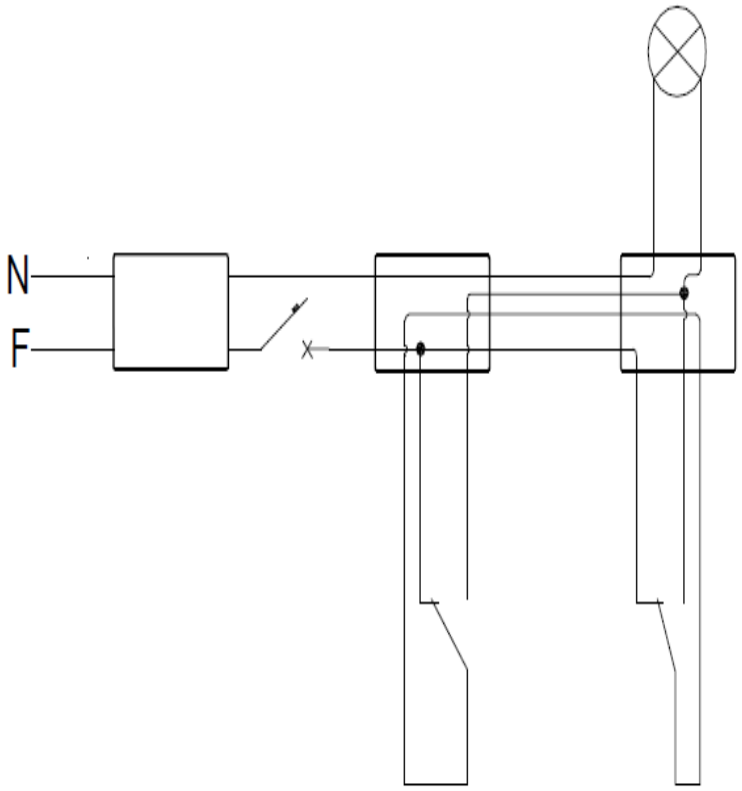
دائره التحكم فى مصباح يعمل من مكانين مختلفين (توصيله ٢)

- الرسم النظرى

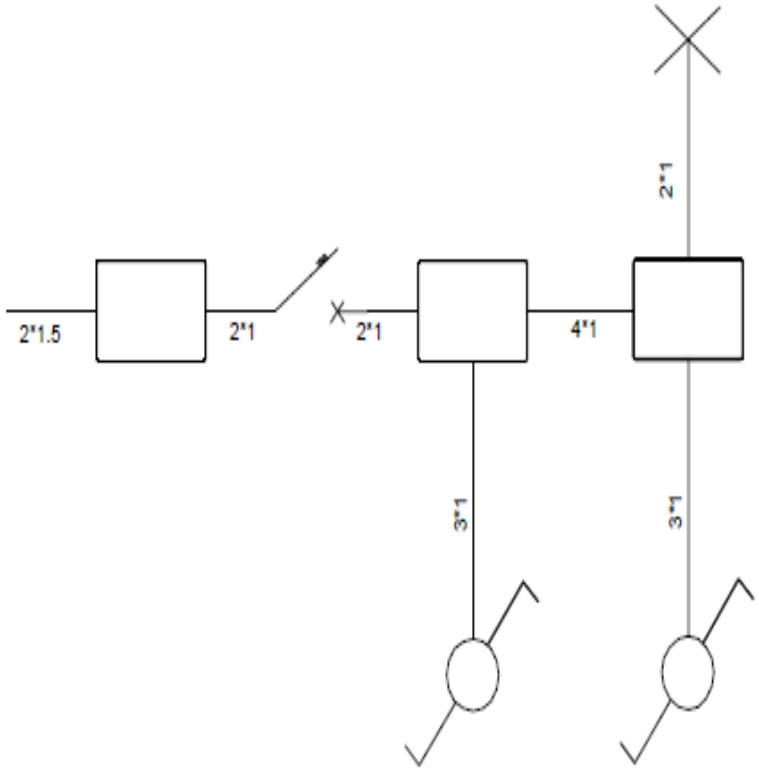


دائره التحكم فى مصباح يعمل من مكانين مختلفين (توصيله ٢)

الرسم العملى

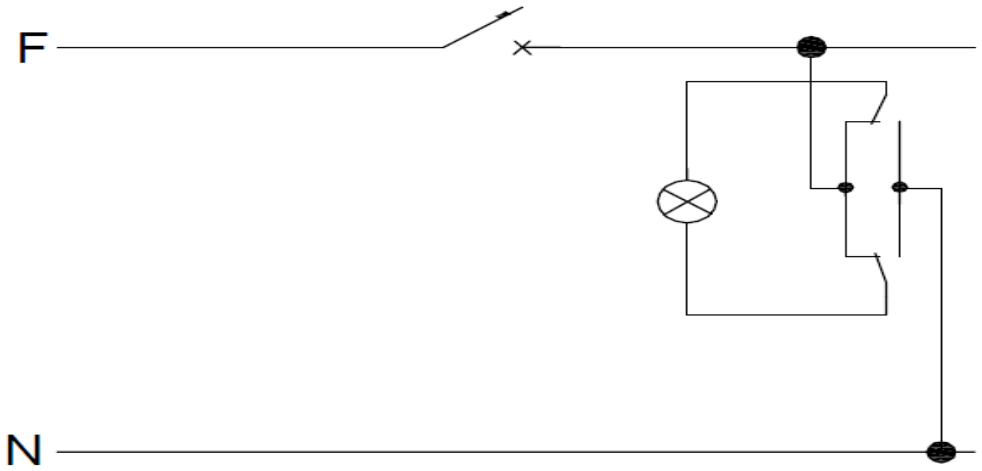


الرسم التنفيذى



دائره التحكم فى مصباح يعمل من مكانين مختلفين (توصيله ٣)

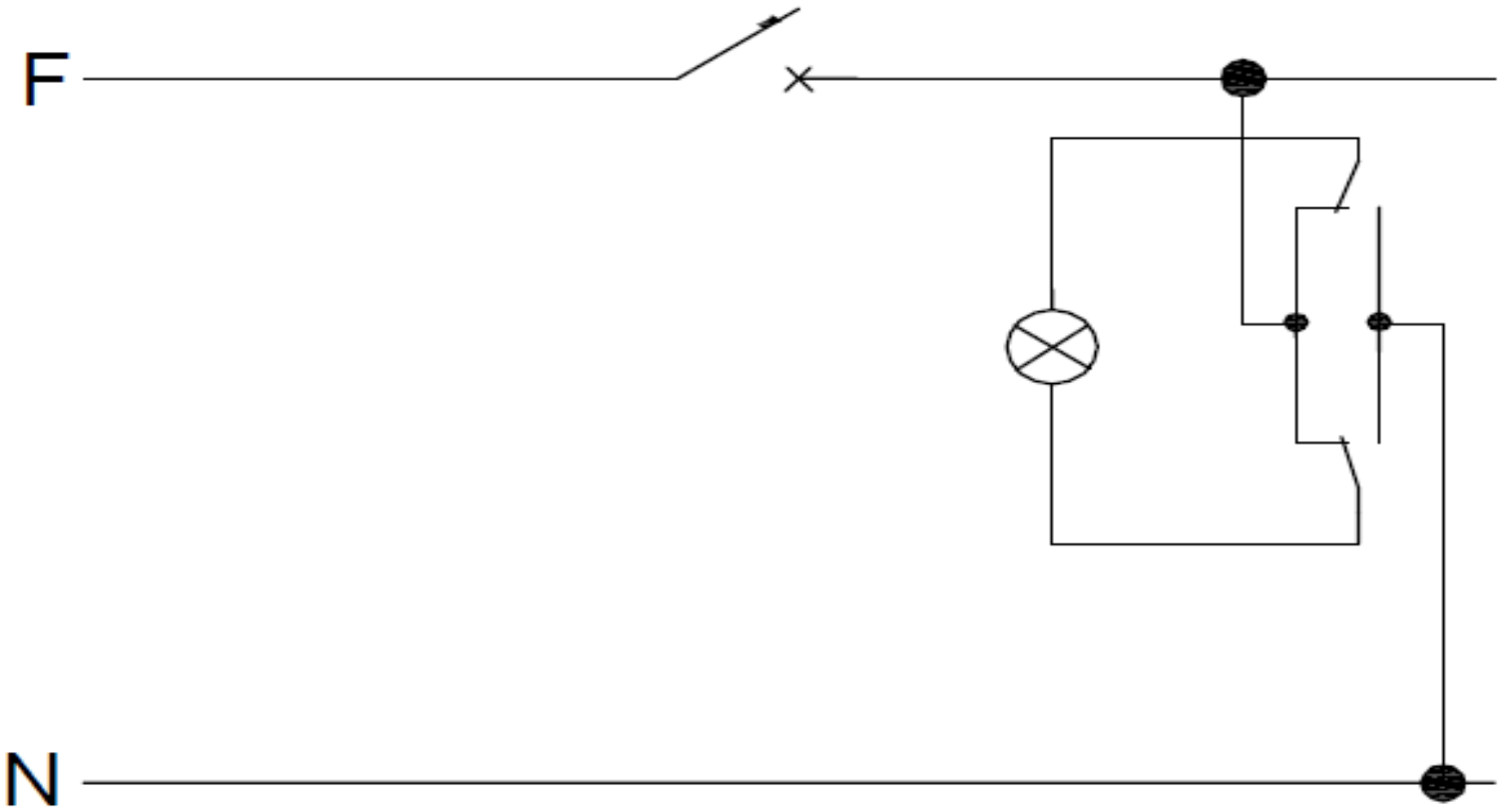
- **شرح الدائره**
- تحتوى هذه الدائره على مفتاحين طرف سلم للتحكم فى مصباح يعمل من اى مفتاح ويفصل من اى مفتاح وفى هذه الدائره تم توصيل طرف الكهرباء على الطرف العلوى فى المفتاح الاول ونقله الى الطرف العلوى فى المفتاح الثانى وتم توصيل طرف النيوترال الى الطرف السفلى فى المفتاح الاول ونقله الى الطرف السفلى فى المفتاح الثانى وتم توصيل طرف الاول بالمصباح مع النقطه المشتركه للمفتاح الاول والطرف الثانى للمصباح مع النقطه المشتركه الثانيه للمفتاح الثانى



- **مكونات الدائره**
- ٢ مفتاح طرف سلم
- مصباح كهربى
- قاطع للحمايه من القصر

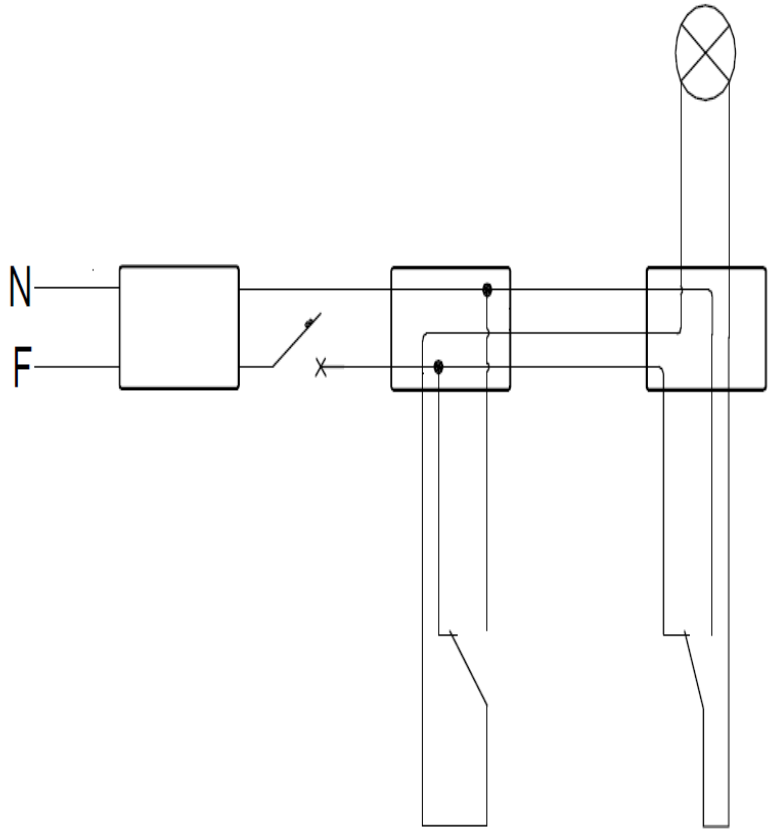
دائره التحكم فى مصباح يعمل من مكانين مختلفين (توصيله ٣)

- الرسم النظرى

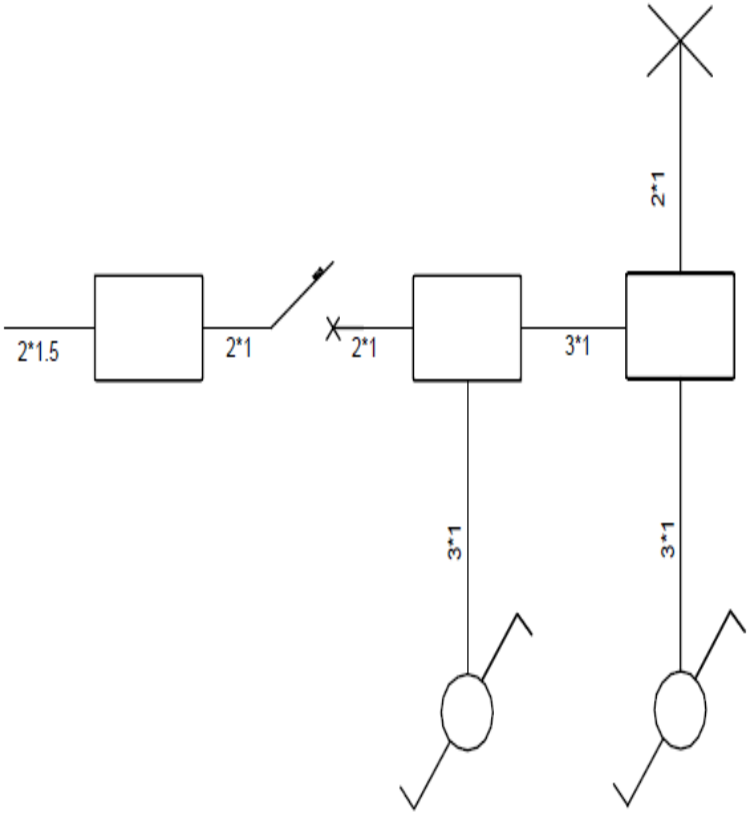


دائره التحكم فى مصباح يعمل من مكانين مختلفين (توصيله ٣)

الرسم العملى



الرسم النظرى

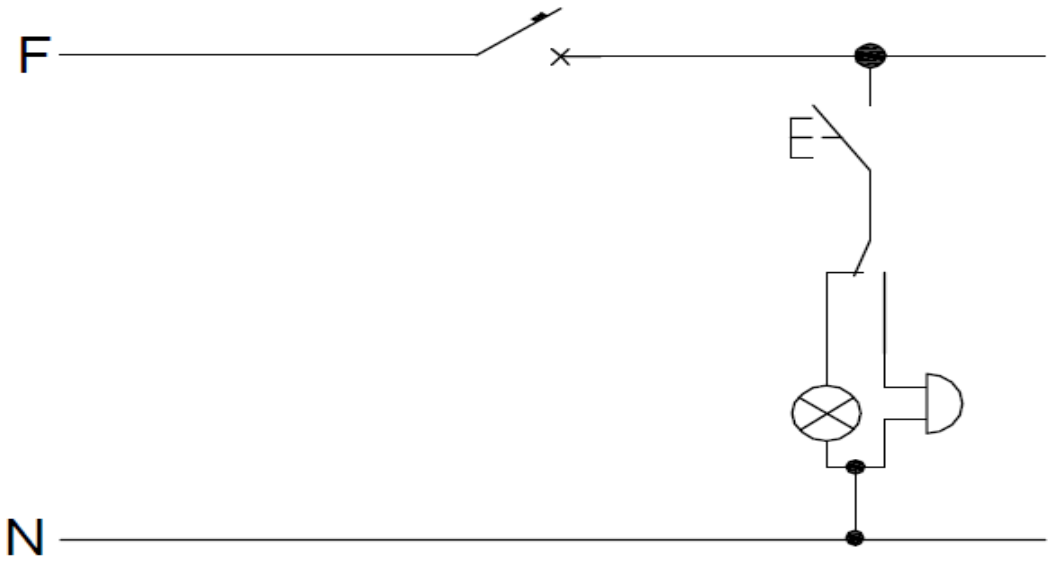


ثانيا توصيله الاعذار

- **شرح الدائره**
- تحتوى هذه الدائره على مصباح وجرس ومفتاح جرس ومفتاح طرف سلم ويتم توصيل طرف الكهرباء الى مفتاح الجرس والطرف الاخر لمفتاح الجرس يتم توصيله بالنقطه المشتركه لمفتاح طرف السلم وخرج العلوى لمفتاح طرف السلم يتم توصيله الى المصباح والطرف السفلى لمفتاح طرف السلم يتم توصيله الى الجرس وطرف النيوترال يتم توصيله الى الجرس والمصباح وفى هذه الدائره هناك حالتين
- **الحاله الاولى**
- هى ان يكون مفتاح طرف السلم على وضع تشغيل المصباح فعند الضغط على مفتاح الجرس يعمل المصباح
- **الحاله الثانيه**
- ان يكون مفتاح طرف السلم على وضع الجرس فعند الضغط على مفتاح الجرس يعمل الجرس

ثانيا توصيله الاعذار

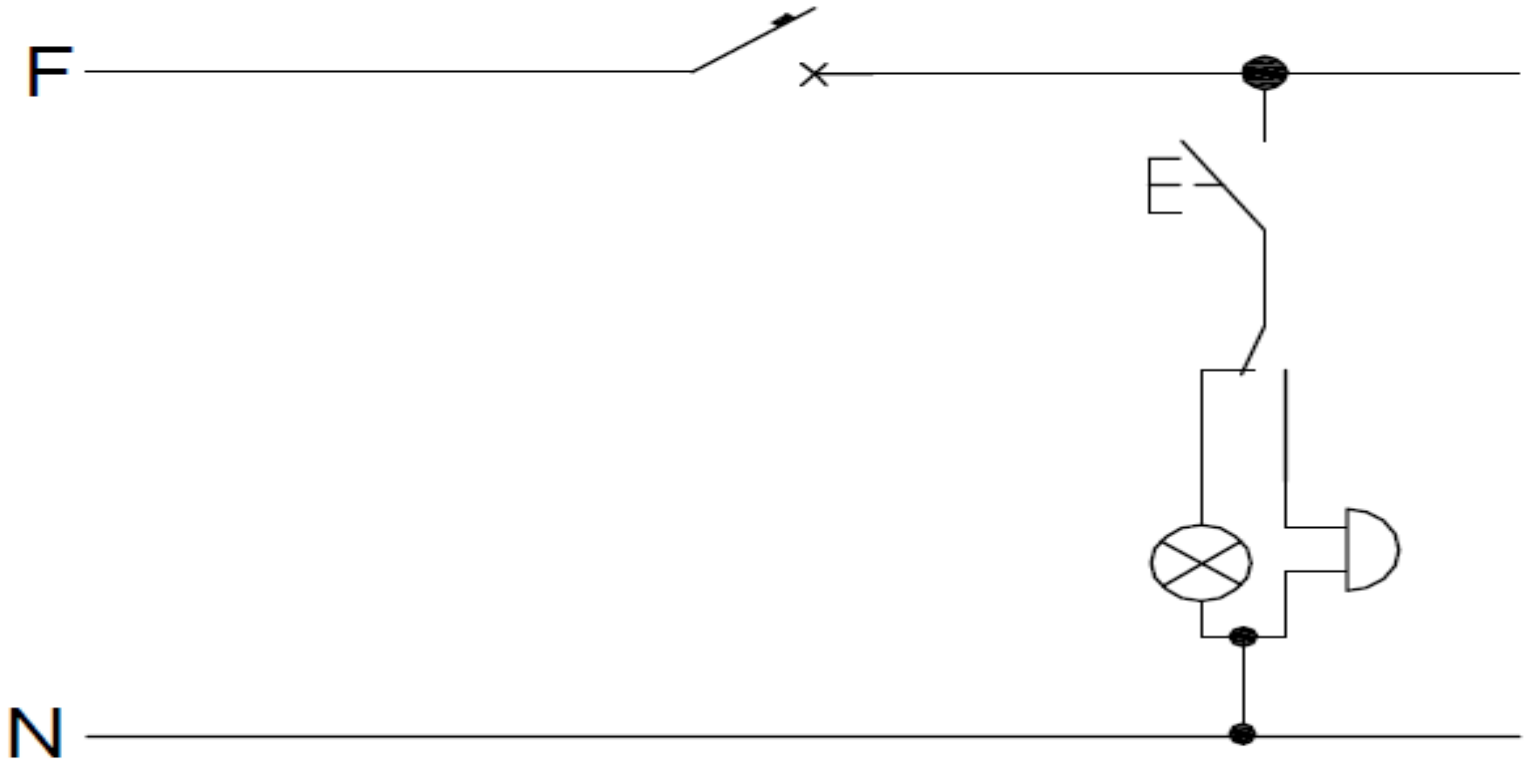
- **استخدامها**
- تستخدم هذه الدائره لذوى الاحتياجات الخاصه (ضعاف السمع) بحيث اذا اردنا ان ينتبه ضعاف السمع ان هناك احد بالخارج يضغط على مفتاح الجرس نضع مفتاح طرف السلم على وضع المصباح واذا كان هناك اشخاص غير ضعاف السمع نضع مفتاح طرف السلم على وضع الجرس



- **مكونات الدائره**
- قاطع للحمايه من القصر
- جرس كهربى
- مصباح كهربى
- مفتاح طرف السلم
- مفتاح جرس

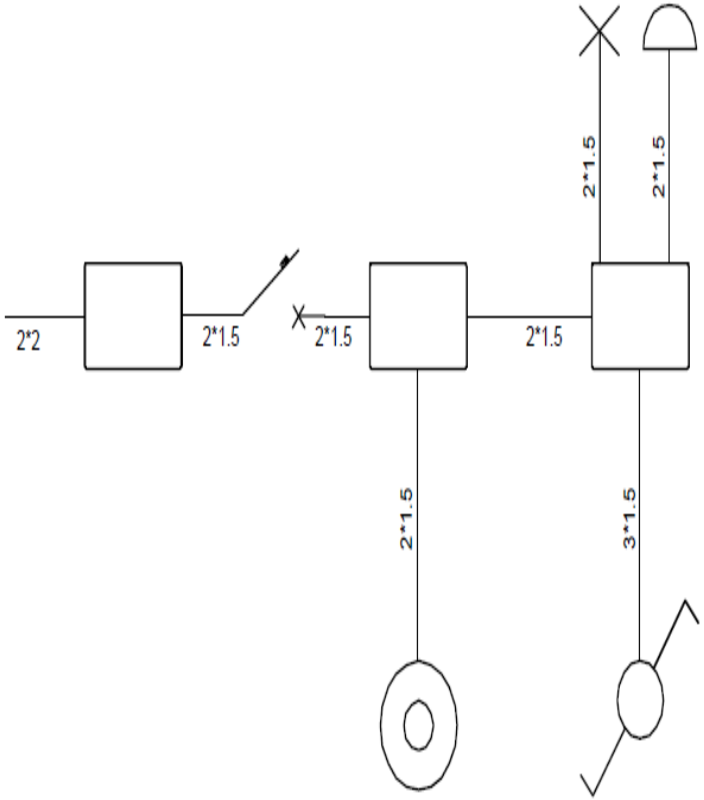
ثانيا توصيله الاعذار

- الرسم النظرى

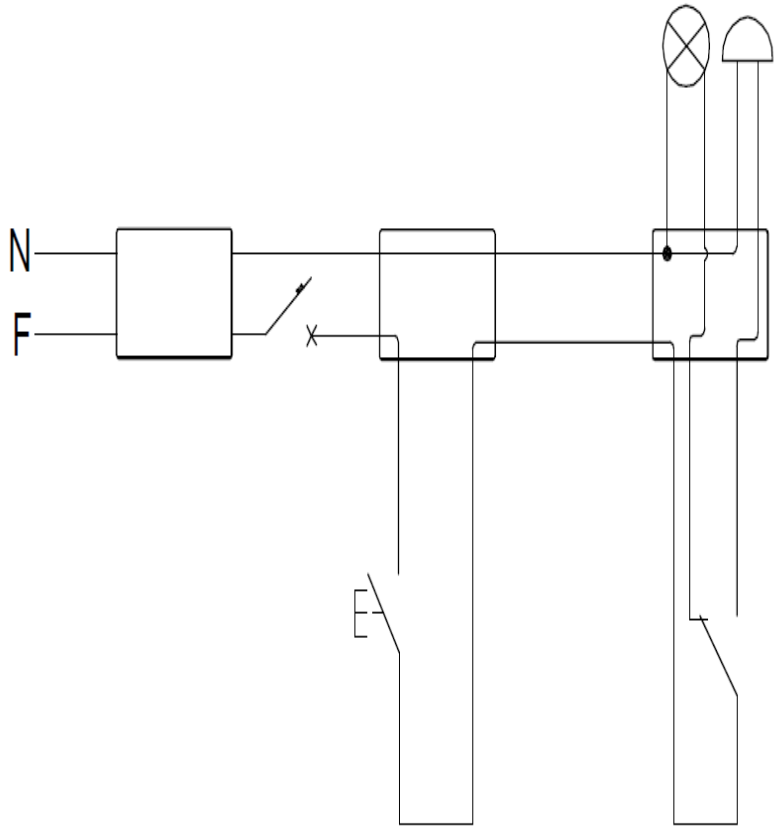


ثانيا توصيله الاعذار

الرسم التنفيذى



الرسم العملى

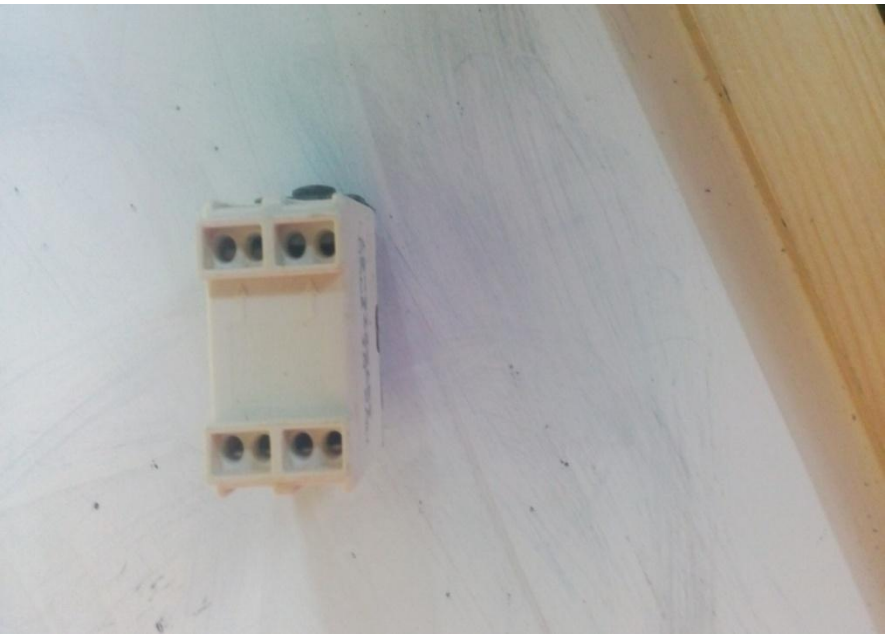


مفتاح وسط السلم (القلاب) Intermittent

- اولا تركيب مفتاح وسط السلم
- ثانيا اختبار مفتاح وسط السلم
- ثالثا رمز مفتاح وسط السلم
- رابعا تثبيت وتطور مفتاح وسط السلم
- خامسا استخدام مفتاح وسط السلم

مفتاح وسط السلم (القلاب) Intermittent

- **اولا التركيب مفتاح وسط السلم**
- هو مفتاح يحتوى على اربع اطرف كل نقطتين على خط واحد متصلان وعند الضغط عليه تتغير النقاط من الوضع الافقى الى وضع المائل



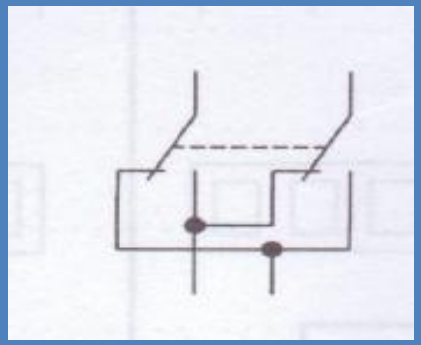
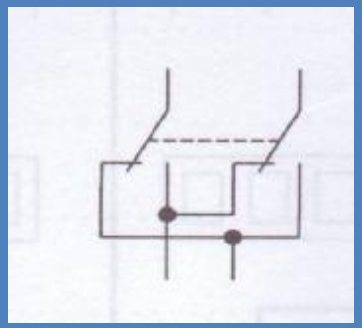
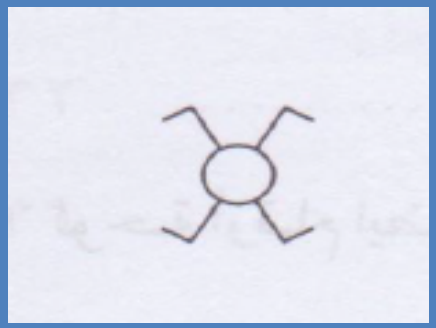
مفتاح وسط السلم (القلاب) Intermittent

