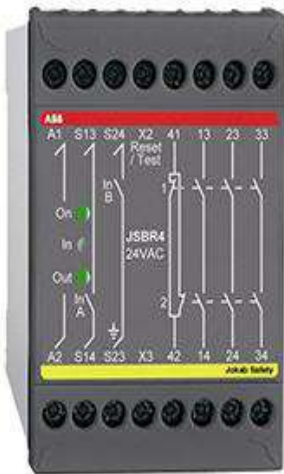
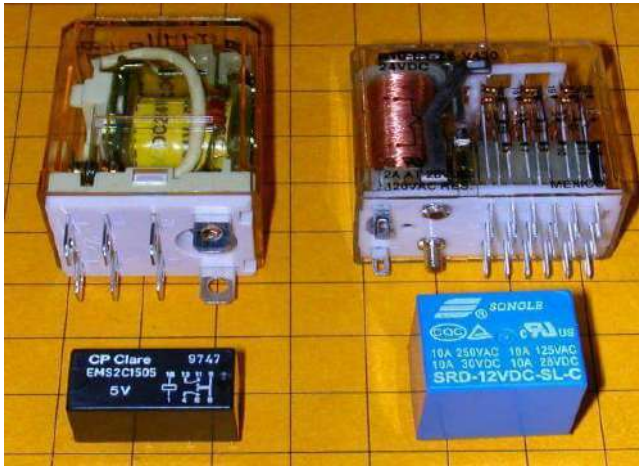


# الريليات الكهربائية Electric Relays



إعداد  
عقيل محمد فني كهرباء

وتسمى أيضا : (المرحلات)

تسمى بالمرحلات اي اتمام العمل على  
مراحل

الريليات هي مفاتيح كهربائية تفتح وتغلق  
دائرة تسمى دائرة القدرة تحت تحكم دائرة  
أخرى تسمى دائرة التحكم

**أقسام الريلية:**

ينقسم الريلية الى ثلاث انواع:

ريليه ميكانيكي Mechanic Relay

ريليه كهروميكانيكي

ElectromechanicaRelay

ريليه الكتروني Electronic Relay

## الريليه الميكانيكي Mechanic Relay :

يعمل بعوامل طبيعية مثل الحرارة المرتفعة او الحرارة المنخفضة او ضغط الهواء او ضغط الزيوت او ضغط الماء او سريان الماء وكل هذه الانواع سيتم شرحها لاحقا ان شاء الله

## الريليه الكهروميكانيكي Electromechanical:

ويسمى ايضا :

## ريليه كهرومغناطيسي Electromagnetic:

هو أحد أهم العناصر الكهريه فى الدوائر الكهربية و الإلكترونيه وهو عباره عن مفتاح ميكانيكي يتم التحكم فيه كهريا عن طريق جهد يُطبق على الملف الموجود بداخله

الريليه الالكتروني Electronic Relay

او ما يسمى :

مرحل الحالة الصلبة Solid State Relay

ويسمى اختصارا : SSR

هو نوع من أنواع المرحل الذي لا يحتوي على جزء ميكانيكي متحرك على عكس المرحل الاعتيادي (الكهروميكانيكي) فبالتالي لا يولد صوت أثناء عمل فتح وإغلاق الدائرة

## الريليه الميكانيكي Mechanic Relay

يعمل الريليه الميكانيكي بعوامل طبيعية مثل الحرارة المرتفعة اوالحرارة المنخفضة او ضغط الهواء او ضغط الزيوت او ضغط الماء او سريان الماء ولا يحتاج الى تغذية كهربائية لتشغيله

وهو أنواع نذكر منها:

### الترموستات الحراري Termostat Thermal

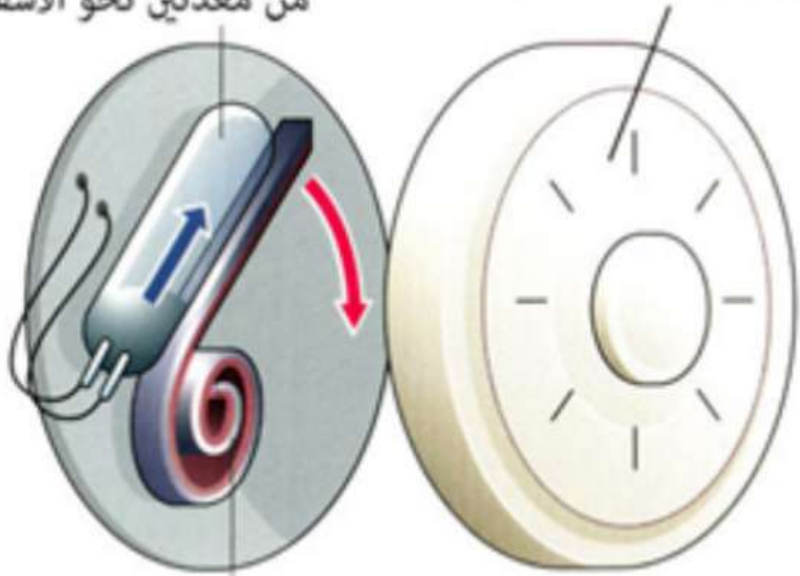
هو جهاز يستخدم للمحافظة على درجة حرارة الاجسام او السوائل او الحيز المراد التحكم في درجة حرارته اليا

يستخدم الترموستات الميكانيكي الوسائل المادية لقياس درجة حرارة الهواء وهناك

العديد من أنظمة الاستشعارات التي يمكن استخدامها فيه مثل شرائح معدنية مختلفة مثل النحاس والحديد مثبتة فوق بعضها من خلال بكرات عازلة أو كريات شمع أو مصابيح مليئة بالغاز أو أنابيب مملئة بالهواء أو أنبوبة مملئة بالزئبق وهذا تم منع استخدامه لما يشكل خطورة على الإنسان

عند ارتفاع درجة الحرارة يميل الشريط المؤلف من معدنين نحو الأسفل.

قرص تدريجات المنظم.



عندما تزداد درجة الحرارة يميل القاطع الزئبقي نحو الأسفل، مغلقاً الدارة.

أنواعه  
يستعمل الريليه الحراري  
الميكانيكي (الترموستات) في كثير من  
التطبيقات نذكر منها:  
ترموستات التكييف

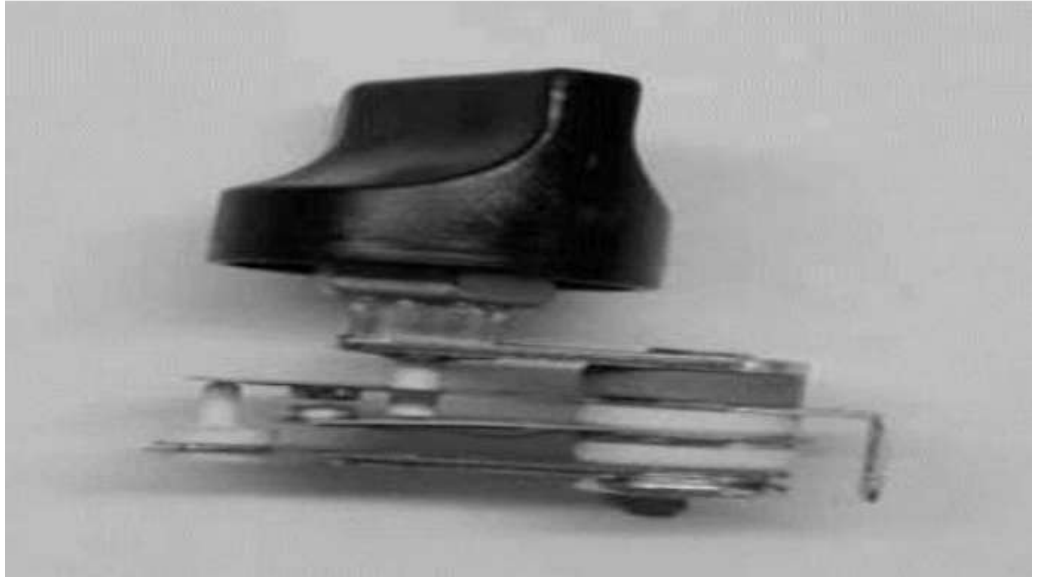


ترموستات الثلاجات





## ترموستات الأفران



## ترموستات المكاوي





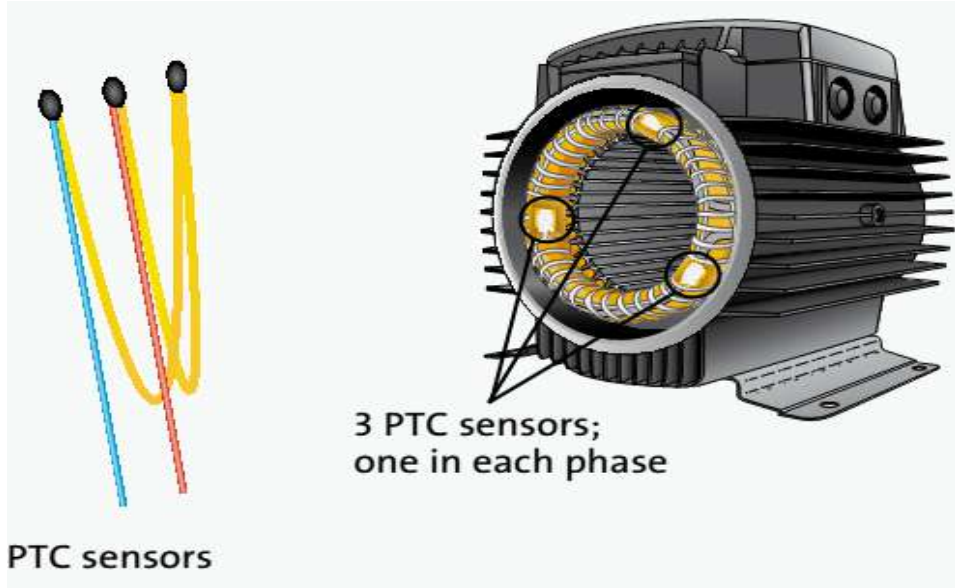
## ترموستات السخانات



## ترموستات التدفئة المركزية



وهناك نوع من الترموستات الميكانيكي يستخدم في حماية المحركات بحيث يربط على جسم المحرك وتوصل نقاطه الى دائرة التحكم لكن هذا النوع قل استعماله واستبدل بالمقاومة الحرارية المتغيرة PTC



يستخدم الترموستات الميكانيكي في السيارات ايضا



## ترموستات حماية المحركات الأحادية



## ترموستات حماية محرك الكباس



## نظرية عمل الترموستات الحراري

يتكون الترموستات الحراري من شرائح معدنية مختلفة

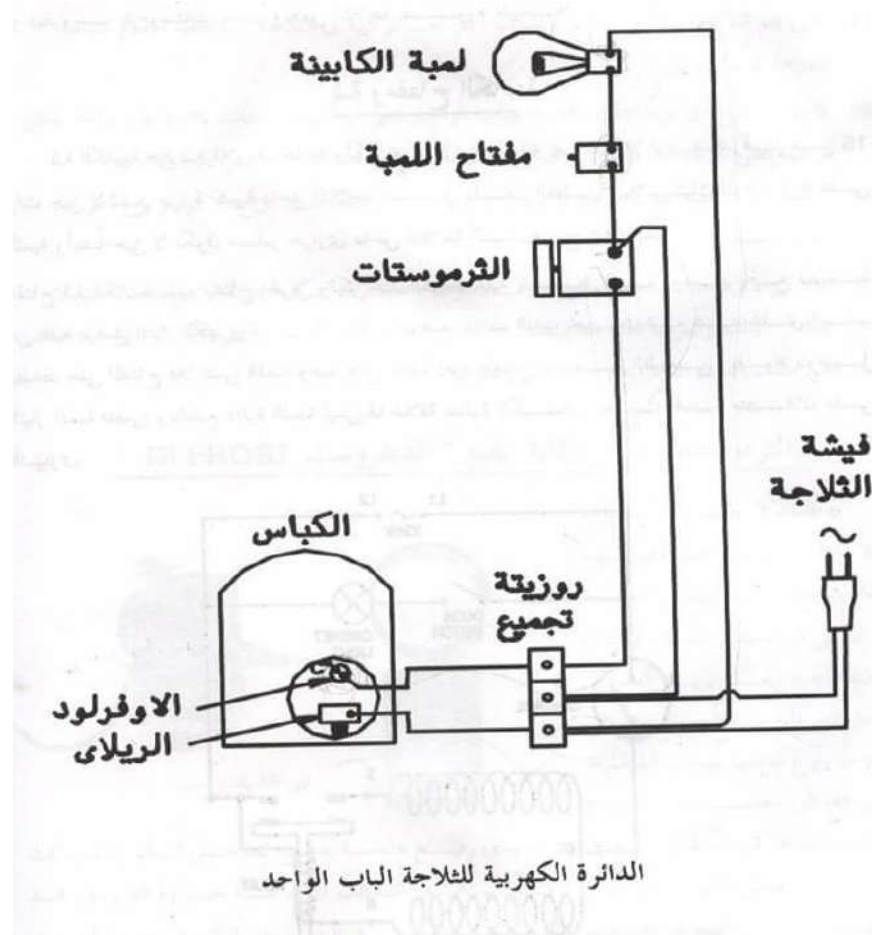
حيث يتم استخدام اثنين من الشرائح المعدنية من نوع النحاس و الحديد او غيره تربط فوق بعضها بواسطة بكرات عازلة

وله نقاط مغلقة NC او مفتوحة NO ويتم ضبط الحرارة المطلوب التوقف عندها من خلال بكرة مثبتة فوق الشرائح بواسطة اليد

وكلما تغيرت درجات الحرارة تغيرت خاصية الشرائح بأن تتقلص او تتمدد مما يسبب في انحناء الشرائح فعندما تنحني الشريحة بشكل كافي فانها تلامس الشريحة التي تقابلها وبذلك تغلق النقطة وتكتمل الدارة الكهربائية او تكون موصلة للدارة الكهربائية

وعند التقلص او التمدد تفصل الدارة  
الكهربية وهكذا تعمل حسب الحرارة  
المحيطة بها

## طريقة توصيل الترموستات الحرارية في الثلاجة



## الحماية الحرارية Overload

هي عبارة عن أداة تستخدم لحماية الموتور من ارتفاع شدة التيار الكهربائي عن التيار المقنن له

حيث يحتوي على ثلاث ملفات حرارية توصل بالتوالي مع المحرك ويوجد به تدرج يتم ضبطه على تيار الحمل الكامل للموتور يضبط على تيار الحمل الكامل حتى اذا حدث خلل بالمنظومة سواء زاد الحمل عن المقنن له او سقوط فاز يبدأ عمله ويحمي الموتور من هذا التيار الذي يسبب في اتلافه اذا مر به لمدة زمنية





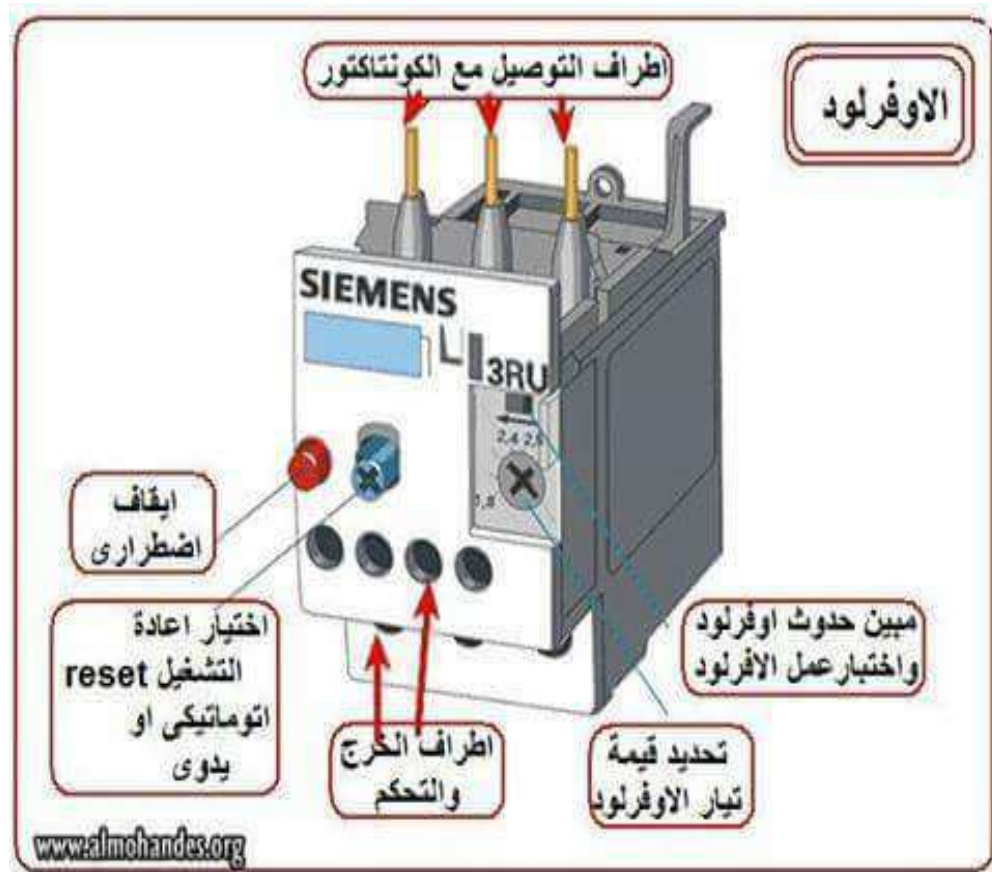
يوجد منه انواع وأشهرها :

النوع الذي يركب مباشر مع الكونتاكطور من اسفل وهو الأشهر في الأستعمال ويتكون من:

