الشبكات الصناعية

جلسة عملي

مقدمة للتحكم الكلاسيكي

إشراف:

أ.د.مثنى القبيلي

إعداد:

م.همام ياسين

المحتويات:

- التأريض
- تحويل الجهود
- المفاتيح المختلفة
- الريليات والكونتكتورات
- دارة القوى
- دارة التحكم

التأريض:

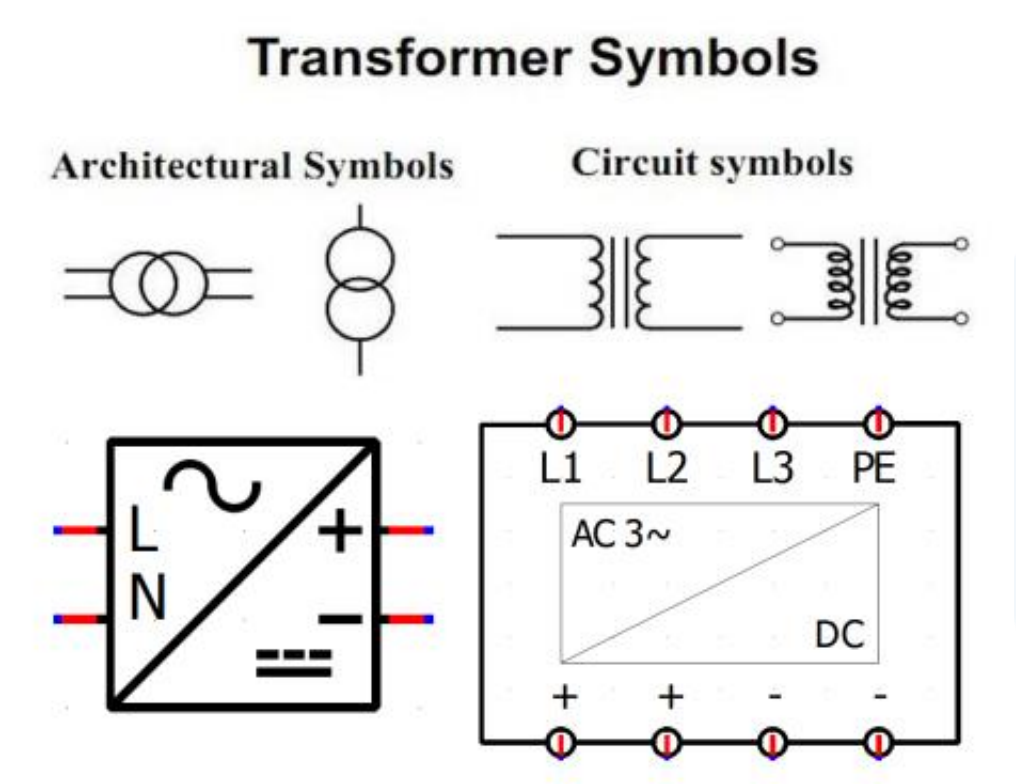
يرمز له GND,P, PE, G

التأريض:

تمديدات التأريض:

تحويل الجهود:

محولات الجهد ورموزها:



تحويل الجهود:

وحدات التغذية:

تحويل الجهود:

اختيار كابلات التغذية بناء:

- طول المسافة
- ناقلية المعدن
- الحرارة المحيطة
- التيار

$$R = \rho \frac{l}{s}$$

فضة	0.0165
نحاس	0.0178
ألمنيوم	0.0287

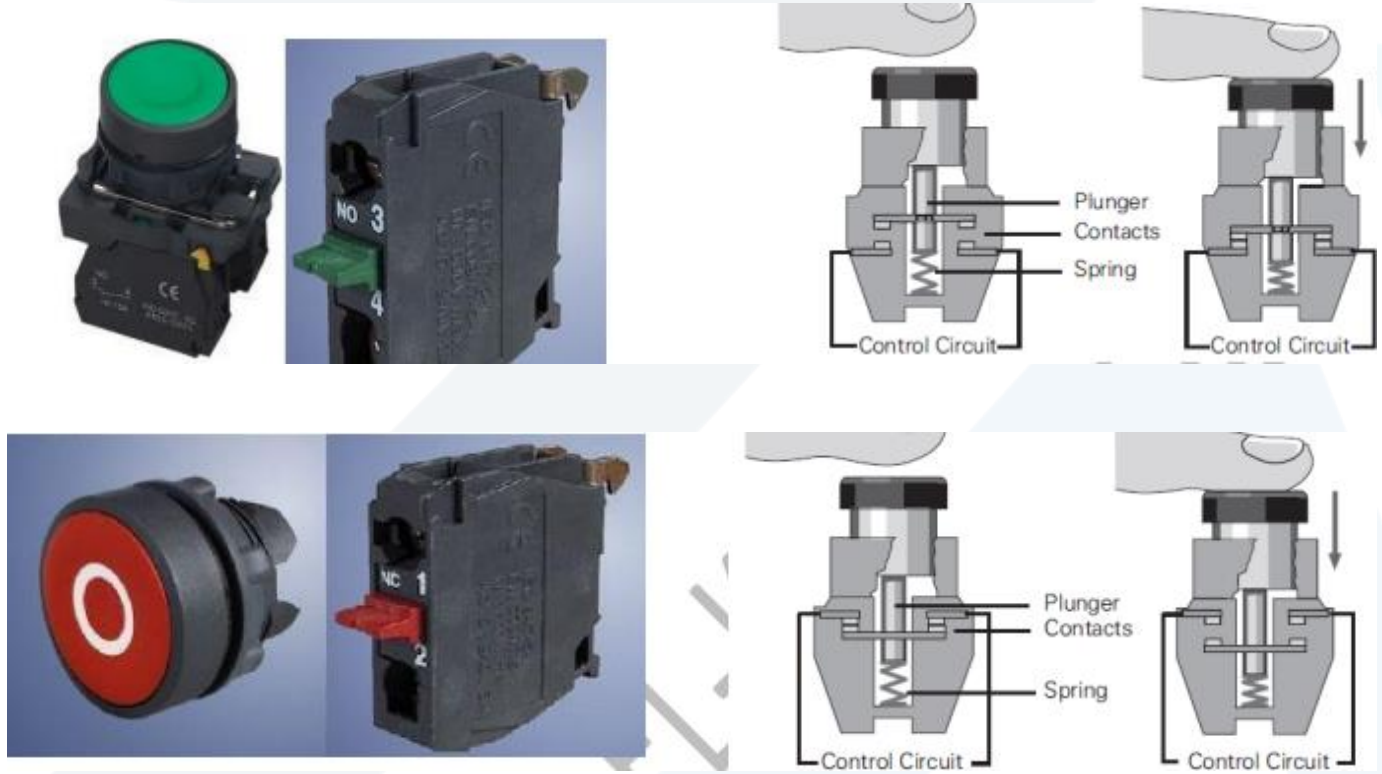
CABLE RATING TABLE

Cable Cross Sectional Area (mm^2)	Typical Current Rating (amps)	Recommended Circuit Breaker Rating (amps)
1.5 mm^2	7.9 - 15.9A	8A
2.5 mm^2	15.9 - 22A	15A
4 mm^2	22 - 30A	20A
6 mm^2	30 - 39A	30A
10 mm^2	39 - 54A	40A
16 mm^2	54 - 72A	60A
25 mm^2	71 - 93A	80A
50 mm^2	117 - 147A	125A
70 mm^2	147 - 180A	150A
95 mm^2	180 - 216A	200A
120 mm^2	216 - 250A	225A
150 mm^2	250 - 287A	275A
185 mm^2	287 - 334A	300A
240 mm^2	334 - 400A	350A

المفاتيح الكهربائية:

أنواع الـ PUSH BUTTONS:

- Normally Open
- Normally closed

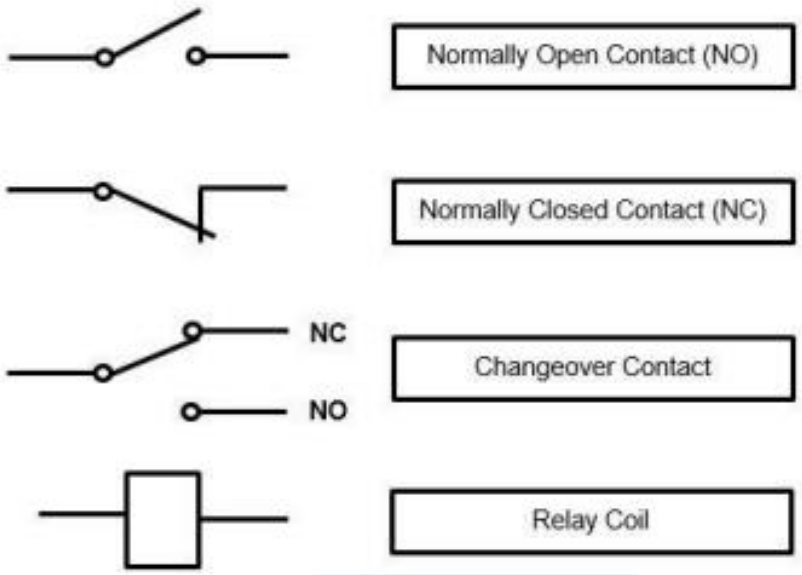


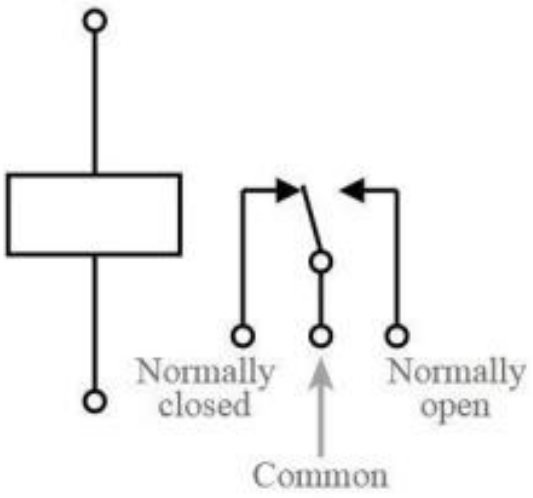
الريليات والكونتكتورات:

تتكون الريليات من:

- البوبين أو الملف coil
- التماسات

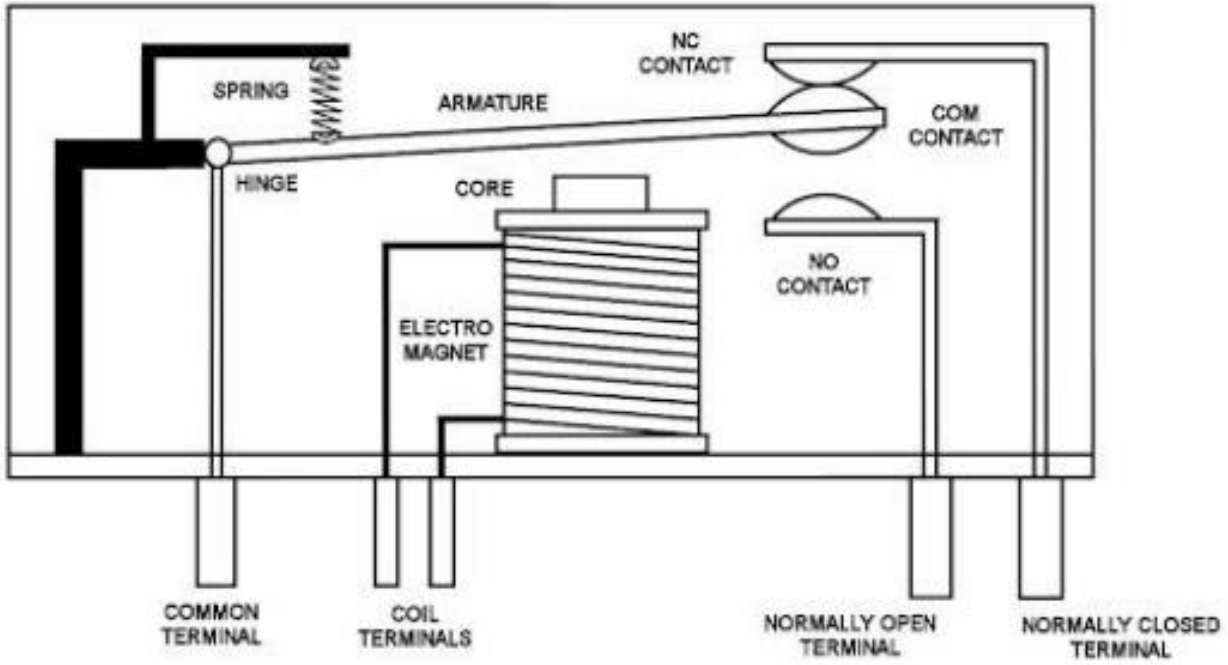
• يرمز للبوبين والتماسات:





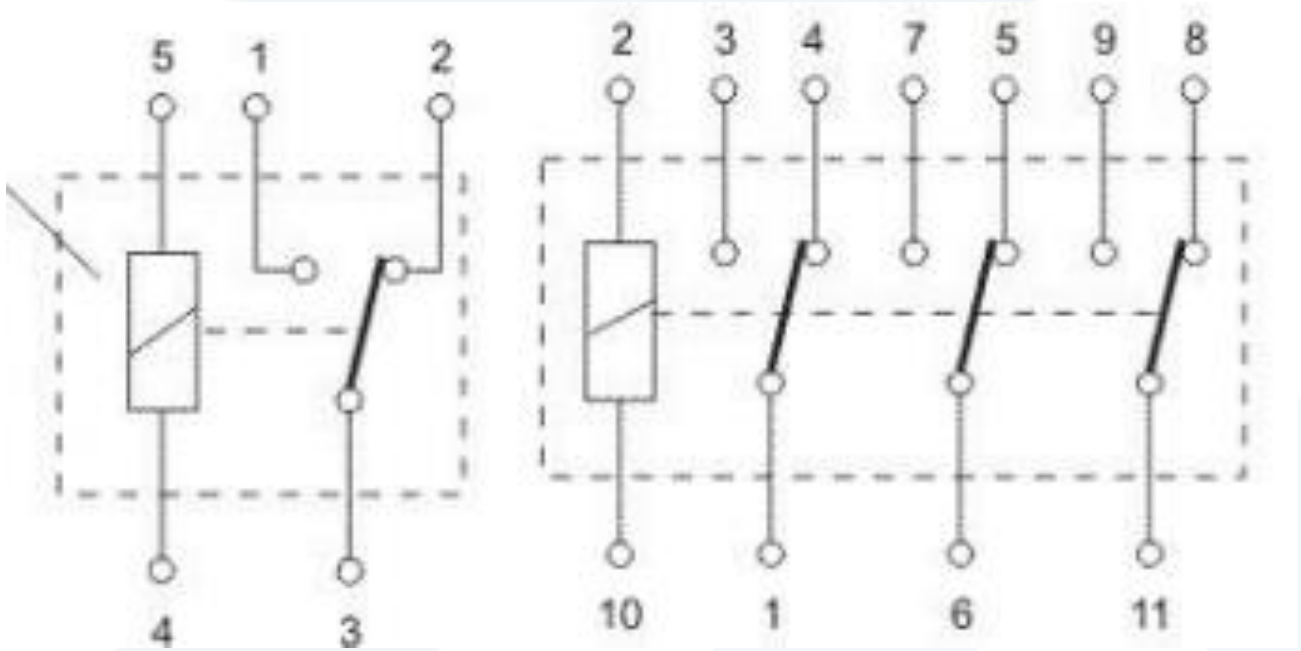
الريليات والكونتكتورات:

- تأخذ الريليه الشكل التالي:



الريليات والكونتكتورات:

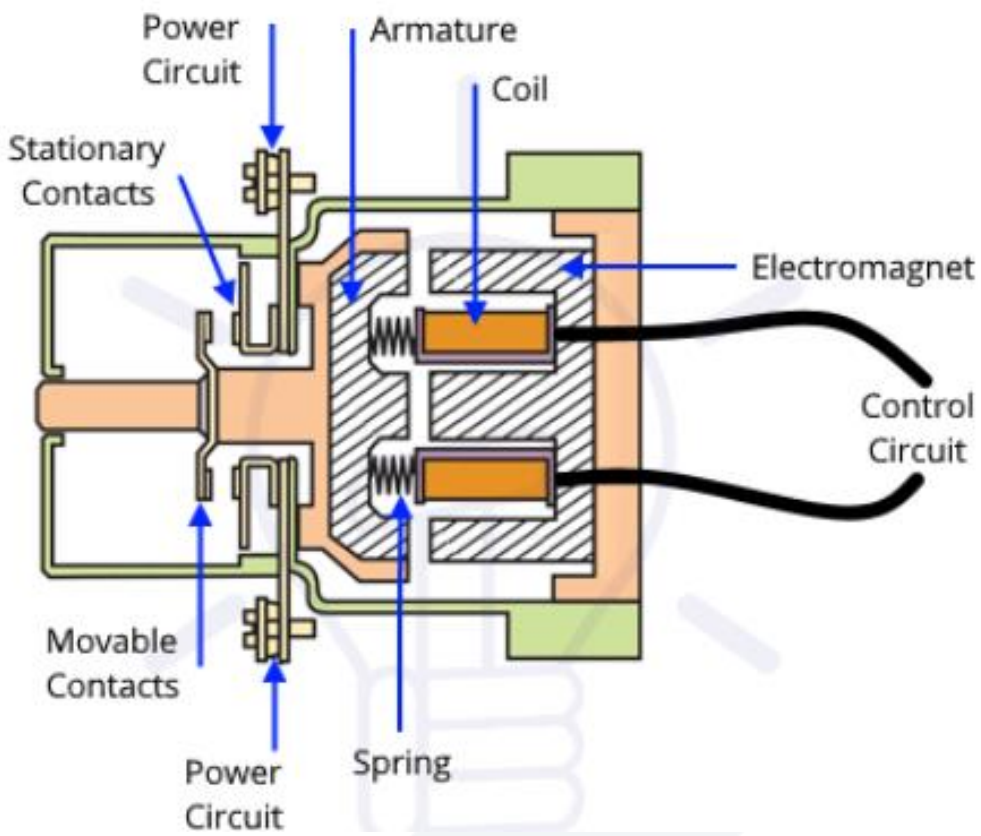
يمكن أن تكون أحادية أو ثنائية أو ثلاثية التماسات ..... إلخ.