- ثانيا اختبار مفتاح طرف السلم

نختبر مفتاح وسط السلم باستخدام الافو على وضع الاتصال وعند توصيل الافو على مسمارين على خط واحد لابد ان يفيد الافو وضع الاتصال وعند الضغط عليه ووضع الافو على مسمارين المائلين لابد ان يفيد الافو الاتصال

مفتاح وسط السلم (القلاب) Intermittent

ثالثا رمز مفتاح وسط السلم

الرسم النظرى	الرسم العملى	الرسم التنفيذى
		

مفتاح وسط السلم (القلاب) Intermittent

- رابعا تطور وتثبيت مفتاح وسط السلم

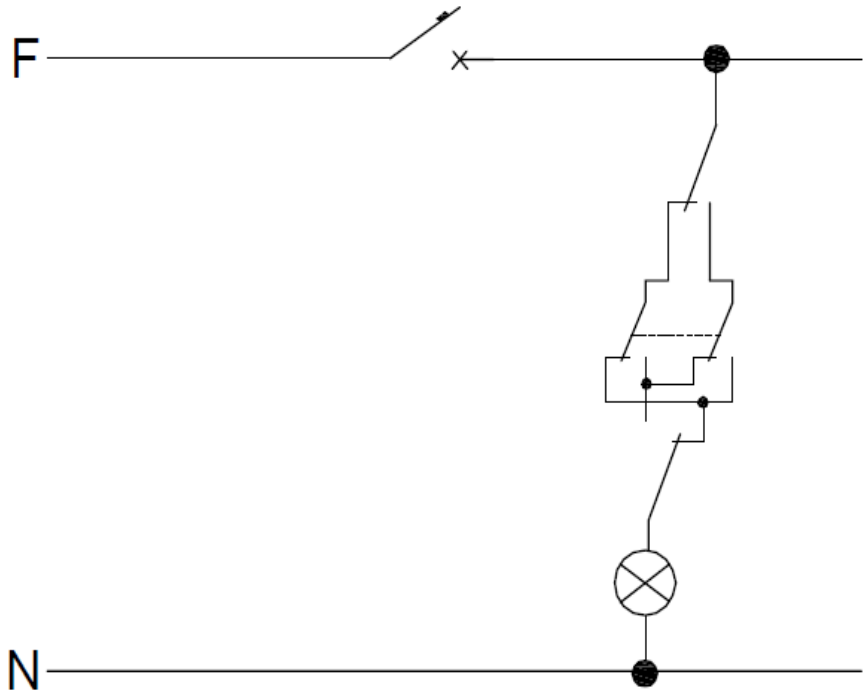
تطور وتثبيت مفتاح وسط السلم مثل المفتاح العادى بالظبط

خامسا استخدام مفتاح وسط السلم

- **استخدامه**
- يستخدم مفتاح وسط السلم اذا اردنا التحكم فى اكثر مجموعه من المصابيح من اكثر من مكانين بحيث يكون مفاتيح الاطراف مفاتيح طرف السلم انما المفاتيح الداخليه مفاتيح وسط سلم
- **مثال**
- اذا اردنا ان نتحكم فى مجموعه من المصابيح من ٣ اماكن فذالك معناه اننا سوف نستخدم ٢ مفتاح طرف سلم ومفتاح وسط سلم
- واذا اردنا التحكم فى مجموعه من المصابيح من ٤ اماكن فذالك معناه اننا سوف نستخدم ٢ مفتاح وسط سلم و ٢ مفتاح طرف سلم
- واذا اردنا التحكم فى مجموعه من المصابيح من ١٠٠ مكان فذالك معناه اننا سوف نستخدم ٢ مفتاح طرف سلم و ٩٨ مفتاح وسط سلم

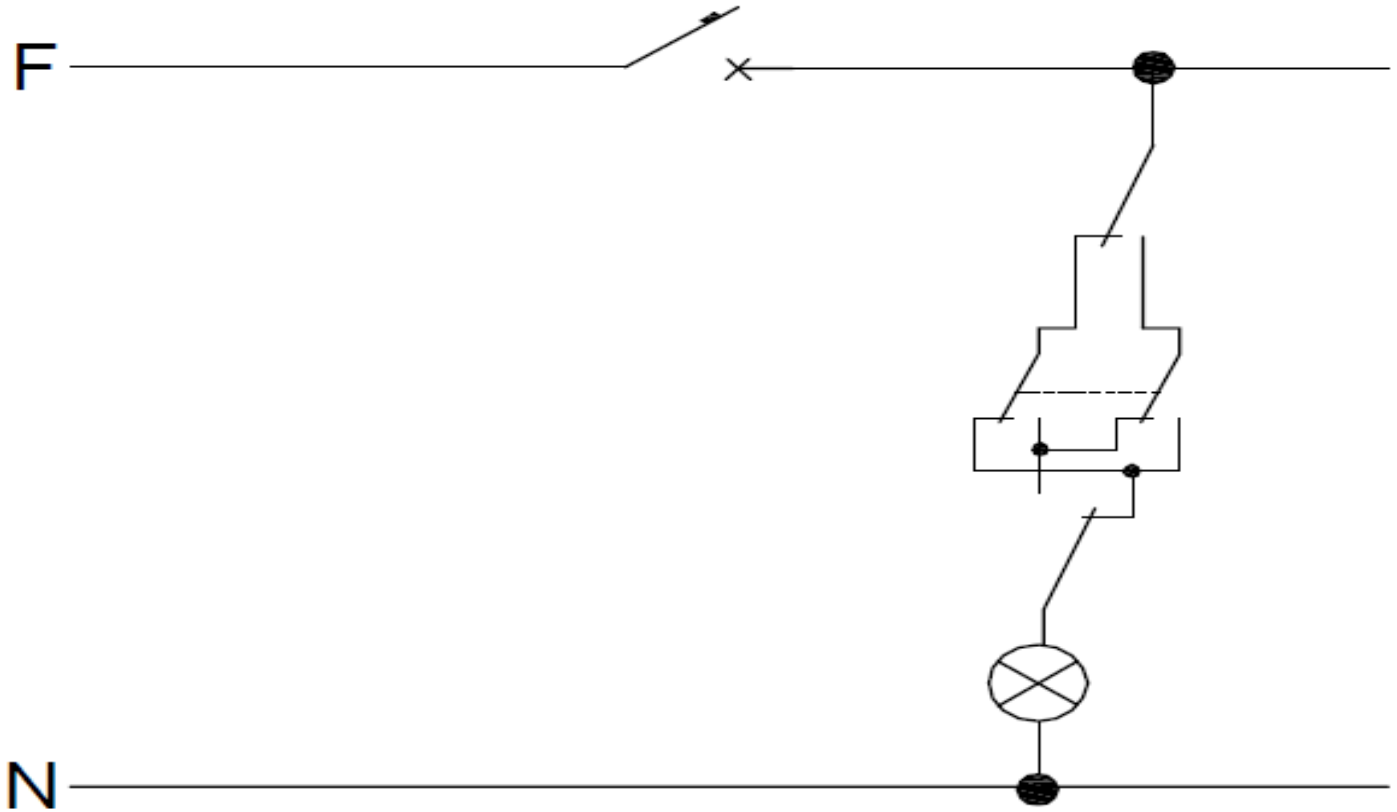
دائره التحكم فى مصباح من ٣ اماكن مختلفه

- **شرح الدائر**
- فى هذه الدائره تم استخدام ٣ مفاتيح للتحكم فى مصباح واحد اى مفتاح يشغل المصباح واى مفتاح يفصل المصباح حيث تم استخدام مفتاحين طرف السلم ومفتاح وسط السلم
- **مكونات الدائره**
- ١ مفتاح وسط السلم
- ٢ مفتاح طرف السلم
- مصباح
- قاطع للحمايه من القصر



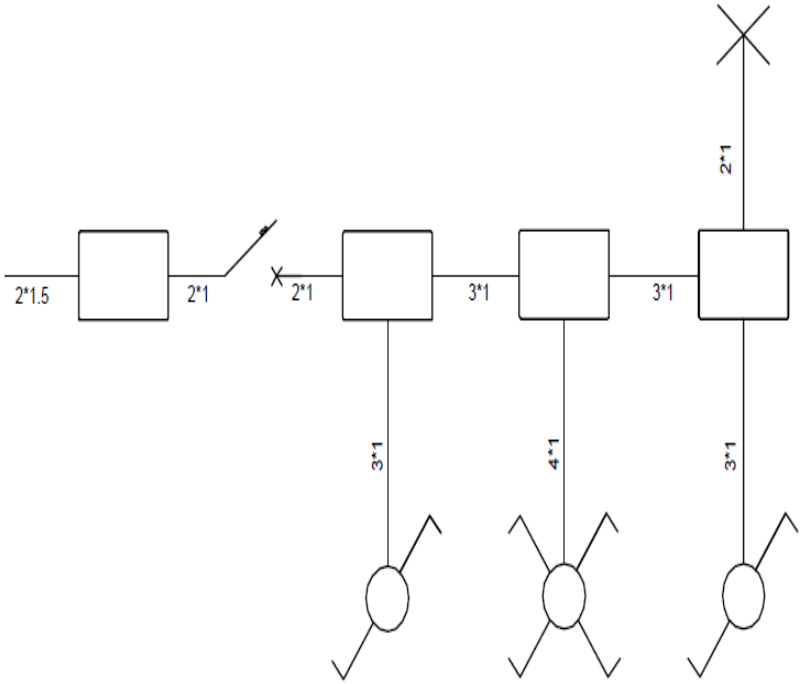
دائره التحكم فى مصباح من ٣ اماكن مختلفه

- الرسم النظرى

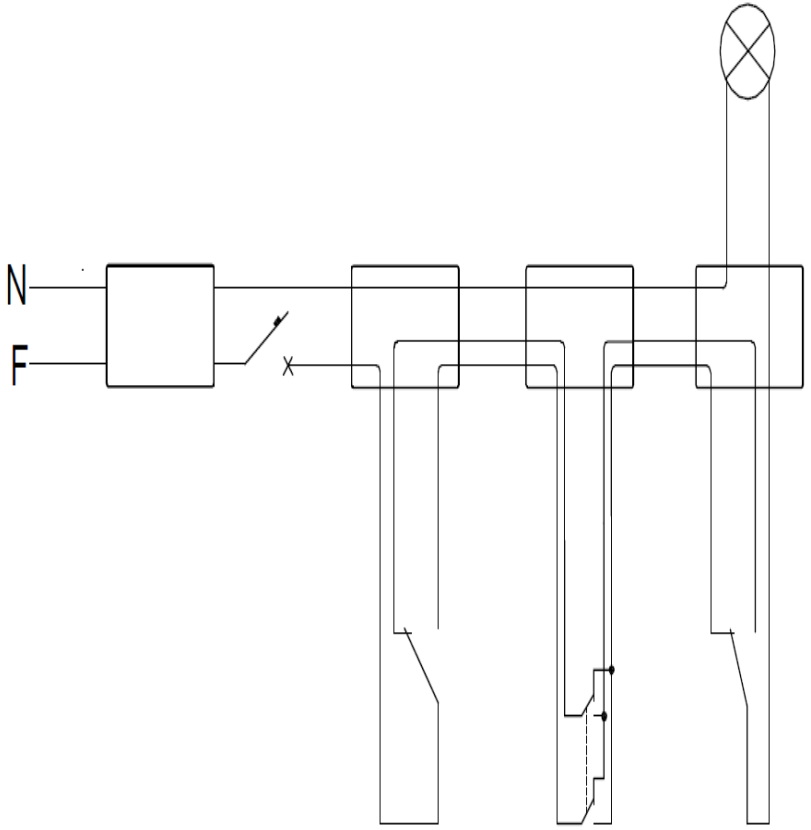


دائره التحكم فى مصباح من ٣ اماكن مختلفه

الرسم التنفيذى



الرسم العملى

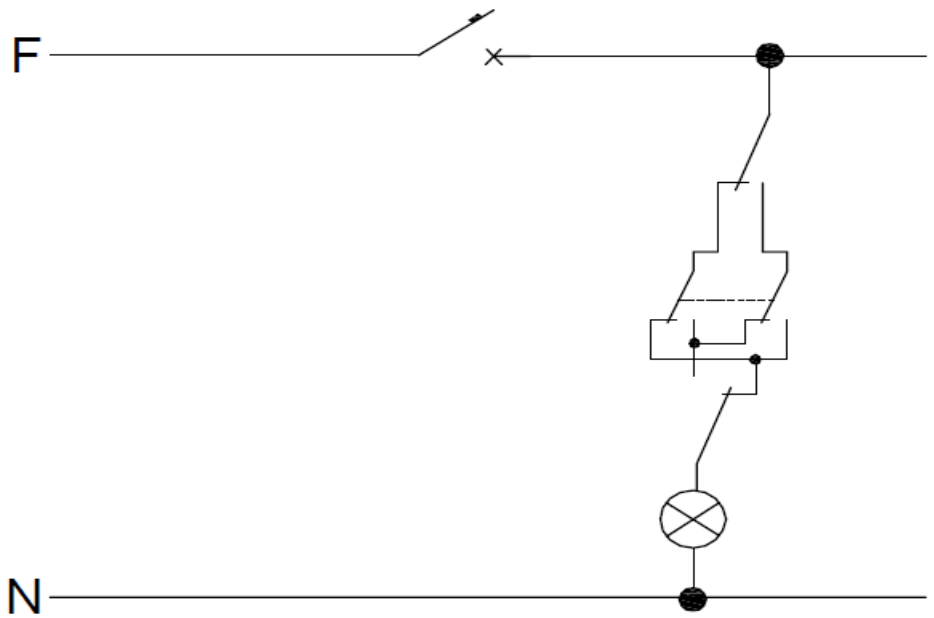


دائره التحكم فى مصباح من اربع اماكن مختلفه

- **شرح الدائره**

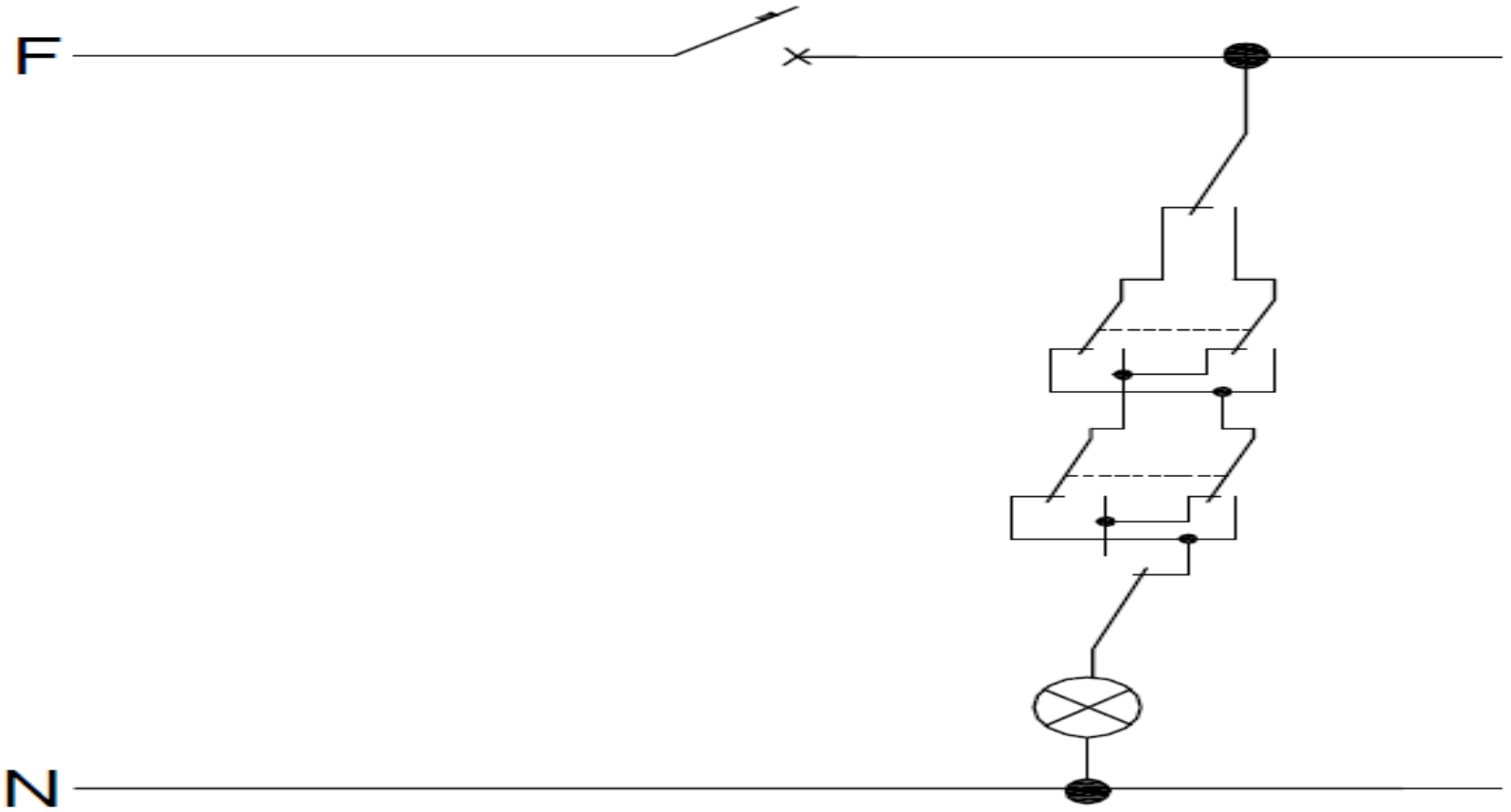
فى هذه الدائره تم استخدام ٤ مفاتيح للتحكم فى مصباح واحد اى مفتاح يشغل المصباح واى مفتاح يفصل المصباح حيث تم استخدام مفتاحين طرف السلم ومفتاحين وسط السلم

- **مكونات الدائره**
  - ٢ مفتاح وسط السلم
  - ٢ مفتاح طرف السلم
  - مصباح
  - قاطع للحمايه من القصر



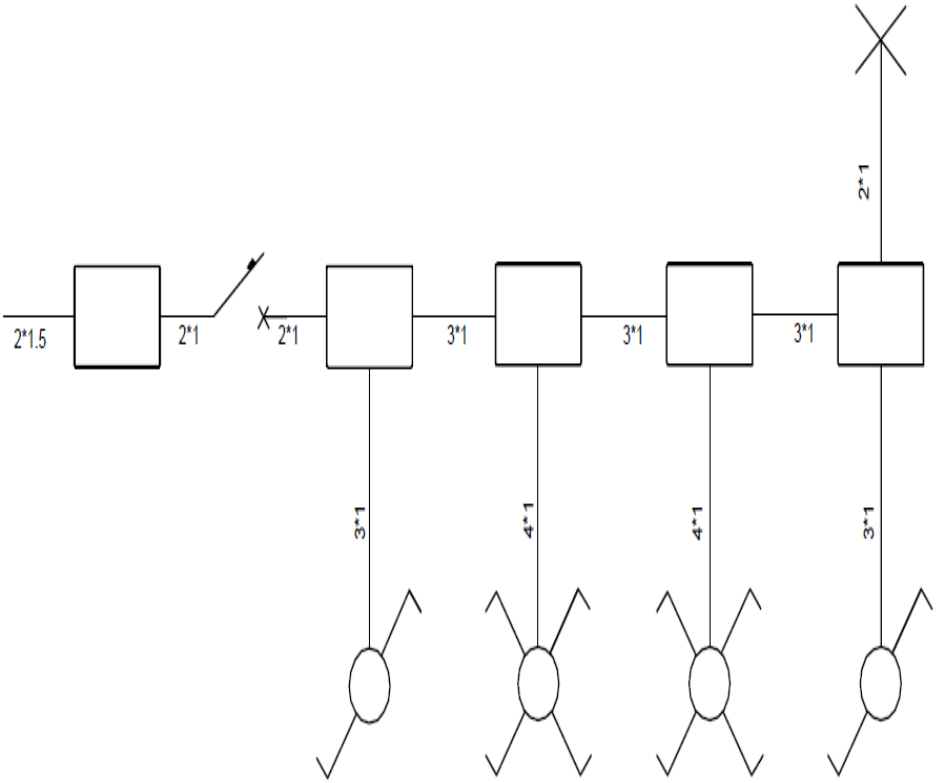
دائره التحكم فى مصباح من اربع اماكن مختلفه

- الرسم النظرى

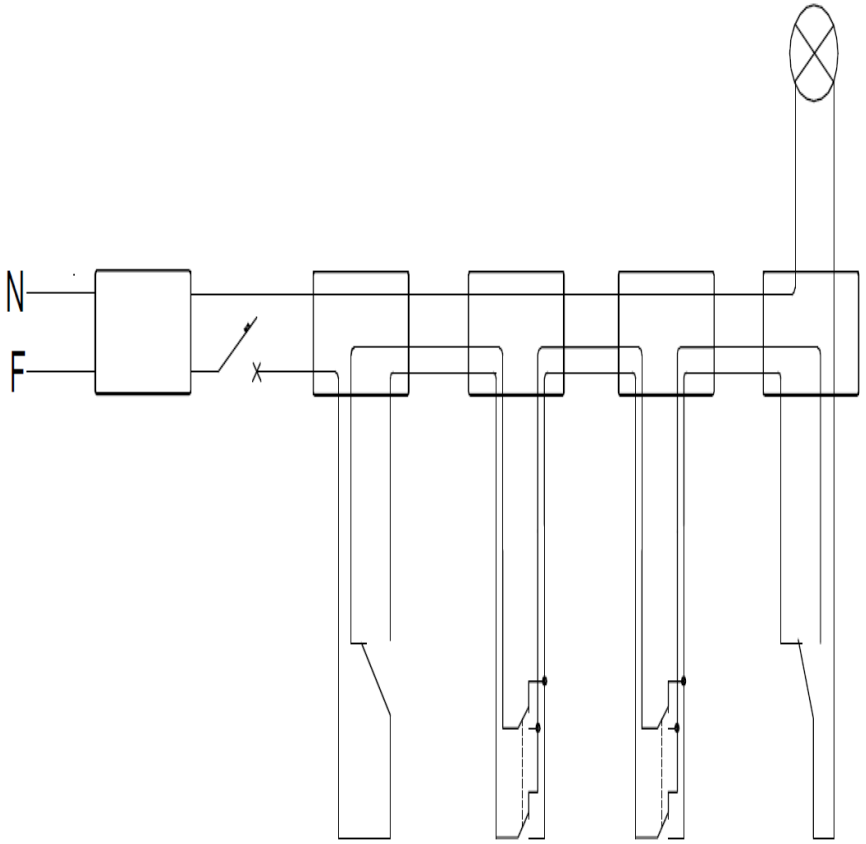


دائره التحكم فى مصباح من اربع اماكن مختلفه

الرسم التفيذى



الرسم العملى



الباب الرابع

- الترنس العادى (الملف الخانق) Magnetic ballast
- الترنس الالكترونى Electronic ballast
- الدوى الالكترونى
- الاسترتر (البادئ) Starter
- مصباح الفلورسنت fluorescent lamp
- دوائر مصباح الفلورسنت
- دوائر الغرفه الكامله ٢

الترنس العادى (الملف الخانق) Magnetic ballast

- اولا ما هو الترنس العادى
- ثانيا اختبار الترنس العادى
- ثالثا رمز الملف الخانق

الترنس العادى (الملف الخانق) Magnetic ballast

- **اولا ما هو الترنس العادى**
- هو ترنس يصنع من الحديد وهو عباره عن ملف عدد لفاته كبيره ومعامل حثه الذاتى كبير ويعمل الملف على توليد فرق جهد عالى لتاين غاز الارجون ويتولد الجهد العالى فى الملف عند قطع التيار عنه والذى يقوم بفصل وتشغيل التيار عنه هو (الاسترتر) ويعمل الملف ايضا كمعاوقه للتيار لان بعد تاين غاز الارجون يصبح مقاومته صفر فلابد من وجود مقاومه فى الدائره ويوجد منه قدرات مختلفه مثل ٢٠ وات او ٤٠ وات وهكذا

Faraday's Law

$$Emf = -N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

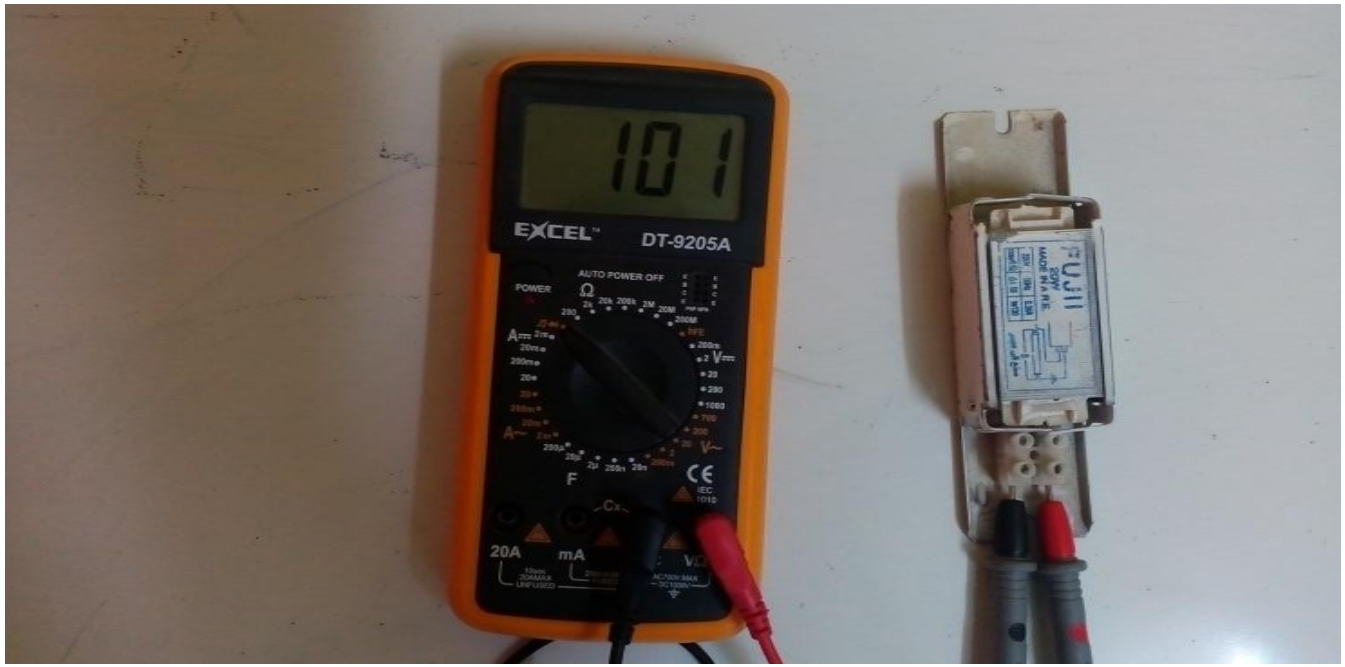
Lenz's Law

where N = number of turns
Φ = BA = magnetic flux
B = external magnetic field
A = area of coil

الترنس العادى (الملف الخانق) Magnetic ballast

- **ثانيا اختبار الترنس العادى**
- توصيل لمبه الفلورسنت باستخدام الترنس العادى

نسخدم الافو على وضع البظر لابد ان يعطى ممانعه بمعنى انه اذا اعطى اتصال او اعطى مقاومه مالانهايه هذا يدل على انه تاالف



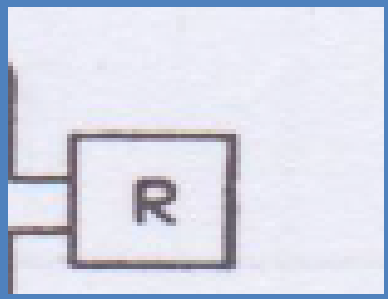
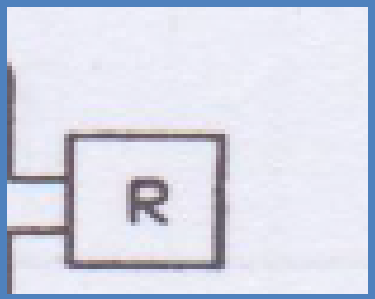
الترنس العادى (الملف الخانق) Magnetic ballast

- ملاحظات عند توصيل مصباح الفلورسنت على الترنس العادى

لابد ان يكون هناك توافق بين قدره الترنس وقدره المصباح بمعنى ان مصباح ٢٠ وات لابد ان نستخدم له ترنس ٢٠ وات والمصباح الذى قدرته ٤٠ وات لابد ان نستخدم ترنس ٢٠ وات وهكذا

- ماذا يحدث اذا تم توصيل مصباح ٢٠ وات على ترنس ٤٠ وات او تم توصيل مصباح ٤٠ وات على ترنس ٢٠ وات ؟

الترنس العادى (الملف الخانق) Magnetic ballast

ثالثا رمز الملف الخانق		
الرسم النظرى	الرسم العملى	الرسم التنفيذى
		لا يوجد

الاسترتر (البادئ) Starter

- هو عباره عن انبوبه زجاجيه بها جزئين تلامس مصنعان من المعدن و غاز خامل ولكن يتاين بالجهد العادى (٢٢٠ فولت) ليحدث شراره كهربيه هذه الشراره تسخن الجزء المعدنى فيحدث تلامس بينهم فيتصل طرفاالاسترتر وفى هذه الحاله ينتهى التاين وتخمد الشراره فيبرد الجزء المعدنى فيفصل التلامس بين الجزئين المعدنين فيتولد قوه دافعه مستحثه عكسيه فى الملف تعمل على تاين غاز الارجون داخل مصباح الفلورسنت وبعد تاينه يضئ المصباح وبالتالى يكون هناك تيار يمر بالمصباح والفتيلتين والملف الخانق فيكون هناك هبوط فى الجهد فلا يصل الى البادئ ٢٢٠ فولت فلا يتاين مره اخرى

