

الحماية الحرارية Over load



إعداد

عقيل محمد فني كهرباء

الحماية الحرارية (أوفرلود)

هي عبارة عن اداة تستخدم لحماية الموتور من ارتفاع شدة التيار الكهربى عن التيار المقنن له حيث تحتوي على ثلاث ملفات حرارية توصل بالتوالي مع المحرك ويوجد بها تدريج يتم ضبطه على تيار الحمل الكامل للموتور

تضبط على تيار الحمل الكامل حتى اذا حدث خلل بالمنظومة سواء زاد الحمل عن المقنن له او سقوط فاز يبدأ عملها وتحمى الموتور من هذا التيار الذي يسبب في اتلافه اذا مر به لمدة زمنية



الاجزاء الرئيسية في الحماية الحرارية

1- اسلاك ثابتة توصل الى نقط الكونتاكتور الرئيسية من اسفل

2- نقط رئيسية يوصل اليها اطراف الحمل

3- نقطة مغلقة طبيعيا NC ارقامها 95 96
توصل توالي مع بوبين الكونتاكتور تفتح في حال الحمل الزائد

4- نقطة مفتوحة NO ارقامها 97 98 تغلق في حال الحمل الزائد ويمكن استخدام هذه النقطة لإضاءة لمبة (Trep)

5- زر لون ازرق (Reset) لاعادة التشغيل في حالة فصل من الحمل الزائد والأفضل عدم تشغيله الا بعد التأكد لماذا فصل وازالة السبب

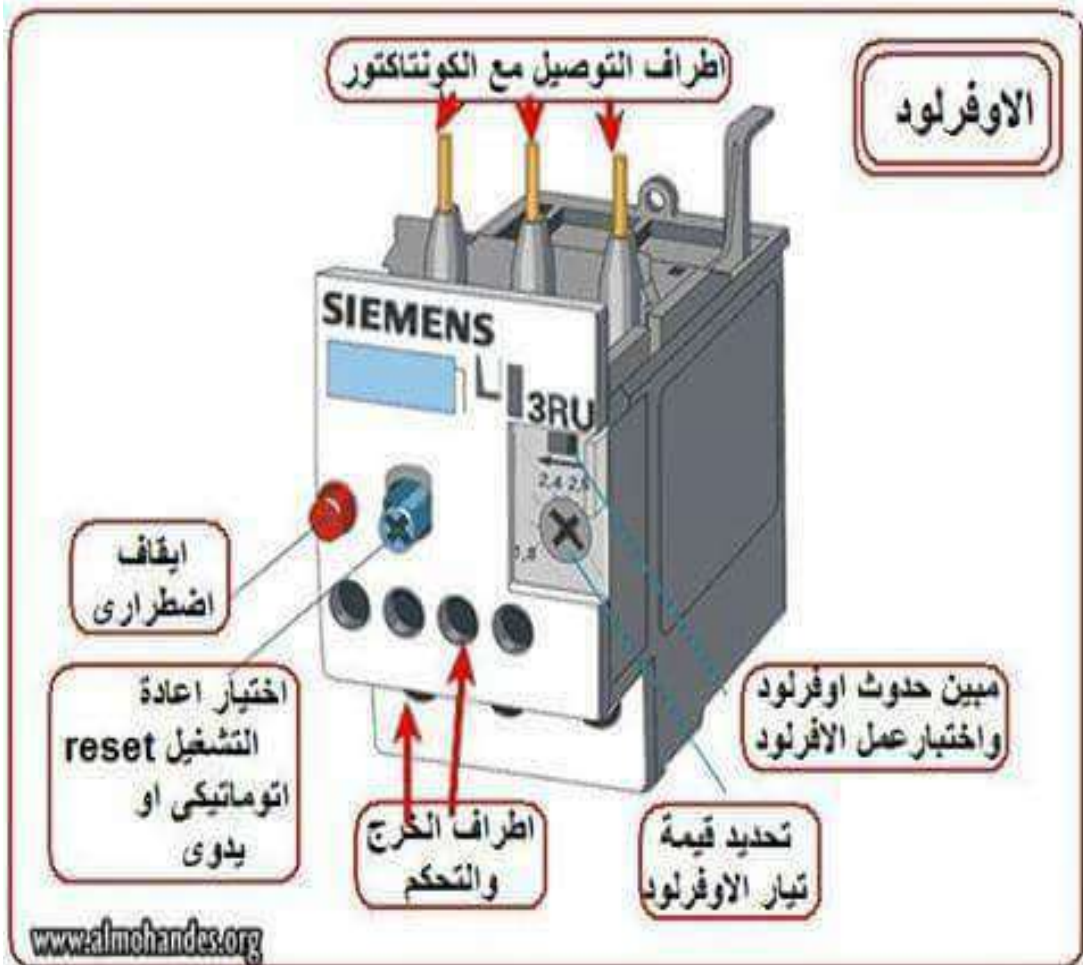
6- رز احمر (Stop) لايقاف الدائرة لحظي
واختبارها اذا كانت تعمل