- اسلاك ثابتة توصل الى نقط الكونتاكطور الرئيسية من اسفل
- نقط رئيسية يوصل اليها اطراف الحمل
- نقطة مغلقة طبيعيا NC ارقامها 95 96 توصل توالي مع بوبين الكونتاكطور تفتح في حال الحمل الزائد
- نقطة مفتوحة NO ارقامها 97 98 تغلق في حال الحمل الزائد ويمكن استخدام هذه النقطة لإضاءة لمبة (Trep)
- رز لون ازرق (Reset) لاعادة التشغيل في حالة فصل من الحمل الزائد والأفضل عدم تشغيله الا بعد التأكد لماذا فصل وازالة السبب



- رز احمر (Stop) لايقاف الدائرة لحظي واختبارها اذا كانت تعمل
- تدريج يتم من خلاله ضبط قيمة الأمبير المناسب للحمل وعادة يكون اربع او خمس قيم مثلا (2.5 - 3 - 3.5 - 4) امبير
- 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



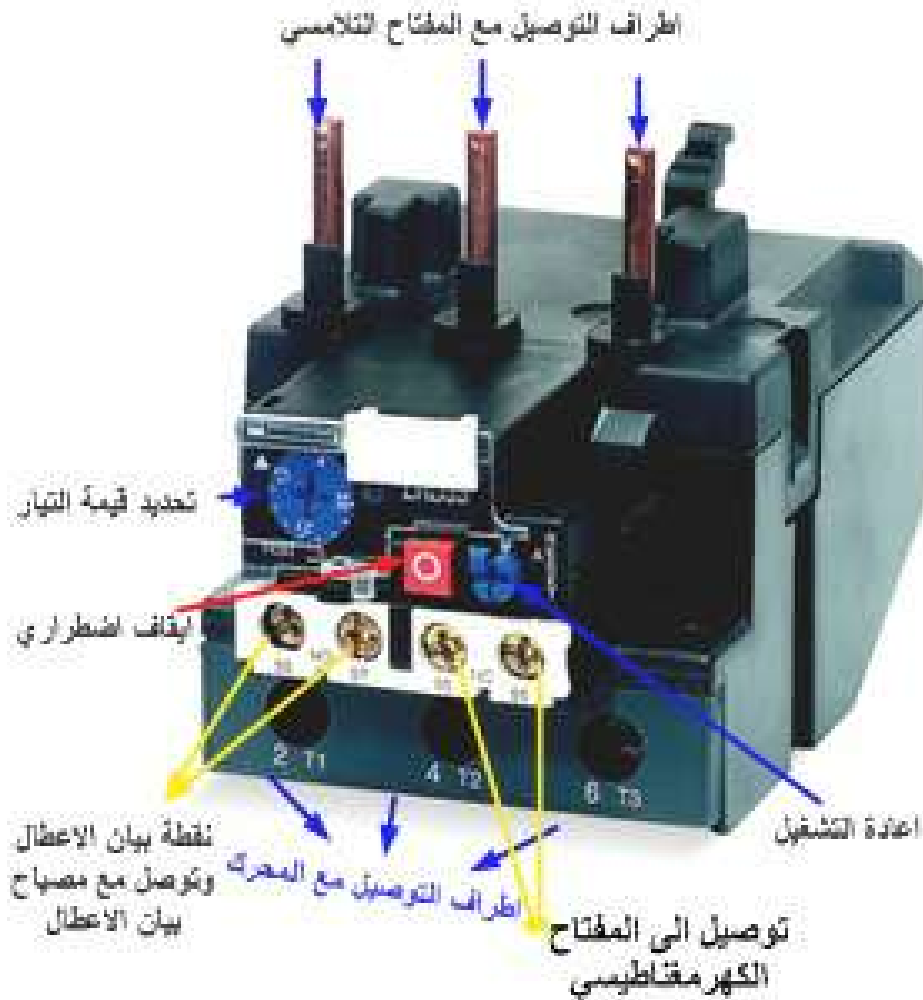
## نظرية عمل الحماية الحرارية (الاور لود):

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 يزداد 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

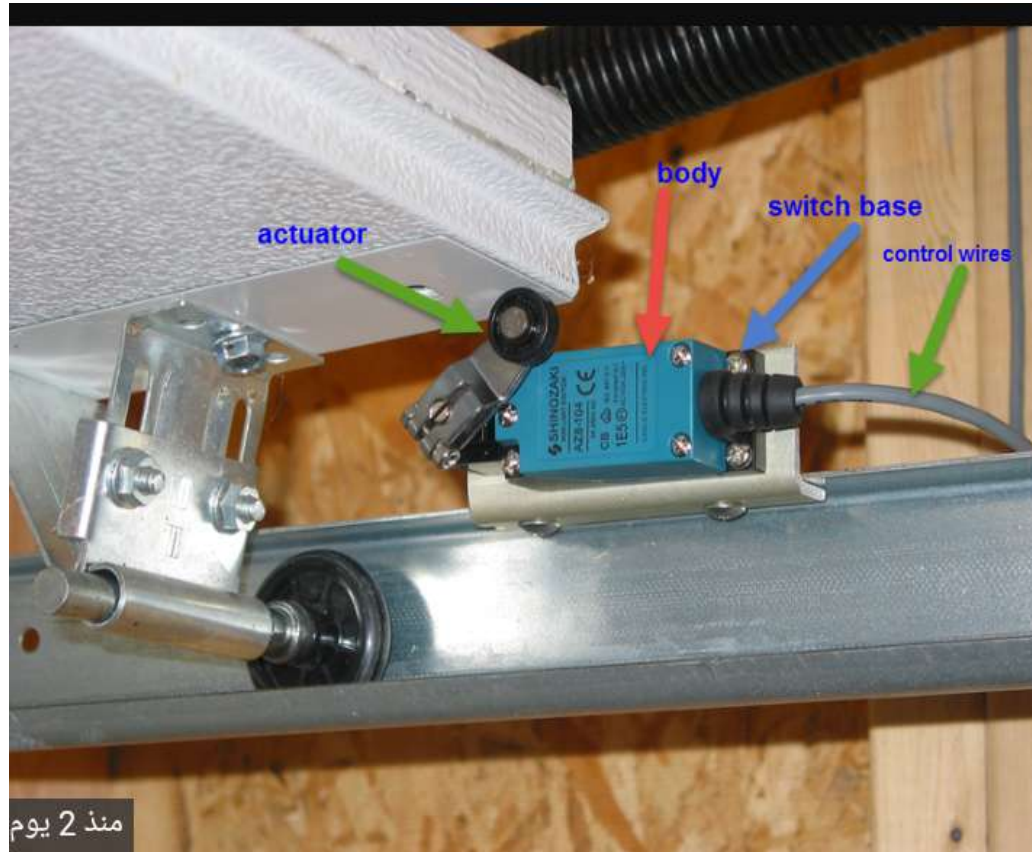
تحريك هذا الجزء يؤدي الى فصل نقطة التلامس المغلقة داخله وارقامها 95 96

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



## مفتاح نهاية المشوار او الشوط Limit Switch

هو مفتاح يشابه المفتاح العادي بوش بوتن (Push Button Switch) الفرق بينهما ان المفتاح العادي بوش بوتن يعمل من خلال الضغط عليه باليد ومفتاح نهاية المشوار يعمل من خلال الضغط عليه من خلال الحمل الميكانيكي



## تكوينه:

يتكون مفتاح نهاية المشوار من:

### 1-المشغل الميكانيكي Actuator

وهو الجزء الذي يصطدم به الحمل الميكانيكي مثل: كابينة المصعد او منتج ما على سير كهربى وغيره مما يؤدي الى الضغط على نقاط التوصيل وتغيير وضعها وغالبا يكون مزود بسوسته ليرجع الى وضعه الطبيعي بعد ابتعاد الحمل الميكانيكي الضاغط عليه

### 2-الراس Head

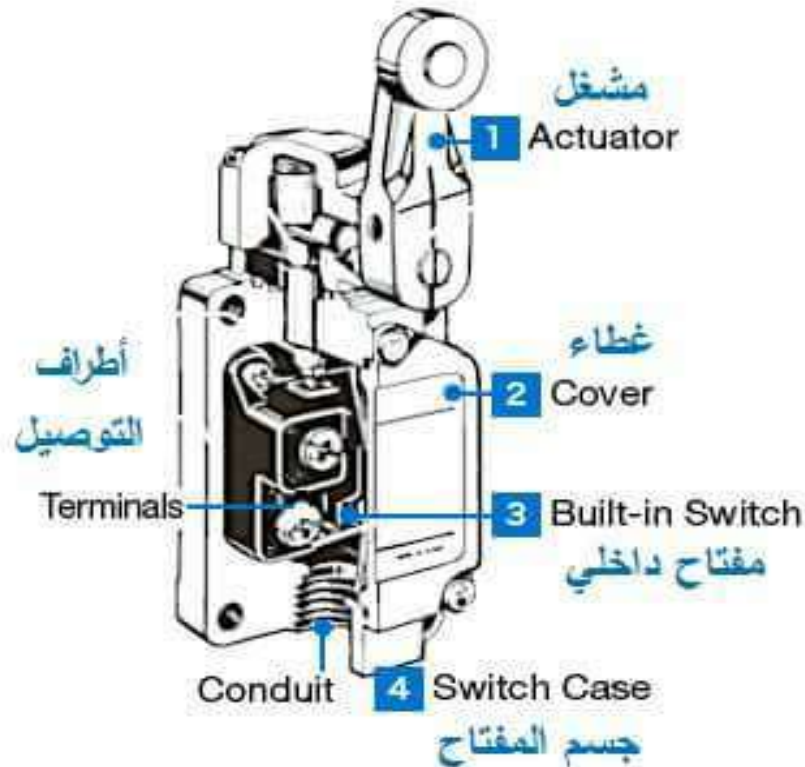
هذا الجزء العلوي من المفتاح يحتوي المشغل الميكانيكي ويقوم بنقل اشارة الحركة منه الى نقاط التوصيل

3-نقاط التلامس Contacts مجموعة من نقاط التوصيل مغلقة NC او مفتوحة NO او الاثنين معا

4- اطراف التوصيل Terminals  
وهي مكان تركيب اسلاك التحكم الواصلة  
بنقاط التوصيل

5- الجسم Body  
وهو جسم مفتاح نهاية المشوار ويحتوي  
جميع اجزائه وعادة يكون من البلاستيك  
المقوى او المعدن

6- قاعدة المفتاح Switch Base  
قاعدة مفتاح نهاية المشوار وتحتوي على  
مسامير ربط لتثبيتته



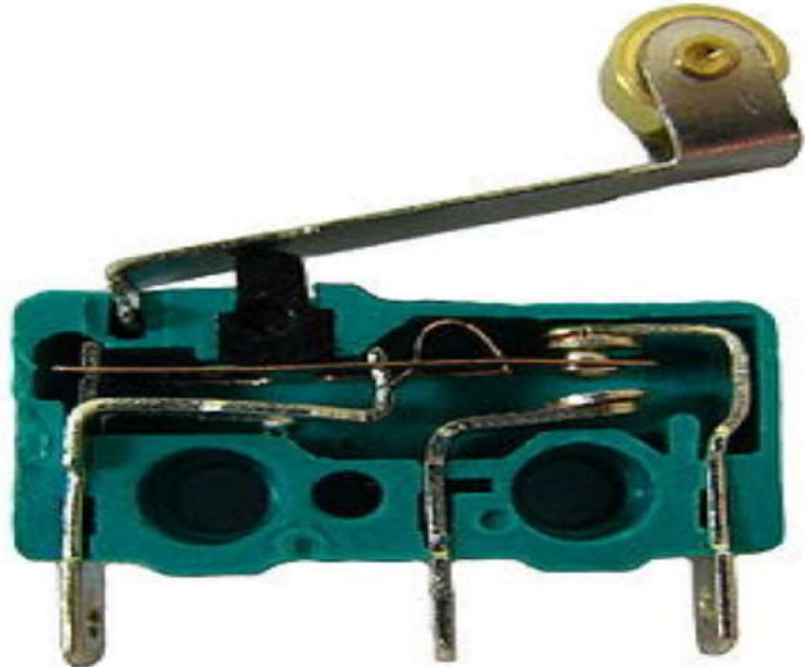
## نظرية عمل مفتاح نهاية المشوار

يوصل مفتاح نهاية المشوار توالي مع دائرة التحكم

ويتم استخدام النقطة المغلقة NC او استخدام النقطة المفتوحة NO حسب ظروف التشغيل

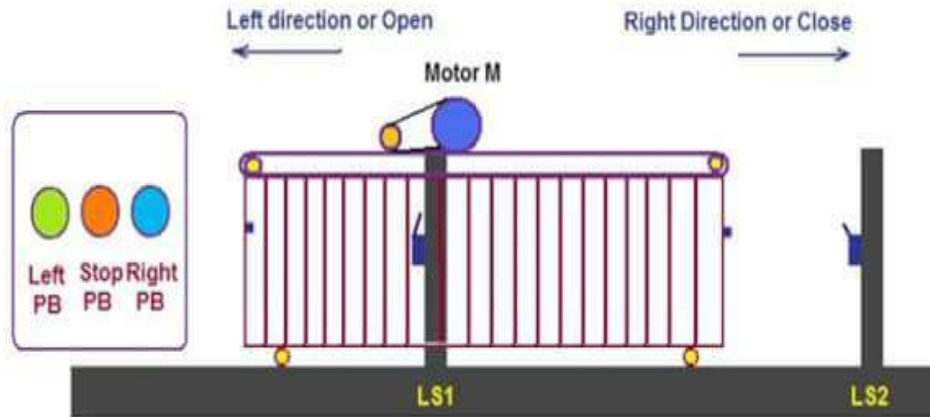
يعمل مفتاح نهاية المشوار يعمل من خلال الضغط عليه بواسطة الحمل الميكانيكي

فعند الضغط عليه يبدل تلامساته فيغلق النقطة المفتوحة NO ويفتح النقطة المغلقة NC



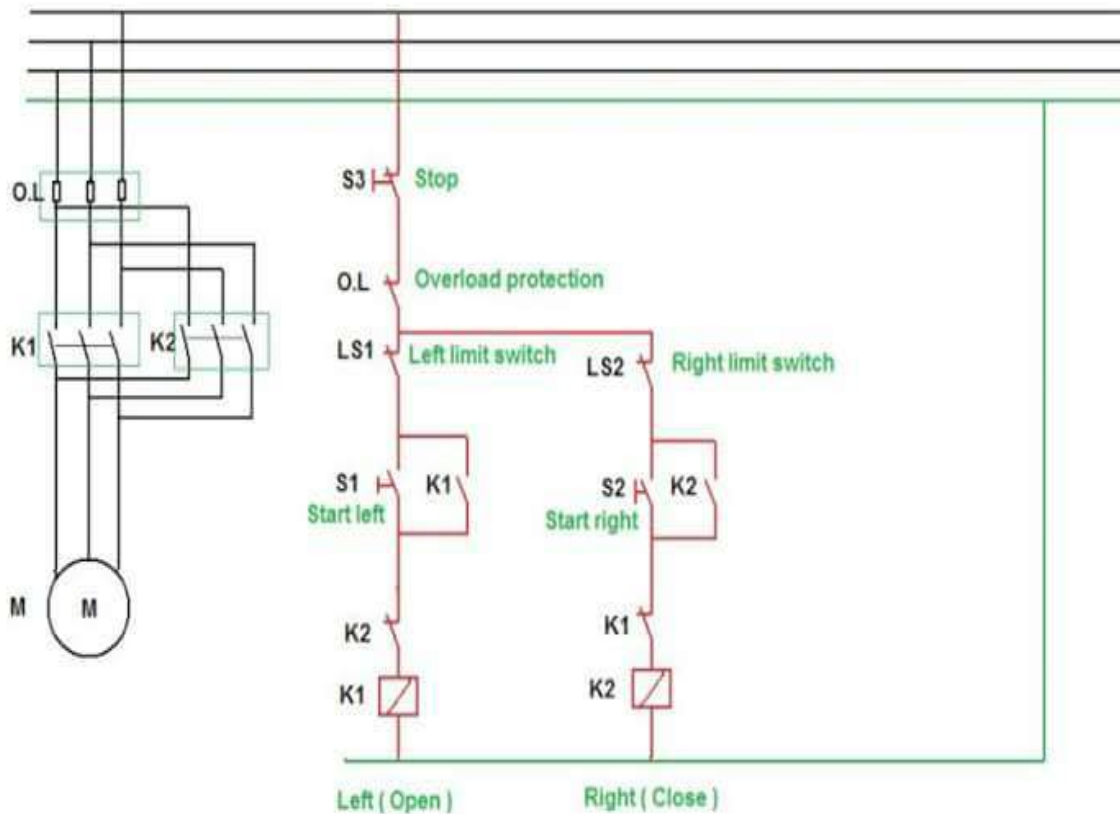


# طريقة توصيله في دائرة التحكم



نموذج لياح معدني لأحد المصانع يتحرك إلى اليمين للفتح وإلى الشمال للفتح عن طريق محرك كهربوي ٣ فاز حيث يتم التشغيل عن طريق ثلاثة مفاتيح أحدها للفتح والآخر للفتح والثالث للتوقف حيث أنه عند الضغط على المفتاح فإن الباب يفتح ولا يتوقف إلا بأحد شرطين أو كليهما إما الضغط على مفتاح التوقف أو الوصول إلى مفتاح الحد النهائي للفتح وعند الضغط على مفتاح الغلق يغلق الباب بحيث لا يتوقف إلا بالضغط على مفتاح التوقف أو الوصول لحد النهائي للفتح

Right start -> S2 , Left start -> S1 , Stop -> S3 , Right limit switch -> LS2 , Left limit switch -> LS1