الاسترتر (البادئ) Starter

- **اختباره**
- نستخدم الافو على وضع الاتصال فلابد ان لا يفيد التشغيل على وضع الاتصال ولكن هذا ليس دليل قطعى على انه سليم
- **ملاحظات**
- لابد ان يتوافق الاسترتر مع المصباح الذى سوف يعمل عنده بمعنى المصباح ٢٠ وات له استرتر مختلف عن مصباح ٤٠ وات وهكذا وياخذ الرموز الاتيه (S2=22w,S4=40w,S10=65w)
- يمكن ازاله الاسترتر بعد اضاءه المصباح

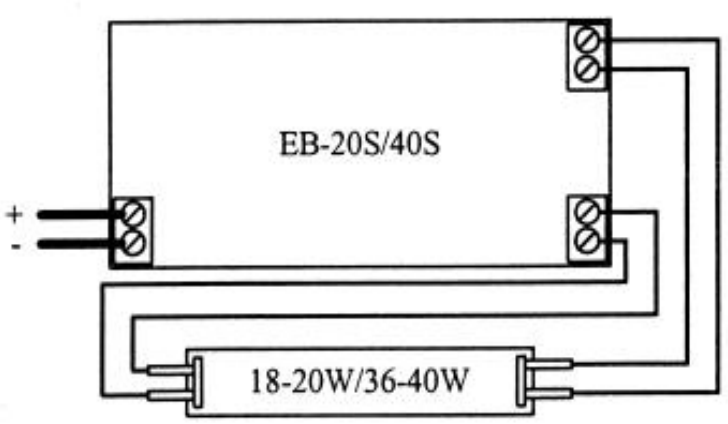
ويستمر المصباح بالاضاءه

الاسترتر (البادئ) Starter

رمز الاسترتر		
الرسم النظرى	الرسم العملى	الرسم التنفيذى
		لا يوجد

الترنس الالكترونى Electronic ballast

- **الترنس الالكترونى**
- هو ترنس يصنع من البلاستيك ولكن من الداخل عباره عن دايره الكترونيه ويحتوى على ٦ اطراف
- يجب ان نراعى قدره الصباح مع قدره الترنس الالكترونى



الدوى الالكترونى

- هو احدث من الترنس العادى والترنس الالكترونى حيث تم وضع الدايره الالكترونيه فى الدوى الذى سوف يتم تركيبه على المصباح وهى عباره عن طرفين احدهما يوصل بطرف الكهرباء والاخر بطرف النيوترال ويجب ان نراعى قدره الدوى مع قدره المصباح

مصباح الفلورسنت fluorescent lamp

- فكره عمل مصباح الفلورسنت
- اختبار لمبه الفلورسنت
- رمز مصباح الفلورسنت
- توصيل لمبه الفلورسنت
- تشغيل لمبه الفلورسنت

مصباح الفلورسنت fluorescent lamp

- **اولا فكره عمل مصباح الفلورسنت**
- هى عباره عن انبوب زجاجى مفرغ من الهواء تحتوى على غاز الارجون ونسبه من بخار الزئبق و٢ فتيله مطليه من الداخل بماده الفلورسنت
- غاز الارجون فى الطبيعى هو غاز خامل غير موصل للتيار الكهربى عند الجهود العاديه (٢٢٠ فولت) ولكن عند رفع فرق الجهد عليه الى ١٠٠٠ فولت ورفع درجه حرارته الى ١٠٠ درجه مئويه يصبح موصل جيد للتيار الكهربى وتصبح هناك الكترونات حره تصدطدم ببخار الزئبق الذى ينتج منه عند التصادم موجات فوق بنفسجيه عند اصطدمها بجدار الانبوبه يحدث وميض ويضئ المصباح
- ويوجد منها قدرات مختلفه ٤٠ وات و٢٠ وات و١٠ وات وعمرها الافتراضى ما بين ٥٠٠٠ الى ٧٥٠٠ ساعه

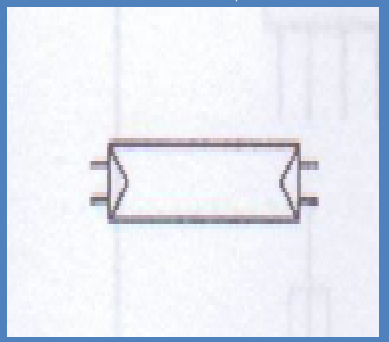
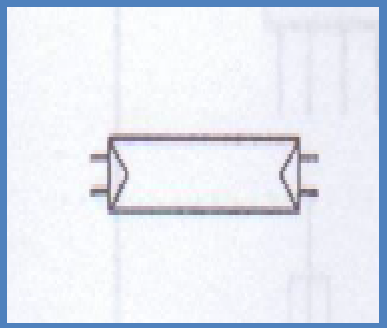
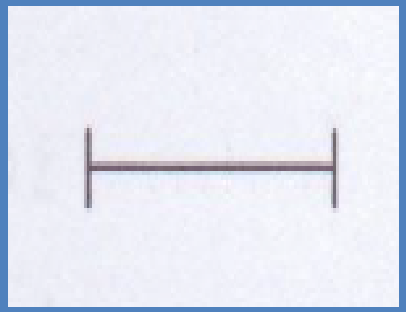
مصباح الفلورسنت fluorescent lamp

- **ثانيا اختبار مصباح الفلورسنت**

يحتوى مصباح الفلورسنت على اربع اطراف وهما اطراف القتيلتين طرفين فى اليمين وطرفين فى اليسار ولاختبار اللمبه نستخدم الافو على وضع الاتصال ونضعه على طرفين الفتيله فى اليمين لابد ان يفيد الافو وضع الاتصال ونضع طرفين الافو عند طرفين الفتيله عند اليسار لابد ان يفيد الافو وضع الاتصال

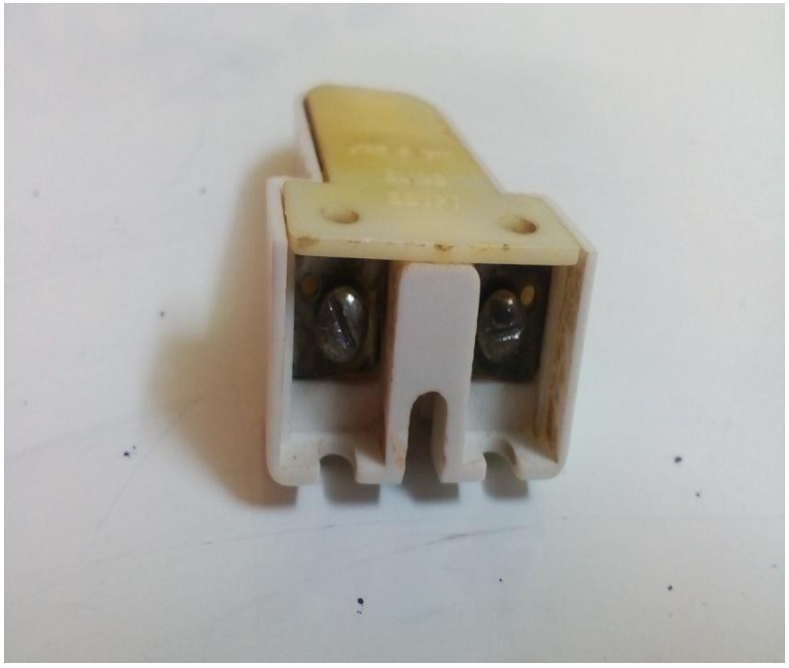
مصباح الفلورسنت fluorescent lamp

ثالثا رمز مصباح الفلورسنت

الرسم النظرى	الرسم العملى	الرسم التنفيذى
		

مصباح الفلورسنت fluorescent lamp

- **رابعا توصيل لمبه الفلورسنت**
- يتم تركيب لمبه الفلورسنت على دوى خاص بها وهما عباره عن دوايتين كل دوايه منهم عباره عن طرفين



مصباح الفلورسنت fluorescent lamp

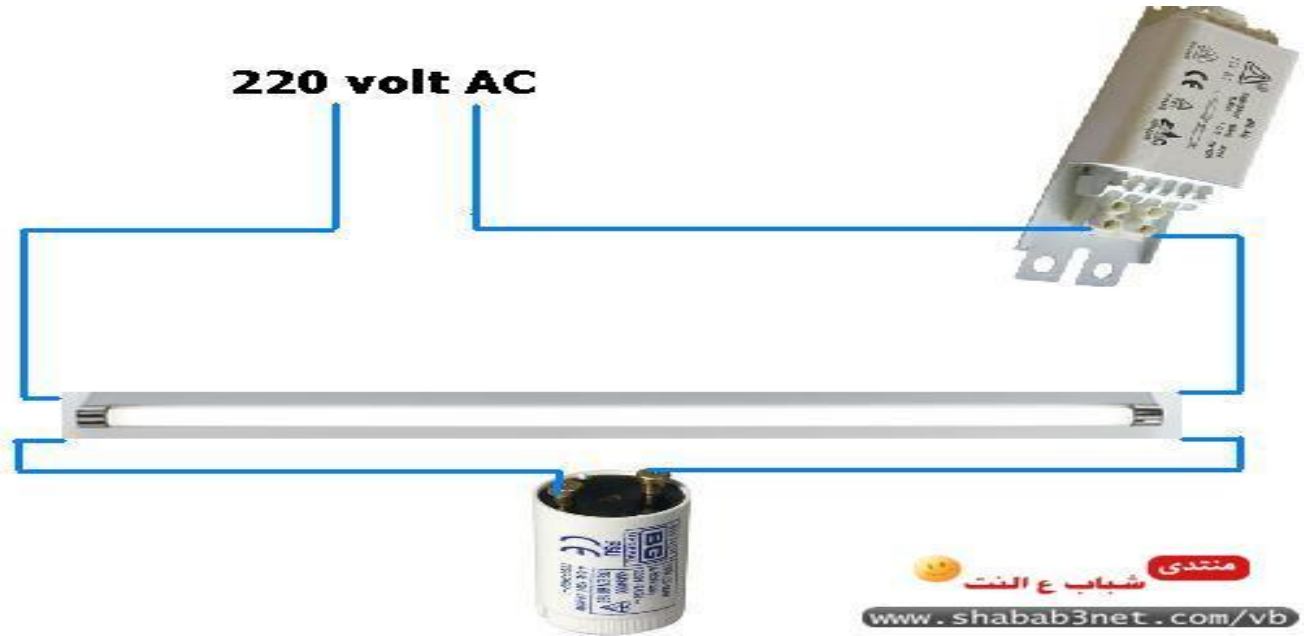
- **خامسا تشغيل لمبه الفلورسنت**
- **هناك ٣ طرق لتشغيل لمبات الفلورسنت**
- الطريقه الاولى باستخدام الترنس العادى (الملف الخانق) Magnetic ballast
- الطريقه الثانيه باستخدام الترنس الالكترونى Electronic ballast
- الطريقه الثالثه باستخدام الدوى الالكترونى

دائره التحكم فى مصباح الفلورسنت باستخدام مفتاح عادى (ترنس عادى)

- **شرح الدائره**

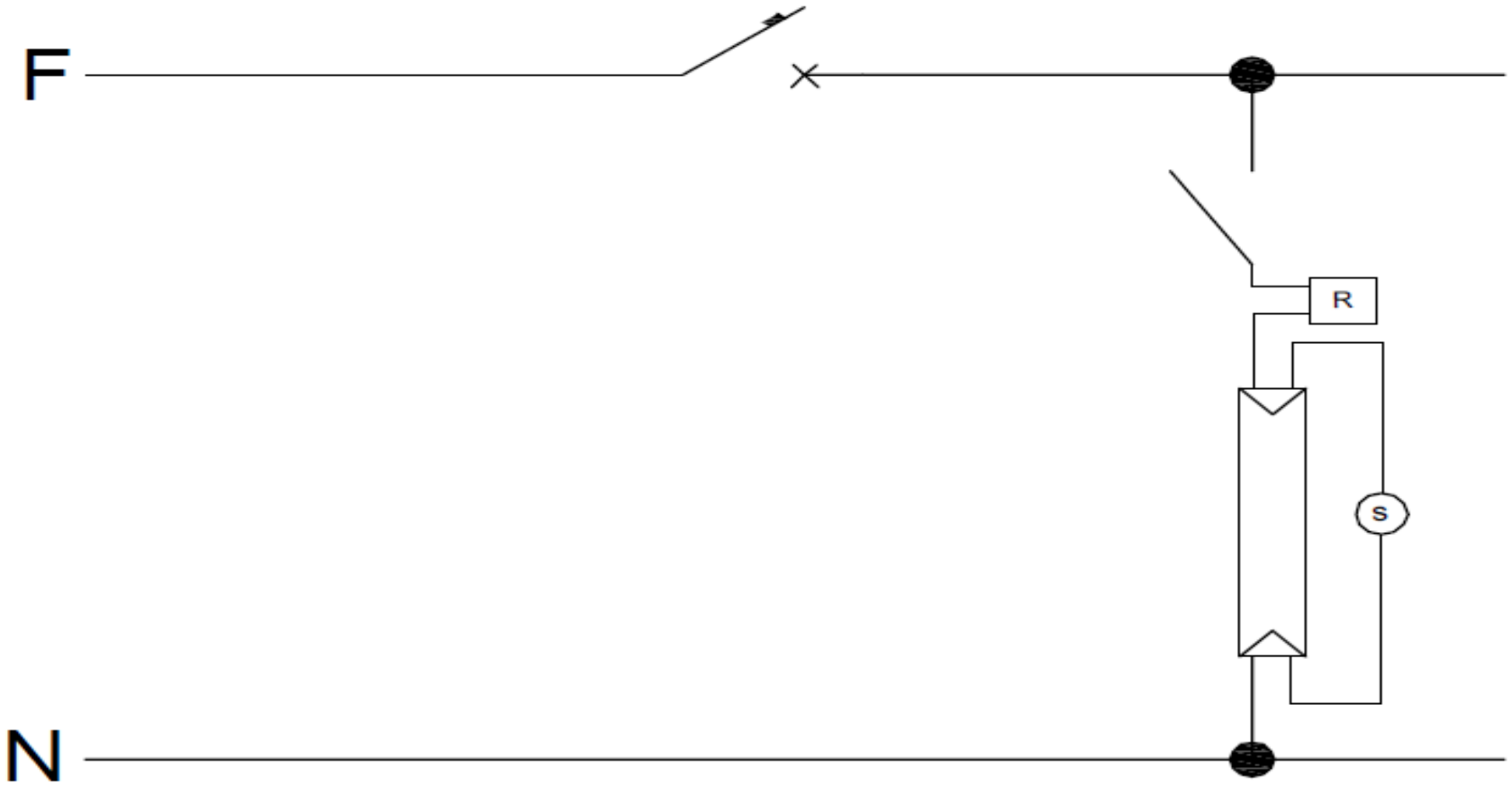
تحتوى هذه الدائره على مصباح فلورسنت يعمل باستخدام الترنس العادى بحيث تم توصيل طرف الكهرباء على المفتاح وخرج المفتاح تم توصيله على الترنس والطرف الاخر للترنس تم توصيله على طرف الدوى الاول والطرف الاخر للدوى تم توصيله بالبادئ والطرف الاخر للبادئ تم توصيله بطرف الاول للدوى الثانى وطرف النيوترال تم توصيله على الطرف الاخر للدوى الثانى

- **مكونات الدائره**
- مصباح فلورسنت
- ملف خانق
- بادئ
- ٢ دوى فلورسنت
- مفتاح
- قاطع للحمايه من القصر



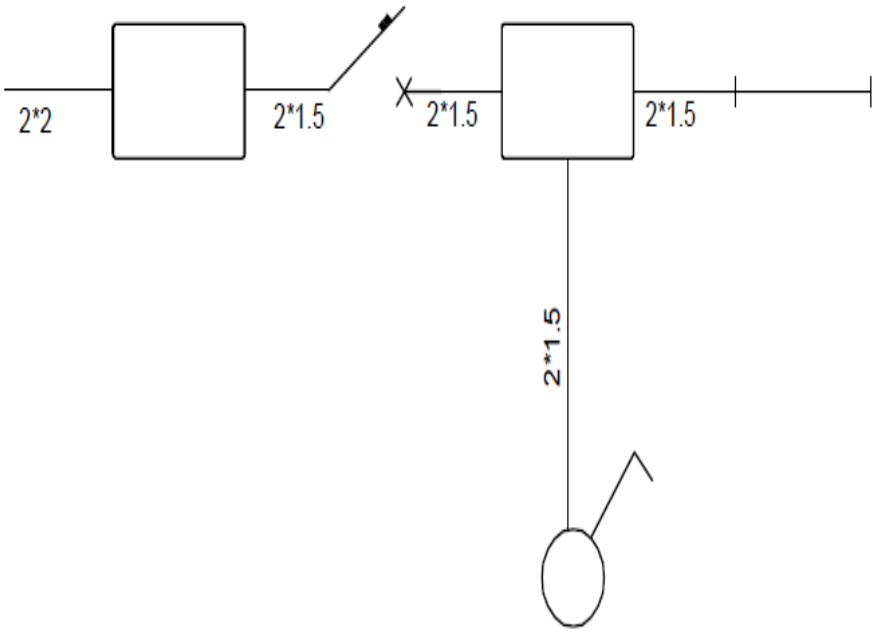
دائره التحكم فى مصباح الفلورسنت باستخدام مفتاح عادى (ترنس عادى)

الرسم النظرى

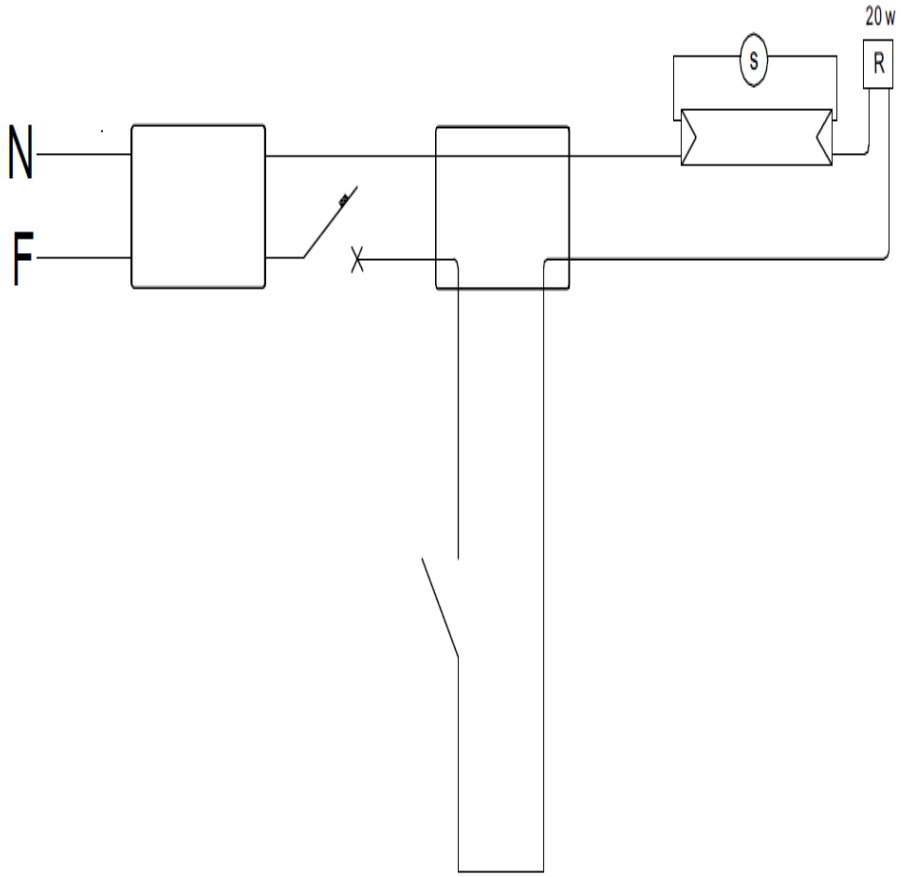


دائره التحكم فى مصباح الفلورسنت باستخدام مفتاح عادى
(ترنس عادى)

الرسم التنفيذى



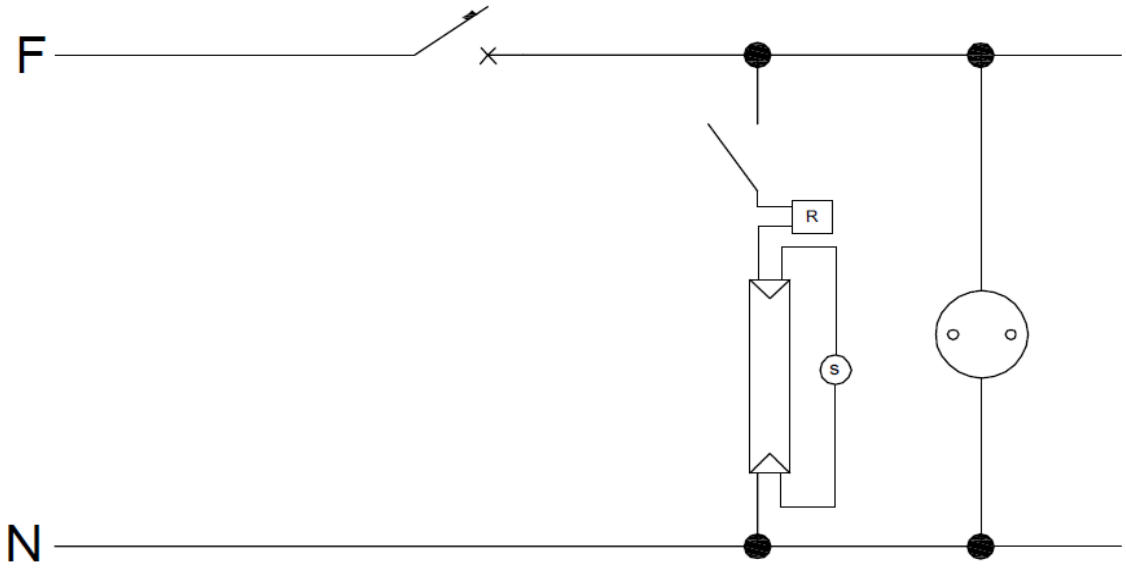
الرسم العملى



دائره التحكم فى مصباح الفلورسنت باستخدام مفتاح عادى (ترنس عادى) مع بريز كهربى

- **شرح الدائره**

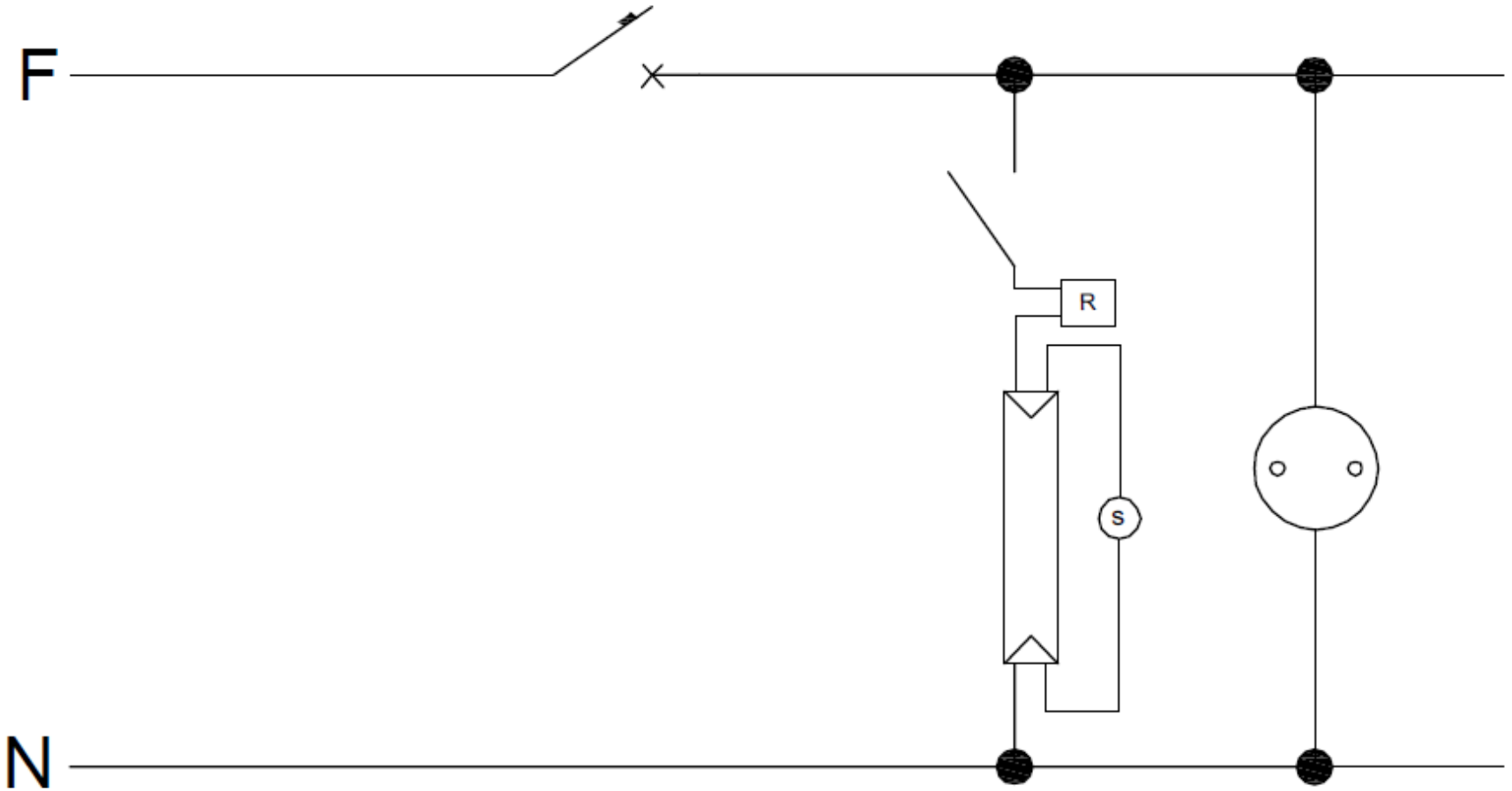
تحتوى هذه الدائره على مصباح فلورسنت يعمل باستخدام الترنس العادى وبريز كهربى بحيث تم توصيل طرف الكهرباء على البريز وتم نقل طرف الكهرباء الى المفتاح وخرج المفتاح تم توصيله على الترنس والطرف الاخر للترنس تم توصيله على طرف الدوى الاول والطرف الاخر للدوى تم توصيله بالبادئ والطرف الاخر للبادئ تم توصيله بطرف الاول للدوى الثانى وطرف النيوترال تم توصيله على الطرف الاخر للدوى الثانى وعلى الطرف الاخر للبريز الكهربى



- **مكونات الدائره**
- مصباح فلورسنت
- ملف خانق
- بادئ
- ٢ دوى فلورسنت
- مفتاح
- بريز كهربى
- قاطع للحمايه من القصر

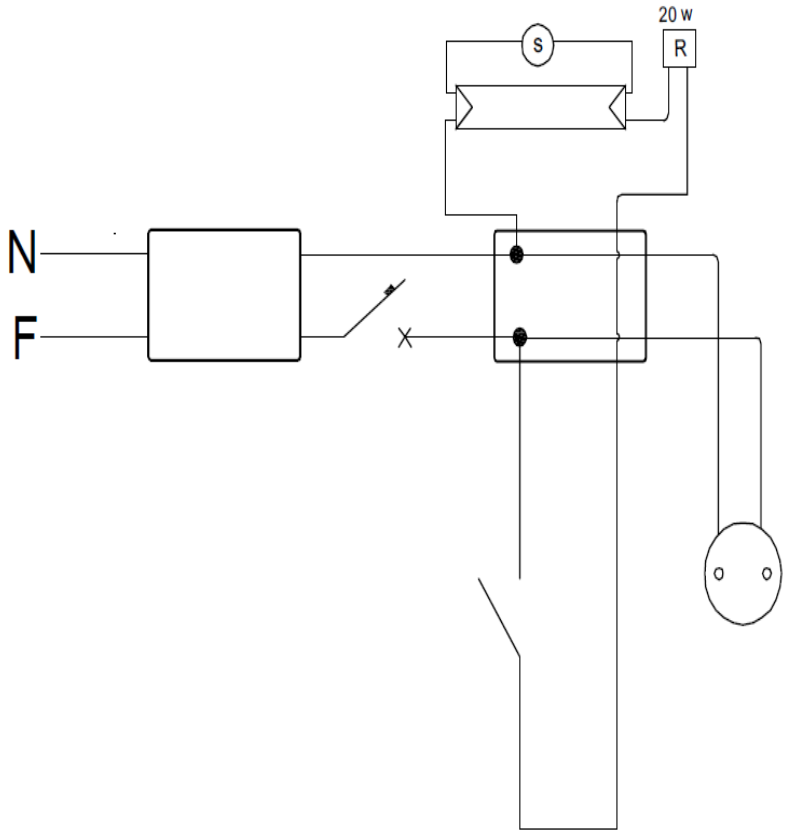
دائره التحكم فى مصباح الفلورسنت باستخدام مفتاح عادى (ترنس عادى) مع بريز كهربى