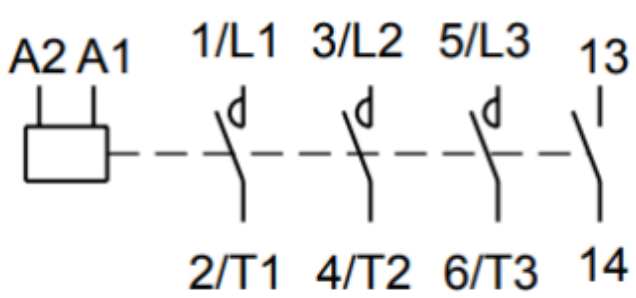


الريليات والكونتكتورات:

الكونتكتور:

- مثل الريليه له بوبين وتماسات
- يستخدم للتحكم بالأحمال ذات التيارات الكبيرة (600 A).
- تماساته الرئيسية عددها 3 ةتكون دوماً من نوع NO
- يمكن إضافة تماسات مساعدة





الريليات والكونتكتورات:

الريليه ذات الحالة الثابتة Solid State Relay SSR:

- تشابه منطق عمل الريليه الميكانيكية وتختلف عنها بأن تماسها عبارة عن ترانزستور صناعي يستخدم كقاطع الكتروني وبالتالي ال توجد حركة ميكانيكية عند الفصل والوصل.
- تستخدم مع العمليات التي تتطلب فصل ووصل بسرعة كبيرة باإلضافة ألنها تحمي من الشرر الذي يحدث في التماسات الميكانيكية

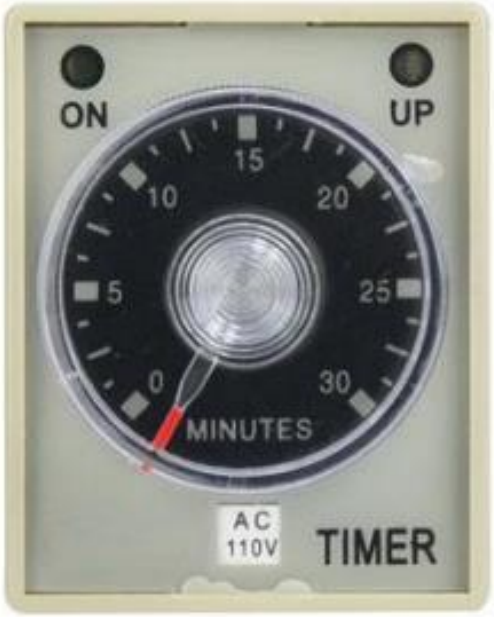
الريليات والكونتكتورات:

أين تستعمل ريليهات الحالة الثابتة؟

الريليات والكونتكتورات:

الريليه الزمنية (المؤقت) Timer:

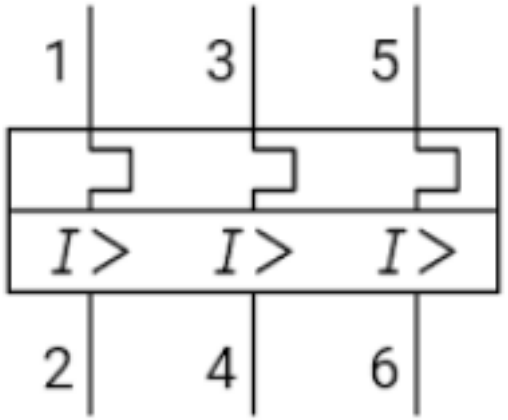
- لها بوبين وتماسات.
- في الريليه العادية وصل أمر تحكم يصل التماسات مباشرة وفصل أمر التحكم يفصل التماسات مباشرة.
- في الريليه الزمنية يوجد فاصل زمني بين وصل أمر التحكم ووصل التماسات أو بين فصل أمر التحكم وفصل التماسات
- لها عدة أنواع:. On-Delay, Off-Delay, On/Off-Delay,....