## مفاتيح الضغط Pressure Switch

مفاتيح الضغط هي أدوات مصممة لاستشعار اي تغير في ضغط ضخ مواد معينة والا ستجابة لهذا التغير بشكل معين

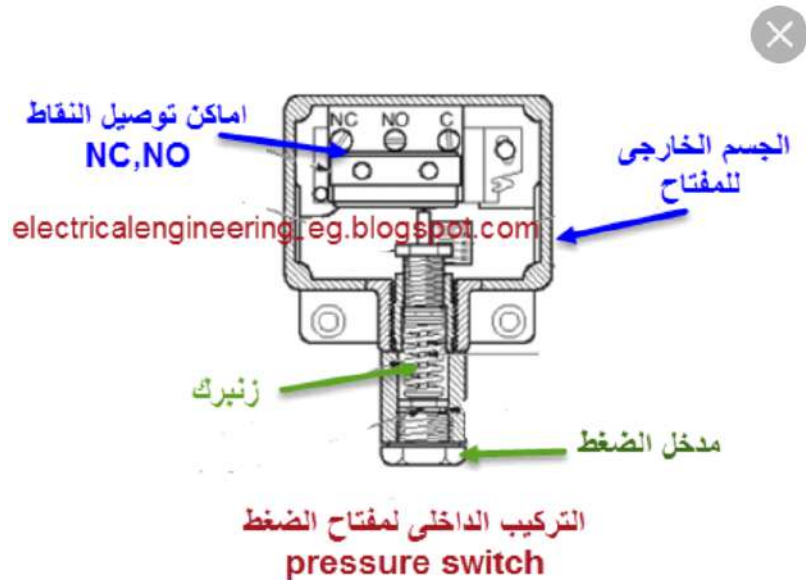
مفاتيح الضغط انواع منها ما يعمل بضغط الماء ومنها مايعمل بضغط الهواء ومنها ما يعمل بضغط الغاز ومنها ما يعمل بضغط الزيت

### مفتاح ضغط يعمل بضغط الماء:

وهذا النوع يستخدم في التحكم في تشغيل وايقاف مضخة المياه عند نقصان الضغط يقوم بتشغيل المضخة وعند زيادة الضغط يقوم بفصل المضخة وذلك عن طريق تلامسات مغلقة NC



يوجد منه انواع من حيث نقط التلامس  
فمنه نقطتين قلاب اي مشتركة COM  
مفتوحة NO مغلقة NC  
ومنه نقطتين مغلقتين NC



## طريقة ضبطه:

له مسماران واحد طويل والاخر قصير  
المسمار الطويل: يستخدم في تحديد اقل  
ضغط والذي عنده يحول مفتاح الضغط  
نقاطه الى مغلقة فتعمل المضخة  
ولزيادة هذا الضغط نلف صامولة هذا  
المسمار مع عقارب الساعة ولتقليل الضغط  
نلف الصامولة عكس عقارب الساعة  
المسمار القصير: ويستخدم في تحديد اقصى  
ضغط والذي عنده يحول مفتاح الضغط  
نقاطه الى مفتوحة فتفصل المضخة  
وايضا لزيادة هذا الضغط نلف صامولته في  
اتجاه عقارب الساعة ولتقليل الضغط نلف  
الصامولة عكس عقارب الساعة  
عادة يضبط مفتاح الضغط على 2 الى 4 بار

يجب التأكد من سلامة جميع الحنفيات لان  
اذا حدث تسريب في احد الحنفيات ستظل  
المضخة تعمل باستمرار

يفضل وضع عوامة تفصل دائرة التحكم في  
حال فراغ الخزان الذي يغذي المضخة لكي  
لا تشتغل المضخة على الناشف



## طريقة توصيله

اذا كانت المضخة سينجل فاز وصغيرة  
ممكن يوصل الفاز مباشر الى نقطة مفتاح  
الضغط ومنها الى المضخة

اما اذا كانت المضخة ثري فاز توصل نقاطه  
توالي مع دائرة التحكم



## مفتاح ضغط يعمل بضغط الهواء:

يستخدم مفتاح الضغط الذي يعمل بضغط الهواء في كمبرسورات ضغط الهواء



[presscontrol.en.alibaba.com](http://presscontrol.en.alibaba.com)



ضاغط الهواء (الكمبرسور) هو جهاز يُستخدم لتحويل الطاقة الميكانيكية (الممتصة من محرك كهربائي أو محرك ديزل أو محرك بنزين،... إلخ) إلى طاقة وضع يكتسبها الهواء فينضغط.

يقوم ضاغط الهواء بدفع كمية محددة من الهواء بشكل مستمر داخل خزان ضغط، وبالتالي يزداد ضغط الهواء داخل الخزان، ويستمر الضاغط بالعمل حتى يصل الضغط داخل الخزان إلى القيمة القصوى المظبوط عليها مفتاح الضغط فيبدل المفتاح تلامساته ويفصل الدائرة

يظل الهواء المضغوط بداخل الخزان إلى أن يحين استخدامه.

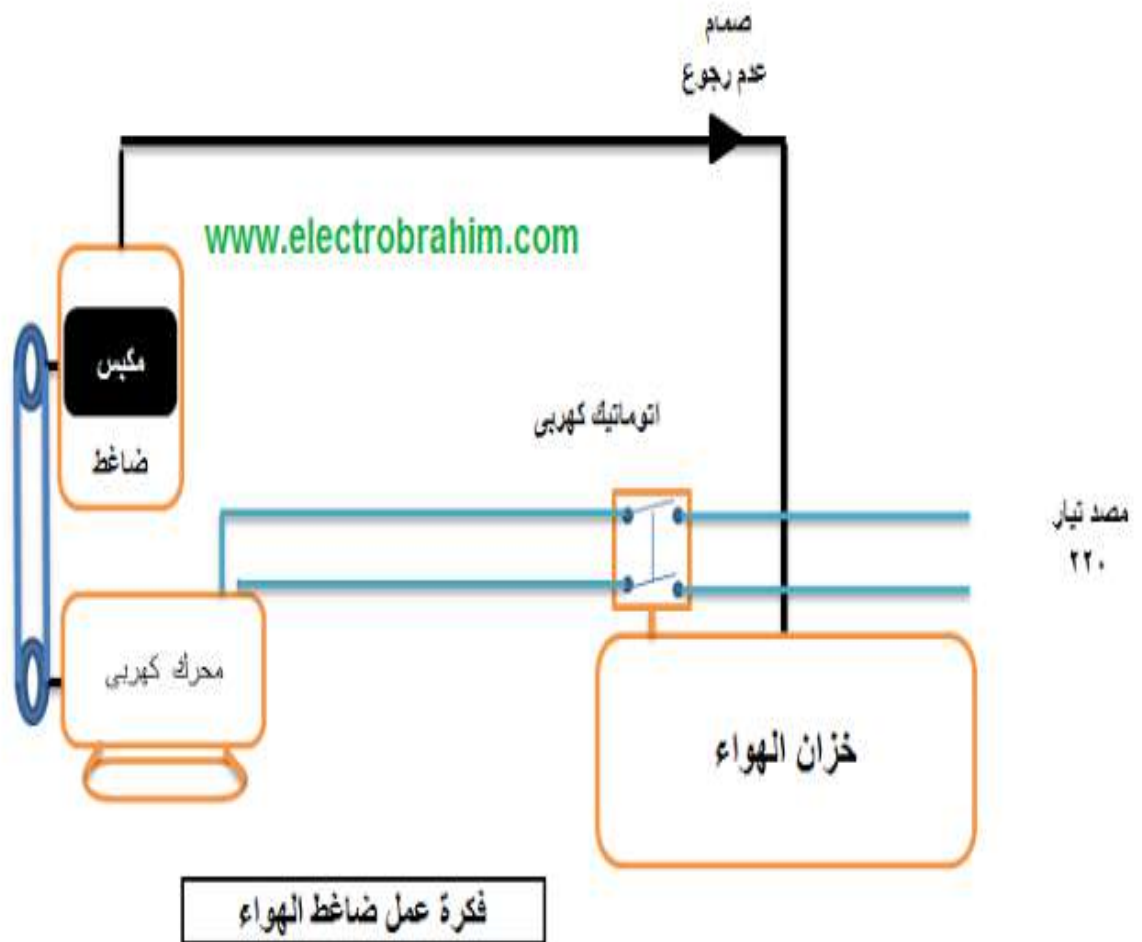
يُمكن استخدام الطاقة المخزنة في الهواء المضغوط في العديد من الاستخدامات، فعند خروج الهواء المضغوط من الخزان

ينخفض الضغط تدريجياً، ويصاحب ذلك ارتفاع في طاقة الحركة للهواء (تحويل طاقة الوضع المخزنة إلى طاقة حركة)، والتي يمكن الاستفادة منها في العديد من التطبيقات.

فاذا وصل انخفاض ضغط الهواء الى القيمة المضبوط عليها مفتاح الضغط يبدل المفتاح تلامساته ويبدأ ضاغط الهواء بالعمل مرة أخرى



## طريقة توصيل ضاغط الهواء (الكمبرسور)



مفتاح ضغط يعمل بضغط الغاز:

ويسمى :قاطع الوقاية

وهو مفتاح ضغط يستعمل في دوائر التبريد  
وهو نوعان:

قاطع الوقاية من الضغط المنخفض  
( Low Pressure ) :

يوصل قاطع الضغط المنخفض LP في  
خط السحب للضاغط  
ووظيفته فصل الضاغط عند انخفاض  
الضغط حتى لا يتلف الضاغط

ويوجد منه نوعان :

مدرج ومقفل

النوع المدرج وهو نوعان: يدوي واتوماتيك



1- النوع المدرج اليدوي :

ويوجد به تدريج ومسماري ركلاش يضبط من خلالهما المدى الذي يفصل عنده القاطع ( Cut Out ) والمدى الذي يوصل عنده

القاطع ( Cut In ) وعند فصله لا يعاد تشغيله إلا بعمل RESET من زر إعادة التشغيل

هذا القاطع مميز جداً حيث يمكن استخدامه ليعمل على ضغوط تشغيل وفصل مختلفة حسب الجهاز المركب به بمعنى يمكن ضبط فصله عند 30PSI وتشغيله عند 60PSI ليتناسب مع أجهزة التكييف ويمكن ضبط فصله عند 5PSI وتشغيله عند 20PSI ليتناسب مع ثلاجات العرض

## 2- النوع المدرج الأوتوماتك :

هذا النوع به تدرج يمكن ضبطه على الضغوط التي تناسب ضغوط جهازك . ولكن ليس به زر إعادة تشغيل ويفصل عند انخفاض الضغط المضبوط عليه ويوصل أوتوماتيكياً عند ارتفاع الضغط المضبوط عليه .

## النوع المقفل SOLED :



وهو نوعان أيضاً يدوي وأتوماتك وهو  
ليس به تدريج بل مضبوط على ضغط  
فصل وتشغيل معين



## 1- النوع المقفل اليدوي :

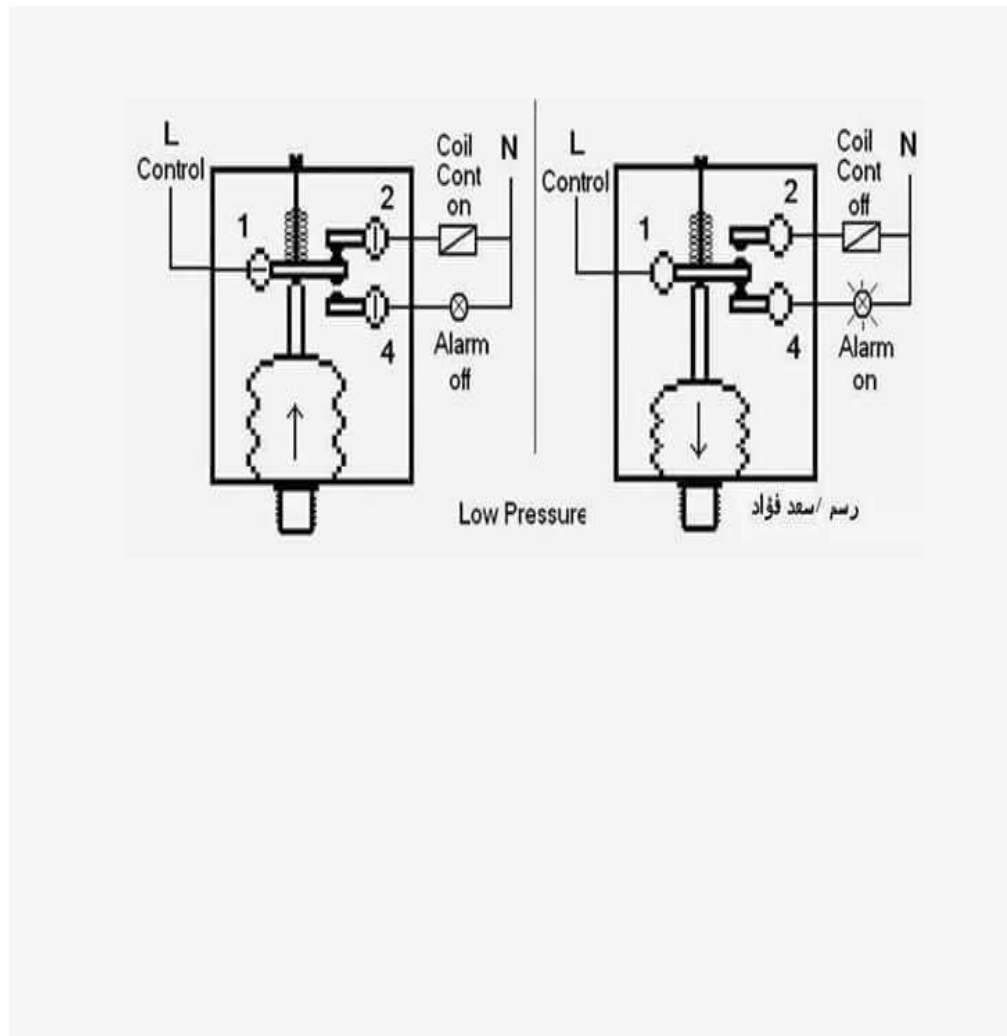
حيث يوجد به زر إعادة تشغيل ومسجل عليه ضغط التشغيل والفصل وعند فصله لا يوصل إلا بعمل RESET.

## 2- النوع المقفل الأتوماتيكي :

حيث لا يوجد به زر إعادة تشغيل ومسجل عليه ضغط التشغيل والفصل ويفصل عند انخفاض الضغط ويوصل أوتوماتيكيا عند ارتفاع الضغط المضبوط عليه

## طريق توصيله بدائرة التحكم:

يوصل LP بالتوالي مع كويل الكونتاكتور الخاص بتشغيل الضاغط



## قاطع الوقاية من الضغط العالي ( High Pressure ) : ( Pressure

يوصل قاطع الضغط العالي HP بالقرب  
من خط الطرد للضاغط

وظيفته فصل الضاغط عند ارتفاع الضغط  
العالي أكثر من الضغط المسموح به.  
ارتفاع الضغط يؤدي إلى وجود حمل عالي  
جداً على بلف الطرد للضاغط مما يعرضه  
للتلف

ارتفاع الضغط يؤدي إلى ارتفاع الأمبير  
وارتفاع درجة حرارة الضاغط مما يعرضه  
للخطر

يوجد منه أنواع متعددة كما في قاطع LP  
( مدرج ومقفل ) يدوي وأوتوماتك

## النوع المدرج اليدوي والألكتروني:



### 1- النوع المدرج اليدوي :

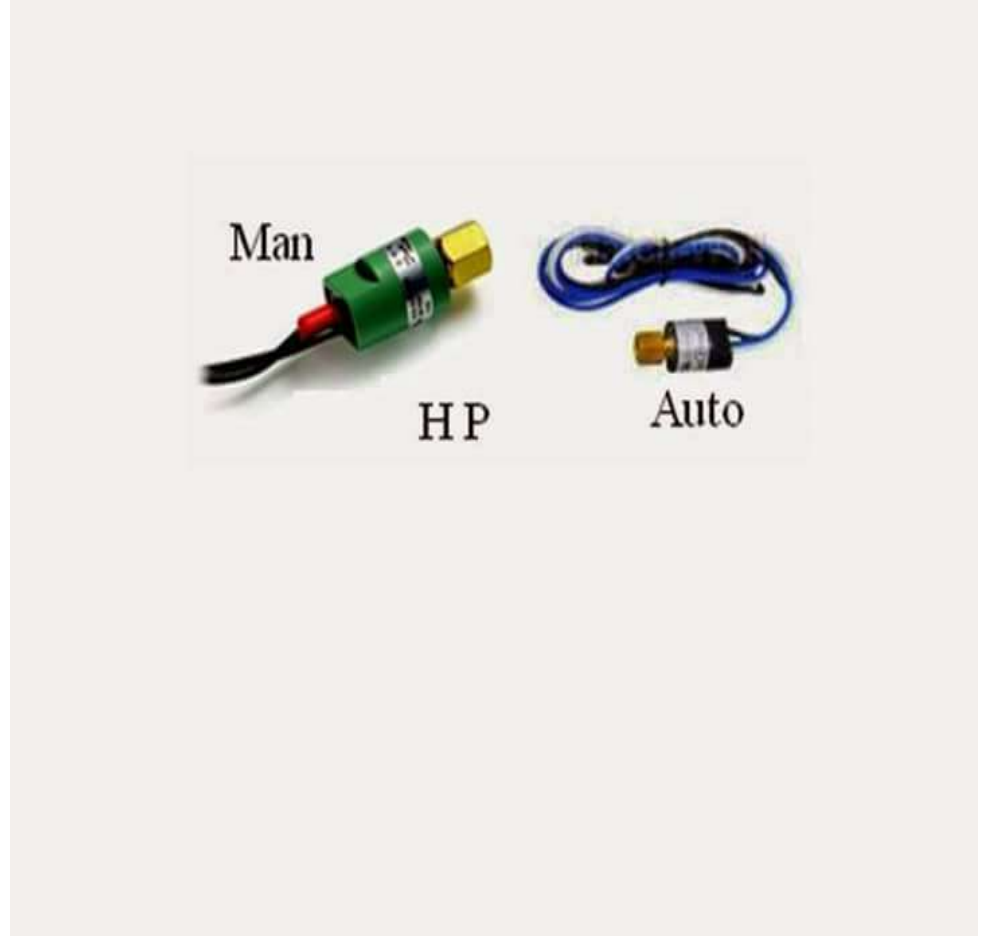
ويوجد به تدريج ومسمار رجلاش يضبط من خلاله المدى الذي يفصل عنده القاطع (Cut Out) وعند فصله لا يعاد تشغيله إلا بعمل RESET من زر إعادة التشغيل . هذا القاطع أيضاً مميز جداً حيث يمكن