- الرسم النظرى

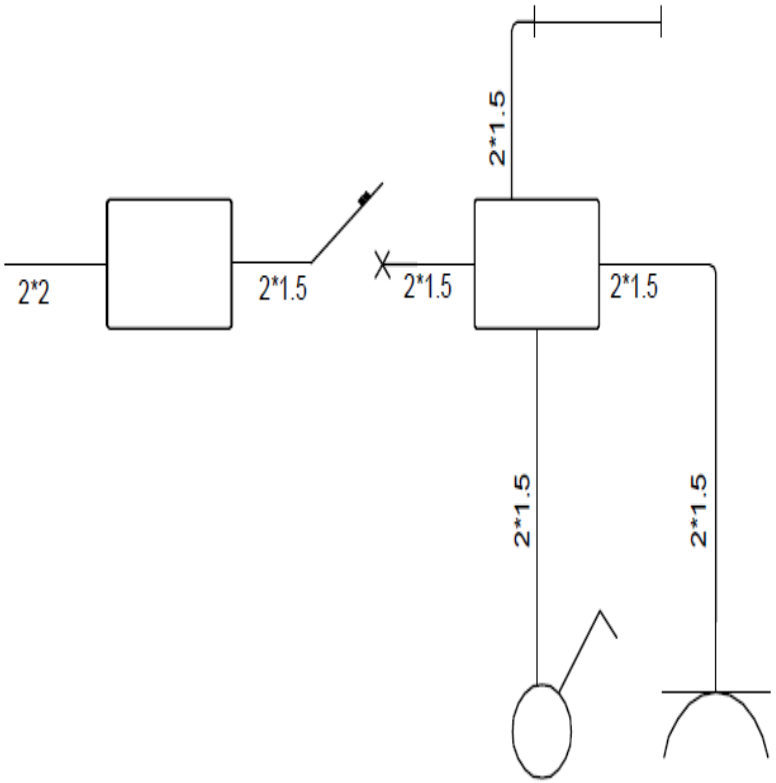


دائره التحكم فى مصباح الفلورسنت باستخدام مفتاح عادى (ترنس عادى) مع بريز كهربى

الرسم العملى

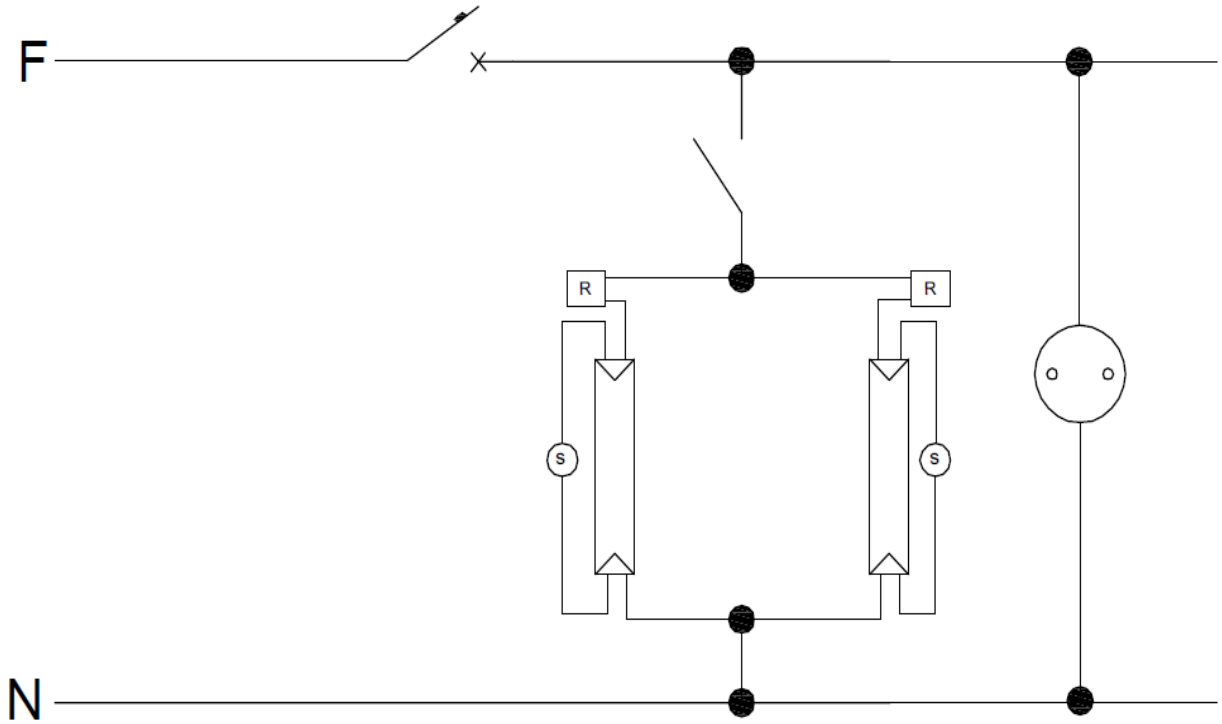


الرسم التنفيذى



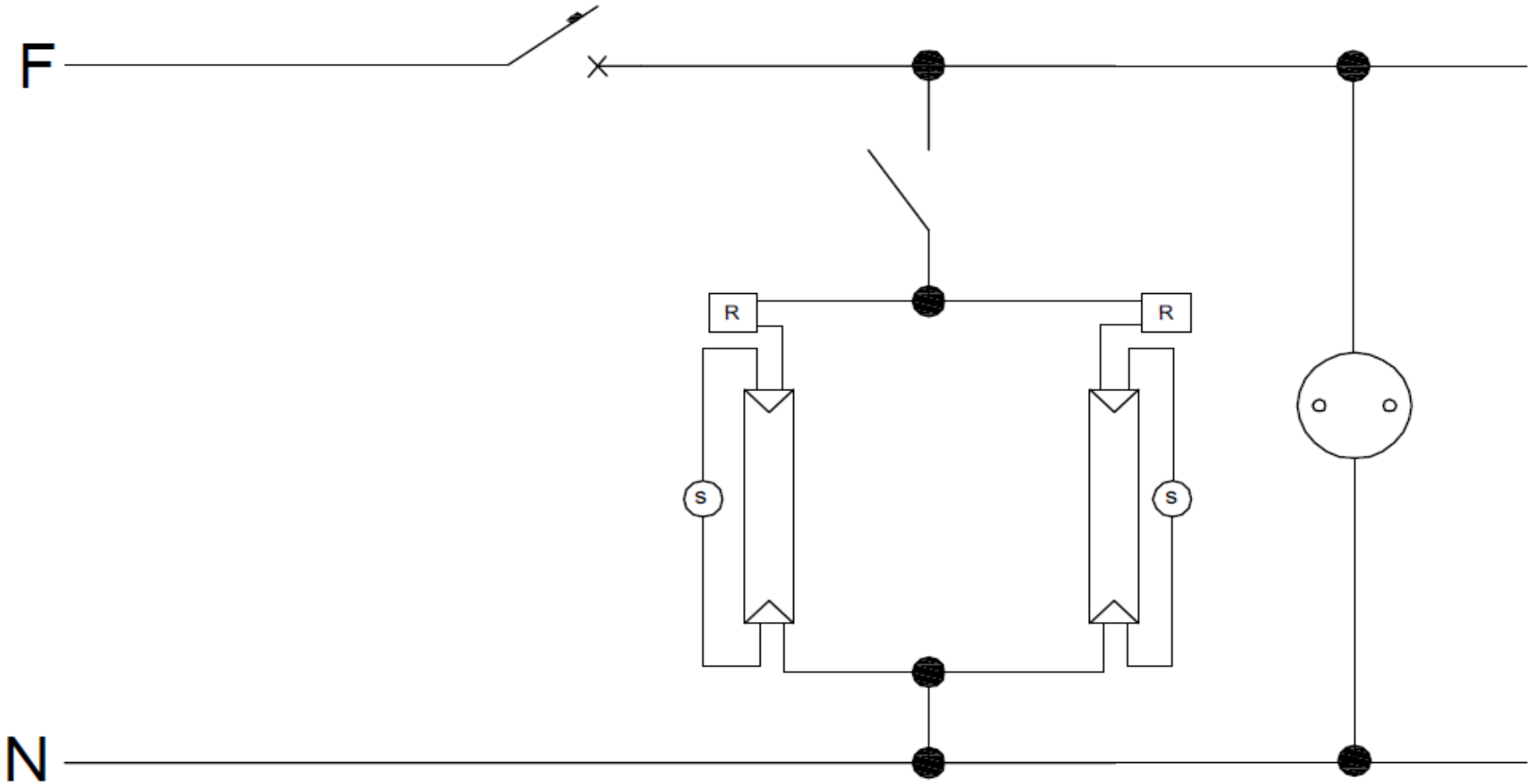
دائره التحكم فى ٢ مصباح الفلورسنت باستخدام مفتاح عادى (ترنس عادى) مع بريز كهربى

- **شرح الدائره**
- تحتوى هذه الدائره على ٢ مصباح فلورسنت يعملان على مفتاح واحد وكل مصباح له ترنس وبادئ خاص به مع وجود بريز كهربى
- **مكونات الدائره**
- ٢ مصباح فلورسنت
- ٢ ملف خانق
- ٢ بادئ
- مفتاح كهربى
- بريز كهربى
- قاطع للحمايه من القصر



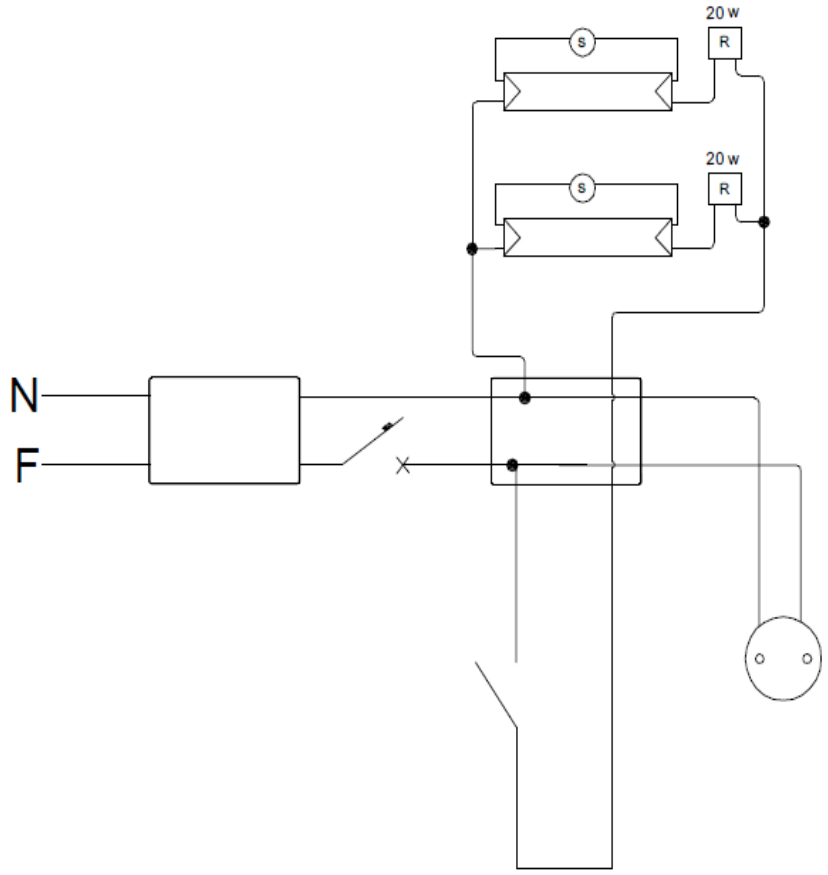
دائره التحكم فى ٢ مصباح الفلورسنت باستخدام مفتاح عادى (ترنس عادى) مع بريز كهربى

- الرسم النظرى

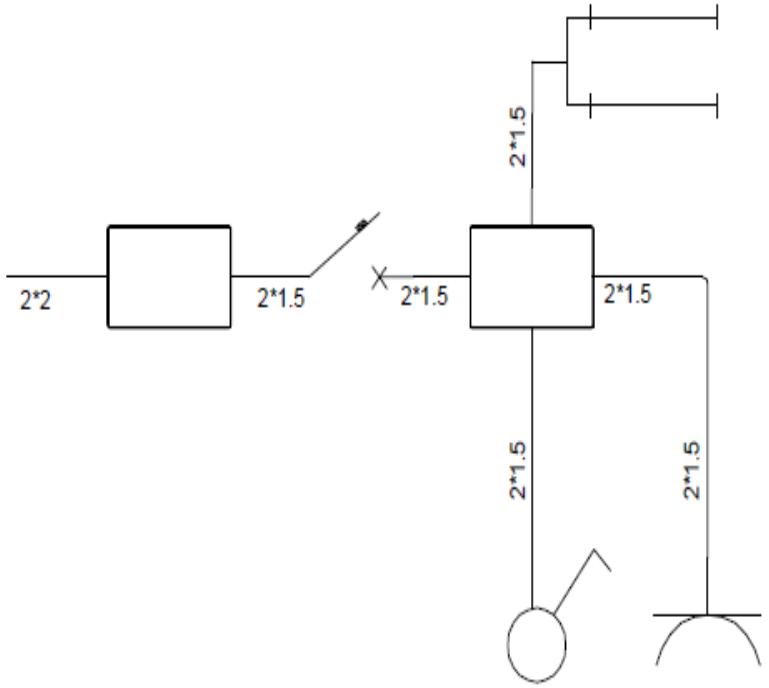


دائره التحكم فى ٢ مصباح الفلورسنت باستخدام مفتاح عادى (ترنس عادى) مع بريز كهربى

الرسم العملى

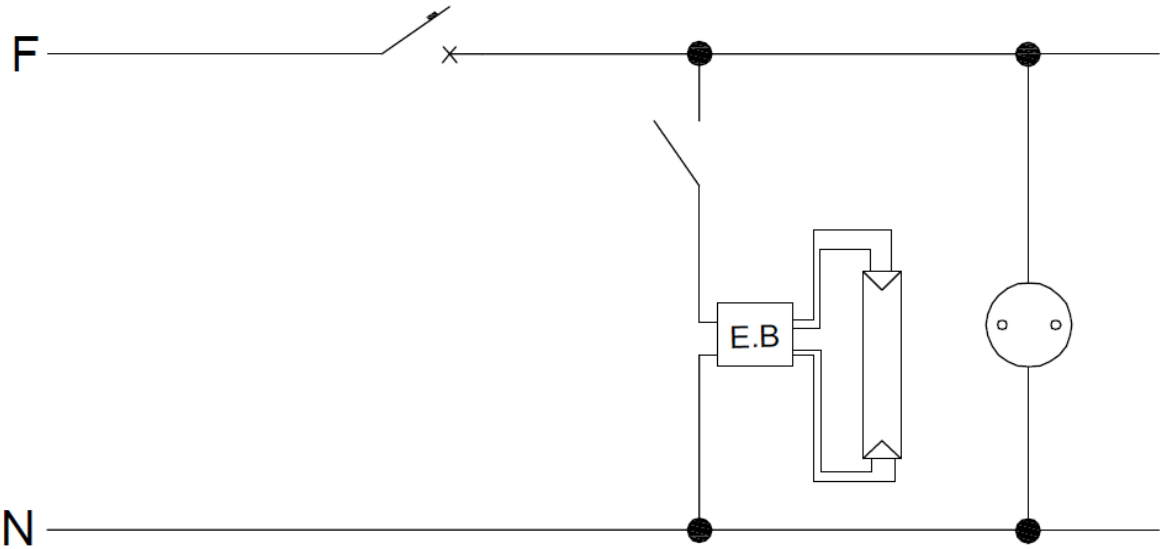


الرسم التنفيذى



دائره التحكم فى مصباح الفلورسنت باستخدام مفتاح عادى (ترنس الكترونى) مع بريز كهربى

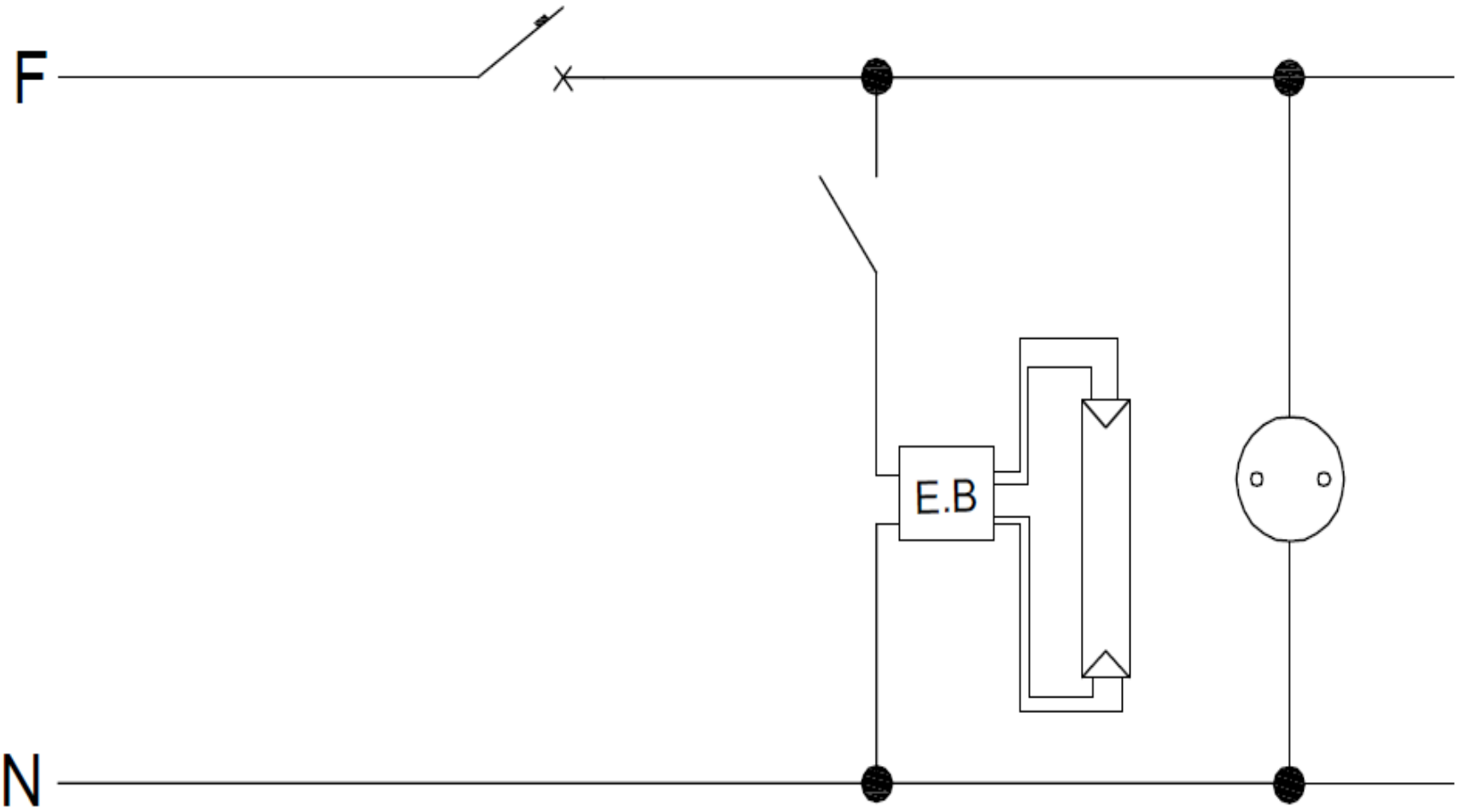
- **شرح الدائره**
- تحتوى هذه الدائره على مصباح فلورسنت يعمل باستخدام الترنس الالكترونى ويتم التحكم فى المصباح باستخدام مفتاح كهربى مع وجود بريز كهربى حيث تم توصيل طرف الكهرباء الى البريز الكهربى وتم نقله الى المفتاح وتم توصيل خرج المفتاح على دخل الترنس الالكترونى وتم توصيل طرف النيوترال على الطرف الاخر للبريز الكهربى وعلى طرف الاخر للترنس وتم توصيل اطراف الاخره بالترنس على دوى الفلورسنت بحيث كل مجموعه تم توصلها بدوى



- **مكونات الدائره**
- ترنس الكترونى
- مصباح فلورسنت
- مفتاح كهربى
- بريز كهربى
- قاطع للحمايه من القصر

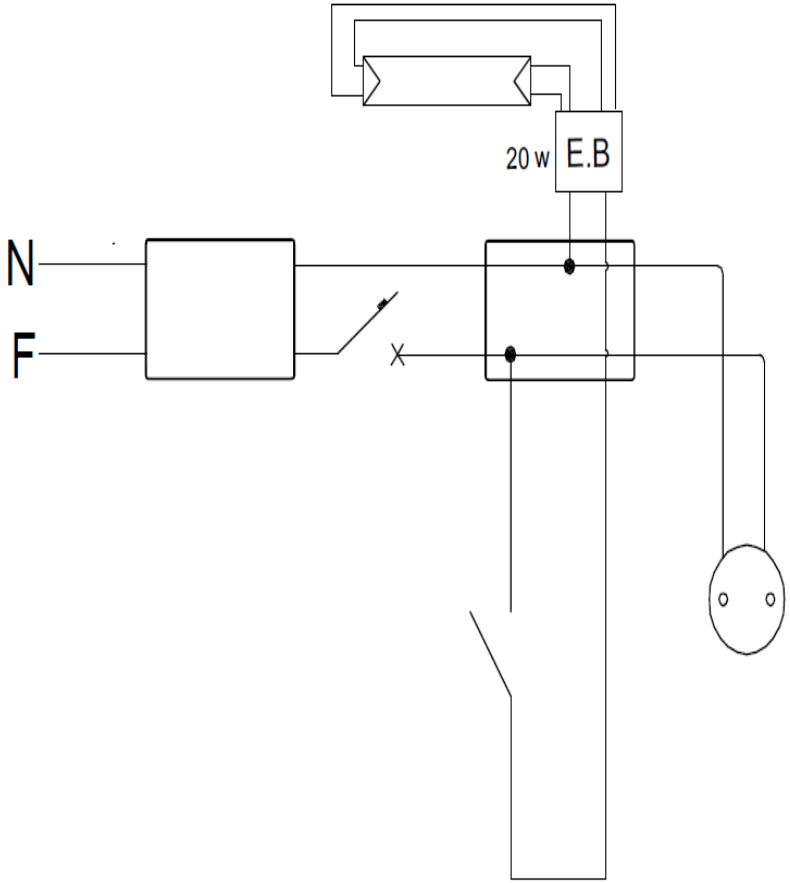
دائره التحكم فى مصباح الفلورسنت باستخدام مفتاح عادى (ترنس الكترونى) مع بريز كهربى

- الرسم النظرى

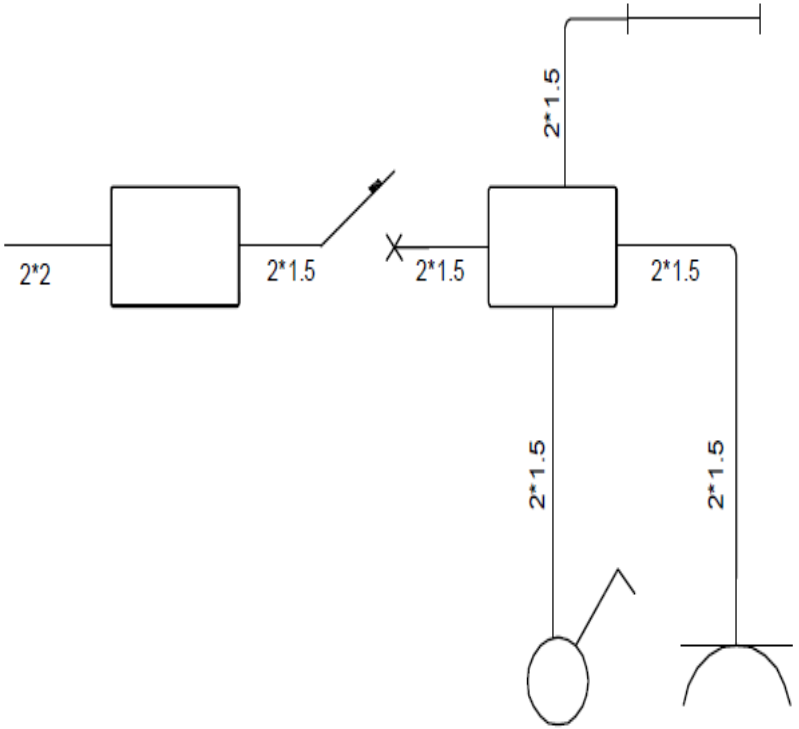


دائره التحكم فى مصباح الفلورسنت باستخدام مفتاح عادى (ترنس الكترونى) مع بريز كهربى

الرسم العملى



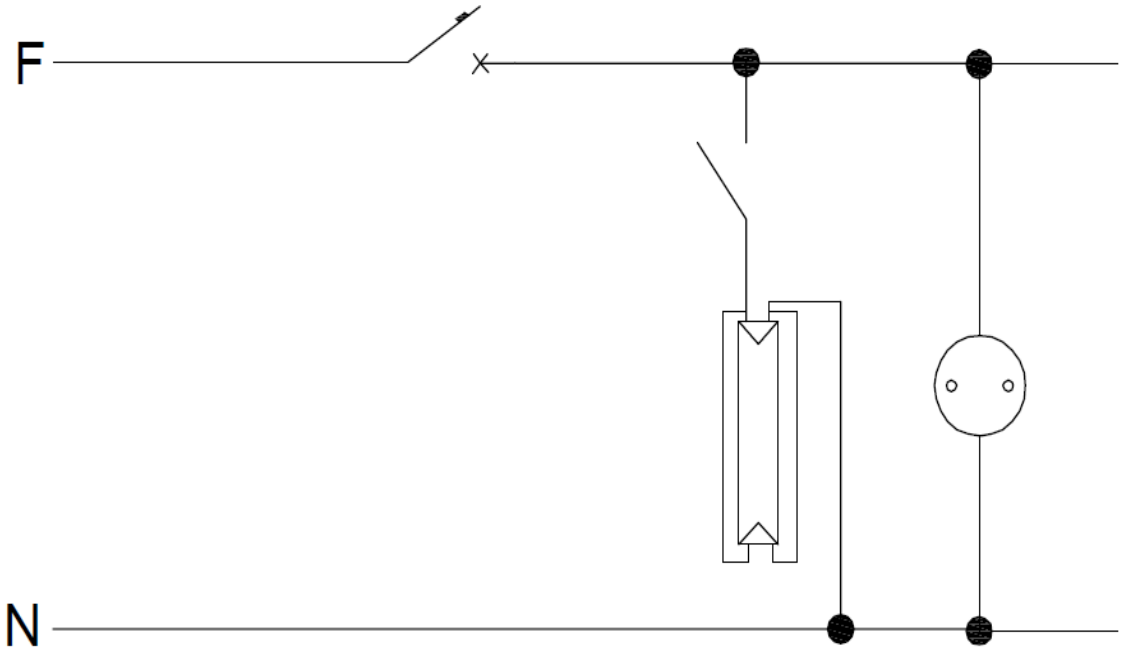
الرسم التنفيذى



دائره التحكم فى مصباح الفلورسنت باستخدام مفتاح عادى (دوى الكترونى) مع بريز كهربى

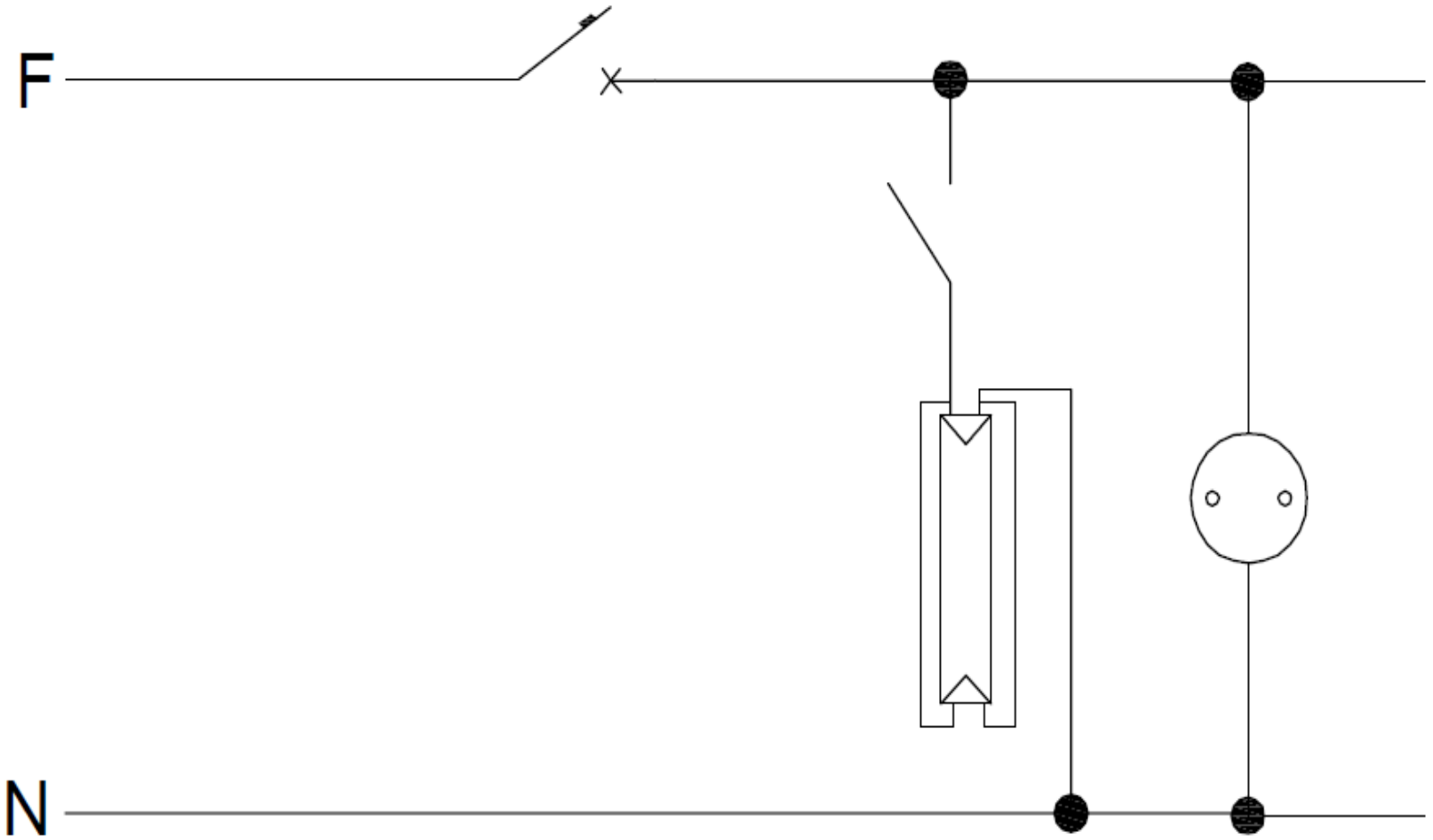
- **شرح الدائره**
- تحتوى هذه الدائره على مصباح فلورسنت باستخدام الدوى الالكترونى بحيث يتم التحكم فى المصباح باستخدام المفتاح العادى مع وجود بريز كهربى بحيث تم توصيل طرف الكهرباء الى البريز الكهربى وتم نقل طرف الكهرباء الى المفتاح وخرج المفتاح تم توصيله بالدوى وطرف النيوترال تم توصله بالطرف الاخر للدوى