7- تدريج يتم من خلاله ضبط قيمة الأمبير المناسب
للحمل وعادة يكون اربع او خمس قيم مثلا

(2.5-3-3.5-4) امبير

8- مفتاح لاختيار اعادة التشغيل بعد الفصل من
الحمل الزائد اما يدوي او آلي

والأفضل اختيار دائما تشغيل يدوي ليتم معالجة
سبب الفصل قبل اعادة التشغيل



نظرية عمل الحماية الحرارية (الاورفر لود)

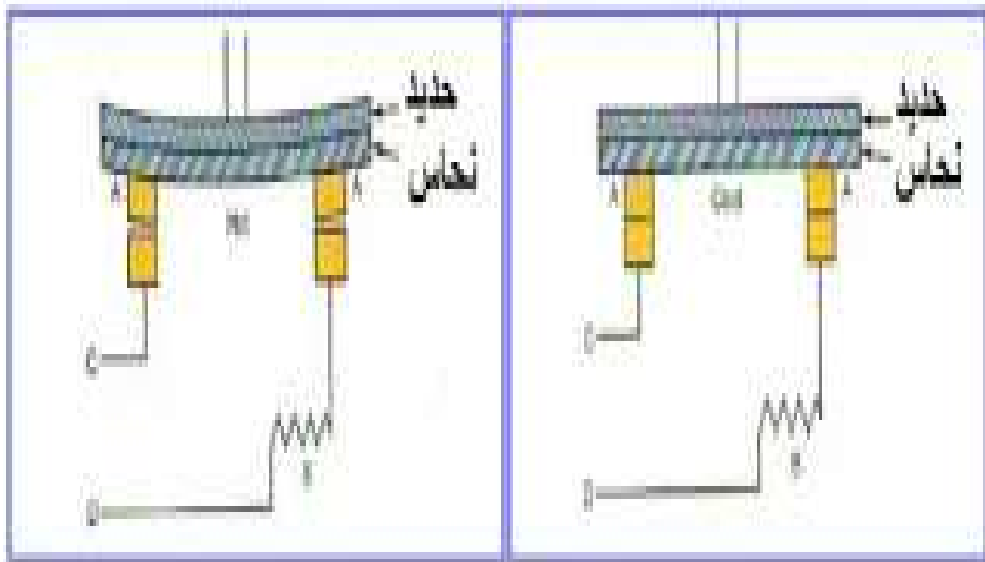
عند دوران الموتور فان عزم الدوران يتناسب مع الحمل وكذلك يتناسب طرديا مع مربع التيار فلو زاد الحمل على الموتور نتيجة حدوث مشكلة في المصنع او النظام فان العزم يزيد وبالتالي يسحب الموتور تيارا اكبر من المصدر وهذا التيار الزيادة قد يقوم بحرق الموتور