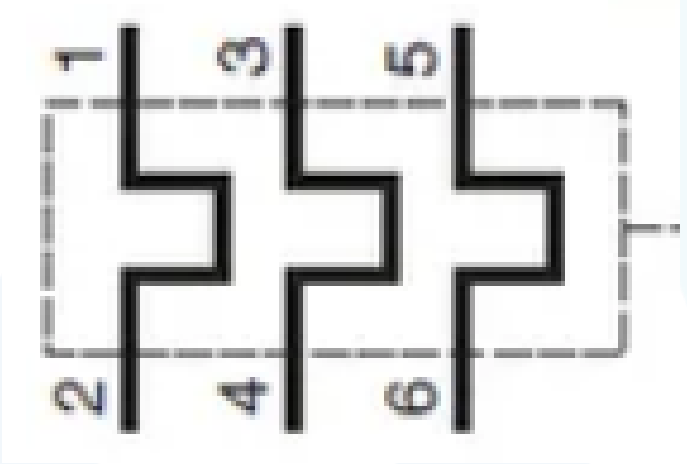


الريليات والكونتكتورات:

حماية الحمل الزائد (الريليه الحرارية):

- عبارة عن حساس للتيار الزائد، حيث تتحسس ألثر التيار الحراري أو المغناطيسي أو كليهما.
- مزودة بتماسات مساعدة من نوع NO وNC تبدل حالتها عندما تتحسس الحماية لتيار زائد.
- لها مجال تحسس تيار وعتبة تيار قابلة للعيار بحيث عند ارتفاع التيار فوق هذه العتبة تتحسس الحماية





الريليات والكونتكتورات:

حماية الحمل الزائد (الريليه الحرارية):

دارة القوى (الطاقة) ودارة التحكم:

اي لوحة تحكم ألي ألة دائرتها تنقسم الي جزئين جزء يخص دائرة القوي و اخر لدائرة التحكم:

- **اولاً دائرة القوى CIRCUIT POWER:**

هي الدائرة المسئول عن توصيل التيار من المصدر الي الحمل سواء كان محرك او سخان او اي نوع من الأحمال و عادة تتكون دائرة القوى من:

1. ثلاث فيوزات او مفتاح ذات قيمة تتحمل شدة تيار الحمل.
2. ثلاث نقاط رئيسية لكونتاكتور أو أكثر.
3. مفتاح OVERLOAD

وجميع هذه المكونات و سمك السلك المستخدم يجب ان تتحمل قيمة التيار التي يستهلكها الحمل.

دارة القوى (الطاقة) ودارة التحكم:

اي لوحة تحكم ألي ألة دائرتها تنقسم الي جزئين جزء يخص دائرة القوي و اخر لدائرة التحكم:

- **ثانيا دائرة التحكم CIRCUIT CONTROL:**

هي الدائرة التي تقوم بتوصيل التيار الي Coils الكونتاكتورات التي تحتويها الدائرة بالطريقة او الوقت المطلوب وعادة تتكون دائرة الكنترول من:

1. طرفان بينهم قيمة فرق جهد تساوي الفولت التي ستعمل به الـ VOLTAGE CONTROL(Coils.)
2. فيوز او مفتاح MINIATURE يتحمل تيار البوبينات الموجودة بالدائرة و هي تستهلك قيمة تيار ضعيفة
3. نقطة التلامس المغلقة للـ OVERLOAD
4. مفاتيح الايقاف و التشغيل
5. عددا من نقاط التالمس المساعدة للكونتاكتورات التي تحتويها الدائرة - تبعا للمطلوب من دائرة التحكم
6. بوبينات الكونتاكتورات او اكثر

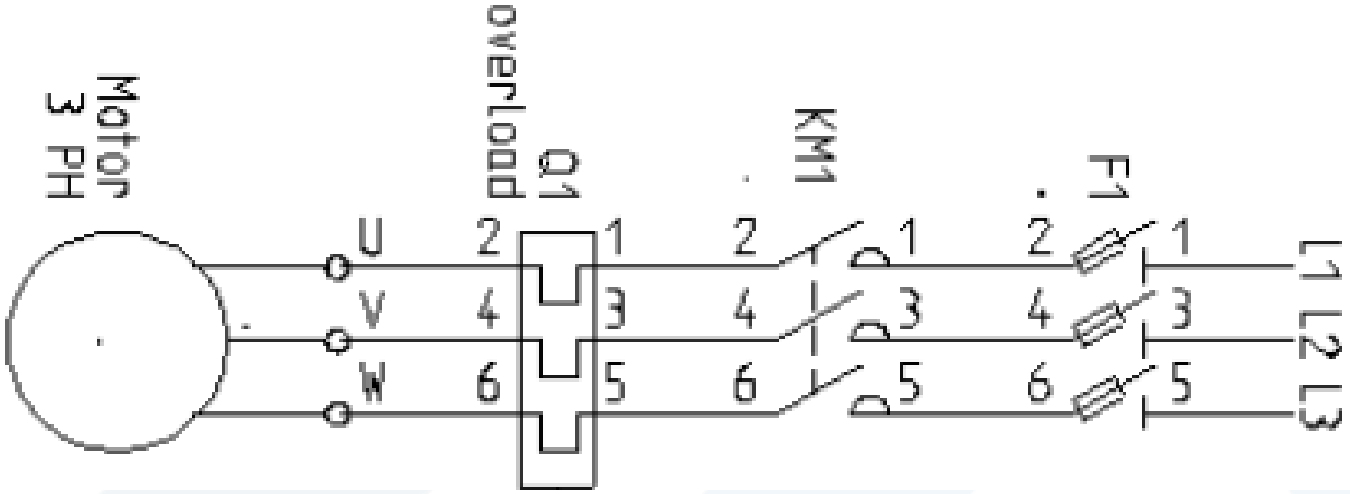
كل هذه المكونات تستخدم بطريقة معينة لعمل وظيفة معينة حسب كل احتياجات كل ماكينة.