استخدامه ليعمل على ضغوط فصل مختلفة  
حسب الجهاز المركب به بمعنى يمكن ضبط  
فصله عند PSI 350 ليتناسب مع أجهزة  
التكييف ذات المكثفات الهوائية. ويمكن  
ضبط فصله عند PSI 280 ليتناسب مع  
ضغوط المكثفات المائية

## 2- النوع المدرج الأوتوماتك :

هذا النوع أيضاً به تدرج يمكن ضبطه على  
الضغوط التي تناسب ضغوط جهازك . ولكن  
ليس به زر إعادة تشغيل ويفصل عند  
ارتفاع الضغط المضبوط عليه ويوصل  
أوتوماتيكياً عند انخفاض الضغط المضبوط  
عليه

النوع المقفل وهو ايضا نوعان:



1- النوع المقفل اليدوي :

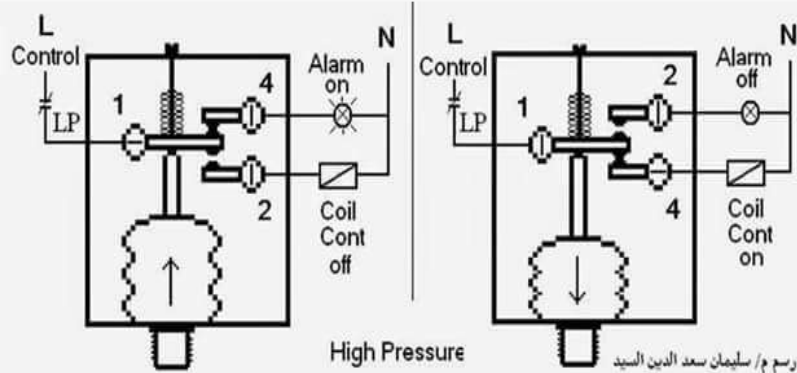
حيث يوجد به زر إعادة تشغيل ومسجل  
عليه ضغط الفصل وعند فصله لا يوصل إلا  
بعمل RESET

## 2- النوع المقفل الأوتوماتيكي :

حيث لا يوجد به زر إعادة تشغيل ومسجل عليه ضغط الفصل و التشغيل ويفصل عند ارتفاع الضغط ويوصل أوتوماتيكيا عند انخفاض الضغط المضبوط عليه.

طريقة توصيله:

يوصل توالي مع ملف الكونتاكتور



يوجد قاطع للضغط العالي والمنخفض في  
جسم  
واحد



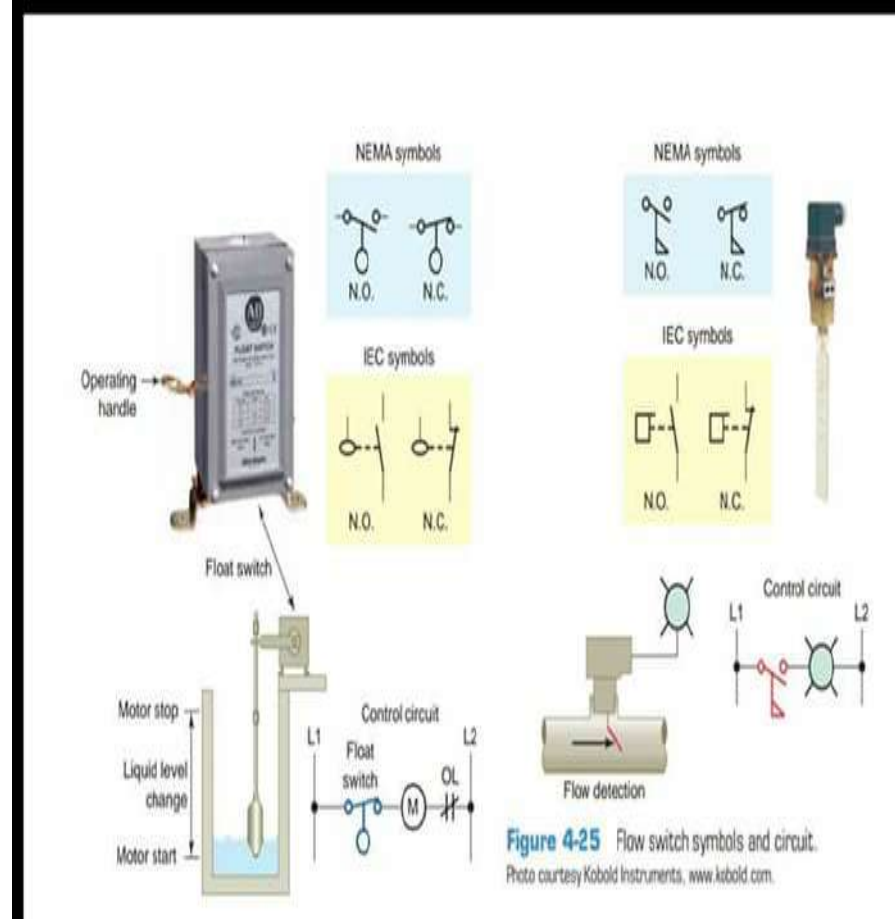


## مفتاح التدفق ( السريان ) فلو سويتش Flow Switch

يستخدم مفتاح التدفق فلو سويتش في خطوط انتاج المياه المثلجة (التشليد) وخطوط مياه التكييف وخطوط مياه اطفاء الحريق  
مفتاح التدفق فلو سويتش هو:عبارة عن مفتاح يستشعر مرور السوائل



له نقطتين قلاب مفتوحة NO ومغلقة NC



## فكرة عمله

تعتمد على وجود ريشة اوشريحة بلاستيكية غاطسة في المياه وتتحرك عند ضغط تدفق المياه وعندما تتحرك تغير وضع نقاط التوصيل من مفتوحة NO الى

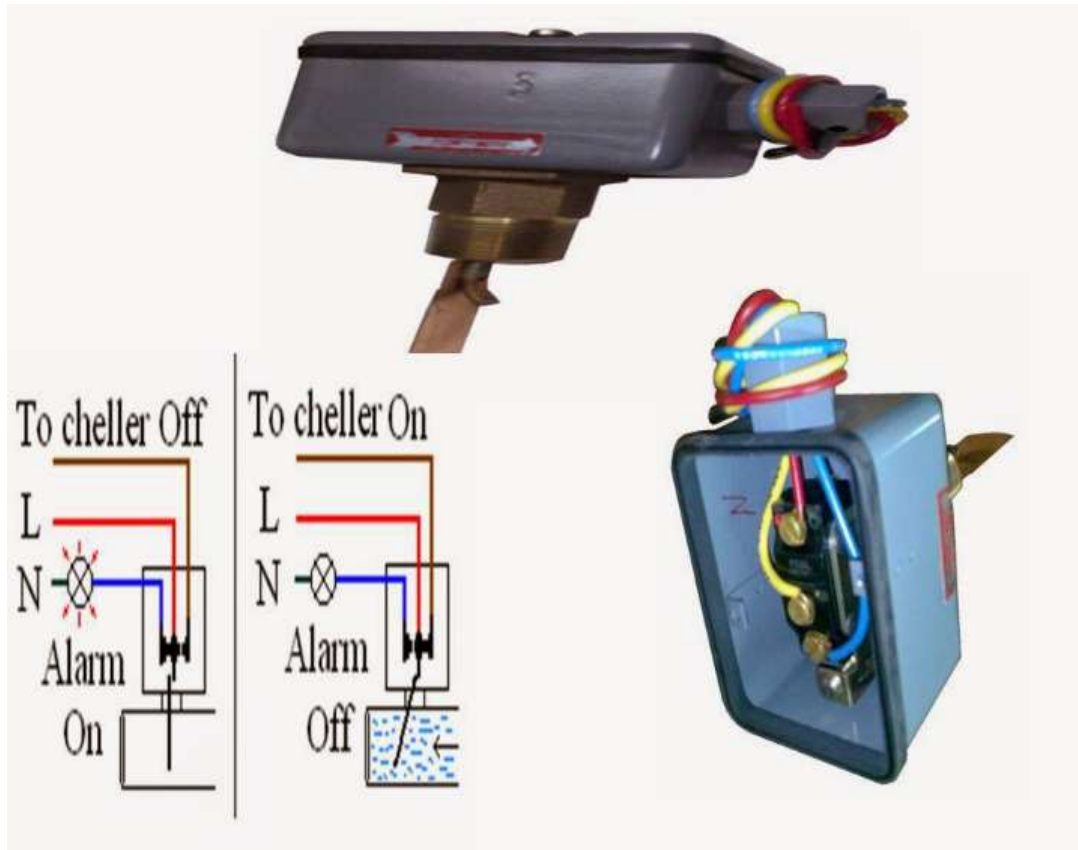
مغلقة NC او العكس



[www.smartengs.com](http://www.smartengs.com)

وعند عدم تدفق المياه لأي سبب (دوران  
الطلبة عكسيا-سد بخطوط المياه) فان  
ريشة مفتاح التدفق ترجع لوضعها الاول  
ويفصل نقاط التوصيل وتتوقف الدائرة عن  
العمل

يمكن الاستفادة من النقطة المغلقة NC في  
المفتاح وذلك بتركيب لمبة بيان تضيء في  
حال توقف الدائرة



## مفتاح تحديد المستوى (العوامة) Float Levle Switch

تستخدم العوامة في تحديد المستوى  
المطلوب عنده تشغيل مضخة المياه او  
تحديد المستوى المطلوب عنده فصل مضخة  
المياه

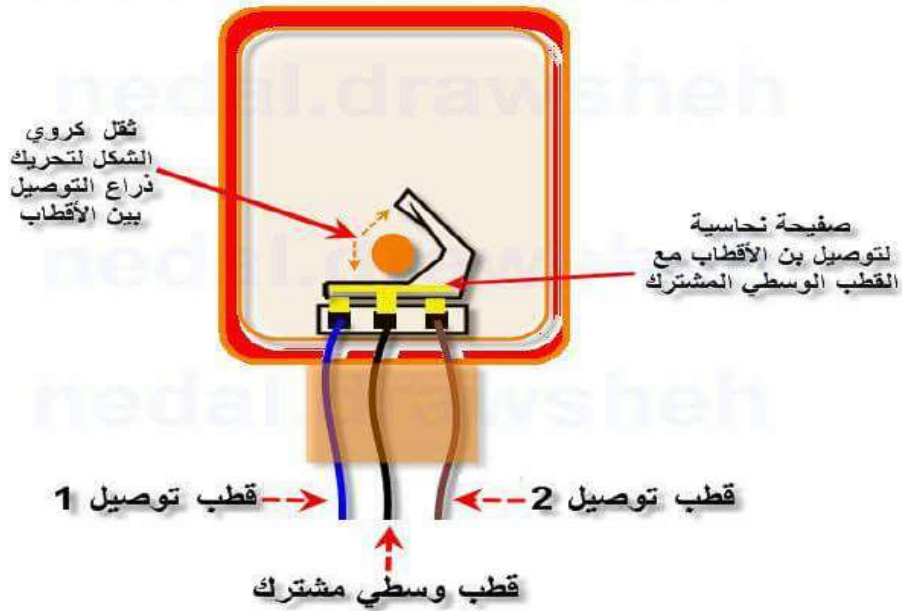


للعوامة نقطتين تلامس قلاب  
مفتوحة NO ومغلقة NC موصولة الى ثلاثة  
اسلاك: بني - اسود- ازرق  
السلكين البني والاسود يشكلان نقطة  
مغلقة NC اذا كانت العوامة متجهة للأعلى  
تصبح نقطة مفتوحة NO اذا اتجهت  
العوامة الى الاسفل  
وهذه التوصيلة تستخدم في الخزان السفلي  
السلكين البني والأزرق يشكلان نقطة  
مفتوحة NO اذا كانت العوامة متجهة نحو ا  
لأعلى  
تصبح مغلقة NC اذا اتجهت العوامة للأسفل  
وهذه التوصيلة تستخدم في الخزان العلوي  
يفضل فحص نقط العوامة بالآفو وتحديد  
التوصيلة المطلوبة

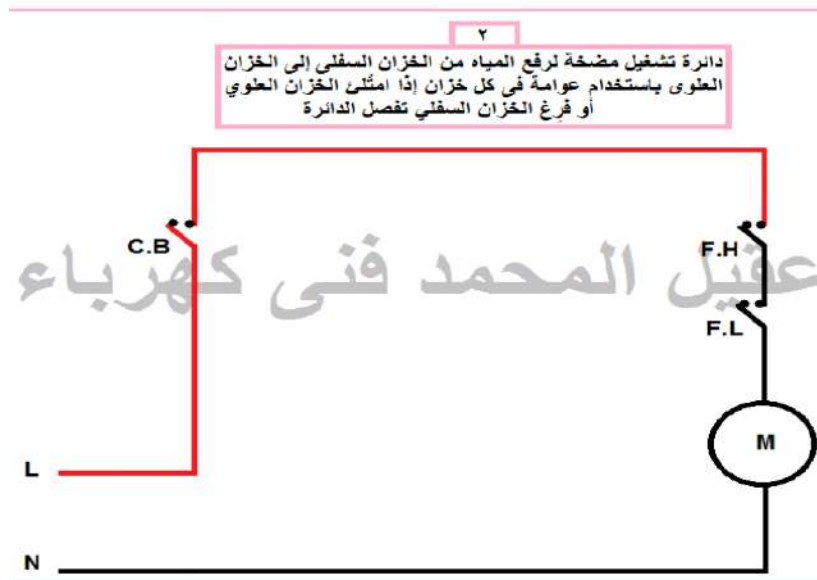




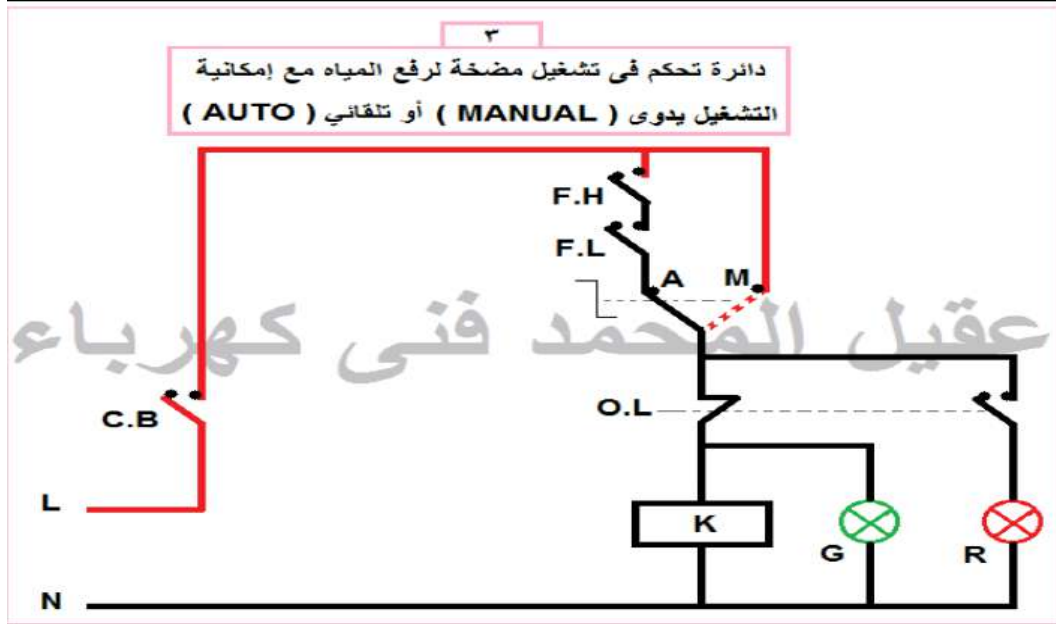
## تشريح العوامة الكهربائية من الداخل



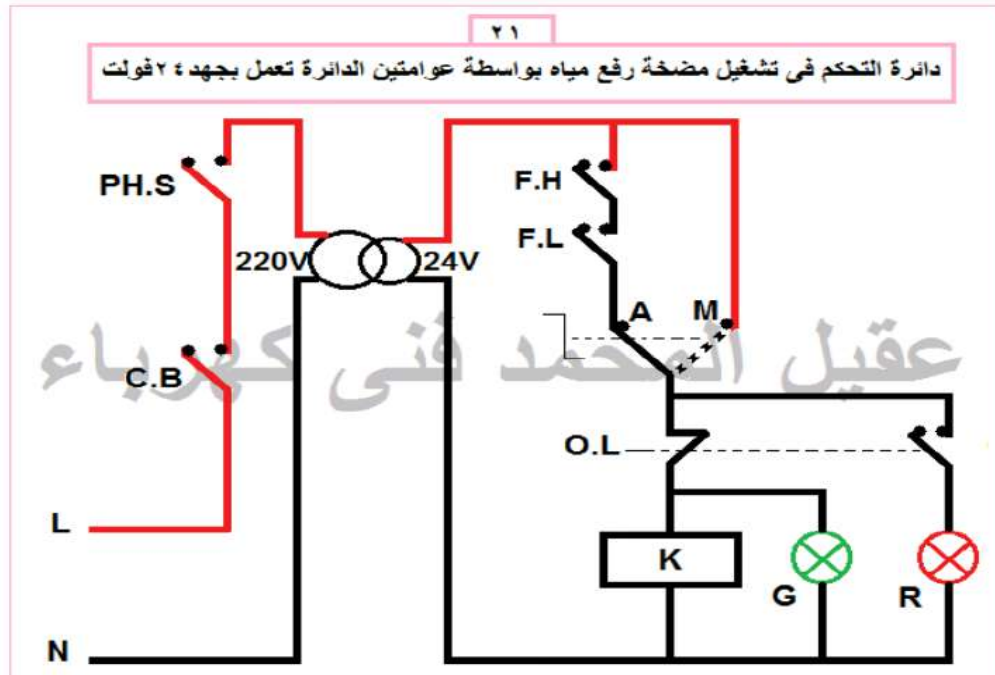
توصل العوامة في الخزان السفلي توالي مع  
 العوامة في الخزان العلوي ويوصل احد  
 طرفي العوامتين بالفاز والطرف الاخر  
 بالمضخة اذا كانت المضخة سنجل فاز  
 صغيرة