- **مكونات الدائره**
- دوى الكترونى
- مصباح فلورسنت
- مفتاح كهربى
- بريز كهربى
- قاطع للحمايه من القصر



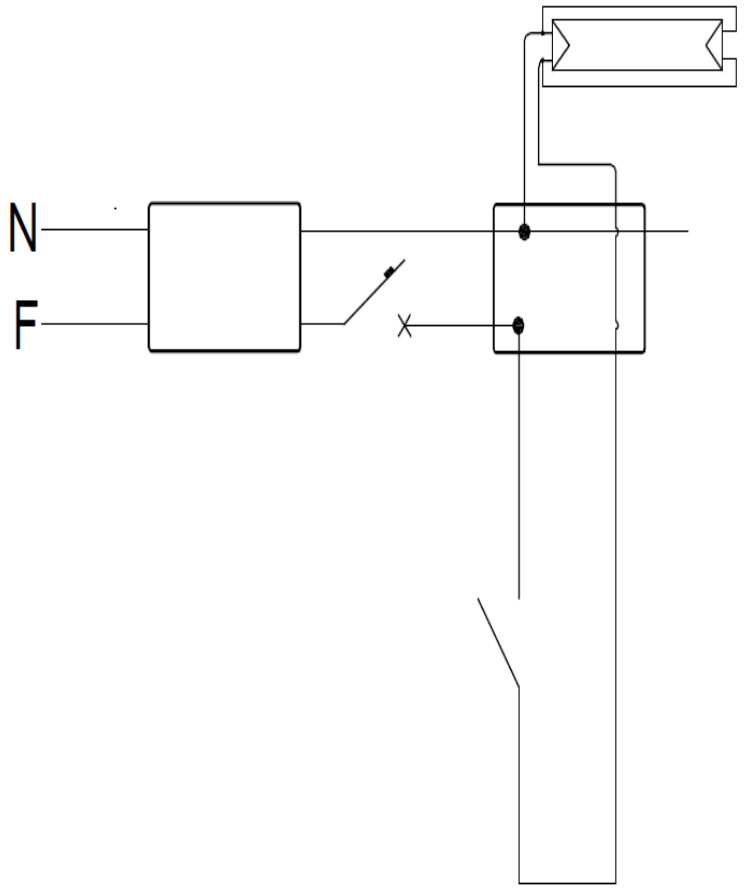
دائره التحكم فى مصباح الفلورسنت باستخدام مفتاح عادى (دوى الكترونى) مع بريز كهربى

- الرسم النظرى

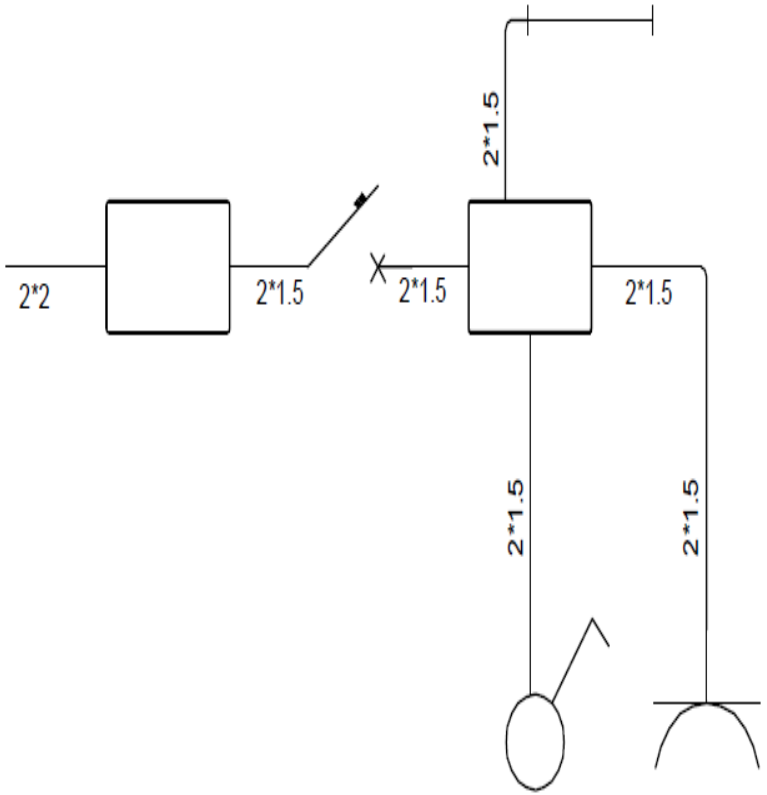


دائره التحكم فى مصباح الفلورسنت باستخدام مفتاح عادى (دوى الكترونى) مع بريز كهربى

الرسم العملى

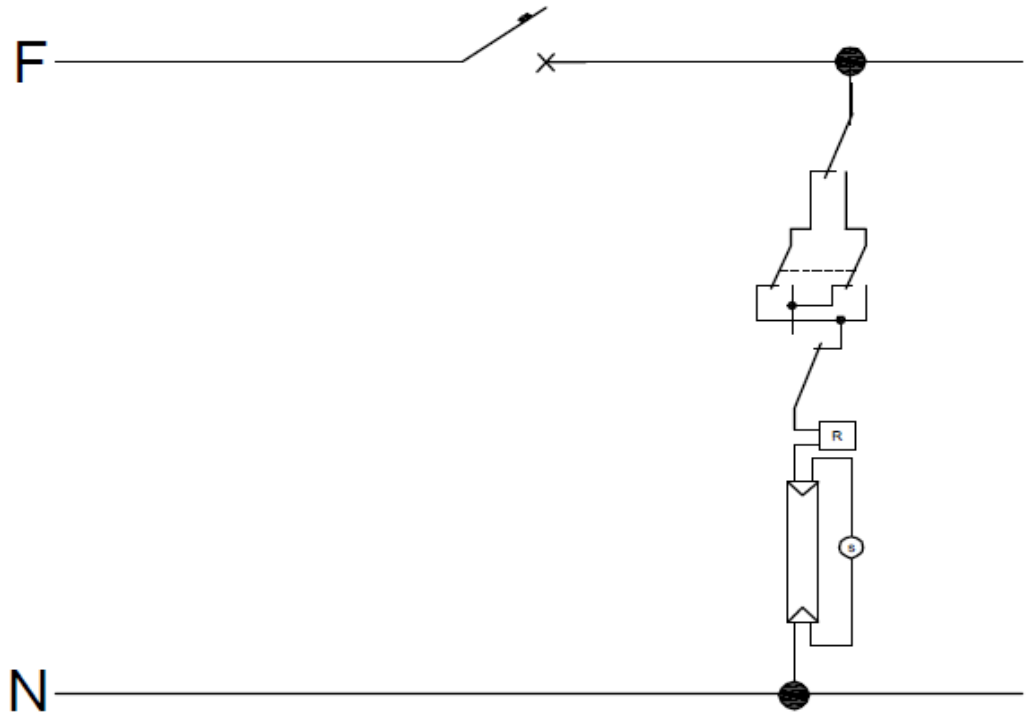


الرسم التنفيذى



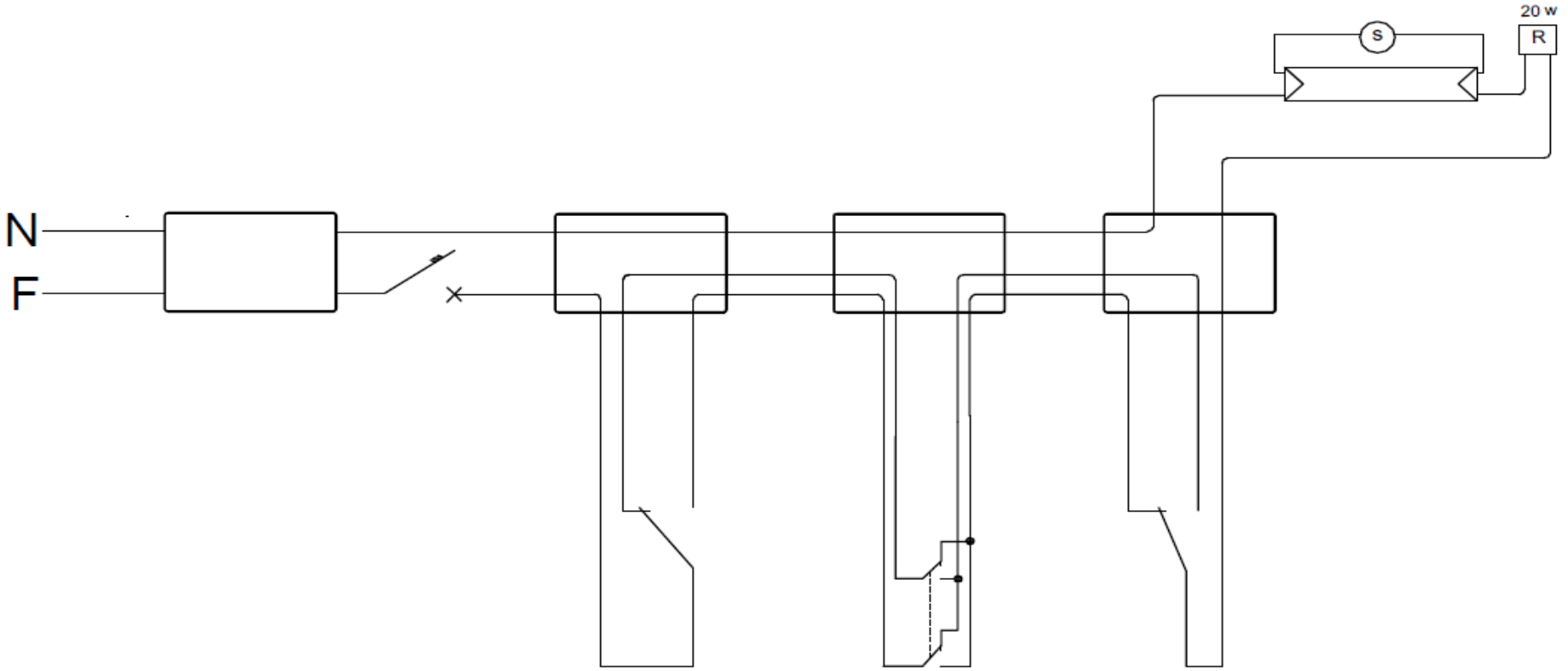
دايره التحكم فى مصباح الفلورسنت من ٣ اماكن

- **شرح الدائره**
- فى هذه الدائره يتم التحكم فى مصباح فلورسنت يعمل بالملف الخانق من ٣ اماكن باستخدام ٢ مفتاح طرف سلم ومفتاح وسط سلم
- **مكونات الدائره**
- مصباح فلورسنت
- ملف خانق
- بادئ
- ٢ مفتاح طرف سلم
- مفتاح وسط سلم
- قاطع للحمايه من القصر



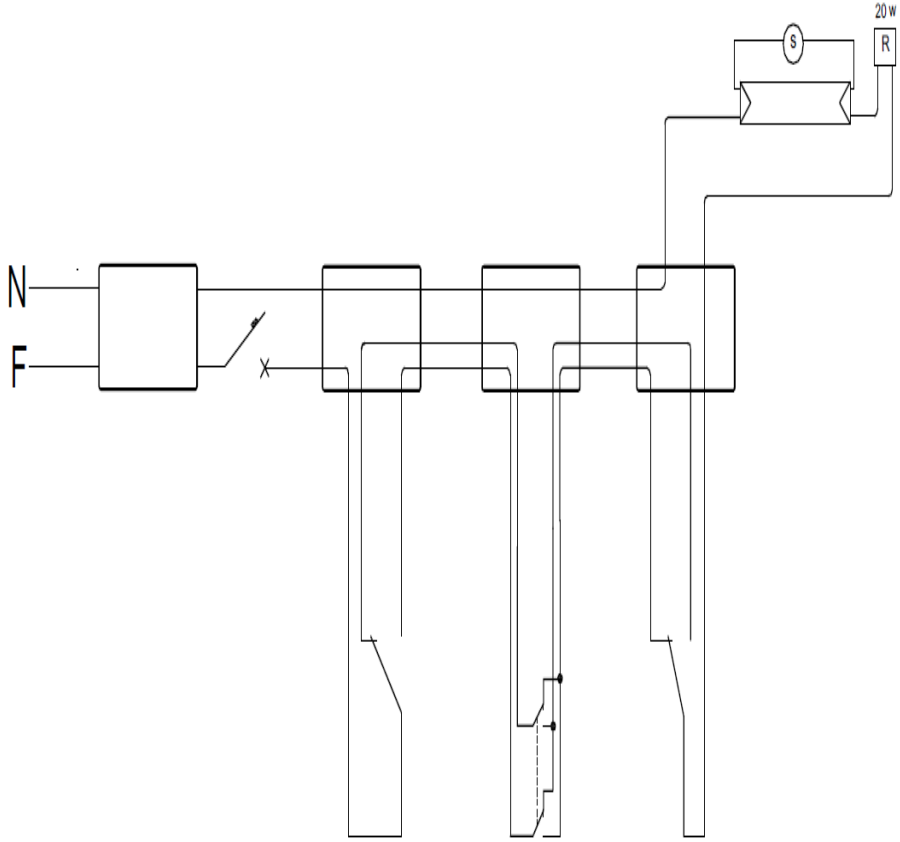
دايره التحكم فى مصباح الفلورسنت من ٣ اماكن

- الرسم النظرى

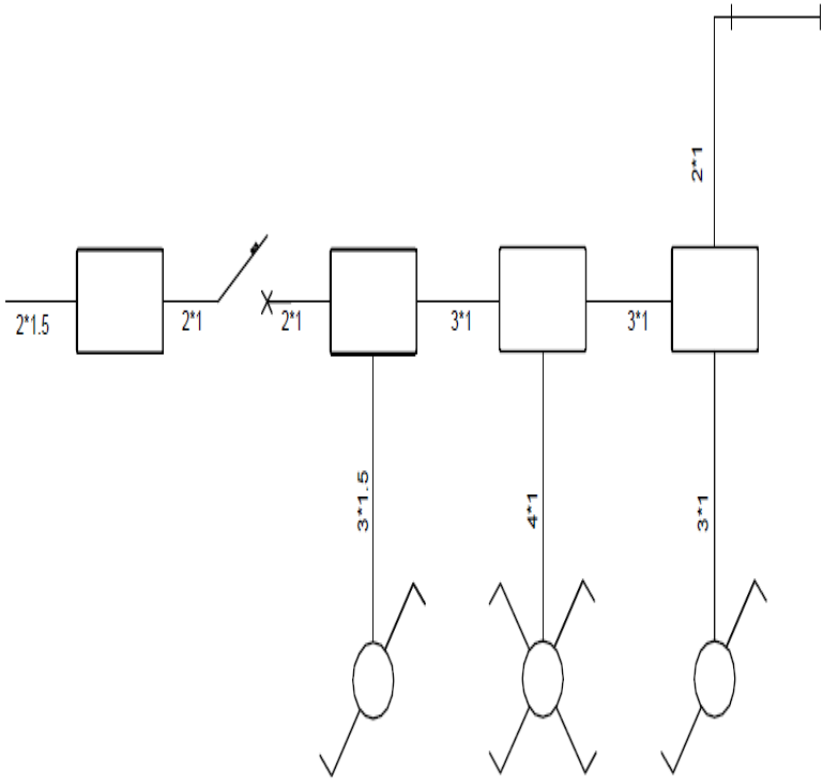


دايره التحكم فى مصباح الفلورسنت من ٣ اماكن

الرسم العملى

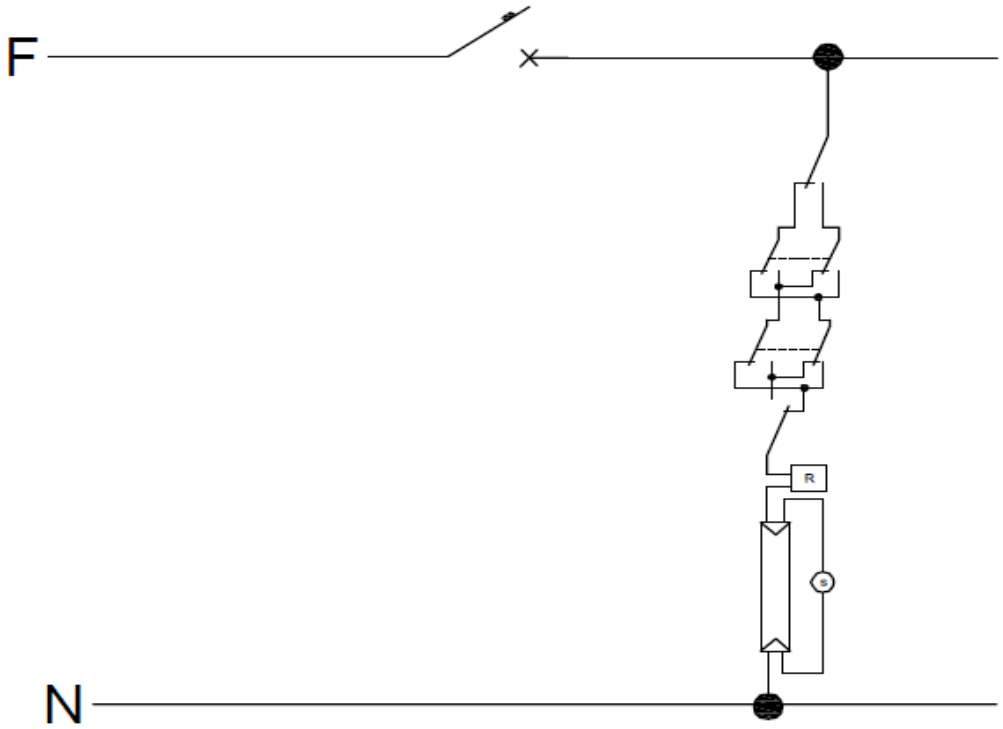


الرسم التنفيذى



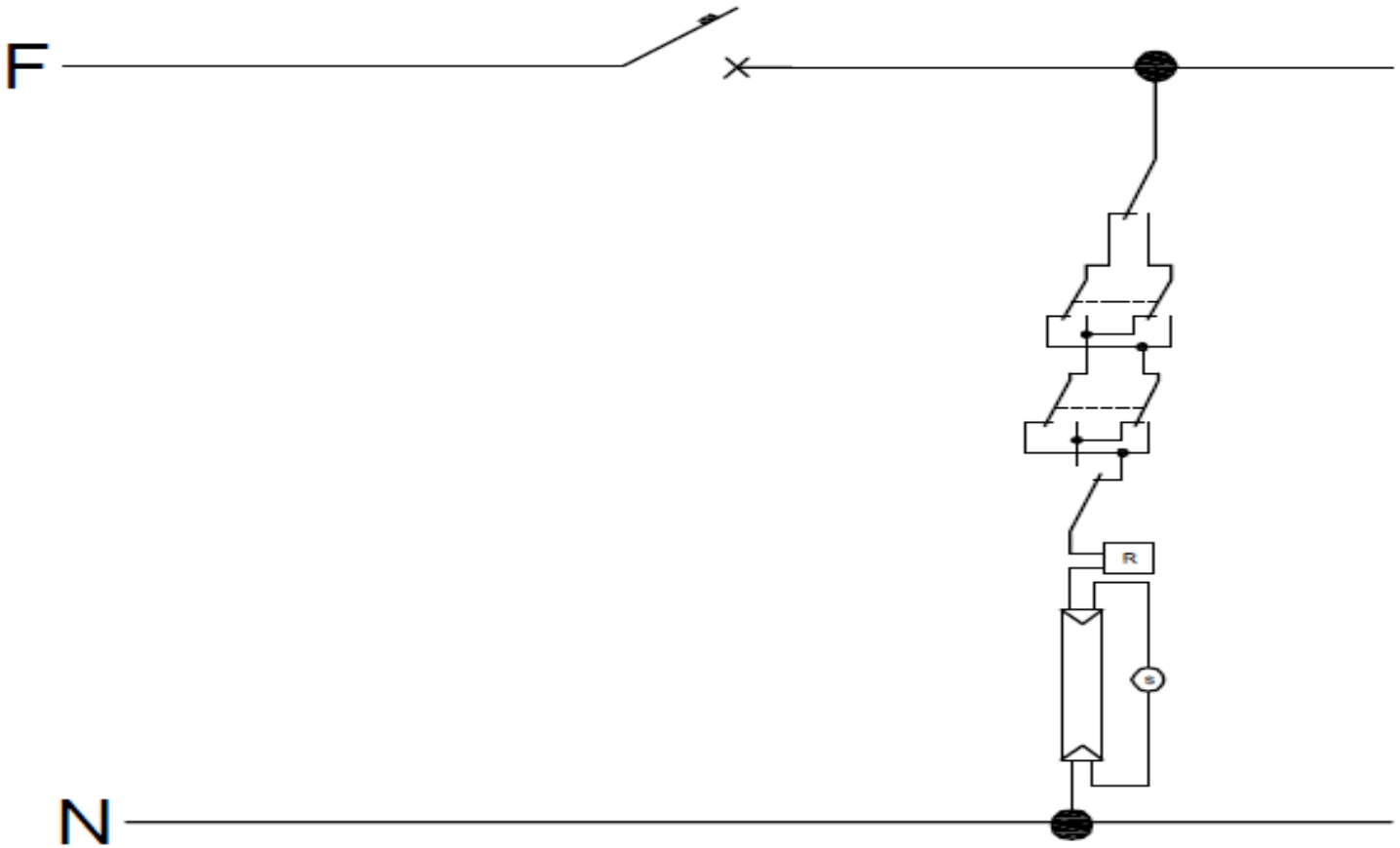
دايره التحكم فى مصباح الفلورسنت من ٤ اماكن

- **شرح الدائره**
- فى هذه الدائره يتم التحكم فى مصباح فلورسنت يعمل بالملف الخانق من ٤ اماكن باستخدام ٢ مفتاح طرف سلم و٢ مفتاح وسط سلم
- **مكونات الدائره**
- مصباح فلورسنت
- ملف خانق
- بادئ
- ٢ مفتاح طرف سلم
- ٢ مفتاح وسط سلم
- قاطع للحمايه من القصر



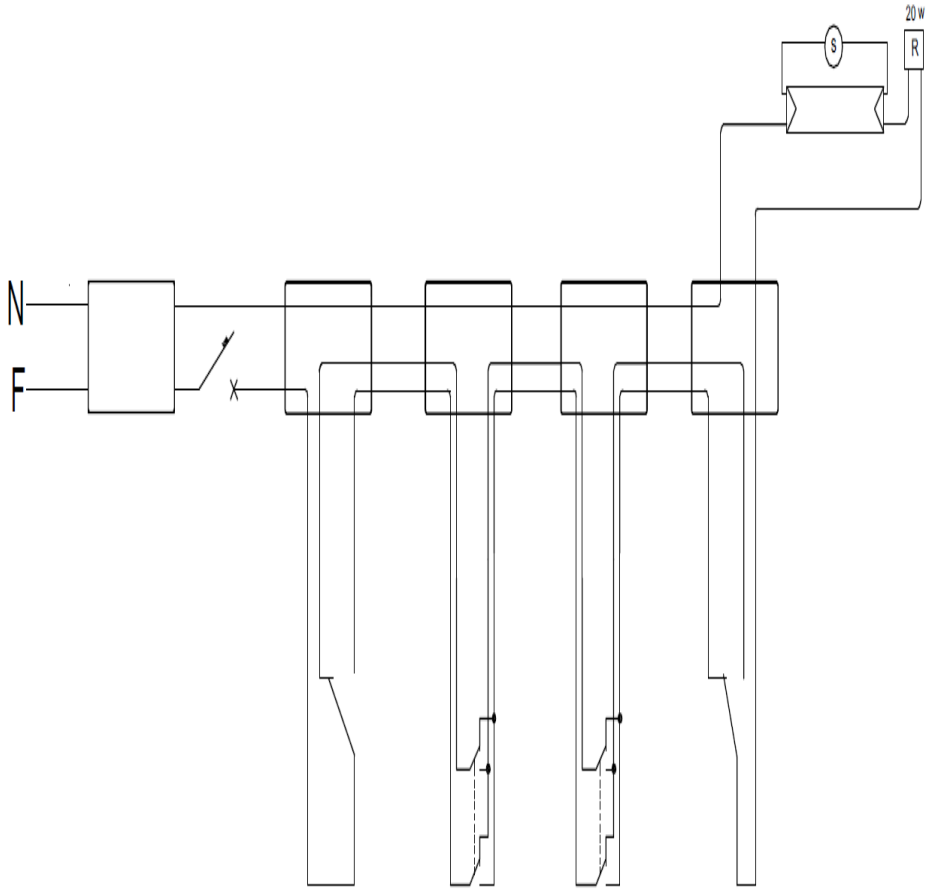
دايره التحكم فى مصباح الفلورسنت من ٤ اماكن