هنا ياتي دور الاوفر لود وهو نوع من انواع المفاتيح يفصل تلقائيا اذا زادت قيمة التيار المار فيه عن حد معين

عند ارتفاع شدة تيار المحرك لاي سبب ترتفع درجة حرارة الملفات الحرارية المتصلة بالتوالي مع ملفات الموتور مما يؤدي الى تمددها ويؤدي هذا التمدد الى تحريك جزء من الفيبر داخله

تحريك هذا الجزء يؤدي الى فصل نقطة التلامس المغلقة داخله وارقامها 95 96 الموصولة توالي مع بوبينة الكونتاكتور في الدائرة فيفصل الكونتاكتور

وفي نفس الوقت يؤدي التحريك الى غلق نقطة التلامس المفتوحة داخله مما يؤدي الى تشغيل لمبة البيان Trip الموصلة اليها



الأوفرلود في حالة الفصل

الأوفرلود في حالة التوصيل

أنواع الحماية الحرارية

1- نوع يركب مباشر مع الكونتاكتور من اسفل

وهو الأشهر في الأستعمال



2- نوع يركب منفصل عن الكونتاكتور

ويتم توصيله بالكونتاكتور من اسفل بأسلاك ويتم توصيل اطراف الموتور به



3- نوع الكثروني یركب مباشرة اسفل الكونتاكتور

ویتكون من:

1- اسلاك ثابتة للتوصیل مع النقط الرئيسية للكونتاكتور

2- نقاط رئيسية لتوصیل اطراف الحمل

3- نقطة تلامس قلاب وارقامها 95 96 نقطة مغلقة

95 98 نقطة مفتوحة

4- ملف تشغيل يتغذى بجهد كهربی غالباً يكون 220V ونقاطه (A1 A2)

5- تدریج لضبط قيمة الامبیر المناسب للحمل

6- تدریج لضبط وقت الفصل بعد حدوث الحمل

الزائد

7- تدريج لظبط وقت الوصل بعد زوال الحمل
الزائد

8- زر اعادة التشغيل (Reset)

9- زر ايقاف لحظي (Test)

10- لمبة بيان في حال العمل الطبيعي

11- لمبة بيان في حال الحمل الزائد (Trip)



4- نوع الكتروني بدون اسلاك ونقاط توصيل رئيسية يركب منفصل عن الكونتاكتور

ويتكون من:

بالإضافة الى مواصفات النوع السابق

1- ثلاث حلقات مفتوحة داخله يمرر من خلالها
اطراف الحمل

نقطة مغلقة NC وارقامها 95 96

2- نقطة مفتوحة NO وارقامها 97 98



5- نوع الكتروني يركب منفصل عن الكونتاكتور

ويتكون من :

بالإضافة الى مواصفات النوع السابق

1- حلقتين مفتوحتين جانبية يمرر فيها طرفين من اطراف الحمل



6- نوع الكتروني

ويتكون من :

بالإضافة الى مواصفات النوع السابق

1- شاشة عرض الحالة



7- نوع الكتروني رقمي

ويتكون من:

بالاضافة الى مواصفات النوع السابق

1- ثلاث حلقات مفتوحة جانبية يمرر من خلالها اطراف الحمل الثلاثة

2- شاشة عرض الحالة

3- أزرار ضبط تعمل من خلال الضغط عليها

4- نقطة تلامس مفتوح NO اضافة

5- جهد التغذية 24VDC



8- نوع رقمي ديجتال

فيه مميزات كثيرة منها

بالإضافة الى مواصفات النوع السابق

- 1- الحماية من ارتفاع او انخفاض الامبير
- 2- الحماية من ارتفاع او انخفاض الفولت
- 3- الحماية من سقوط او انقلاب فاز
- 4- عداد قراءة متعدد (مالتى ميتر)



9- نوع يتم توصيله بالكونتاكتور من اعلى

ويتم توصيل اطراف التغذية اليه من اعلى ويقوم بمقام القاطع الرئيسي ويتكون من:

1- نقاط رئيسية من اعلى يوصل اليها اطراف التغذية الرئيسية

2- نقاط رئيسية من اسفل يوصل اليها اطراف الحمل

3- زر اسود للتشغيل الدائم وهو يثبت على وضعه الجديد

4- زر احمر للايقاف الدائم وهو يثبت على وضعه الجديد وهو يعمل قلاب مع زر التشغيل فاذا تم ضغط الزر الاحمر في حال تشغيل الزر الاسود يفصل الزر الاسود ويثبت الزر الاحمر والعكس صحيح

5- تدريج يتم من خلاله ضبط قيمة الامبير المناسب
للحمل

6- لا يوجد به نقاط مساعدة ويمكن تركيب نقط
مساعدة خارجية (Auxiliary) تركيب عليه من
جانبيه وتعمل معه



ويوجد نوع اخر بدل الزرين الاسود والاحمر مفتاح
قلاب Celector



10- نوع خاص للجهود الكبيرة

يحتوي على محولات تيار ويركب منفصل عن الكونتاكطور ويتكون من:

1- بارات نحاس من اعلى توصل باسلاك او ببارات نحاس الى الكونتاكطور من اسفل

2- بارات نحاس من اسفل يوصل اليها اطراف الحمل

3- نقاط توصيل يوصل اليها اطراف محولات التيار

4- نقطة مغلقة NC وارقامها 95 96

5- نقطة مفتوحة NO وارقامها 97 98

6- زر ازرق لاعادة التشغيل (Reset)

7- زر احمر للايقاف اللحظي (Stop)



11-نوع احادي الطور خاص للمضخات الاحادية

يستخدم في حماية بعض الادوات المنزلية و
المضخات الصغيرة يوصل توالي مع مصدر التغذية



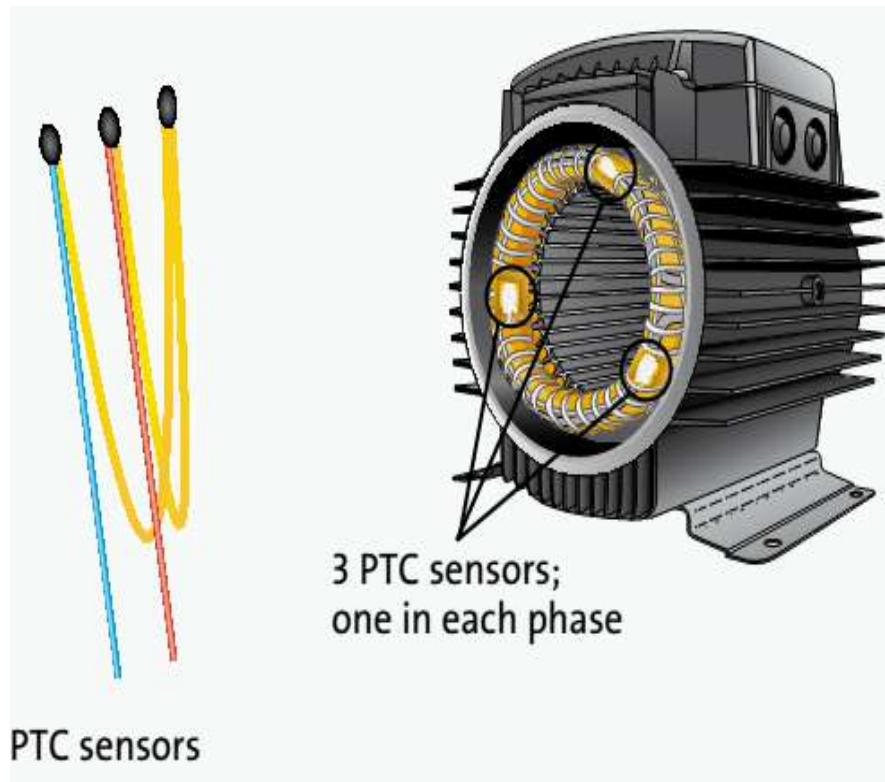
12-نوع آحادي الطور خاص للثلاجة

يستخدم في الثلاجات اي يوصل توالي مع دائرة
تحكم الثلاجة



13- نوع خاص لحماية ملفات المحركات

وهذا النوع يشابه حماية الثلاجة ولم يعد مستعملا في الوقت الحالي وقد استبدل بحساس PTC