او توصل توالي في دائرة التحكم اذا كانت  
المضخة ثري فاز



يفضل استخدام محول 220V/24V في  
دائرة العوامات حرصا على السلامة العامة





# الريليه الكهروميكانيكي :Electromechanical

ويسمى ايضا:

ريليه كهرومغناطيسي Electromagnetic:

هو أحد أهم العناصر الكهربيه فى الدوائر الكهربيه و الإلكترونيه وهو عباره عن مفتاح ميكانيكي يتم التحكم فيه كهربيا عن طريق جهد يُطبق على الملف الموجود بداخله



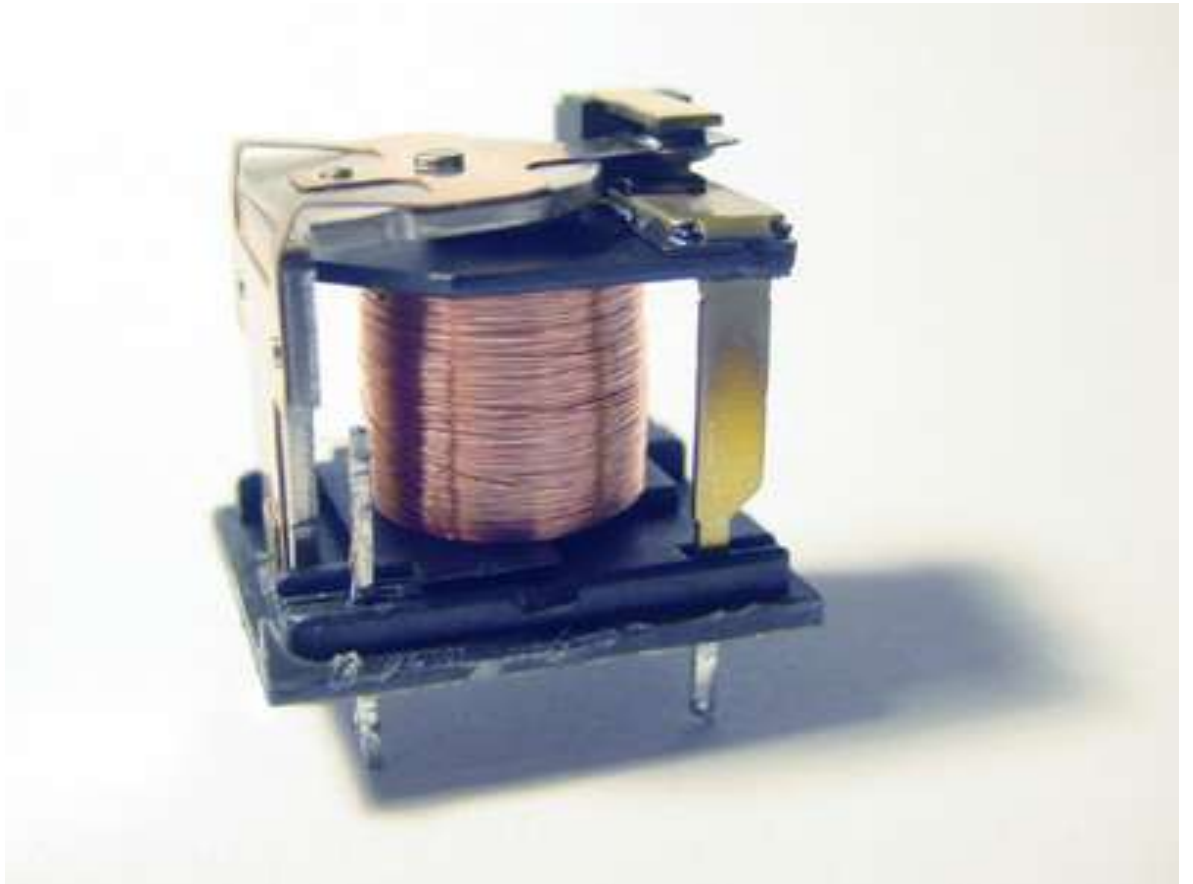
## أجزاء الريليه :

يتكون الريليه من جزئين رئيسيين وهما:

### 1-الملف المغناطيسي :

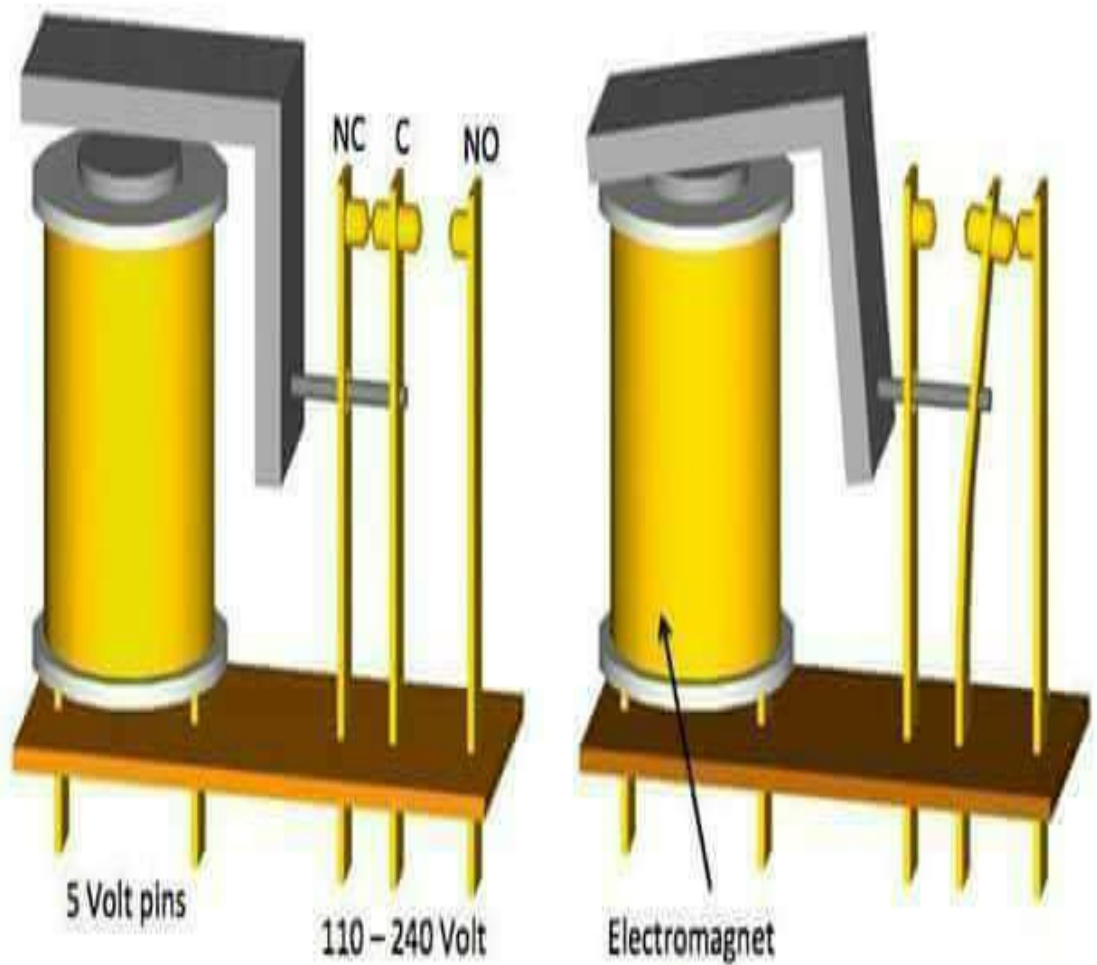
وهو عبارة عن قطعة حديدية ملفوف حولها سلك.

فعندما نمرر تياراً كهربائياً في السلك يتكون مجال مغناطيسي وتتحول القطعة الحديدية إلى مغناطيس.



## 2-المفتاح الميكانيكي

(اطراف التلامس) وهو عبارة عن ذراع في وضعيه الطبيعي: غير ملامس، والآخر ملامس



يعمل الريليه بجهود مختلفة إما بتوتر جد  
منخفض  
( 48v, 24v, 12v ,6v ) مستمر أو متردد  
يستخدم في الدارات  
الألكترونية



أو بتوتر منخفض (400v, 230v ,110v)  
يستخدم في الدارات الكهربائية



يمكن أن يحتوي الرلييه على مفتاح واحد  
أو عدة مفاتيح تكون إما مغلقة طبيعيا NC  
أو مفتوحة طبيعيا NO

يُعتبر الريليه عنصر تحملي أكثر منه  
الكترونيا يتوفر بقدرات تحمل مختلفه تبدأ  
من 1 أمبير حتى 60 أمبير وأشهرها  
10 أمبير

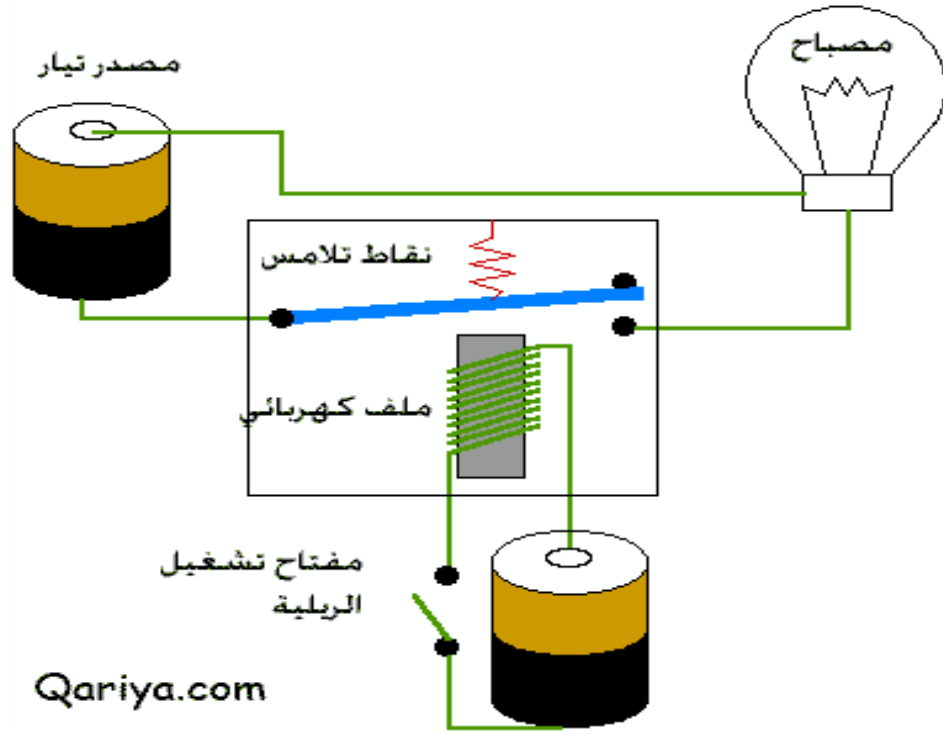


وتصمم هذه القاطعات أخذا بعين الإعتبار  
قيمة التيار القصوى المطلوب وكذلك فرق  
الجهد القصوي الذي يجب أن تتحمله.

ولأنه يحتوي أجزاء حركية يأخذ المرحل  
مدة زمنية لفتح وغلق القاطع

### فكرة عمل الريليه:

فكرة عمله نفس فكرة عمل الكونتاكطور الا  
ان تلامسات الريليه مخصصة فقط للا  
ستعمال بدائرة التحكم  
مثله مثل الكونتاكطور اذا تم توصيل جهد  
كهربى الى ملفه  
فانه ينتج حقلًا مغناطيسيا يجذب ذراع  
تحرك التلامسات فيغلق النقط المفتوحة  
طبيعيا NO ويفتح النقط المغلقة طبيعيا NC  
ويبقى على وضعه الجديد طالما الجهد  
الكهربى موصل الى ملفه فاذا انقطع الجهد  
الكهربى عن ملفه يبدل تلامساته ويعود الى  
وضعه الطبيعى



## انواع الريليه:

يتوفر الريليه بأحجام مختلفة وجهود مختلفة وتلامسات مختلفة  
تكلما عن الأحجام والجهود وقوة تحمل التلامسات  
ونذكر انواع الريليات من حيث عدد التلامسات وانواعها:

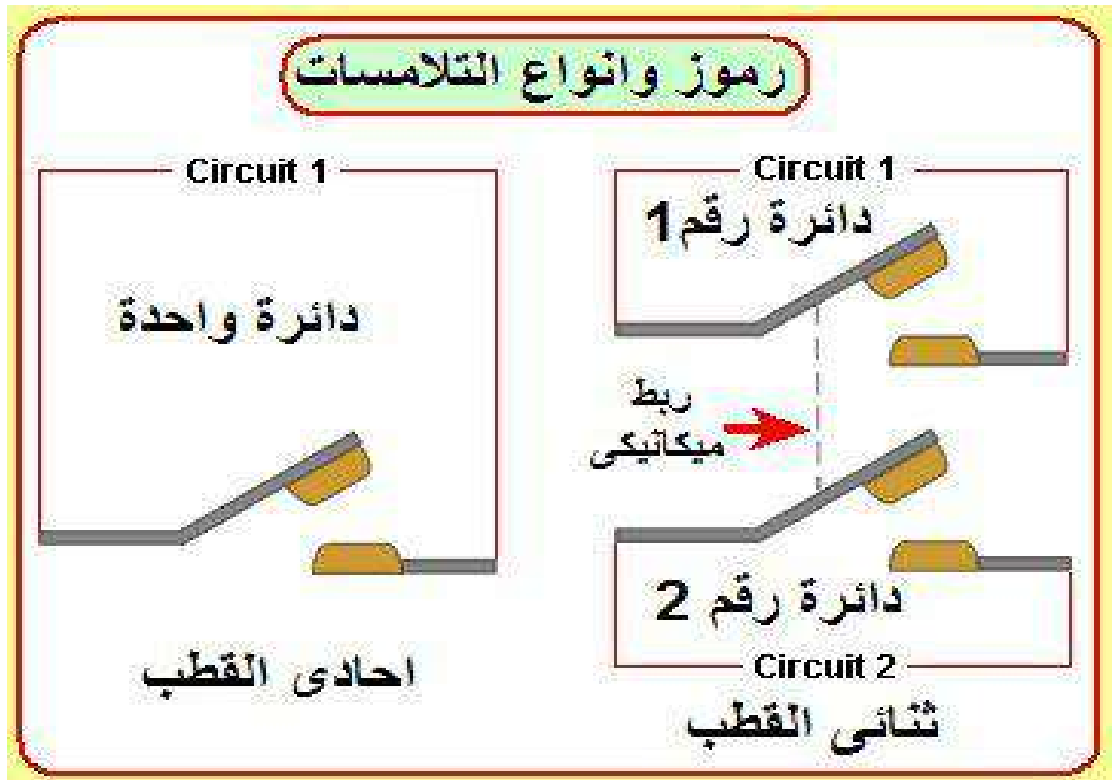


تقسم التلامسات حسب عدد الاقطاب  
: poles

يقصد بالقطب : عدد الدوائر المعزولة التي  
يمكن للريليه ان يتحكم فيها

التلامسات احادية القطب يعنى وجود دائرة  
واحدة للتحكم

التلامسات ثنائية القطب تعنى وجود دائرتان  
معزولتان او منفصلتان عن بعضهما يمكن  
التحكم فيهما