- الرسم النظرى

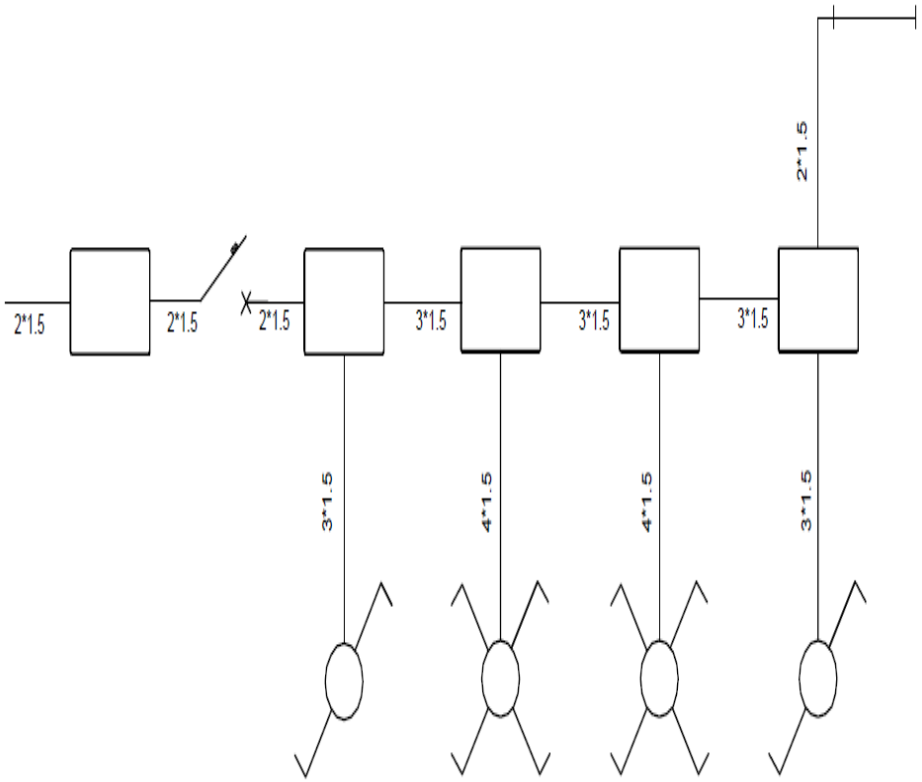


دايره التحكم فى مصباح الفلورسنت من ٤ اماكن

الرسم العملى

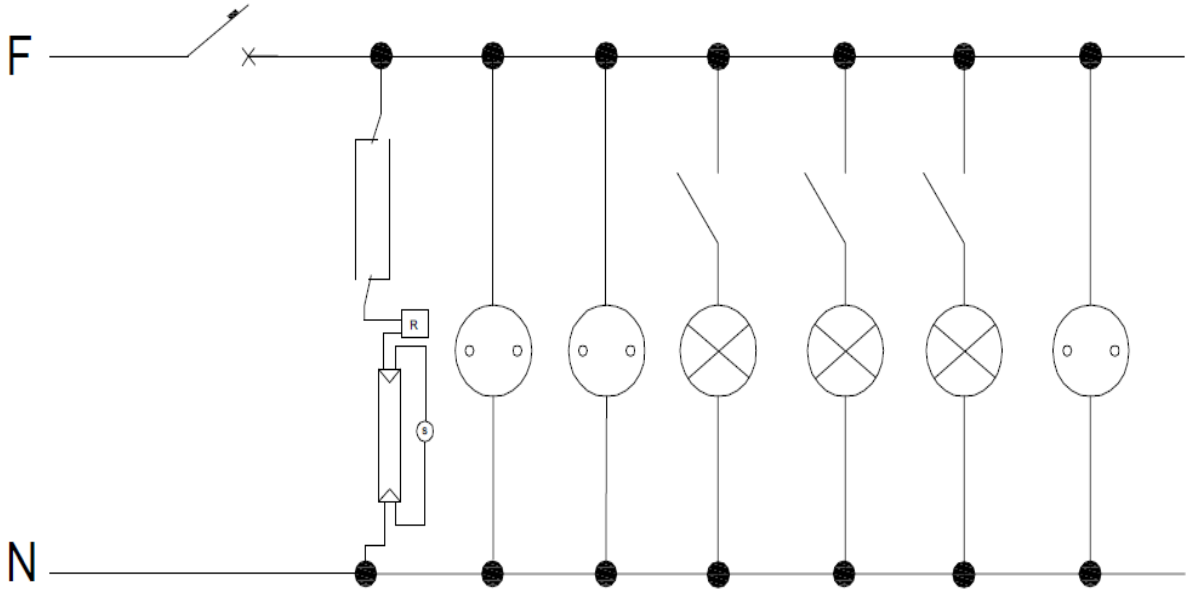


الرسم التنفيذى



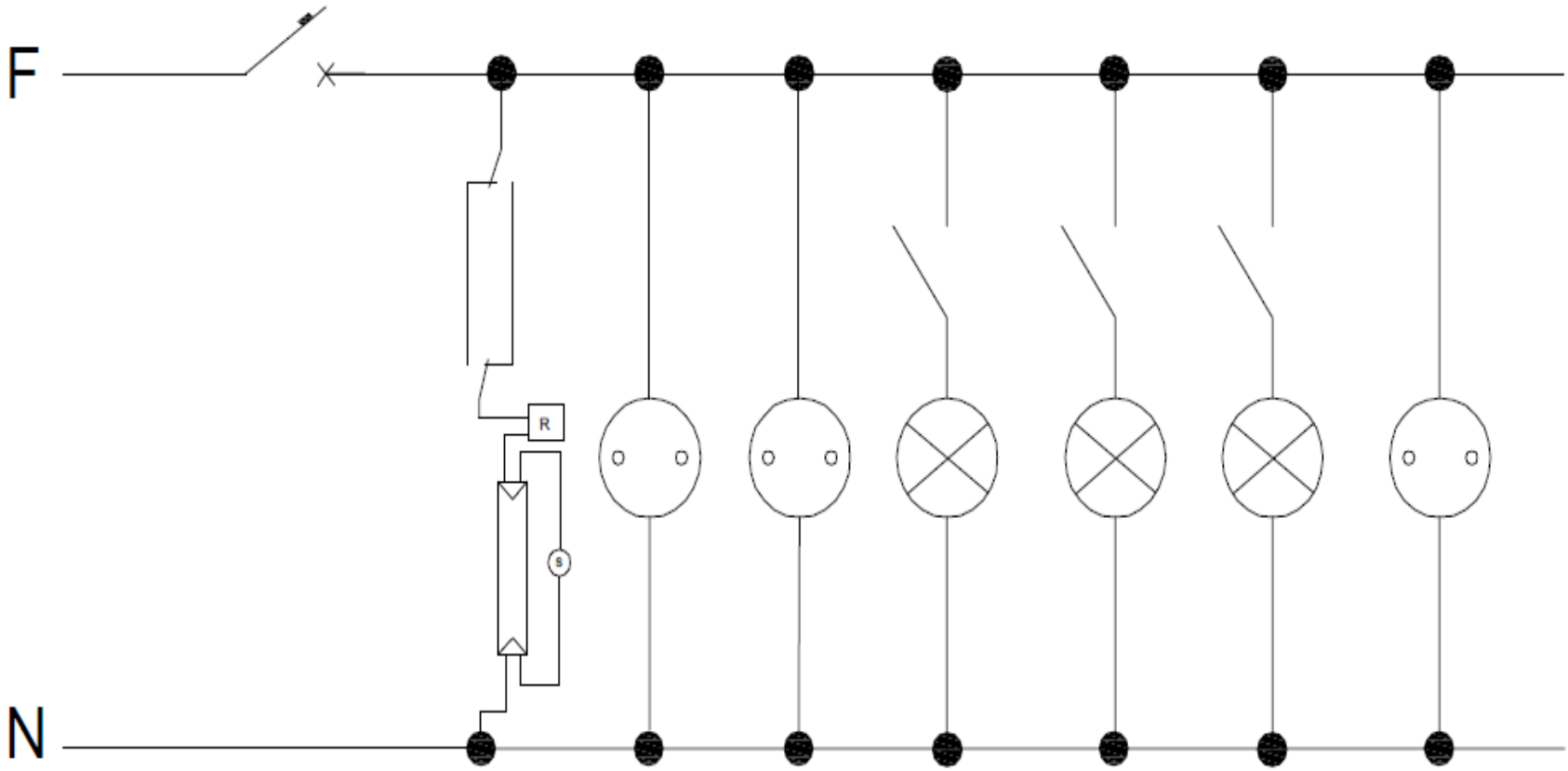
دوائر الغرفه الكامله ٢ (الدائره الاولى)

- **شرح الدائره**
- تحتوى هذه الدائره على ٤علب ماجيك
- العلبه الاولى تحتوى على مفتاح طرف سلم مع بريز كهربى
- العلبه الثانيه تحتوى على بريز ومفتاح ضمفتاح
- العلبه الثالثه تحتوى على مفتاحين
- العلبه الرابعه تحتوى على مفتاح طرف سلم مع بريز كهربى
- **مكونات الدائره**
- ٣ مصباح كهربى
- ٣ مفتاح كهربى
- ٢ مفتاح طرف سلم
- مصباح فلورسنت
- ملف خانق
- بادئ
- قاطع للحمايه من القصر



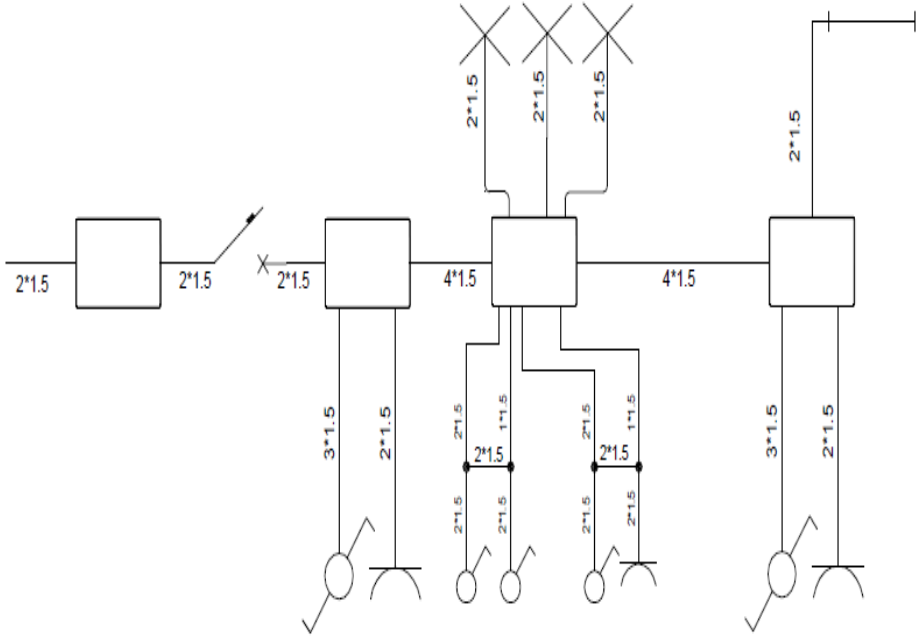
دوائر الغرفه الكامله ٢ (الدائره الاولى)

- الرسم النظرى

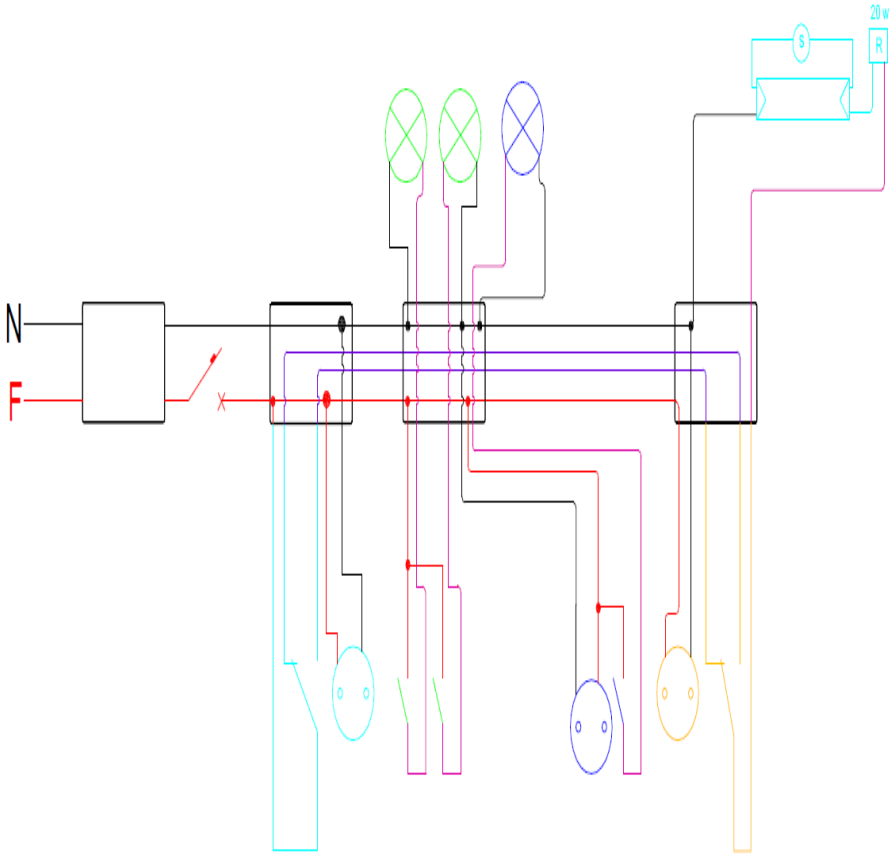


دوائر الغرفه الكامله ٢ (الدائره الاولى)

الرسم التنفيذى

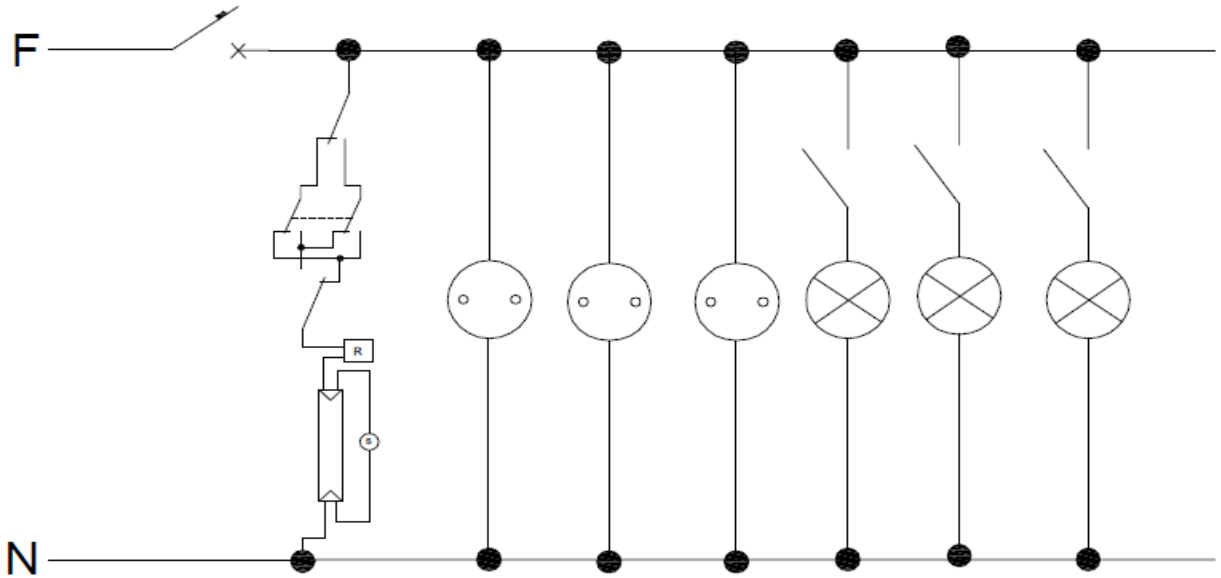


الرسم العملى



دوائر الغرفه الكامله ٢ (الدائره الثانيه)

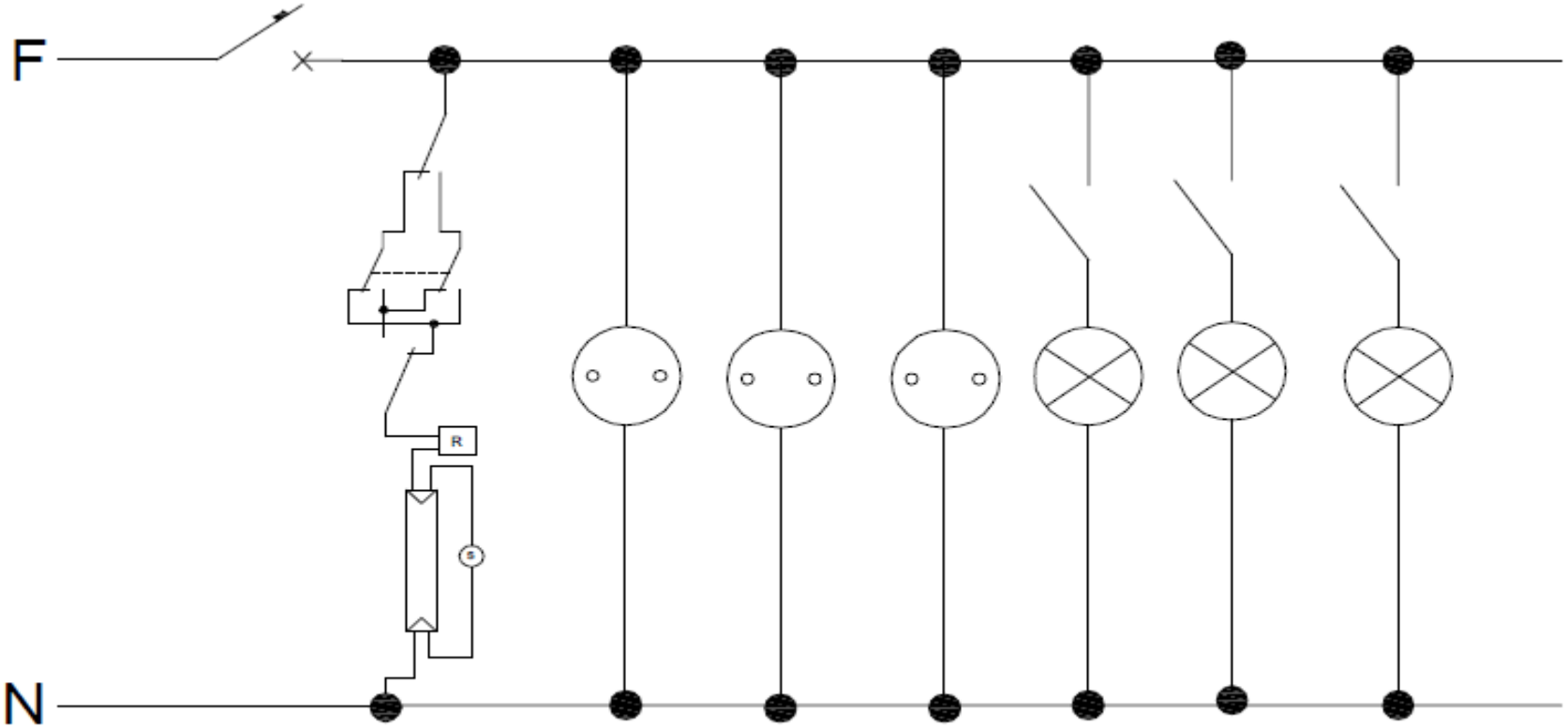
- **شرح الدائره**
- تحتوى هذه الدائره على ٤علب ماجيك
- العلبه الاولى تحتوى على مفتاح طرف سلم مع بريز كهربى
- العلبه الثانيه تحتوى على ٣ مفاتيح
- العلبه الثالثه تحتوى على مفتاح وسط سلم مع بريز كهربى
- العلبه الرابعه تحتوى على مفتاح طرف سلم مع بريز كهربى



- **مكونات الدائره**
- ٣ مصباح كهربى
- ٣ مفتاح كهربى
- ٢ مفتاح طرف سلم
- مفتاح وسط سلم
- مصباح فلورسنت
- ملف خانق
- بادئ
- قاطع للحمايه من القصر

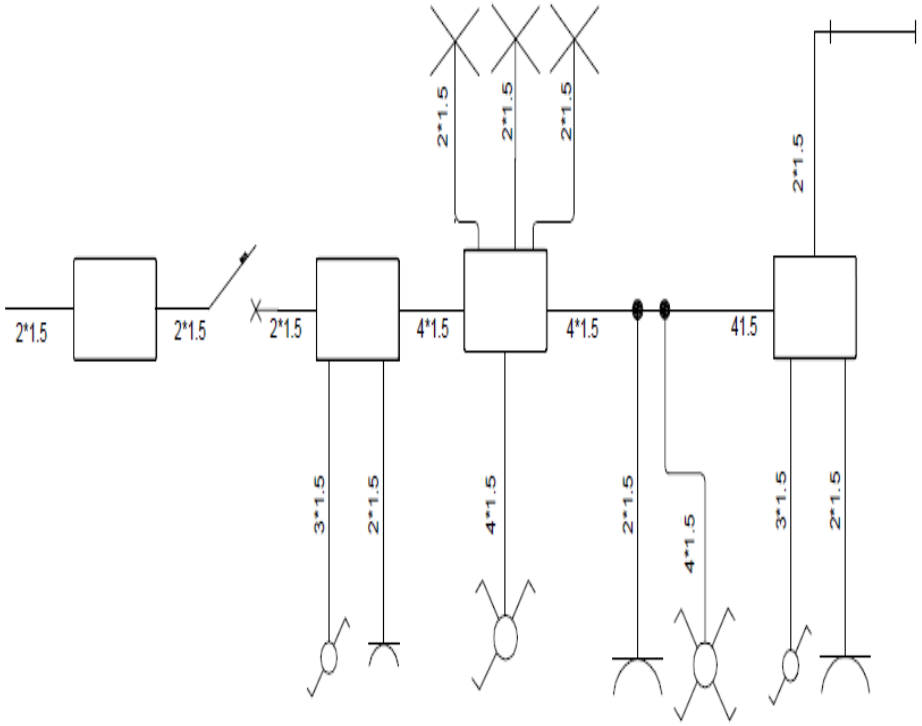
دوائر الغرفه الكامله ٢ (الدائره الثانيه)

- الرسم النظرى

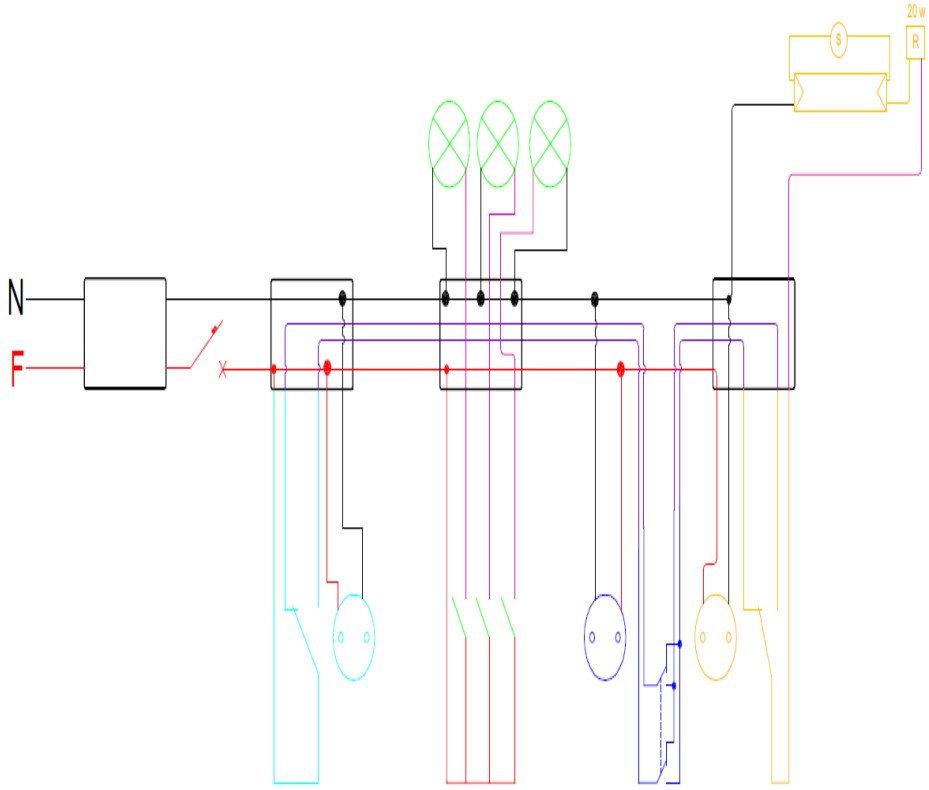


دوائر الغرفه الكامله ٢ (الدائره الثانيه)

الرسم التنفيذى



الرسم العملى



الباب الخامس

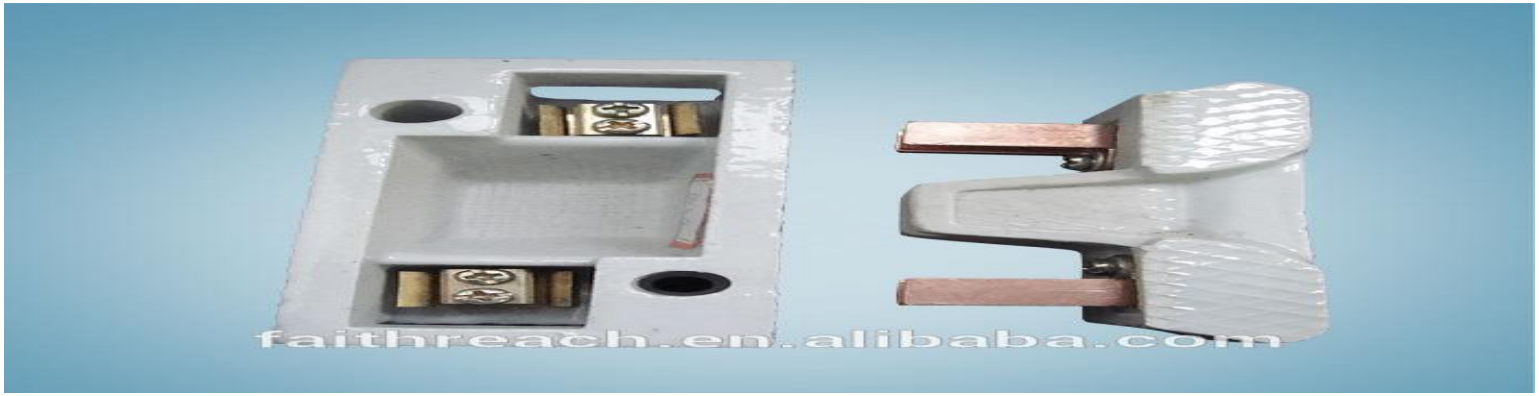
- الفيوز
- الفرق بين الفيوز والقاطع
- توصيله الموتور
- الريليه
- التايمر
- مكنه السلم
- حساب التيار واختيار القاطع والكابلات

الفيوز الكهربى FUSE

- استخدام الفيوز
- انواع الفيوز
- رمز الفيوز

الفيوز الكهربى FUSE

- **اولا الاستخدام**
- يستخدم لفتح الدائره اذا زاد التيار عن قيمه معينه
- **ثانيا انواعه**
- **النوع الاول**
- الفيوز المفرد ويتم توصيل طرف الكهرباء على الفيوز ثم توصيل خرج الفيوز على الحمل المراد حمايته والنيوترال يذهب مباشره الى الحمل



الفيوز الكهربى FUSE

- **النوع الثانى**
- هو الفيوز المزود وهو ذو اربع اطراف بحيث يتم توصيل طرف الكهرباء والنيوترال على الفيوز ثم ناخد خرج اطراف الفيوز على الجمل المراد حمايته ويسمى بالمفتاح المزدوج

المفتاح الاتوماتك (فيوز)

- **اولا الاستخدام**
- يتم استخدامه لحمايه الاحمال ذات اهميه حيث يقوم بفصل الدائره فى حاله حدوث قصر فى الدائره

- **ثانيا البيانات المكتوبه عليه**
- فرق الجهد الذى يعمل عنده
- التيار الذى سوف يقوم الفصل عنده
- **ثالثا فكره عمله**
- هو عباره عن سلك حينما يمر فيه تيار اكبر من قيمته تسخن وتقوم بفصل الدائره (التطور من الفيوز)

المفتاح الاتوماتك (فيوز)

رابعا انواع المفتاح الاتوماتك

مفتاح دخل الحيط

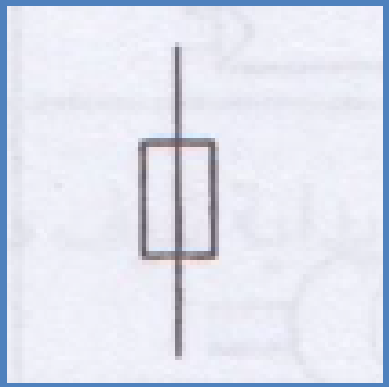
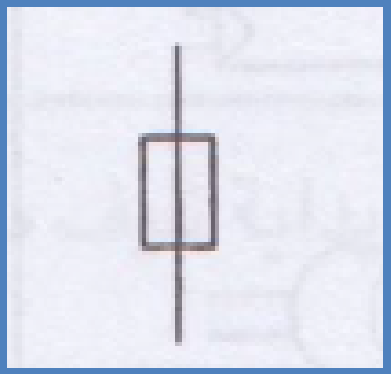
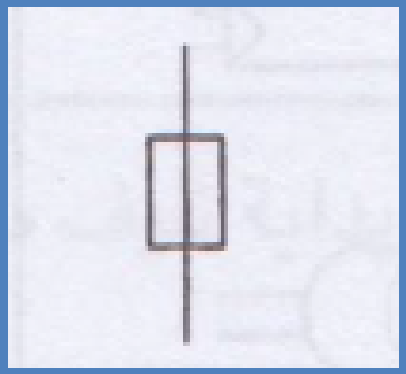
مفتاح خرج الحيط

المفتاح الاتوماتك (فيوز)

- **ملاحظات**
- يحتوى كل مفتاح على عده اسلاك وكل سلكه تتحمل تيار مختلف
- اذا قام بفتح الدائره فهذا معناها ان السلكه تلفت ولابد من تغيرها
- يحتوى على اربع اطراف ٢ دخل و٢ خرج
- يستخدم اذا اردنا فصل جميع الاطراف عن المعده المراد حمايتها

الفيوز الكهربى FUSE

ثالثا رمز الفيوز الكهربى

الرسم النظرى	الرسم العملى	الرسم التنفيذى
		

الفيوز و C.B

الفيوز

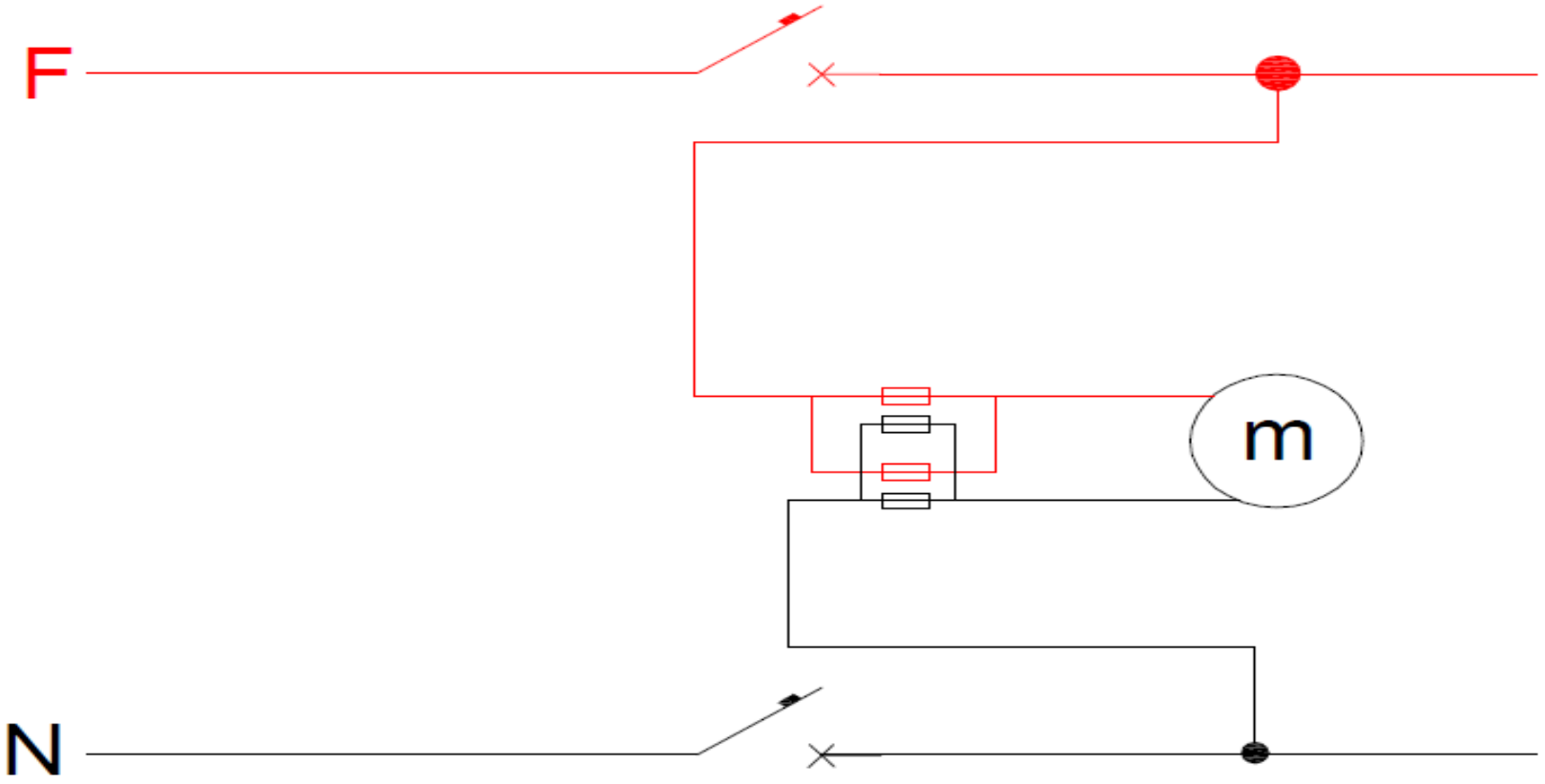
- هو عباره عن سلكه اذا زاد التيار عن قيمه معينه تنصهر ولابد من تغيرها
- هو الاسرع فى اتخاذ القرار لبساطه تركيبه
- من الصعب ان يتلف الا اذا زاد التيار
- سعره ارخص