قطع تحكم تعمل بنفس نظرية عمل الحماية الحرارية

1- قاطع الدائرة الكهربائية

تقنية الفصل الحراري



2- الترموستات الميكانيكي

ومنه

ترمستات التكييف

64



ترموستات الثلاجات

ترموستات الأفران

63



ترموستات الثلاجات



ترموستات الأفران



ترموستات المكاوي

ترموستات السخانات

63



ترموستات المكاوي



ترموستات السخانات



ترموستات السخانات المكنة

ترموستات التدفئة المركزية

ترموستات التدفئة المركزية



3- المتحكم الحراري (تمبرتشر)



معلومات مهمة عن الحماية الحرارية

1- يتم تحديد مواصفات الحماية الحرارية بنفس مواصفات الكونتاكتور

من ناحية الفولت والامبير

معظم الانواع قابلة لضبط الامبير من خلال سلكتور

مثلا من 9 امبير الى 13 امبير

2- كل محرك يكتب على لوحة بياناته قيمة الحمل الكامل

هذه القيمة تعني اقصى قيمة شدة تيار (امبير)

يستطيع الموتور تحملها

فعند توصيل اوفر لود مع الموتور يتم ضبطه على قيمة تيار الحمل الكامل للموتور ويتم توصيل نقطته

المغلقة 95 96 بالتوالي مع ملف الكونتاكتور

3- تتصل الملفات الحرارية بالتوالي مع الموتور وفي حالة زيادة التيار المسحوب تصبح النقطة المغلقة طبيعيا 95 96 مفتوحة وبذلك تفصل التيار عن ملف الكونتاكتور فيفصل المحرك وعند اصلاح العطل يتم الضغط عل مفتاح الازرق (Reset) لتعود النقط الى طبيعتها ويمكن تشغيل المحرك

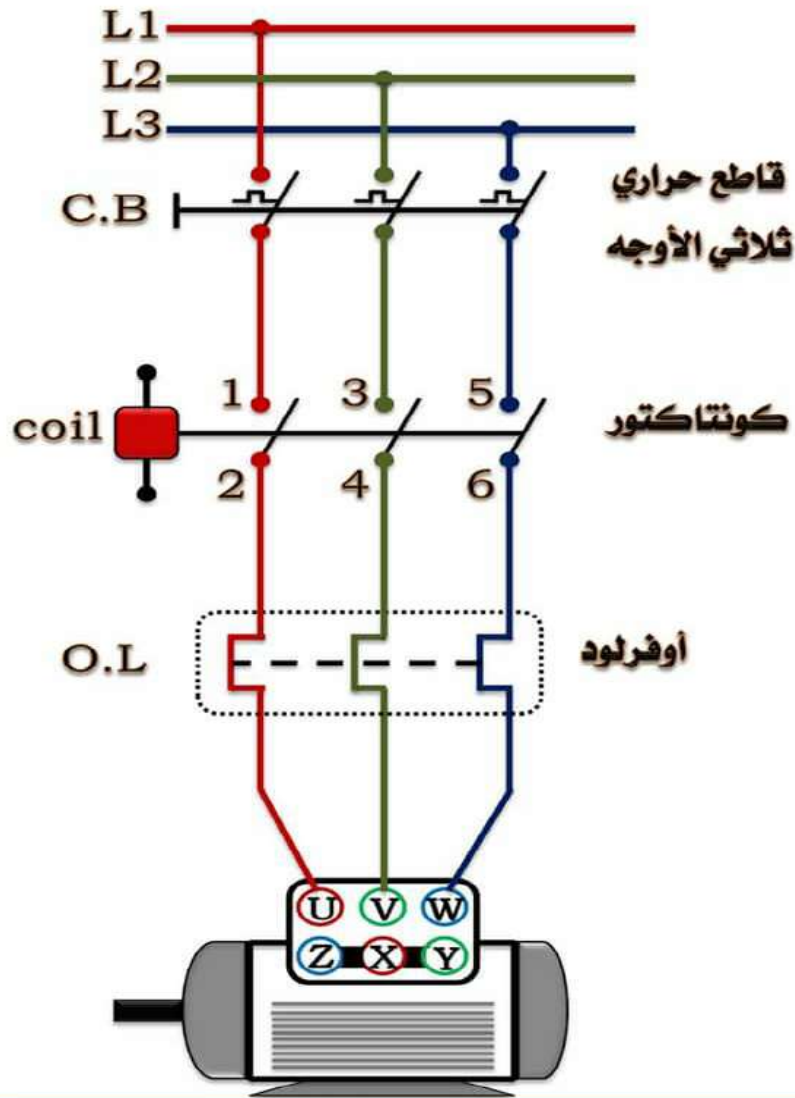
4- كما ويمكن اجراء عملية اختبار (Test) على الحماية الحرارية