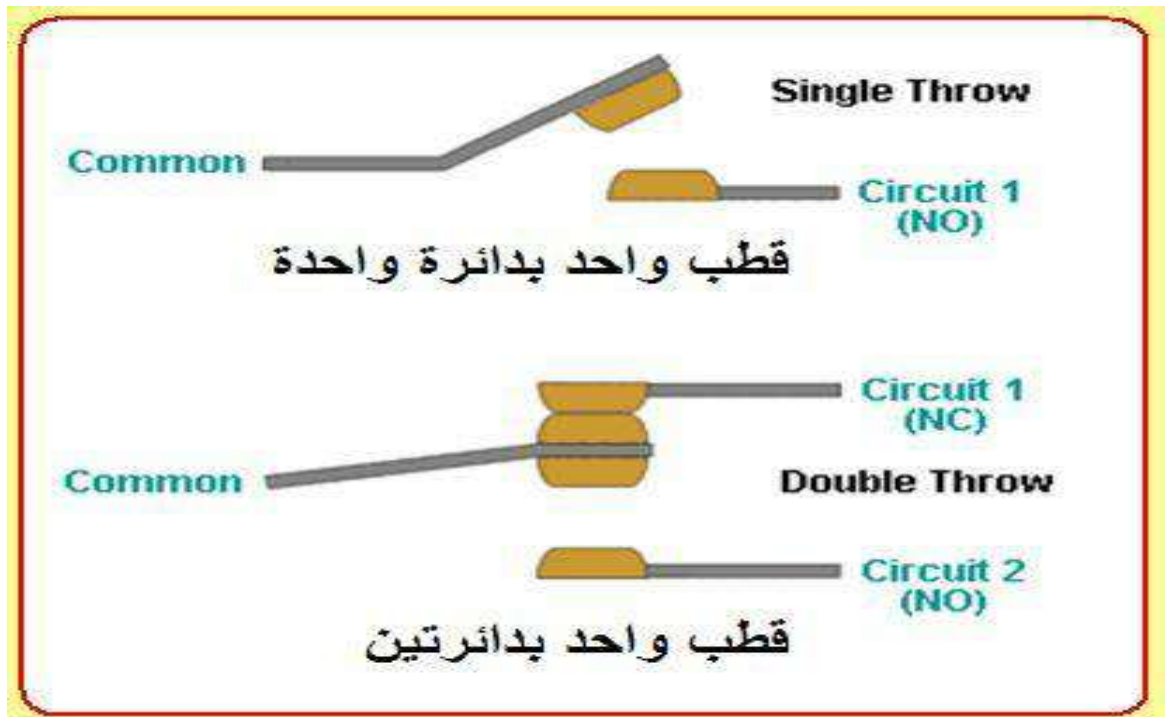
التقسيم بالنسبة لعدد الدوائر لكل قطب  
وتسمى Throw:

تلامسات قطب واحد بدائرة واحدة  
واختصارها في الدوائر يكون SPST

تلامسات قطب واحد بدائرتين واختصارها  
في الدوائر يكون SPDT

تلامسات قطبان بدائرة واحدة واختصارها  
في الدوائر يكون DPST

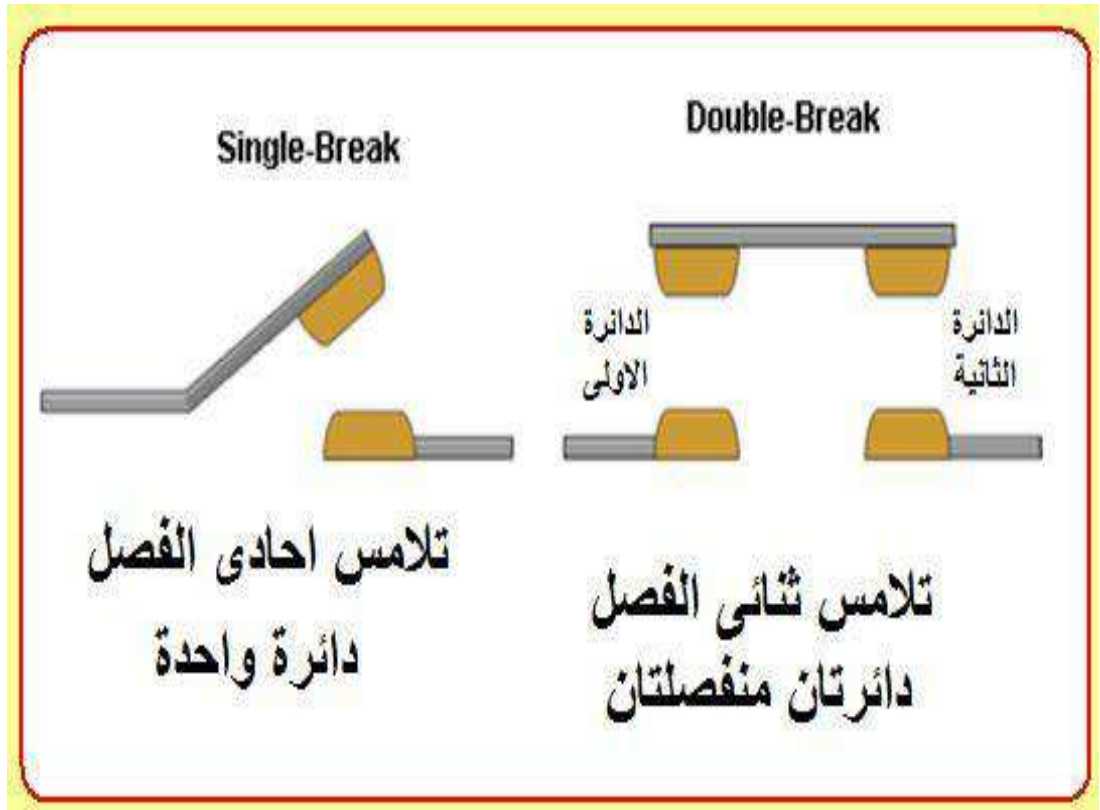
تلامسات قطبان بدائرتان واختصارها في  
الدوائر يكون DPDT



التقسيم حسب عدد الدوائر التي يمكن فصلها او توصيلها في نفس الوقت وتسمى الفصل BREAK :

تلامسات احادية الفصل لانها توصل وتفصل دائرة واحدة في نفس الوقت

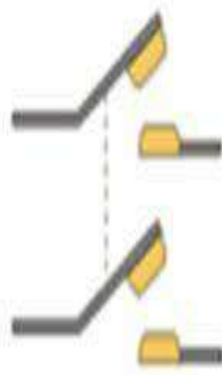
تلامسات ثنائية الفصل لانها توصل وتفصل دائرتين منفصلتين في نفس الوقت.



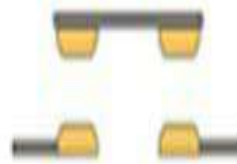
# ملخص لجميع الانواع



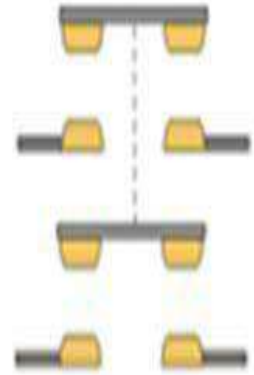
Single-Pole  
Single-Throw  
Single-Break



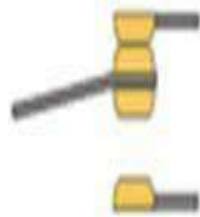
Double-Pole  
Single-Throw  
Single-Break



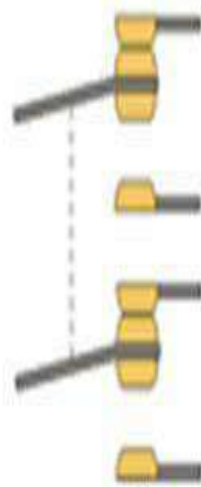
Single-Pole  
Single-Throw  
Double-Break



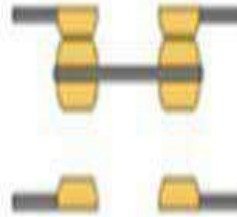
Double-Pole  
Single-Throw  
Double-Break



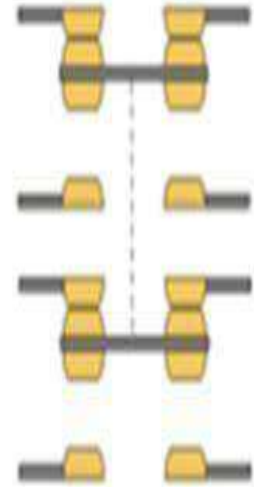
Single-Pole  
Double-Throw  
Single-Break



Double-Pole  
Double-Throw  
Single-Break



Single-Pole  
Double-Throw  
Double-Break



Double-Pole  
Double-Throw  
Double-Break

[www.dbaasco.com](http://www.dbaasco.com)

## الريليه ذو الاحدى عشرة رجل

الريليه ذو الاحدى عشرة رجل هو  
اشهر الريليهات والاكثر استعمالا



## التعرف على مداخله

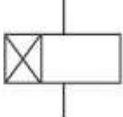
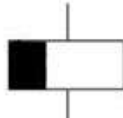
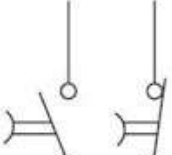
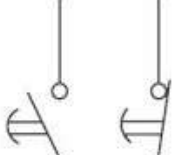

الارقام (2، 10) طرفي ملف التشغيل (Coil)

الرقم (1) طرف مشترك (Com)  
مع الرقم (3) نقطة مفتوحة NO  
ومع الرقم (4) نقطة مغلقة NC

الرقم (6) طرف مشترك (Com)  
مع الرقم (7) نقطة مفتوحة NO  
ومع الرقم (5) نقطة مغلقة NC

الرقم (11) طرف مشترك (Com)  
مع الرقم (9) نقطة مفتوحة NO  
ومع الرقم (8) نقطة مغلقة NC



Timer Symbol	Delayed Contacts		Instantaneous Contacts
<p data-bbox="423 1392 570 1430">ON Delay</p>  <p data-bbox="477 1608 509 1640">or</p> <p data-bbox="420 1671 578 1709">OFF Delay</p> 	<p data-bbox="678 1392 824 1461">ON Delay Timer</p>  <p data-bbox="716 1797 732 1829">1</p> <p data-bbox="797 1797 813 1829">2</p>	<p data-bbox="906 1392 1052 1461">OFF Delay Timer</p>  <p data-bbox="956 1797 972 1829">3</p> <p data-bbox="1037 1797 1053 1829">4</p>	

Symbols for a timer and its contacts



## مميزات الريليه :

قدرة التلامسات على التحويل لكل من  
اشارات التيار المستمر والتيار المتردد (على  
مدى واسع من الترددات )

يعمل الملف بإشارة تحكم صغيرة  
لا يضيف اي شوشرة ( تداخلات -ضجيج)  
او تشويهاات

مقاومة التلامس المغلق صغيرة جدا

مقاومة التلامس المفتوح كبير جدا

عزل تام بين دائرة التحكم (الملف ) ودائرة  
التحويل (التلامسات)

القدرة على حل مشاكل التحكم عن بعد  
وقد تكون احيانا اسهل من الحلول  
الالكترونية



## عيوب الريليه :

عنصر التحكم هو الملف وهو حتى فتتولد فيه قوة دافعة كهربائية عكسية بالتأثير عند مرور تيار به ( تعرف بقاعدة لنز ) عند التوصيل وعند الفصل

يلزم لذلك اضافة على الاقل عنصر حماية (كالدايود)

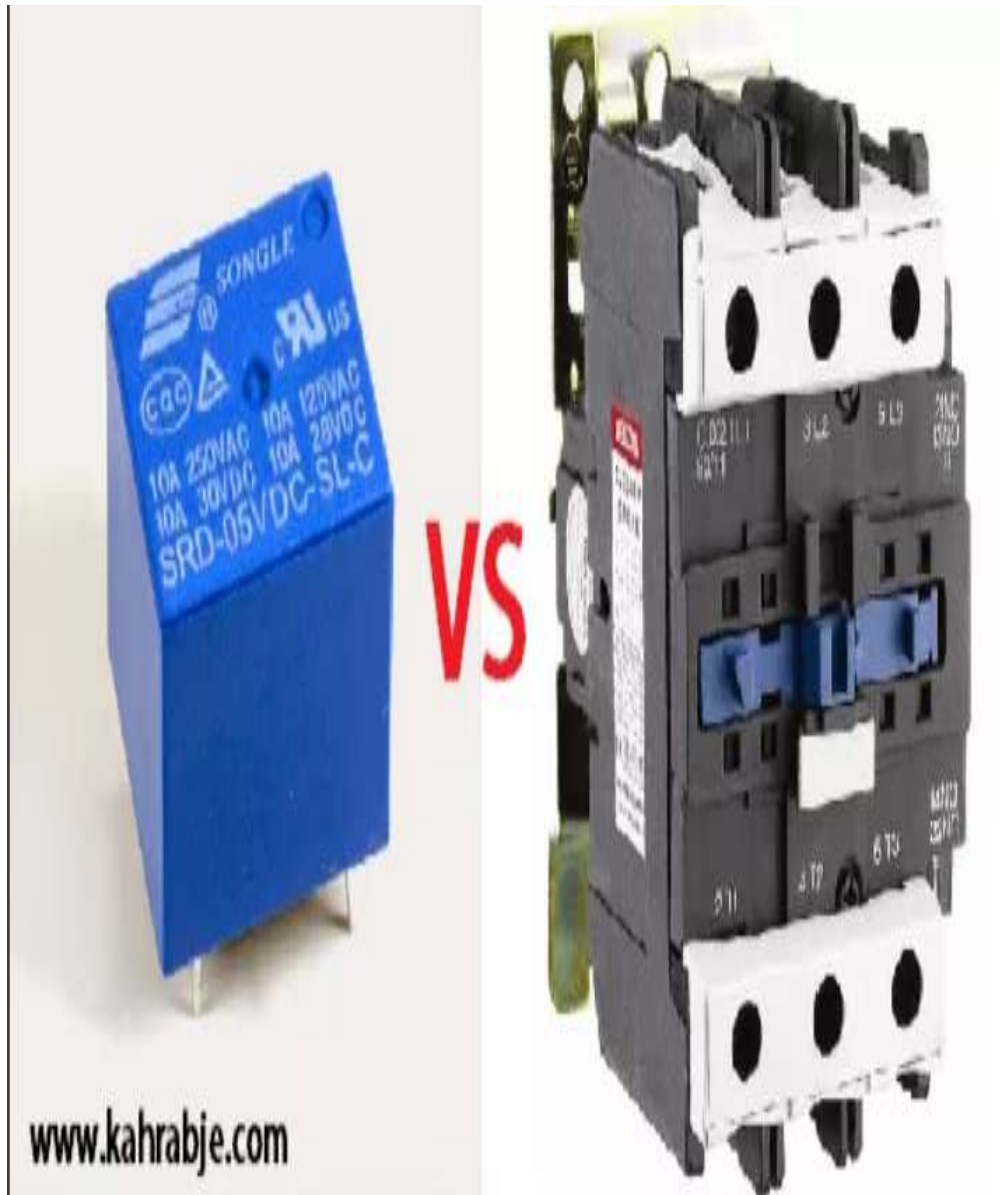
حدوث صدى او ارتدادات عند كل تحويل من وضع الفصل الى وضع التوصيل او العكس

يحتاج الى دائرة موائمة لكي يعمل جيدا مع الانظمة الالكترونية

يوجد ربط سعوي بين التلامسات يقل العزل بين التلامسات المفتوحة نتيجة الربط السعوي

العمر الافتراضي صغير خصوصا في الدوائر التي تتطلب عدد كبير من مرات الوصل و الفصل

الفرق بين الريليه والكونتاكتور:



## أوجه التشابه بينهما

كلاهما يمثل مفاتيح اوتوماتيك يتشابهان في خصائص ويختلفان عن بعضهما في خصائص اخرى وهي كالآتي:

كلاهما يحتوي على ملف (Coil) يجب تغذيته بالجهد المحدد له لكي يعمل

كلاهما بعد عمله تتبدل كل نقاطه المفتوحة NO الى مغلقة NC والعكس وهي تمثل مفاتيح

## اوجه الاختلاف بينهما:

الكونتاكتور يحتوي على نقاط اساسية (Main) تتحمل تيارات عالية تستخدم في دائرة القوى ونقاط مساعدة (Auxiliary) تستخدم في دائرة التحكم اما الريليه فيحتوي على نقاط ذات قدرات ضعيفة

تستخدم في دائرة التحكم فقط

يستخدم الكونتاكتور في تطبيقات 3 فاز اما  
الريليه فلا يفضل ذلك بالرغم من وجود  
ريليات فيها 3 تلامسات مفتوحة NO وذلك  
لان الكونتاكتور به خاصية اطفاء  
الشرارة (ARC) بعكس الريليه

الريليه يحتاج الى قاعدة يركب عليها بعدد  
الارجل الخاصة به اما الكونتاكتور فليس له  
ارجل ولا يحتاج الى قواعد يركب عليها

الكونتاكتور يقبل زيادة نقاط مساعدة  
اضافية اليه اما الريليه فلا يمكن اضافة  
نقط مساعدة اليه

## ريليه تايمر Timer Relay

ويسمى ايضا:

### المؤقت الزمني

هو عبارة عن اداة يتم بواسطته التحكم في ازمنة التشغيل والفصل للمحركات الكهربائية او السخانات او اي نوع من الاحمال التي يتم التحكم في اوقات تشغيلها وفصلها المؤقت الزمني (التايمر) بشكل بسيط هو مثل الكونتاكتور له ملف تشغيل (coil) عندما يزود بالتيار الكهربائي يبدل تلامساته بعد انقضاء الزمن المضبوط عليه يعمل بعدة جهود عديدة جهد مستمر

(12-24DC)

او جهد متردد (220AC-110-24-12) بعض المؤقتات لها ملفين بجهدين مختلفين فمثلا

النقط A1 A2 ملف جهد متردد 220V  
النقط A2 A3 ملف جهد متردد 24V  
له نقطة تلامس مفتوحة طبيعيا NO واخرى  
مغلقة طبيعيا NC

له انواع عديدة من حيث التركيب ومن  
حيث الوظيفة

اولا :من حيث التركيب:

1-المؤقت ذو المحرك Motor Timer:

حيث يتكون في تركيبه الداخلي من محرك  
يدير مجموعة من التروس هذه التروس  
تتكون من تروس فرعية وتروس رئيسي  
التروس الرئيسي به جزء بارز يقوم بتغيير  
تدرج البكرة المسؤولة عن ضبط الوقت  
وبالتالي فان هذا الجزء البارز يكون بعيد او

قريب عن نقطة التلامس حسب الضبط  
يعيب هذا النوع انه لا بد من اخراجه من  
الدائرة بعد انتهاء عمله حتى لا يحدث تلف  
لملفاته بمرور الوقت



## 2-مؤقت الكتروني Electronic Timer:

هذا النوع يتكون من مقاومة متغيرة مع ريليه صغير بالاضافة الى مكونات الكترونية اخرى  
هذه المقاومة يتم بواسطتها ضبط الوقت المطلوب

في هذا النوع تم تفادي مشكلة اخراجه من الدائرة حيث انه لا يتلف مع مرور الوقت اذا ظل بالدائرة مع انتهاء عمله الا انه قد يزيد قليلا في السخونة نتيجة مرور التيار في المقاومة





### 3-المؤقت الهوائي Antenna Timer:

هذا النوع يمتاز بأنه لا يحتوي بداخله على محرك او بوبينة او اي مكونات الكترونية مما يميزه انه لا يحتاج الى مصدر للتغذية الكهربائية حتى يبدأ عمله حيث يتكون من انتفاخ حلزوني من الكاوتشوك به فتحة تسمى بلف تتغير قيمة فتحته بواسطة بكرة التدرج التي يضبط بها التوقيت المطلوب .