القاطع C.B

- هو عباره عن مفتاح اذا زاد عن قيمه معينه يفصل ويمكن تشغيله بعد تصليح الخطاء دون الحاجه الى تغيروا
- اقل سرعه من الفيوز فى اتخاذ القرار
- يمكن ان يتلف
- سعره اغلى

توصيله الموتور

- الرسم النظرى



توصيله الموتور

شرح الدائره

تستخدم هذه الدائره اذا اردنا تشغيل موتور المياه من اكثر من شقه بحيث كل شقه تحتوى على مفتاح اتوماتك واذا اردنا تشغيل الموتور نقوم برفع المفتاح الاتوماتك بحيث تم توصيل طرف الكهرباء والطرف النيوترال فى كل شقه وتوصيل خرج المفتاح على الموتور ولكن نلاحظ ان اطراف خروج المفاتيح لابد ان تكون متوافقه مع بعض بمعنى ان جميع اطراف الكهرباء مثلا نقوم بتوصلها على الطرف الايمن للموتور وجميع اطراف النيوترال نقوم بتوصلها على الطرف الايسر للموتور واذا تم توصيل مفتاح مخالف لباقى المفاتيح وعند تشغيل هذا المفتاح مع اى من المفاتيح الاخرى سوف يحدث قصر

مكونات الدائره

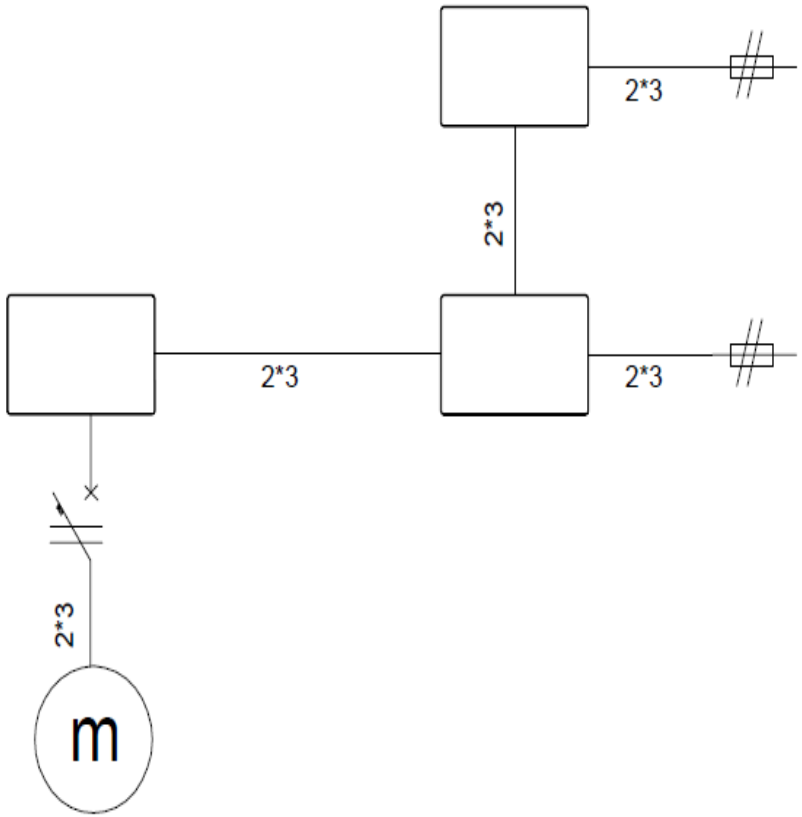
٢ مفتاح اتوماتك

موتور

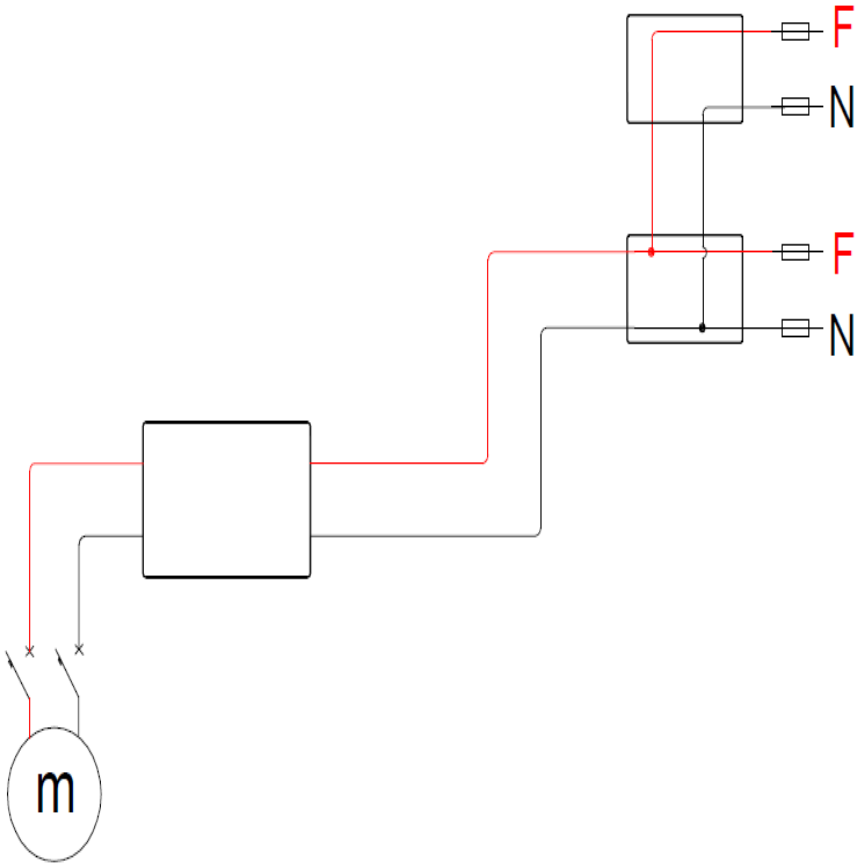
قاطع مزدوج للحمايه من القصر

توصيله الموتور

الرسم التنفيذى



الرسم العملى



Auxiliary relay اوريليه مساعد

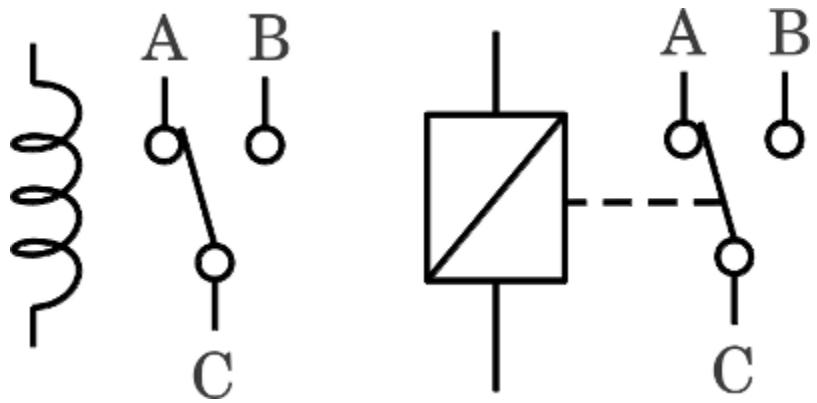
- تركيب الريليه من الداخل
- تركيب الريليه من الخارج
- البيانات المكتوبه علي الريليه
- اطراف الريليه
- اختبار الريليه
- استخدام الريليه
- رمز الريليه العادى

Auxiliary relay اوريليه مساعد

اولا تركيبه من الداخل

- هو عباره عن مفتاح يحتوى على ملف له نقاط تشغيل ويحتوى على نقطه مشتركه (COMMON) تكون متصله مع نقطه ما (NC) ومنفصله مع اخرى (NO) واذا تم توصيله بالكهرباء تتغير وضعيه النقط الخاصه به بمعنى ان اللى كانت مفتوحه مع النقطه المشتركه تصبح مقفوله والمقفوله تصبح مفتوحه وعند فصل التيار تعود النقط الى طبيعتها

حيث اطراف الملف هى اطراف التشغيل والنقطه (C) هى النقطه المشتركه والنقطه (A) هى المقفوله والنقطه (B) هى المفتوحه



Auxiliary relay اوريليه مساعد

ثانيا تركيبه من الخارج

- هوعباره عن جزئين
- **الجزء الاول هو الجزء العلوى**
- هو الملف ونقاط التوصيل ويحتوى على رسمه

الرسمه الخاصه بطريقه توصيلوا وعلى جهد التشغيل وعلى اقصى تيار تتحمله النقط ويتم تركيب تلك القطعه على قاعده من البلاستيك بهما مسامير بنفس عدد النقط

Auxiliary relay اوريليه مساعد

- **الجزء الثانى هى قاعده الريليه**
- وهى عباره عن مجموعه من المسامير ويتم عليها تثبيت الريلي ويتم تثبيتها على باره من النحاس مثل القاطع العمومى وياخد كل مسمار رقم وهو نفس رقم الخاص بالرسمه المرسومه على الجزء العلوى

اوريليه مساعد Auxiliary relay

- **ثالثا البيانات المكتوبه على الجزء العلوى**

١. فرق الجهد الذى يعمل عليه الريليه و يوجد ريليه يعمل على تيار مستمر واخر على متردد بقيم جهود مختلفه

٢. اقصى شده تيار تقدر النقط تتحمله وبيكون غالبا اقل من ١٠ امبير

٣. الرسمه الخاصه به لمعرفه اطراف التشغيل من الاطراف المفتوحه من المغلقه من المشتركه

Auxiliary relay اوريليه مساعد

- **رابعا اطراف الريليه**

لمعرفه اطراف الريليه عن طريقه الرسمه

من الرسمه نفهم الاتى

١. ان النقطتين 2,7 هما نقطتين التشغيل

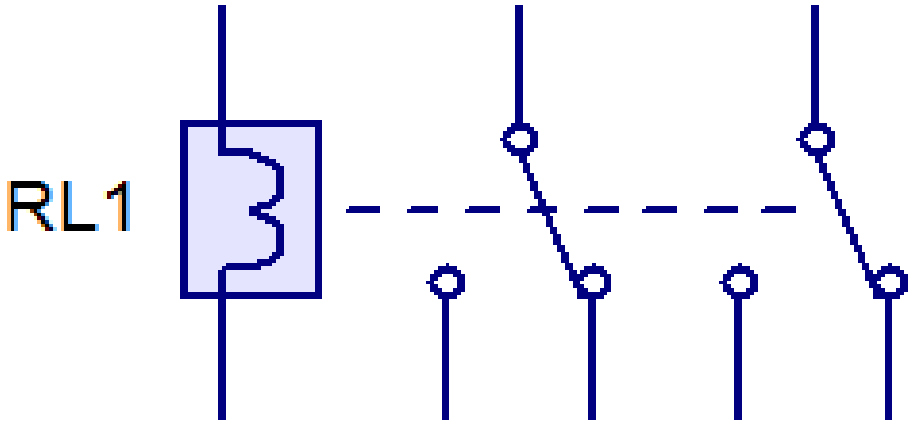
٢. وان النقطتين 1,8 نقطتين يطلق عليهم النقط المشتركه (COMMON)

٣. وان النقطتين 3,6 نقطتين مفتوحين (NORMALLY OPEN)

٤. وان النقطتين 5,4 مقفولين (NORMALLY CLOSE)

Auxiliary relay اوريليه مساعد

- حدد اطرف التشغيل والطرف المشترك والنقطه المفتوحه والمغلقه ؟



اوريليه مساعد Auxiliary relay

- **خامسا اختبار الريليه**

يتم اختبار الريليه باستخدام الافو حيث النقط المغلقه تشغل وضع الاتصال والنقط المفتوحه لا تشغل وضع الاتصال ثم نغذيه بالكهرباء فالنقط المغلقه تصبح مفتوحه اى لا تشغل وضع الاتصال والمفتوحه تصبح مغلقه اى تشغل وضع الاتصال

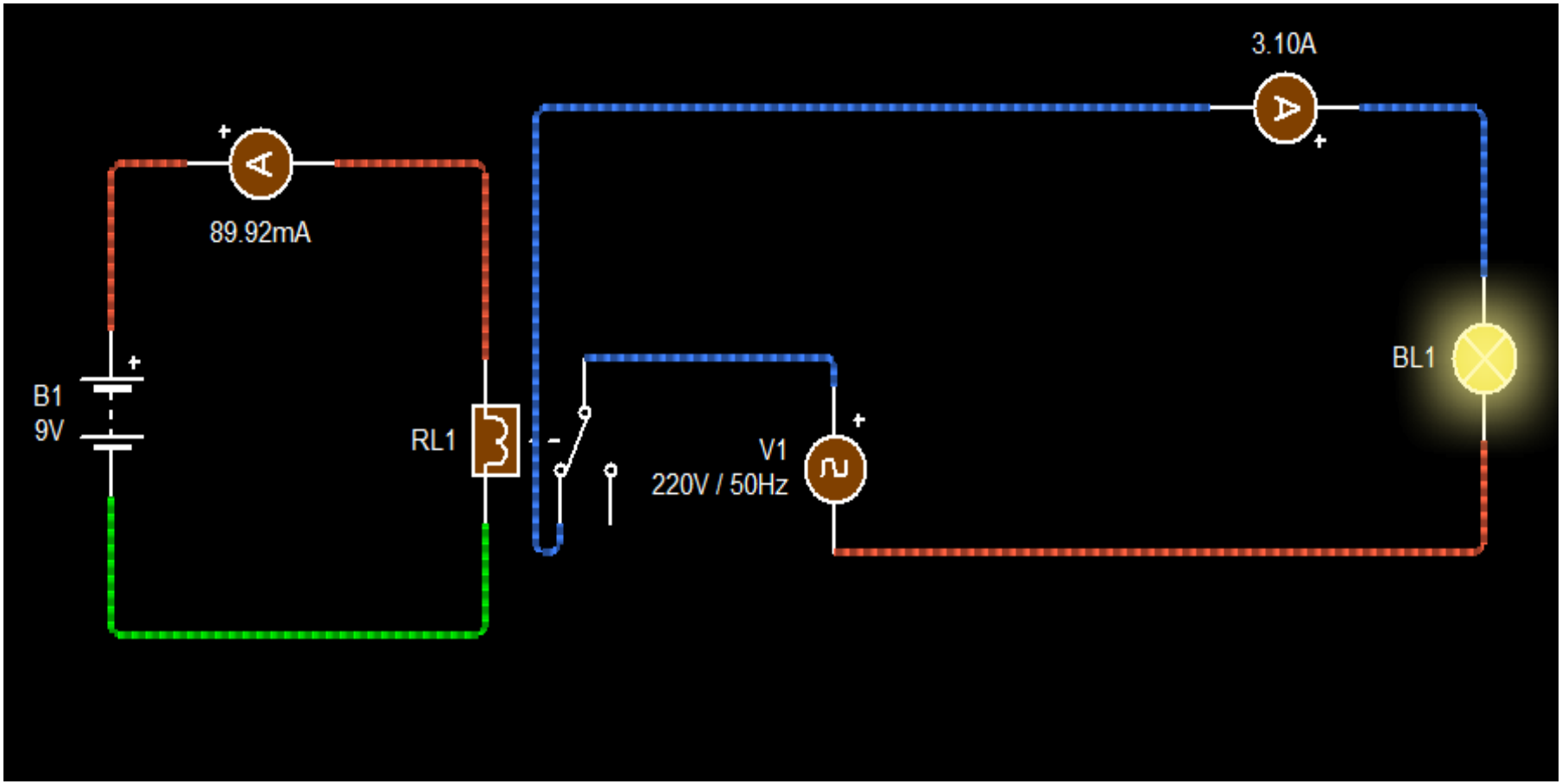
سؤال

ماذا يحدث لو تم توصيل الافو على اطراف التشغيل ؟

اوريليه مساعد Auxiliary relay

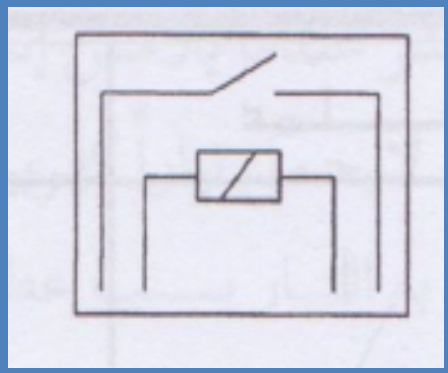
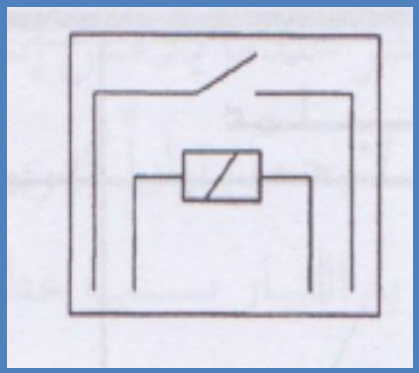
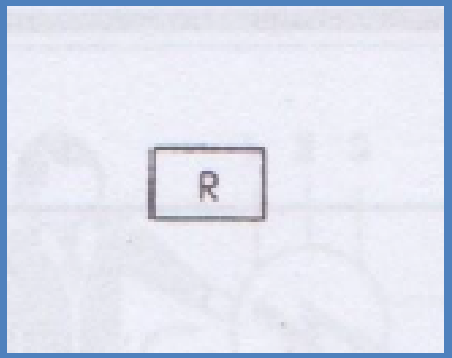
- **سادسا استخدام الريليه**
- نستخدم الريليه فى التركيبات الكهربيه اذا اردنا التحكم فى عدد كبير من المصابيح بحيث لا يمكن للمفتاح العادى تحمل تيار المصابيح وبالتالى نستخدم الريليه بحيث يتم توصيل طرف الكهرباء الى المفتاح العادى وخرج المفتاح يتم توصيله بملف التشغيل للريليه ومن ثم توصيل النيوترال بالريليه ويتم توصيل طرف الكهرباء الى النقطه المشتركه فى الريليه والنقطه المفتوحه يتم توصلها على اللمبات المراد تشغلها بحيث عند وصول طرف الكهرباء الى ملف الريليه تتتحول النقطه المفتوحه الى مغلقه وتعمل المصابيح وسوف نلاحظ انه لم يمر تيار المصابيح فى المفتاح العادى بينما مر فى المفتاح العادى تيار ملف الريليه وهو تيار صغير جدا وانما تيار المصابيح مر فى النقطه المفتوحه التى يمكنها ان تتحمل تيارات عاليه لحد ١٠ امبير

دائره التحكم والقوى فى مصباح كهربى باستخدام الريليه



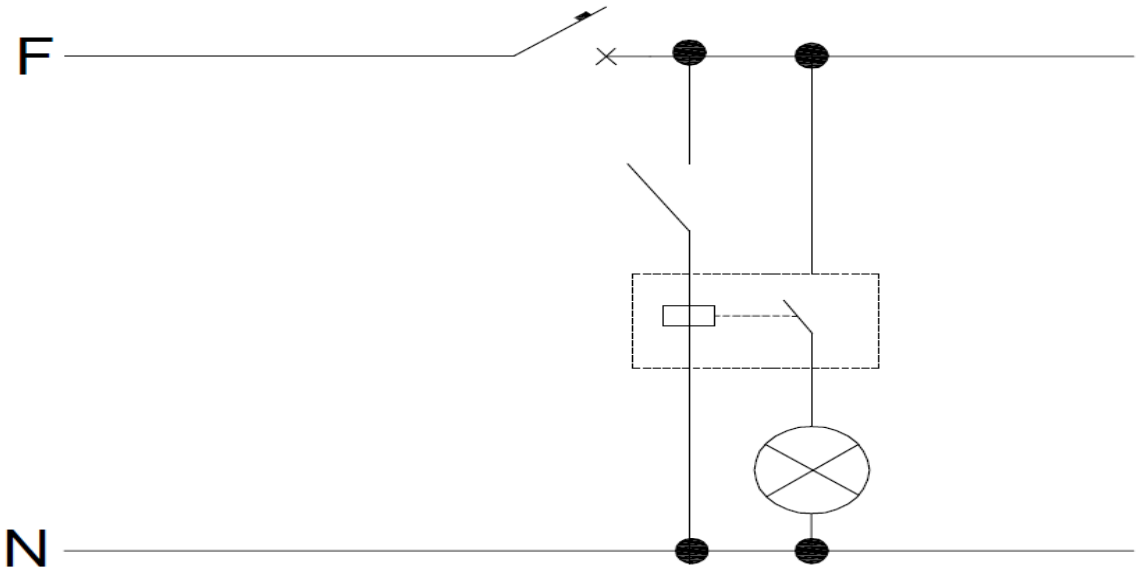
اوريليه مساعد Auxiliary relay

سابعا رمز الريليه العادى

الرسم النظرى	الرسم العملى	الرسم التنفيذى
		

دائره التحكم فى مصباح باستخدام الريليه

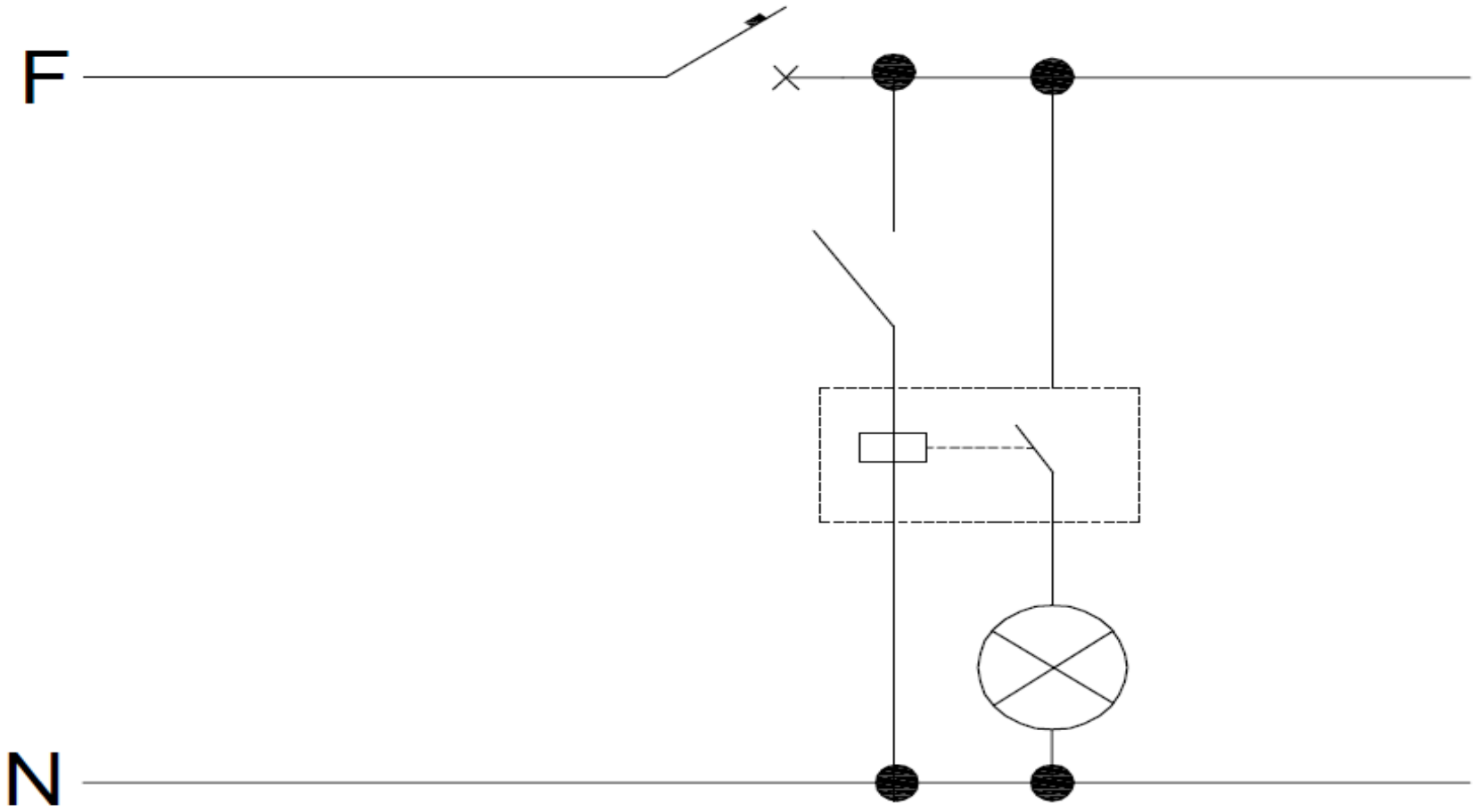
- **شرح الدائره**
- تحتوى هذه الدائره على مصباح يتم التحكم فيه باستخدام الريليه حيث تم توصيل طرف الكهرباء على المفتاح وخرج المفتاح تم توصيلوا على ملف التشغيل للريليه وطرف التشغيل الاخر للريليه تم توصيله بالنيوترال وتم توصيل طرف الكهرباء الى النقطه المشتركه فى الريليه وتم توصيل النقطه المفتوحه بطرف المصباح والطرف الاخر للمصباح تم توصيله بالنيوترال



- **مكونات الدائره**
- قاطع للحمايه من القصر
- مصباح
- مفتاح عادى
- ريليه

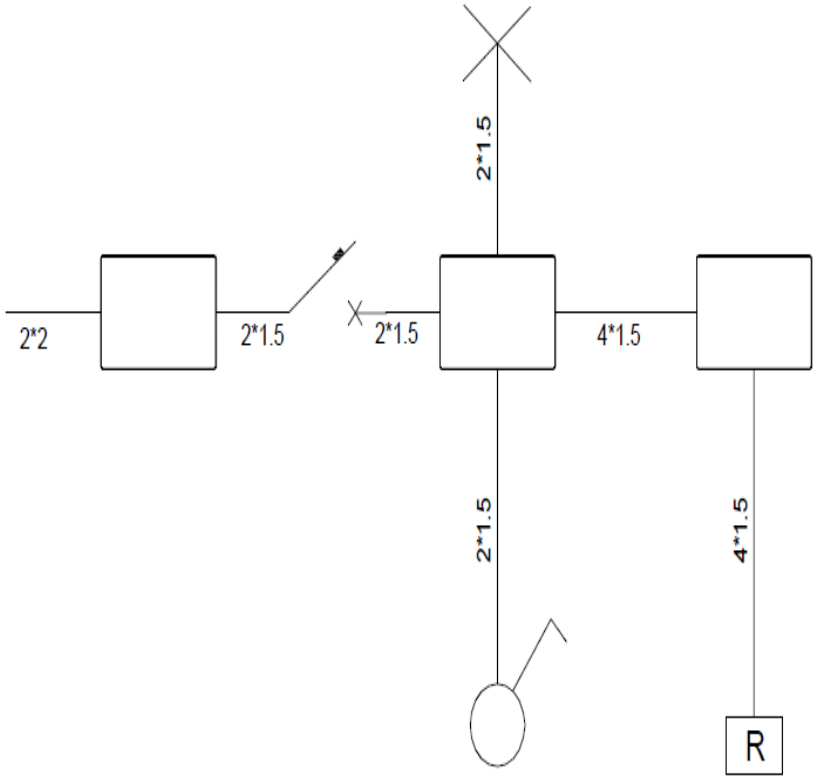
دائره التحكم فى مصباح باستخدام الريليه

- الرسم النظرى

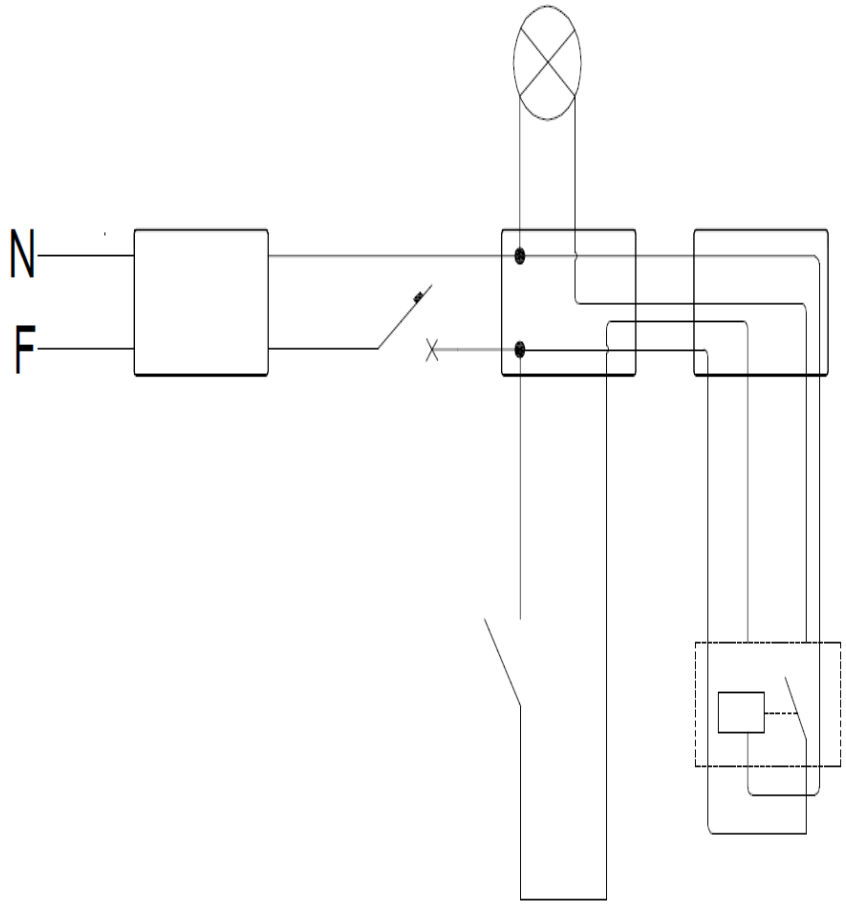


دائره التحكم فى مصباح باستخدام الريليه

الرسم التنفيذى



الرسم العملى



مفتاح التوقيت الزمنى Timer

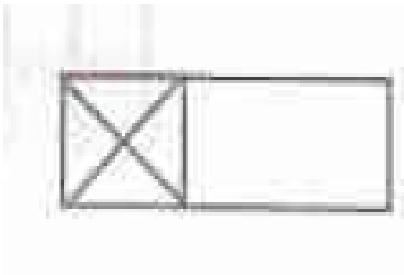
- اولا انواعه
- ثانيا البيانات المكتوبه عليه
- ثالثا كيفيه ظبط التايمر
- رابعا اختباره