في حالة تشغيله بالضغط على الزر الاحمر يفصل تشغيل الكونتاكتور

كما يمكن استخدام النقطة المفتوحة 97 98 للتوصيل مع لمبة بيان تضيء عند حدوث حمل زائد توجد بعض الانواع تحتوي على سلكتور اضافي يمكنك من اختيار عودة نقط التلامس اذا كنت تريدها ان تعود اتوماتيكيا او يدويا بعد انخفاض درجة حرارة ملفاته

رمز الحماية الحرارية في دائرة القوى

دائرة القوى لتشغيل محرك حثي ثلاثي الأوجه (بدء وإيقاف)

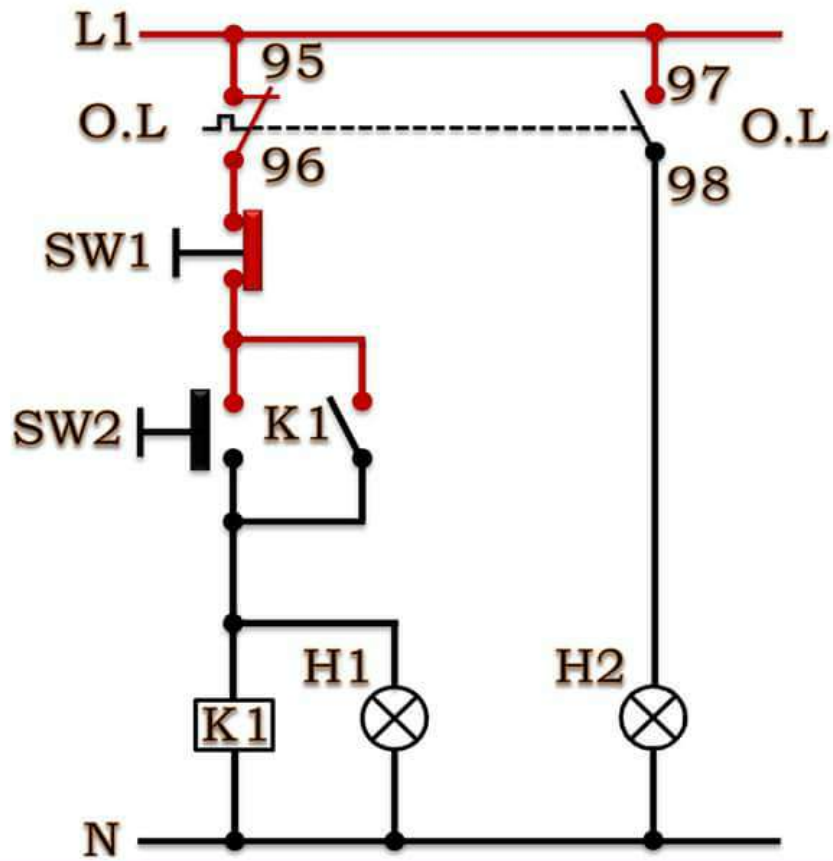


تصميم وإعداد: ياسر يحيى عوض

موجه كهرباء عملي

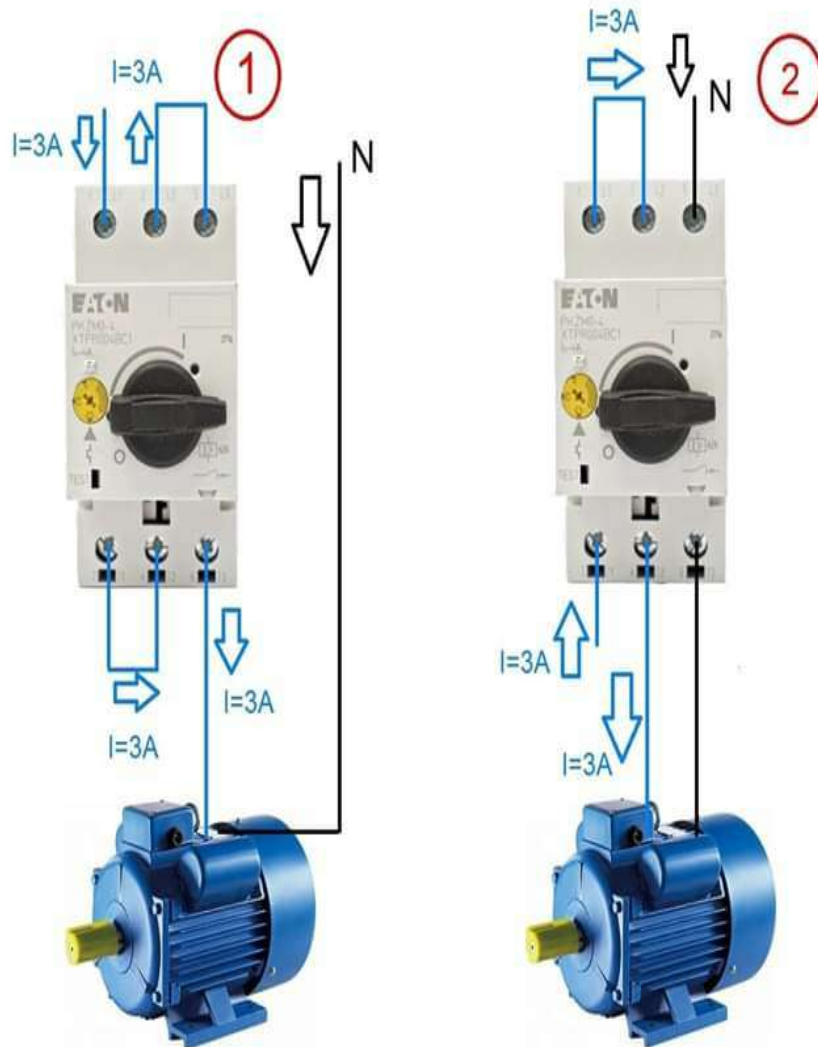
رمز الحماية الحرارية في دائرة التحكم

دائرة التحكم التقليدية لتشغيل محرك حثي ثلاثي الأوجه (بدء وإيقاف)



تصميم واعداد: ياسريحي عوض موجه كهرباء عملي

طريقة توصيل الحماية الحرارية مع محرك احادي الطور



انتهى باذن الله

كتبه

عقيل محمد فني كهرباء

بيروت في 2020/5/28