دارة القوى (الطاقة) ودارة التحكم:

فرق جهد التحكم voltage control:

هو فرق الجهد الذي تعمل عليه الـ circuit control و يجب ان يكون الـ coilsالخاصة بجميع الـ contactors و الـ relays متوافقة مع هذا الـ volt

دائرة القوى لمحرك واحد بسرعة واحدة:



دارة القوى (الطاقة) ودارة التحكم:

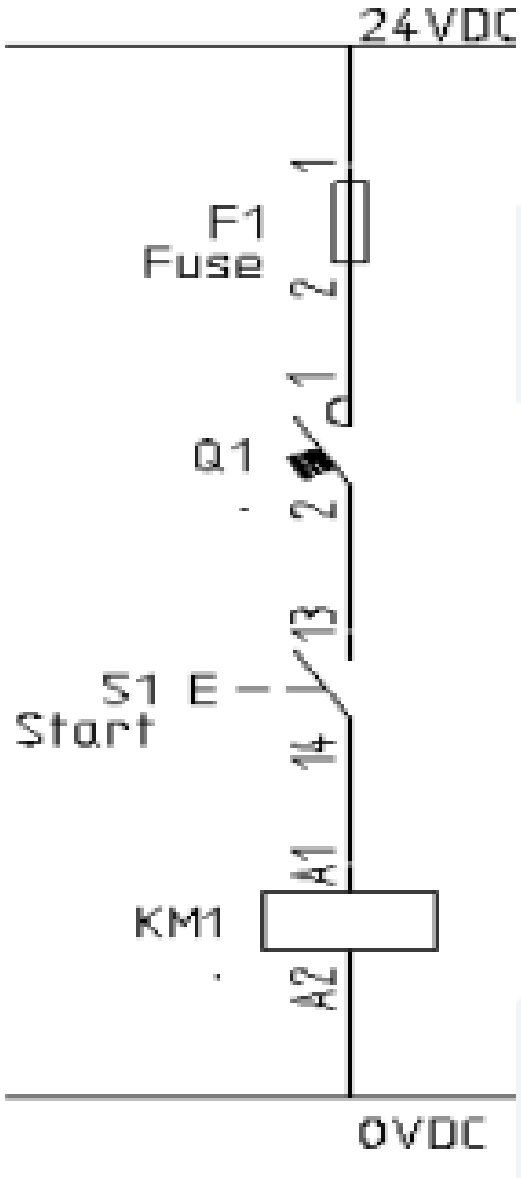
مثال (1):

صمم دائرة كنترول لتشغيل موتور عند الضغط علي المفتاح فقط و يتوقف عندما نرفع يدنا.

دارة القوى (الطاقة) ودارة التحكم:

مثال (1):

صمم دائرة كنترول لتشغيل موتورعند الضغط علي المفتاح فقط و يتوقف عندما نرفع يدنا.



دارة القوى (الطاقة) ودارة التحكم:

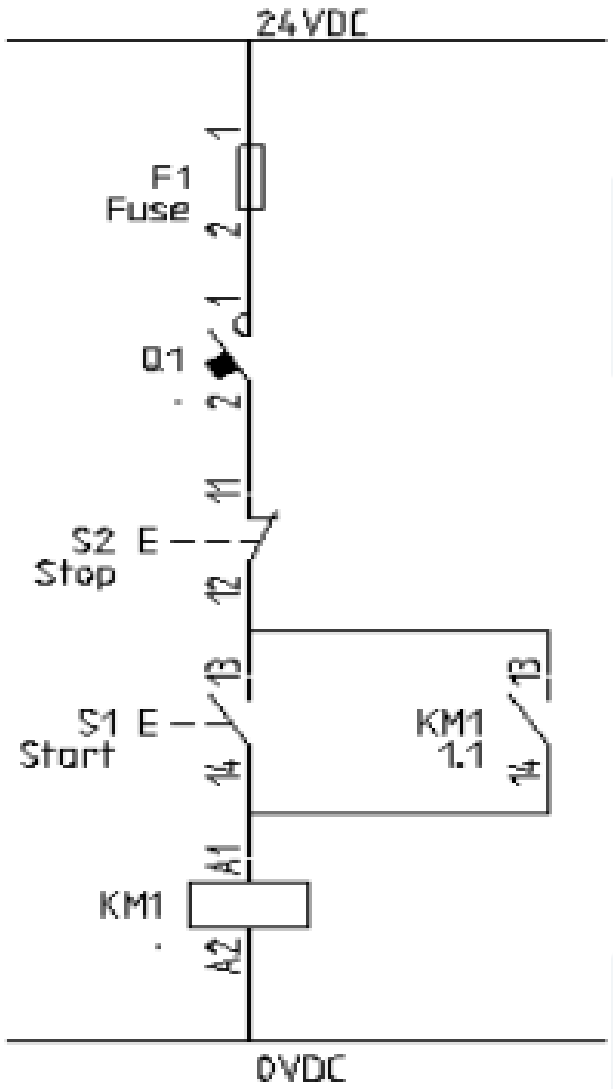
مثال (2):

صمم دائرة كنترول لتشغيل موتوربالضغط علي مفتاح start و إيقافه بالضغط علي مفتاح stop

دارة القوى (الطاقة) ودارة التحكم:

مثال (2):

صمم دائرة كنترول لتشغيل موتوربالضغط علي مفتاح start و إيقافه بالضغط علي مفتاح stop



دارة القوى (الطاقة) ودارة التحكم:

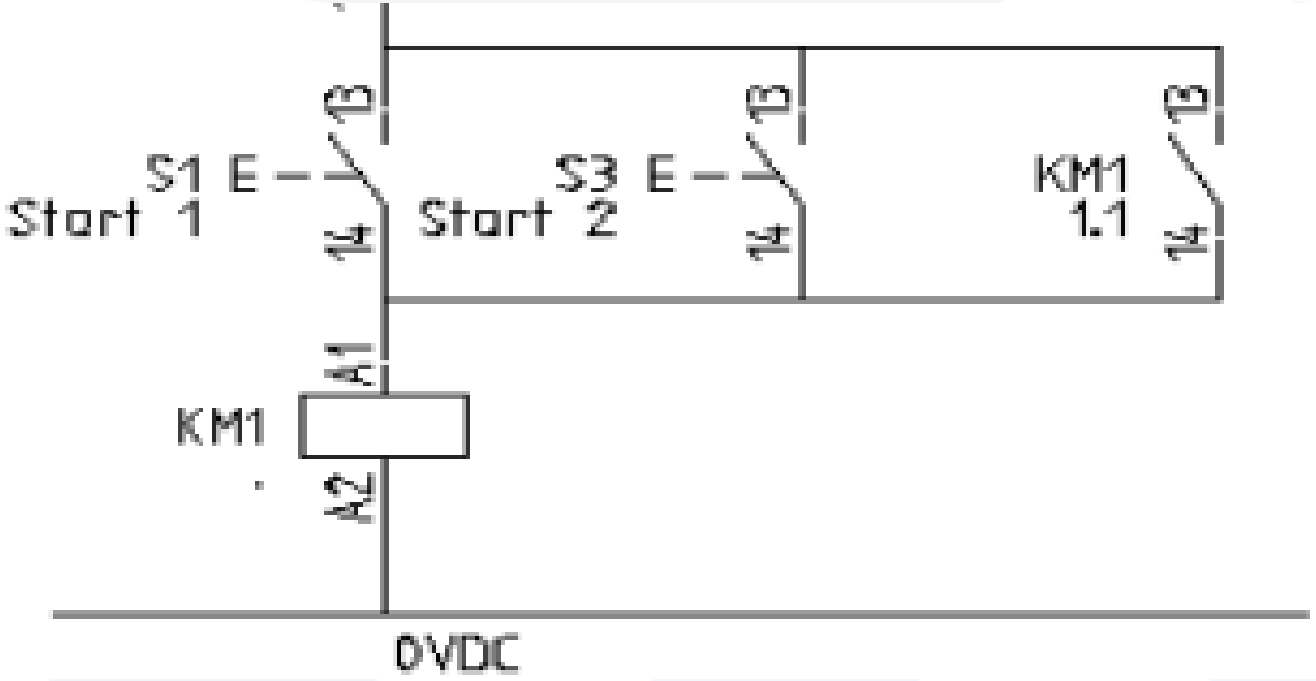
مثال (3):

صمم دائرة كنترول لـ تشغيل موتور من اكثر من مفتاح

دارة القوى (الطاقة) ودارة التحكم:

مثال (3):

صمم دائرة كنترول لـ تشغيل موتور من اكثر من مفتاح



دارة القوى (الطاقة) ودارة التحكم:

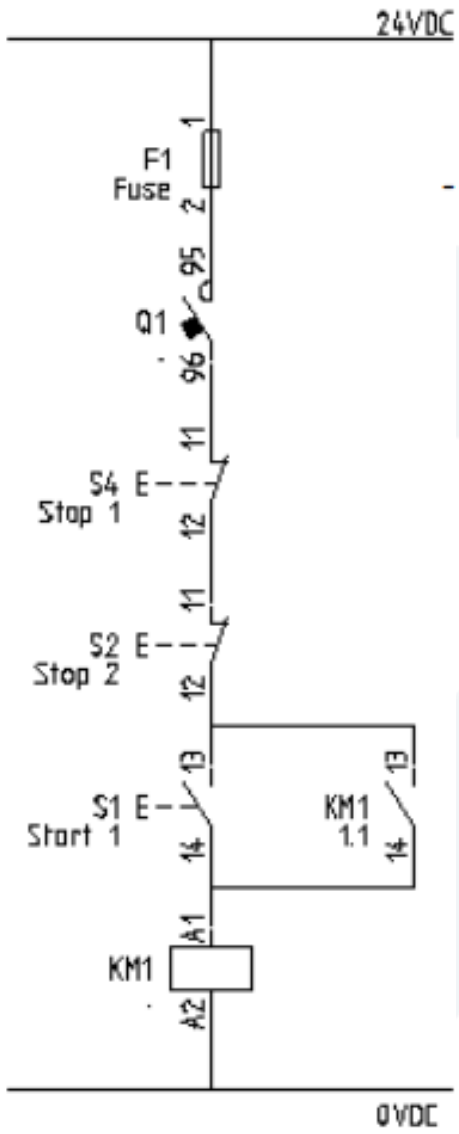
مثال (4):

- صمم دائرة كنترول لـ فصل موتور من اكثر من مفتاح

دارة القوى (الطاقة) ودارة التحكم:

مثال (4):

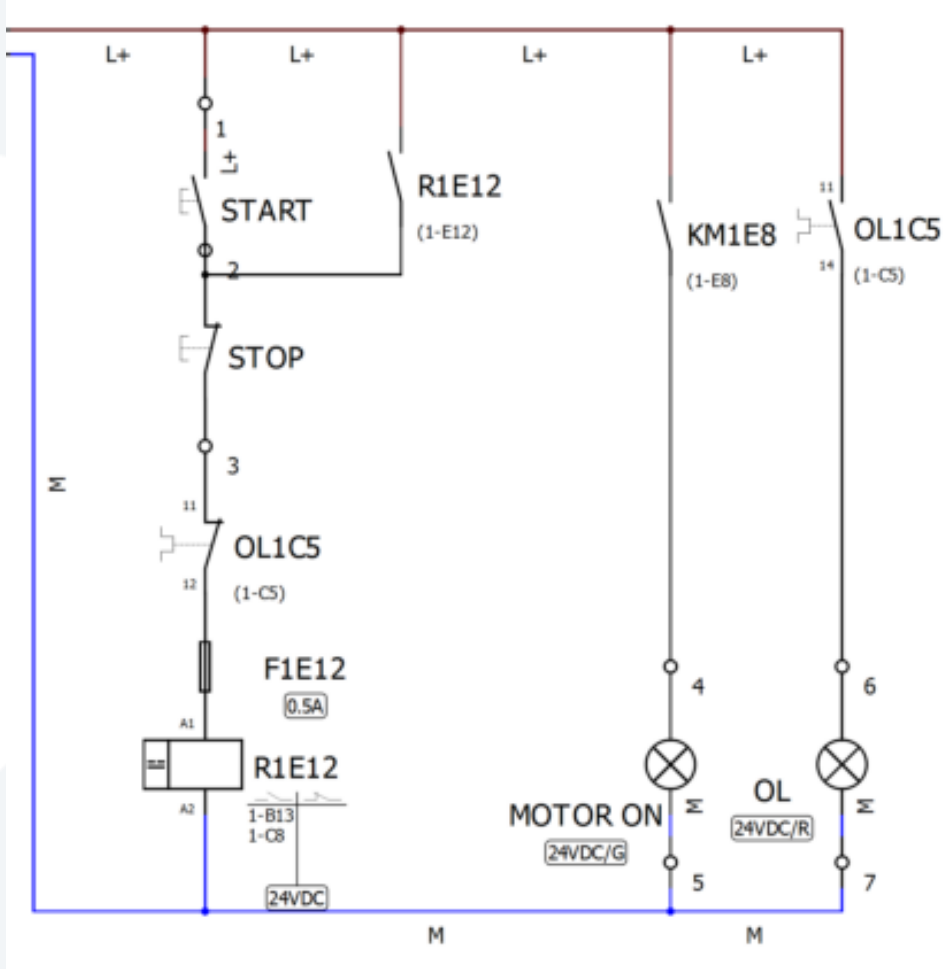
- صمم دائرة كنترول لـ فصل موتور من اكثر من مفتاح