مفتاح التوقيت الزمنى Timer

من اشهر انواع التيمر هو تيمر ذات المحرك وهو عباره عن محرك به تروس وهنالك نوعين اساسين من التايمر

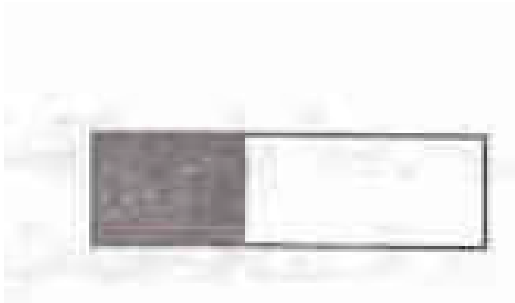
اولا تايمر ON DELAY

وهو تيمر لحظه تغذيته بالتيار يبداء بالعد التنازلى للتوقيت المضبوط عليه وعند نهايه الوقت يتغير وضع النقط الخاصه به يعنى المغلقه تصبح مفتوحه والمفتوحه تصبح مغلقه الى ان ينقطع التيار عنه فتعود كل النقط الى طبيعتها وهو الاكثر استخداما



مفتاح التوقيت الزمنى Timer

- **ثانيا تيمر OFF DELAY**
- وهو لحظه تغذيته بالتيار يغير من وضع النقط الخاصه به وعند فصل التيار عنه يبداء بالعد وعند انتهاء العد ترجع النقط الى وضعها الاول



مفتاح التوقيت الزمنى Timer

- **ثانيا البيانات المكتوبه عليه**

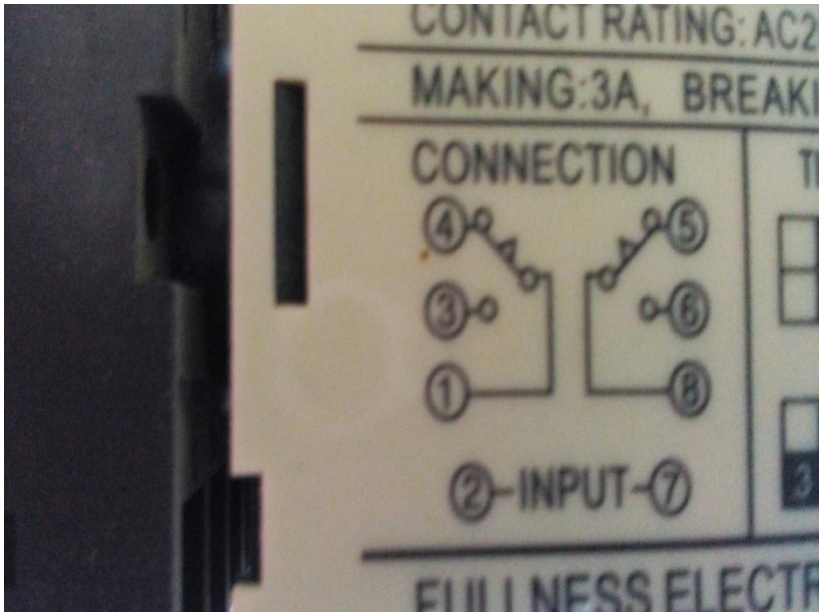
١. فرق الجهد الذى يعمل عليه التايمر

٢. والرسمه الخاصه بتوصيلوا

٣. والتوقيتات الذى يعمل عندها

مفتاح التوقيت الزمنى Timer

- **الرسمه الخاصه بتوصيلوا**
- وهى الرسمه التى توضح نقط التشغيل من النقط المشتركه من النقط المفتوحه من النقط المغلقه
- من الرسمه يتضح ان النقطتين (2,7) هى نقط التشغيل
- والنقطتين (1,8) هى المشتركه
- والنقطتين(4,5) هى نقط مغلقه
- والنقطتين (3,6) هى نقط مفتوحه



مفتاح التوقيت الزمنى Timer

- **ثالثا كيفيه ظبط التايمر**
- وهى الرسم التى توضح عدد التدريجات ومدى كل تدريج
- فالرسمه الاولى من على اليمين تبين ان التدريج اقصاخ ٥ ثوانى
- والرسمه التانيه تبين ان التدريج اقصاه نصف ثانيه
- والرسمه الثالثه تبين ان التدريج اقصاه ٣٠ ثانيه
- والرسمه الرابعه تبين ان التدريج اقصاه ٣ دقائق

- **ولكن كيف يتم تغير التدريج ؟**
- **وكيف يتم اختباره ؟**

مكنه السلم

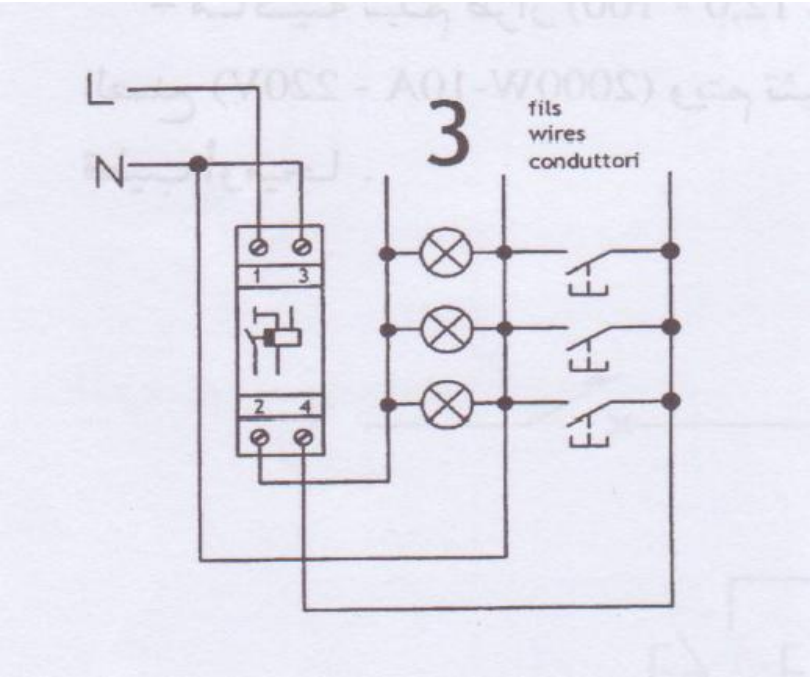
- استخدام مكنه السلم
- توصيل مكنه السلم
- انواع مكنه السلم
- رمز مكنه السلم

مكنه السلم

- **اولا استخدامها**
- هى عباره عن جهاز يستخدم اذا اردنا التحكم فى مجموعه من المصابيح لتعمل هذه المصابيح لفتره زمنيه ثم تفصل اتوماتيكيا بعد فتره زمنيه ونستخدم مع مكنه سلم مفاتيح جرس بحيث عدد اماكن التى نريد تشغيل منها المكنه يساوى عدد مفاتيح الجرس وتستخدم مكنه السلم فى اناره السلم حيث يتم وضع مفتاح جرس ومصباح فى كل دور واذا اردنا تشغيل المكنه نضغط على اى مفتاح جرس تضى كل مصابيح لفتره زمنيه معينه ثم تفصل اتوماتكيا

مكنه السلم

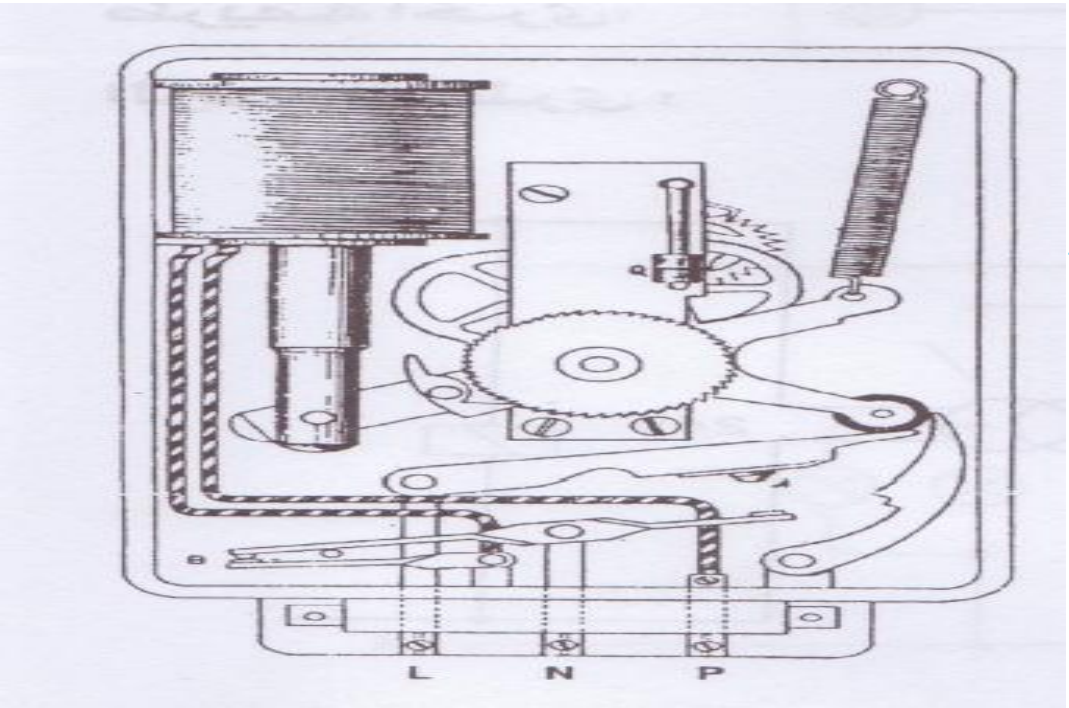
- **ثانيا توصيل مكنه السلم**
- كل مكنه سلم لها رسمه الخاصه بها والتى من خلالها يتم توصيل مكنه السلم مثال مكنه سلم Hager
- لو نظرنا الى الرسمه سوف نلاحظ انها اربع اطراف الطرف الاول تم توصيلوا بالكهرباء والطرف الثالث تم توصيلوا بالنيوترال ومن ثم الطرف الثانى تم توصسله على اللمبات والطرف الرابع تم توصيلوا على دخل مفاتيح الجرس وتم توصيل النيوترال على الطرف الثانى للمفاتيح والطرف الثانى للمصابيح



مكنه السلم

- **انواع مكنه السلم**
- **يوجد نوعان لمكنه السلم**
- **النوع الاول**
- مكنه السلم الكهرومغناطيسيه

هى مكنه يكون حجمها كبير ويتم تثبيتها باربع مسامير على الحائط ولها ثلاث اوضاع يمكن تغير بزرار فى وسط المكنه

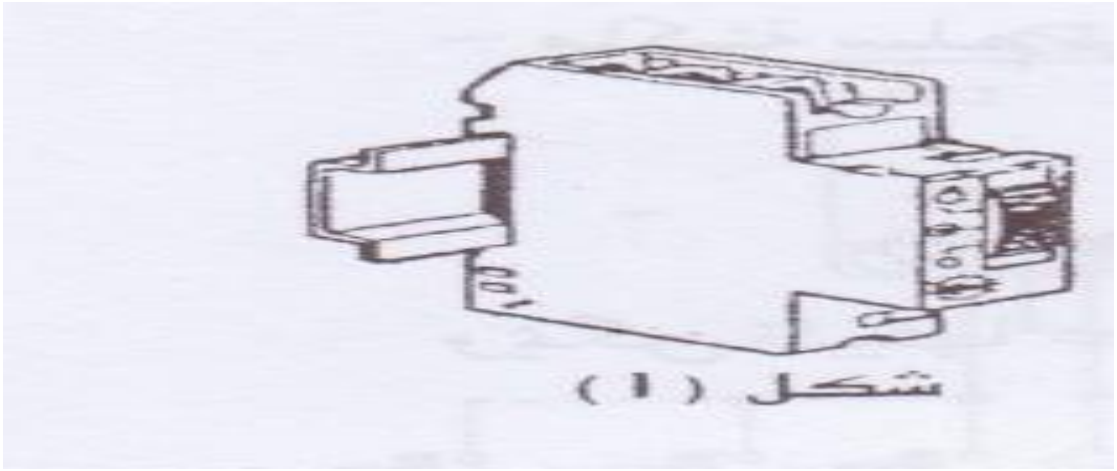


مكنه السلم

- **الوضع الاول**
- فى هذا الوضع يتم التحكم فى مكينه السلم عند الضغط على مفتاح الجرس بحيث تعمل المكنه وتفصل اتوماتكيا بعد زمن معين
- **الوضع الثانى**
- وهو وضع لا تعمل فيه المصابيح حتى ولو تم الضغط على مفتاح الجرس
- **الوضع الثالث**
- وهو وضع عند وصول التيار للمكنه تعمل المصابيح تلقائيا دون الضغط على مفتاح الجرس

مكنه السلم

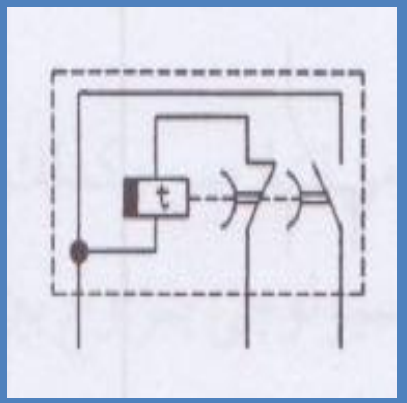
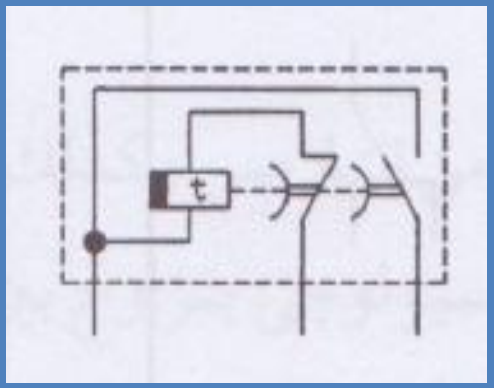
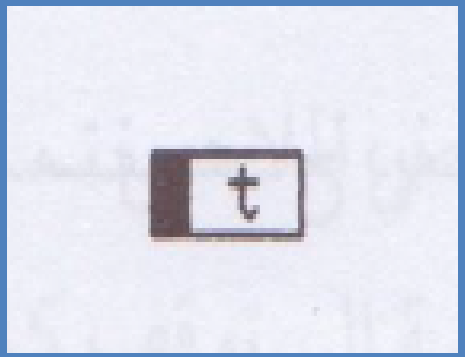
- **النوع الثانى**
- مكنه السلم الالكترونيه والتى يتم تثبيتها على باره اوميجا
-



- **النوع الثالث**
- هو مكنه السلم التى يمكن تجمعها باستخدام التايمر والريليه

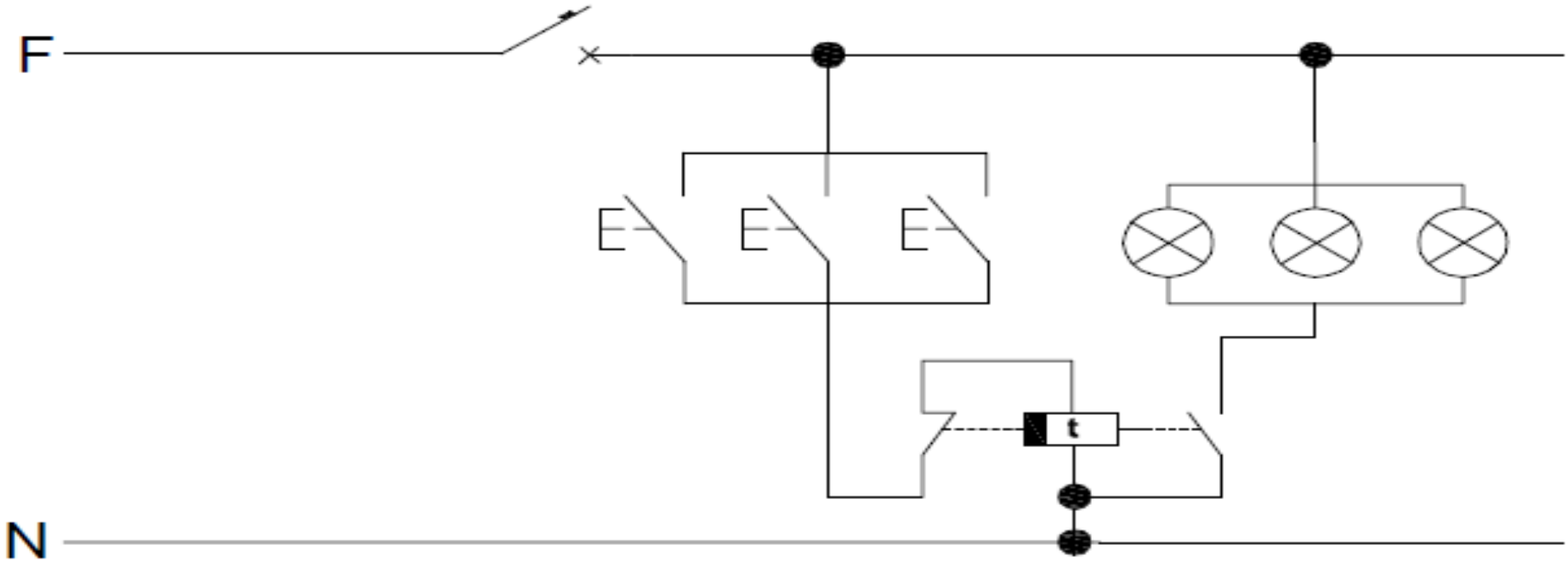
مكنه السلم

ثالثا رمز مكنه السلم

الرسم النظرى	الرسم العملى	الرسم التنفيذى
		

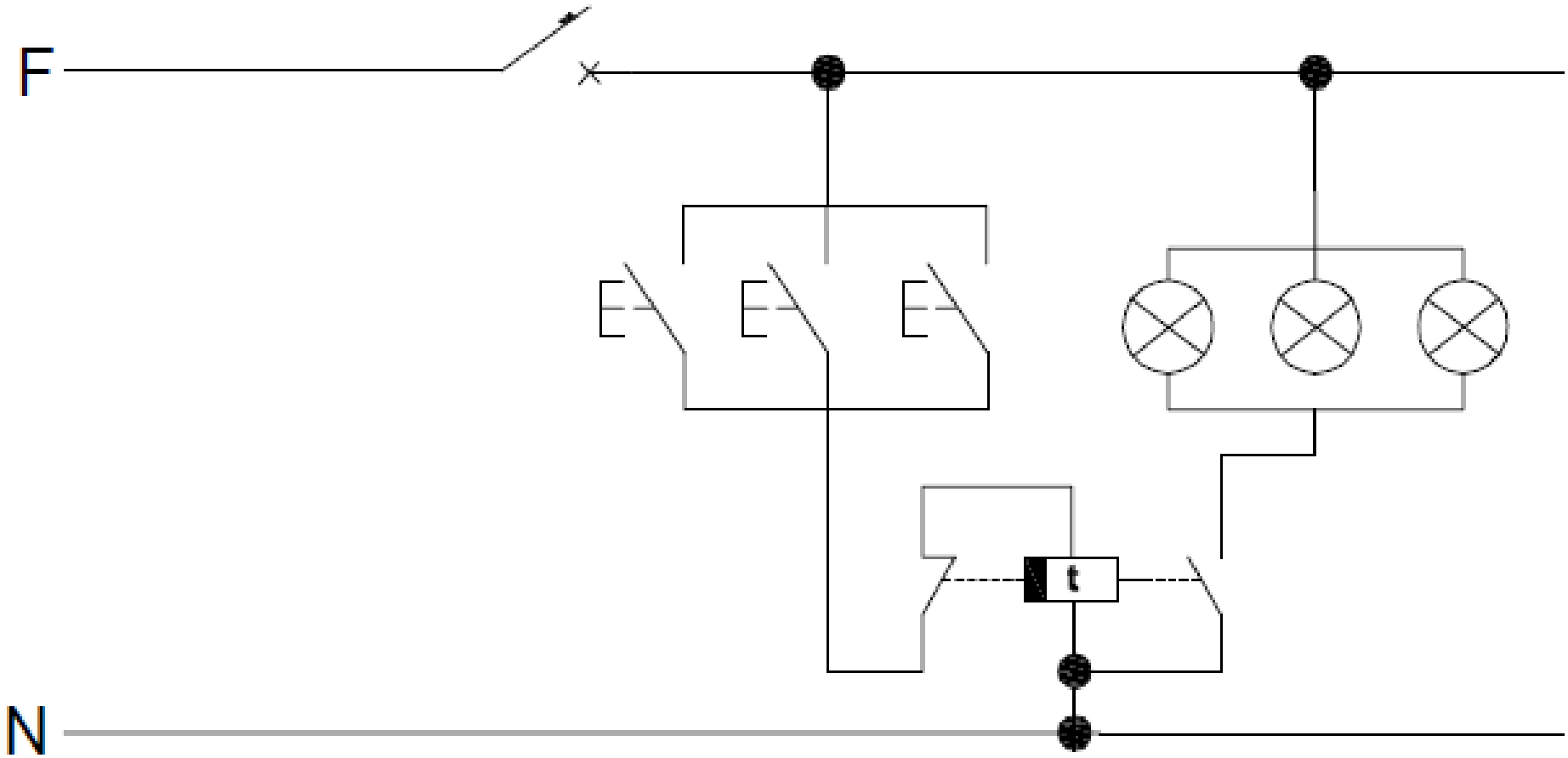
دائره التحكم فى مجموعه من المصابيح باستخدام الريليه والتيمر (مكنه السلم)

- **شرح الدائره**
- تحتوى هذه الدائره على مكنه سلم و٣ مفاتيح جرس بحيث اذا اردنا تشغيل مكنه السلم نضغط على اى مفتاح جرس تعمل المكنه لفتره زمنيه ثم تفصل اتوماتك



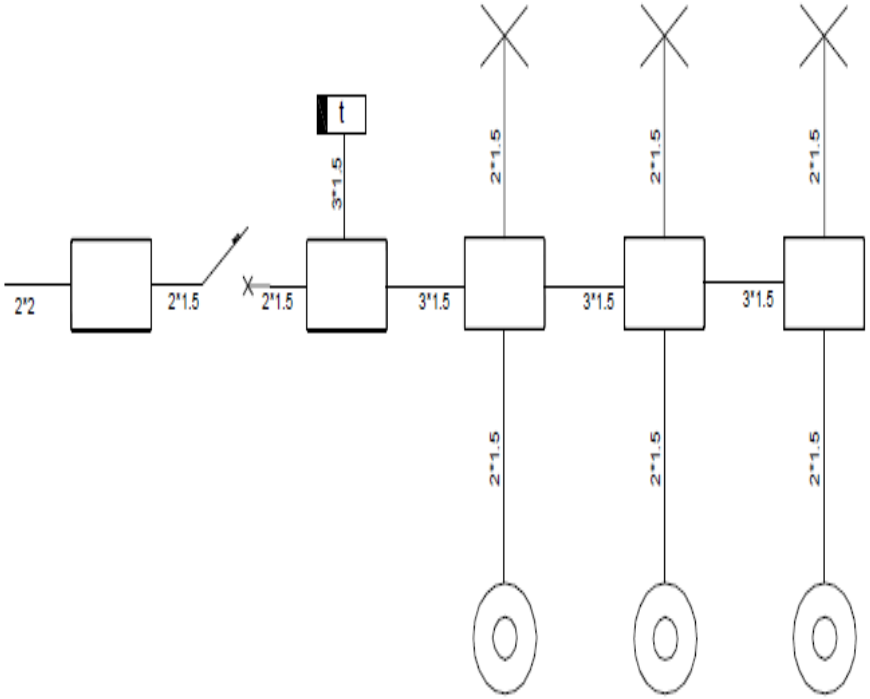
دائره التحكم فى مجموعه من المصابيح باستخدام الريليه والتيمر (مكنه السلم)

- الرسم النظرى

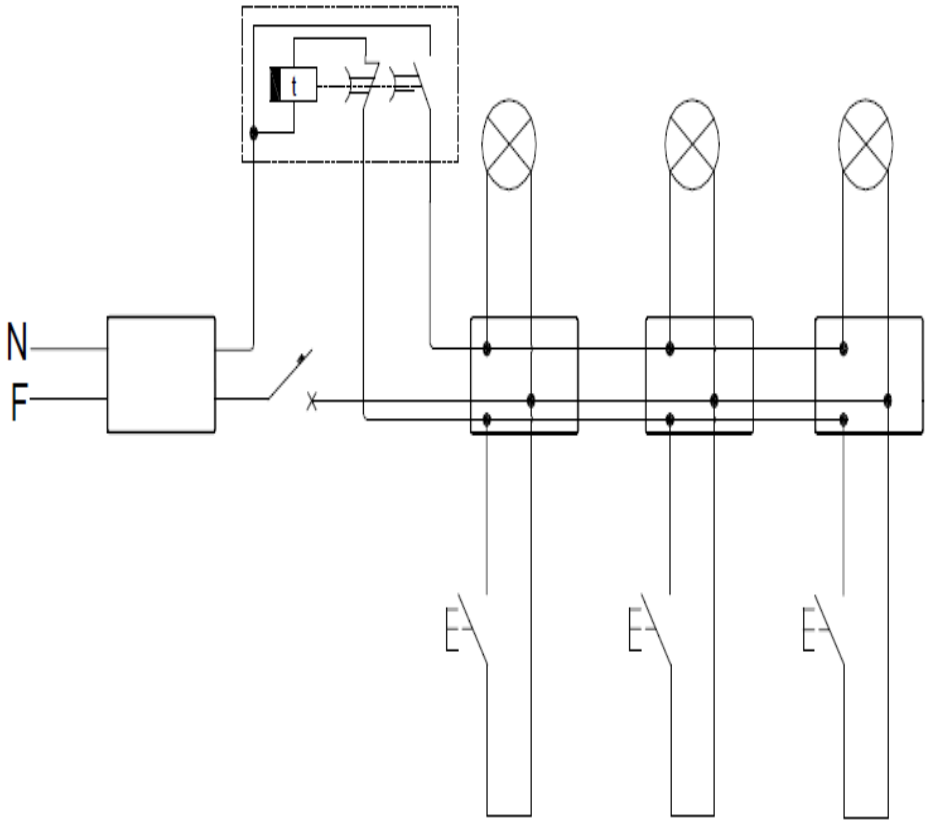


دائره التحكم فى مجموعه من المصابيح باستخدام الريليه والتيمر (مكنه السلم)

الرسم التنفيذى



الرسم العملى



حساب تيار الحمل

- اذا كان هناك حمل معين نريد حساب التيار له فاننا نقوم بحساب التيار عن طريق قسمه القدره الكهربيه على فرق الجهد
- **مثال سخان ١٠٠٠ وات يغمل على ٢٢٠ فولت احسب التيار ؟**
- التيار = القدره الكهربيه /فرق الجهد
- التيار = ١٠٠٠ / ٢٢٠ = ٤.٥ امبير
- ملحوظه
- حساب التيار مهم جدا لان عن طريق حساب التيار يمكن اختيار القاطع المناسب والكبل المناسب
- حيث يتم اختيار القاطع بضرب قيمه التيار فى ١.٢٥ ونختار اقرب قاطع
- ونختار السلك عن طريق قسمه التيار على ٣ اذا كان السلك نحاس

تقدير الاحمال المنزليه

- **تقدر الاحمال عن طريق حساب قدره كل حمل على حده ثم نقوم بجمعهم**
- **(مثال)**
- منزل مكون من ٣ غرف كل غرفه بها ٢ مصباح قدره الواحد ٤٠ وات ومروحه قدرتها ٨٠ وات

ويوجد تكيف ٣ حصان ومطبخ يحتوى على ثلاجه وغساله وديب فريزر وسخان كهرباء

احسب التيار والقاطع والكبل المناسب ؟ بشرط المطبخ على ٢لنيه وكل غرفه على لنيه والتكيف على لنيه والسخان على لنيه ؟