وبدلاً من تغذيته بالتيار يركب فوق الكونتاكطور وعند تشغيل الكونتاكطور ينجذب الانتفاخ الحلزوني وحتى يعود الى وضعه الطبيعي يظل يمتلئ بالهواء من خلال فتحة البلف تبعاً لقيمة هذه الفتحة يمتلئ الانتفاخ بسرعة إذا كانت فتحة البلف كبيرة والعكس . وعندما يمتلئ بالهواء يرتفع إلى أعلى ليغير وضع نقاط التلامس . عادة يكون اقصى وقت له 30 ثانية .



ثانيا :تصنيف التايمر من حيث الوظيفة

1-مؤقت تأخير التشغيل  
:ON Delay Timer

هذا النوع نظرية عمله عند مرور تيار

كهربي بملفه فانه يعد الوقت المظبوط عليه  
وعند انتهاء  
الوقت يعمل فيغير اوضاع نقاط تلامسه  
ويبقى على وضعه الجديد حتى انقطاع  
التيار الكهربي عنه ثم يعود الى وضعه  
الطبيعي

## 2-مؤقت تأخير الايقاف : OFF Delay Timer

لحظة تغذية ملفه بالتيار يغير على الفور  
وضع نقاط تلامسه ويظل على هذا الوضع  
الجديد حتى تنقطع عنه التغذية الكهربية  
وفي هذه اللحظة يبدأ العد التنازلي للتوقيت  
المظبوط عليه وبعد انتهاء التوقيت تعود  
نقاط تلامسه الى وضعها الطبيعي

## 3-مؤقت تأخير التشغيل وتأخير الايقاف :ON-OFF Delay

وهذا النوع يجمع بين خاصية التايمرين معا  
يوصل جهد كهربى دائم الى ملف التايمر

A1 A2

وعندما يوصل الطرف B1 بجهد كهربى  
بواسطة مفتاح يعمل بخاصية تايمر اون دي  
لاي اي يبدأ بعد الزمن المظبوط عليه وعند  
انتهاء الزمن يبدل تلامساته ويبقى على  
وضعه الجديد وعند انقطاع التغذية عن  
ملفه يعمل بخاصية اوف ديلاي اي يبدأ بعد  
الزمن بعد انقطاع التغذية عن الملف وعند  
انتهاء الزمن المظبوط عليه يبدل تلامساته  
وتعود الى وضعها الطبيعى

4- مؤقت زمنى نبضى تشغيل  
: impulse Timer ON

ويسمى ايضا Interval ON

هذا النوع لحظة تغذية ملفه بجهد كهربى  
يغير وضع تلامساته ويعد الزمن المظبوط

عليه وبعد انتهاء الزمن يبدل تلامساته ولو  
بقي التيار الكهربى موصول بالملف

## 5-مؤقت زمنى نبضى ايقاف impulse Timer OFF

ويسمى ايضا Interval OFF:

هذا النوع عند توصيل ملفه بجهد كهربى  
وتم ايقافه يبدل تلامساته ويبدأ بعد الزمن  
المضبوط عليه فاذا انتهى الزمن يعود الى  
وضعه الطبيعى

## 6-مؤقت زمنى نبضى تشغيل و تأخير ايقاف OFF-impulse Timer ON

وهذا النوع يجمع بين خاصية مؤقت بالص  
تشغيل و مؤقت بالص ايقاف  
فعندما يوصل جهد كهربى الى ملفه يعمل  
بخاصية مؤقت بالص تشغيل فيبدل

تلامساته ويبدأ بعد الزمن المضبوط عليه  
فاذا انتهى الزمن بدل تلامساته ويبقى على  
هذا الوضع الجديد حتى انقطاع الجهد عن  
ملفه وعندها يعمل بخاصية مؤقت بالص  
ايقاف فيبدل تلامساته ويبدأ بعد الزمن  
المضبوط عليه فاذا انتهى الزمن يبدل تلا  
مساته ويعود الى وضعه الطبيعي

7-مؤقت زمني تاخير التشغيل مع مساعد  
تشغيل ON Delay With Auxiliry Supply:

ويسمى تاخير التشغيل مع ادخال  
الكونترول ON Delay With Control  
:input

وهذا النوع يوصل جهد كهربى دائم لملفه  
A1 A2 ويوصل جهد كهربى نبضة من خلا  
ل مفتاح ظاغط Push Button على الطرف  
B1 فيبدأ بعد الزمن المضبوط عليه فاذا  
انتهى الزمن يبدل تلامساته ويبقى على

الوضع الجديد حتى انقطاع الجهد الكهربى  
عن ملفه وعندها يبدل تلامساته

8-مؤقت زمنى تأخير ايقاف مع مساعد  
تشغيل :OFFDelay With Auxiliry Supply

وهذا النوع يوصل جهد كهربى دائم الى  
ملفه A1 A2 ويوصل جهد كهربى نبضة  
من خلال مفتاح ظاغط Push Button على  
الطرف B1

فيبدل تلامساته ويبدأ بعد الزمن المضبوط  
عليه فاذا انتهى الزمن بدل تلامساته  
وهذا النوع مشهور فى مكناات السلم

9-مؤقت زمنى فلاشر يبدأ بالتشغيل  
:Flsher Timer ON

وهو عبارة عن تايمرين بداخله T1-T2  
لكل مؤقت تدريج لضبط وقت عمله

عند وصول جهد كهربى لملف المؤقت يبدأ  
المؤقت  $T1$  بعد الزمن المظبوط عليه فاذا  
انتهى الزمن بدل التلامسات لمدة  $T2$  ثم  
تعود لوضعها الطبيعى لمدة  $T1$   
ويتكرر ذلك طوال فترة وصول التيار لملف  
المؤقت و بمجرد انقطاع الجهد الكهربى  
تعود تلامسات المؤقت لوضعها الطبيعى

## 10-مؤقت زمنى فلاشر يبدأ بالايقاف :Fisher Timer OFF

وهو عبارة عن تايمرين بداخله  $T1-T2$   
لكل مؤقت تدريج لضبط وقت عمله  
عند وصول جهد كهربى لملف المؤقت يبدل  
التلامسات لمدة  $T1$  و بعد انتهاء الزمن  
المظبوط عليه تعود التلامسات لوضعها  
الطبيعى لمدة  $T2$   
ويتكرر ذلك طوال فترة وصول التيار لملف



المؤقت و بمجرد انقطاع الجهد الكهربى  
تعود تلامسات المؤقت لوضعها الطبيعى

11-مؤقت زمنى نبضة واحدة الحافة الزائدة  
مع ادخال الكونترول Timer Singel Shot  
:trailing Edge With Control input

وهذا النوع يوصل جهد كهربى دائم الى  
ملفه ويعمل عن طريقة نبضة كهربية  
بواسطة ظاغط push putton  
وطريقة عمله يبدل تلامساته فوراً مع  
وصول النبضة ويبدأ بعد الزمن المظبوط  
عليه وبعد انتهاء الزمن يرجع الى وضعه الا  
ول

12-تايمر نبضة واحدة الحافة الرائدة مع  
ادخال الكونترول Timer Singel Shot  
:Leading Edge With control input

وهذا النوع يوصل جهد كهربى دائم الى ملفه ويعمل عن طريق نبضة كهربية بواسطة ظاغط Push Putton وطريقة عمله يبدل تلامساته بعد انتهاء النبضة ويبدأ بعد الزمن وبعد انتهاء الزمن يعود الى وضعه الطبيعي

وهذه الانواع ممكن ان توجد في تايمر واحد او يوجد اغلبها تايمر الكتروني يحتوي على 4 انواع:



- تاخير التشغيل ON Delay
- تاخير الايقاف OFF Delay
- فلاشر يبدأ بالتشغيل Flasher ON
- فلاشر يبدأ بالايقاف Flasher OFF

تايمر يحتوي على 7 انواع:



■ نوع (Er) تاخير التشغيل ON Delay

■ نوع (R) تاخير ايقاف مع ادخال كونترول  
OFF Delay With Control Input

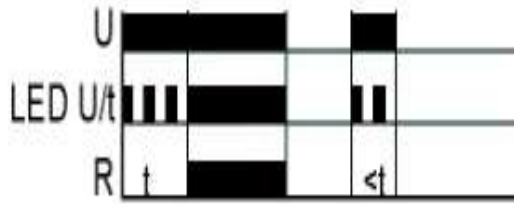
■ نوع (Ts) نبضة واحدة الحافة الرائدة مع  
ادخال الكونترول Singel Shot Leading  
Edge With Control input

■ نوع (Ta) نبضة واحدة الحافة الزائدة مع  
ادخال الكونترول Singel Shot Trailing  
Edge With Control input

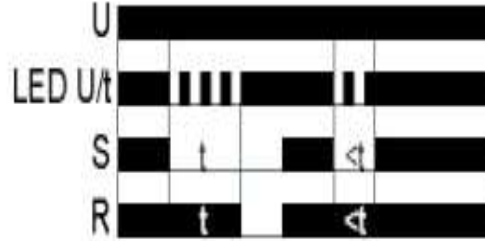
■ نوع (Es) تاخير التشغيل مع ادخال  
التحكم ON Delay With Control input

■ نوع (Em) نبضة واحدة الحافة الرائدة  
تشغيل Singel Shot Leading Edge  
Voltage Controlled

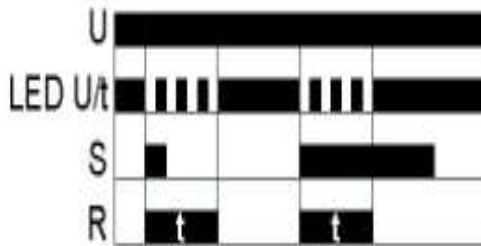
**Er**



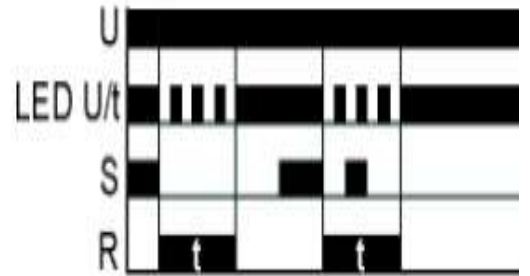
**R**



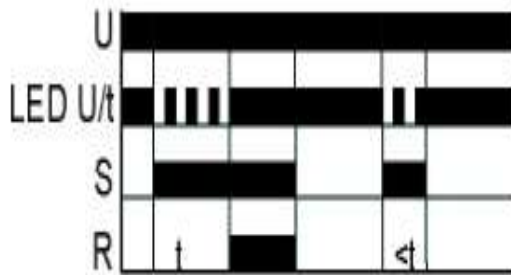
**Ts**



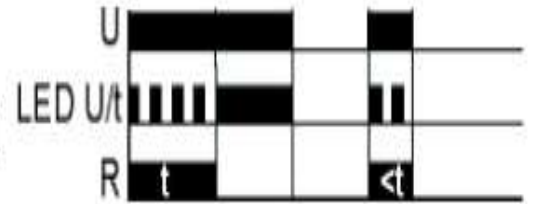
**Ta**



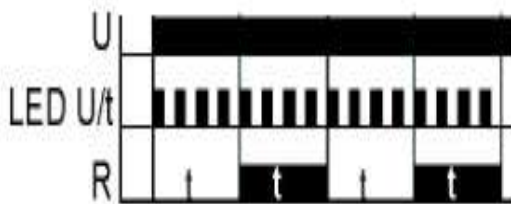
**Es**



**Em**



**Ef**



الريليه النبضي impulse Relae:

ويسمى ايضا: ريليه لاتش Latching Relay

ويسمى ايضا: مرحل الخطوة Step Relay

ويسمى ايضا: ريليه تشغيل - ايقاف - Start - Stop Relay

ويسمى ايضا: تليبتور Teleportor

وهو عبارة عن ريليه يعمل بواسطة النبضة الكهربائية



## اجزاء الريليه النبضي:

ملف تشغيل (Coil) يعمل بجهود مختلفة  
AC و DC

مفاتيح التلامس (Contacts) مفتوحة  
طبيعيا NO او مغلقة طبيعيا NC بقدره تحمل  
16 امبير

مفتاح تشغيل (Selector) يتم من خلاله  
اختيار وضع التشغيل يدوي (Manual) او  
آلي (Auto)

## فكرة عمل الريليه النبضي:

عند ورود نبضة كهربية الى ملف التشغيل  
بواسطة مفتاح ظاغط (Push button) يبدل  
تلامساته فيفتح النقط المغلقة NC ويغلق  
النقط المفتوحة NO ويحافظ على وضعه  
الجديد فاذا وردت نبضة جديدة الى ملفه

يبدل تلامساته وتعود النقط الى وضعها  
الاول

## خصائص الريليه النبضي:

يجمع الريليه النبضي بين خصائص الريليه  
العادية وبين خصائص التايمر  
فهو يعمل مثل الريليه العادية في تبديل  
التلامسات ولكنه يحافظ على وضعه  
الجديد ولا يعود الى وضعه الاساسي اذا  
انقطع الجهد الكهربائي عن ملفه كما الحال  
في الريليه العادية  
ويعمل مثل التايمر وخاصة تايمر مكنة  
السلم فهو يبدل تلامساته في حال ورود  
نبضة الى ملفه لكنه يحافظ على وضعه  
الجديد ولا يبدأ بعد اي زمن كما الحال في  
تايمر مكنة السلم



## انواع الريليه النبضي:

يقسم الريليه النبضي من حيث نوع نقاط التلامس:

ريليه نبضي قطب واحد  
(نقطة مفتوحة NO)



ريليه نبضي قطب واحد قلاب (نقطة  
مفتوحة NO و نقطة مغلقة NC) تعملان  
بالتناوب



## ريليه نبضي قطبين (نقطتين مفتوحتين NO)

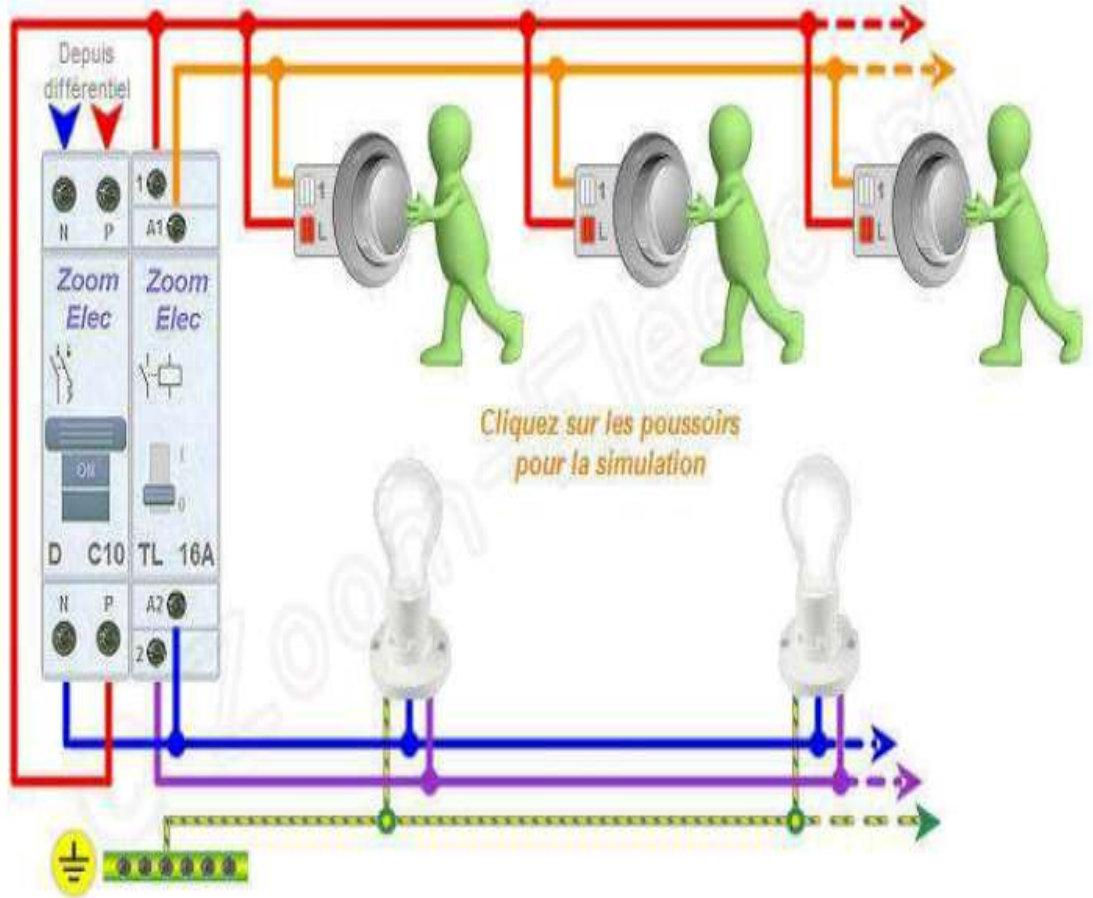


ريليه نبضي قطبين قلاب (نقطتين قلاب  
كل نقطة تحتوي على نقطة مفتوحة  
NO ونقطة مغلقة NC