دارة القوى (الطاقة) ودارة التحكم:

مثال (5):

ماذا تفعل الدارة التالية؟



دارة القوى (الطاقة) ودارة التحكم:

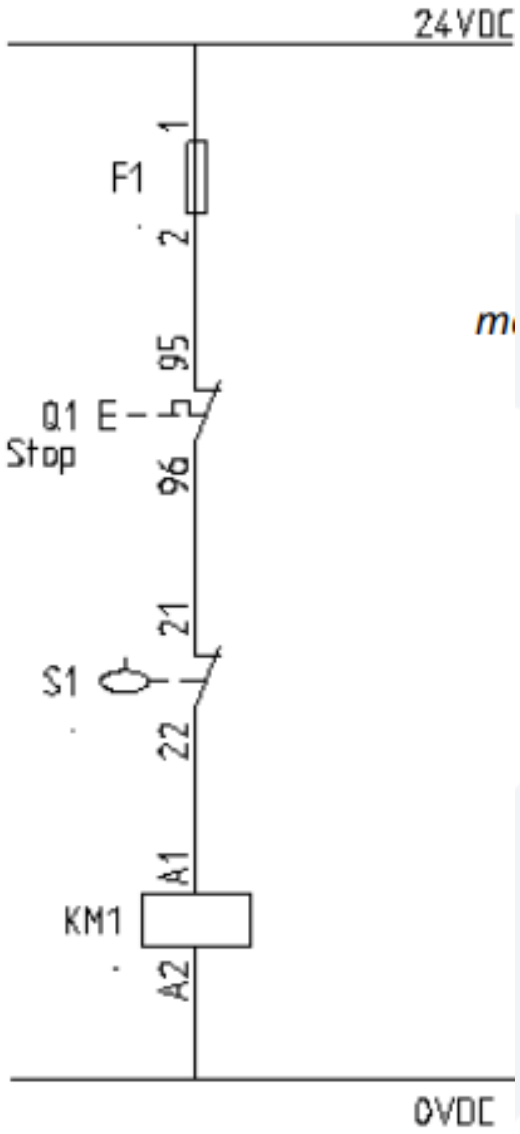
مثال (6):

- استخدام نفس الدائرة السابقة لتشغيل الدائرة Automatic عن طريق عوامة :

دارة القوى (الطاقة) ودارة التحكم:

مثال (6):

- استخدام نفس الدائرة السابقة لتشغيل الدائرة Automatic عن طريق عوامة :



دارة القوى (الطاقة) ودارة التحكم:

تمرين(1):

صمم دائرة كنترول لموتور مياه و خزان، تعمل و تقف عن طريق دائرة stop/start بشكل يدوي او Automaticعن طريق حساس الضغط.

دارة القوى (الطاقة) ودارة التحكم:

تمرين(2):

صمم دائرة لتشغيل 2 motors كل واحد لواحده وعندما يفصل M1 اوفرلود يفصل معه M 2 وعندما يفصل M2 اوفرلود لا يفصل معه M1

دارة القوى (الطاقة) ودارة التحكم:

تمرين(3):

صمم دائرة تحكم لـ 2 motors بحيث بالضغط علي المفتاح S1 يتم تشغيل الموتور الأول وبالضغط علي المفتاح (double pole P.B) S2 يتم فصل الموتور الاول وتشغيل الموتور الثاني ويتم ايقاف ال 2 motorsعن طريق مفتاح S3. و اذا تم الضغط علي المفتاح S2 قبل تشغيل الموتور الاول يعمل الموتور الثاني دون مشاكل

دارة القوى (الطاقة) ودارة التحكم:

تمرين(4):

صمم دائرة لـ 2 motorsبحيث اذا كان M1يعمل وتم الضغط على S 1 يتم فصل M1و تشغيل M 2 و اذا كان M 2يعمل و تم الضغط على S 2 يتم فصل M 2 و تشغيل M1

دارة القوى (الطاقة) ودارة التحكم:

تمرين(4):

صمم دائرة لـ 2 motorsبحيث اذا كان M1يعمل وتم الضغط على S 1 يتم فصل M1و تشغيل M 2و اذا كان M 2يعمل و تم الضغط على S 2 يتم فصل M 2 و تشغيل M1، بالإضافة إلى P1 لمبة للإشارة لعمل M1 و P2 للإشارة لعمل M2