## استخدامات الريليه النبضي:

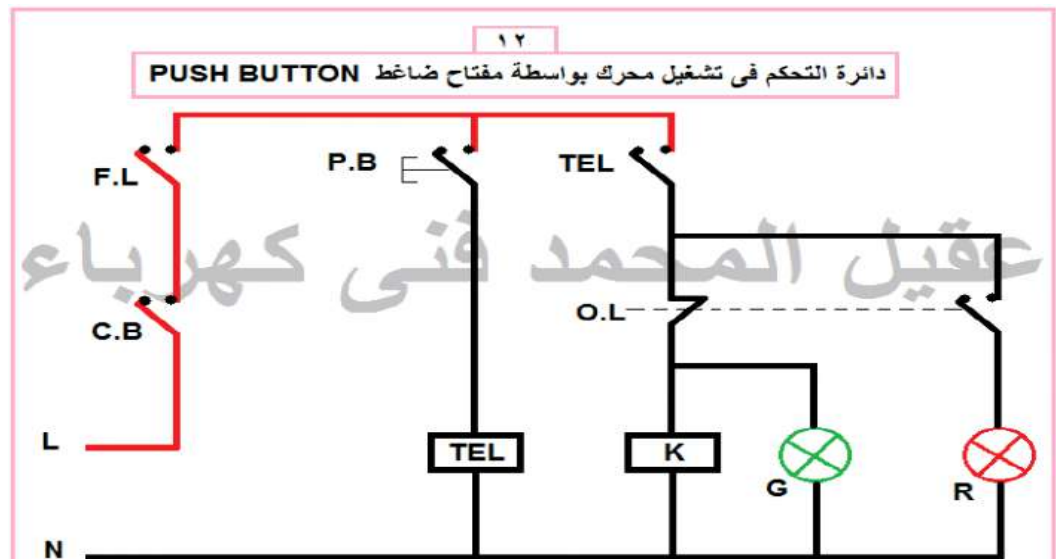
يستخدم الريليه النبضي في اناارة الدرج  
(السلم) بدل مكنة السلم اذا اردنا ان يبقى  
النور شغال بعد الضغط على احد مفاتيح  
الدرج (السلم)



يستخدم في اناارة الممرات في الابنية  
الكبيرة مثل المشافي وغيرها التي تحتاج  
الى اكثر من مفتاح تشغيل بدل مفاتيح  
الديكسيون(الديفاتيري)

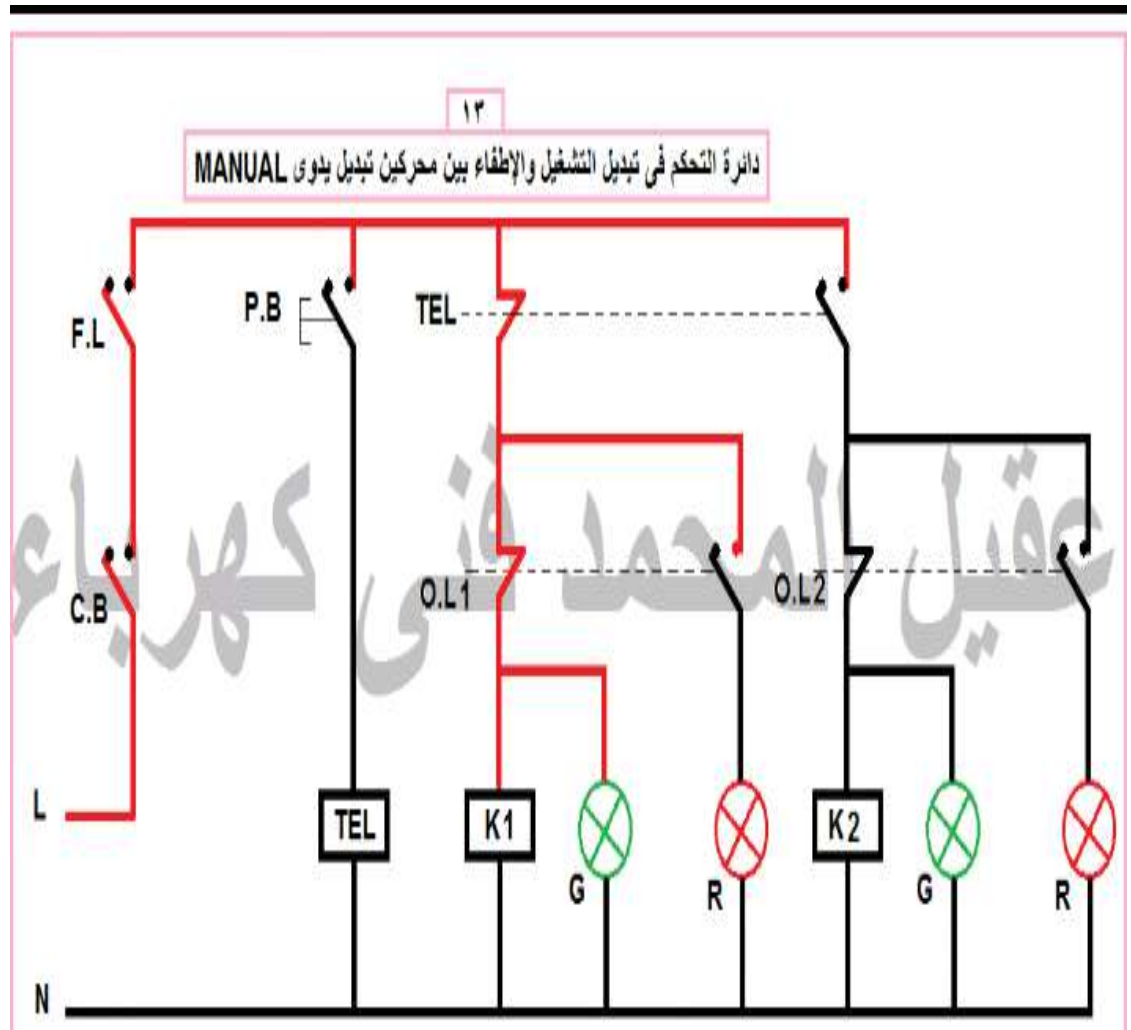
يستخدم في تشغيل واطفاء منزل او معمل  
بواسطة مفتاح ظاغط Push button ولا بد  
من استخدام كونتاكتور معه

يستخدم لتشغيل واطفاء محرك صغير جهد  
220V بواسطة مفتاح ظاغط واحد (Push  
Button) فاذا كان المحرك كبير  
جهد 220V او محرك جهد ثلاث فاز فلا بد  
من استخدام كونتاكتور معه

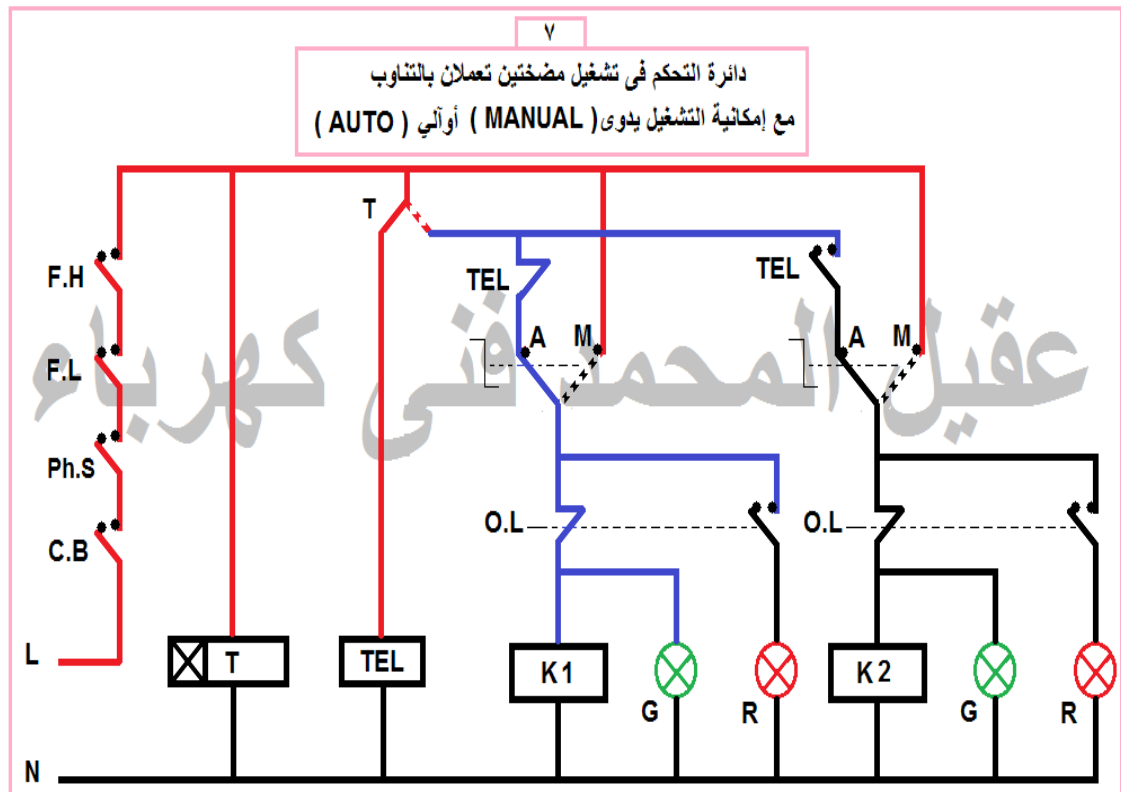


يستخدم في تبديل التشغيل والاطفاء بين  
محركين وذلك من خلال طريقتين :

يدوية (Manual) باستخدام ضاغط واحد كل  
ظفظة يشتغل محرك 1 ويطفئ محرك 2  
ثم ظفظة ثانية يشتغل محرك 2 ويطفئ  
محرك 1



آلية (Auto) بواسطة مفتاح عوامة ( Float )  
 او مفتاح بريسشر (Presser Switch)  
 ولا بد من استخدام تايمر اون ديلي ( ON )  
 (Delay) معه و2 كونتاكتور  
 عندما يغلق التلامس مفتاح العوامة او  
 مفتاح البريشر يعمل محرك 1 وعندما يفتح  
 التلامس يطفىء المحرك 1  
 وعندما يغلق التلامس مفتاح العوامة او  
 مفتاح البريشر مرة ثانية يشتغل محرك 2  
 وعندما يفتح التلامس يطفىء المحرك 2  
 وهكذا يعملان بالتناوب اتوماتيكيا



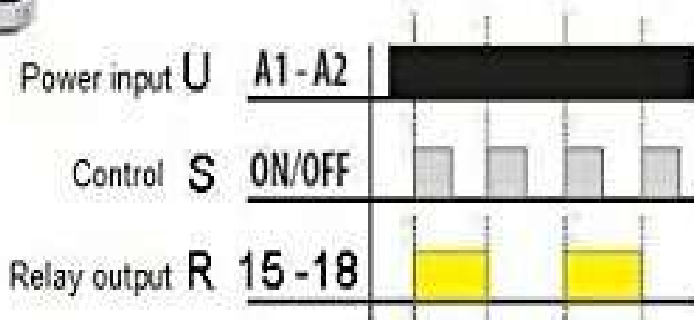


يوجد نوع من الريليه النبضية له ملفان :  
 ملف تشغيل دائم التغذية  
 وملف تشغيل لحظي وهو المسؤول عن  
 تبديل التلامسات

Mechanical Latch Relay



934141



ريليه الطوارئ Emergency Relay :

ويسمى ايضا :

ريليه السلامة Relay Safety

ويسمى ايضا :

:Dold Relay

هو ريليه يستخدم فى الحماية فى حالة حدوث مشكلة فى الماكينة او النظام و لا يخلو منه اي لوحة ماكينة تعمل بنظام اوتوماتيك كونترول automatic control خصوصا المتصلة ب PLC و شاشات HMI وهو عبارة عن اثنين او ثلاثة ريليات مدمجة فى قطعة واحدة يرمز لها (K1-K2) كل واحد من هذه الريليات يعمل من خلال مفتاح طوارئ خارجي ممكن ان تشغيل (Start) او ايقاف (Stop) او توصل

الى خرج كونترول او plc او حساس  
حرارة ptc

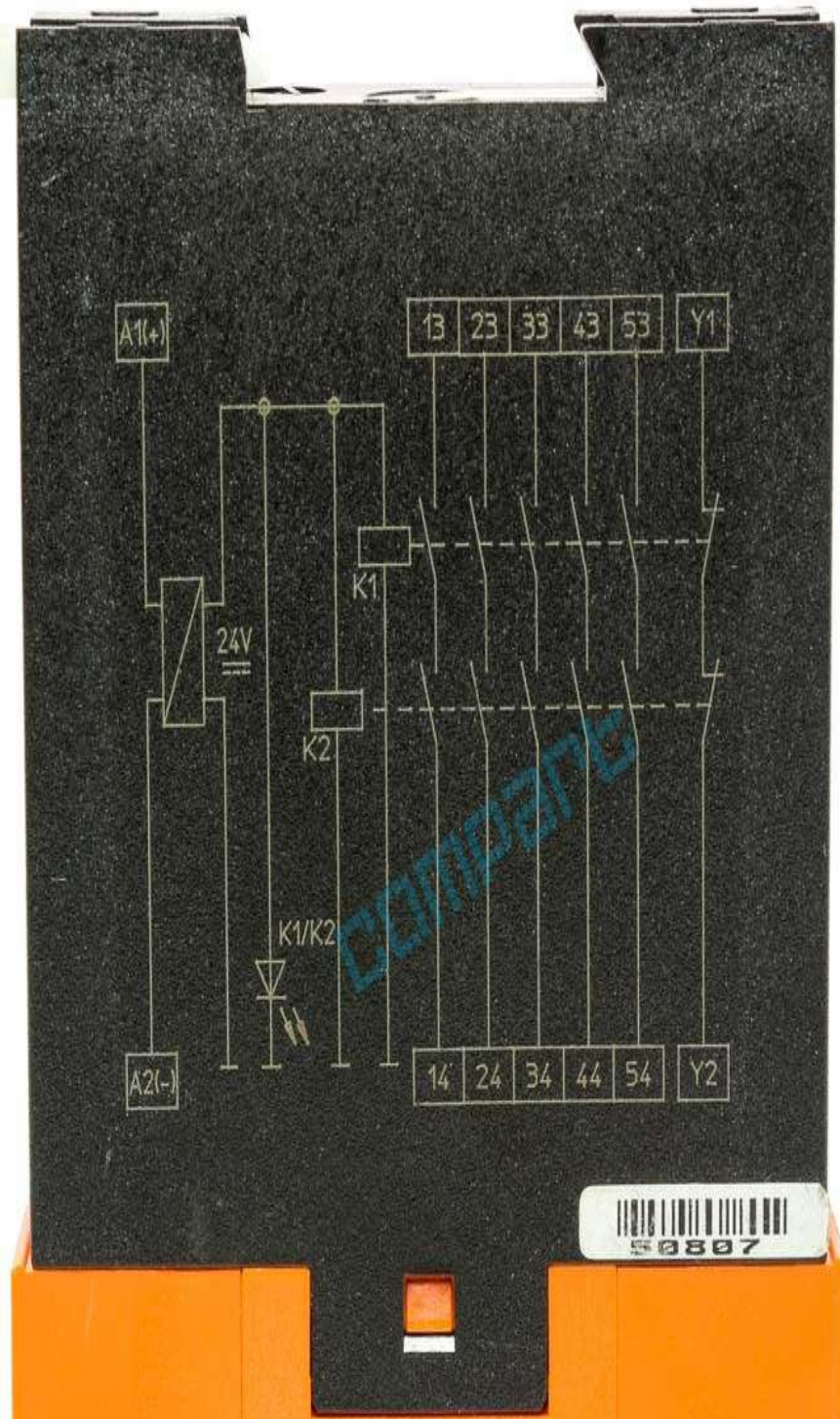
ويرتبط مع كل ريليه نقاط تلامس مفتوحة  
ومغلقة تكون توالي مع نقط الريليه الآخر  
فلو اشتغل اي واحد من الريليات تتوقف  
المكنة عن العمل







## اجزاء ریلیہ الطواری:



1-مدخل تغذية يعمل بجهد ( 24VDC)او  
(24VAC)

2-مدخل مفتاح طوارئ ايقاف Emergency  
Stop Switch

3-مدخل مفتاح طوارئ تشغيل  
Emergency Start Switch  
ويمكن ان تكون مداخل المفاتيح اكثر من  
ذلك حسب نوع الريليه

4-نقاط تلامس مفتوحة NO ومغلقة NC  
وتكون هذه النقط توالي بحسب الريليات  
الموجودة داخله

5-نقط تلامس مساعدة Auxiliary وهي  
على نوعين :

ا-مفتوحة NO وتكون مرتبطة مع احد  
الريليات وتفصل معه فقط  
ب-مغلقة بشكل دائري وتكون مرتبطة مع

الريليين معا تفصل اذا فصل الاثنين معا ولا  
تفصل اذا فصل احدهما

6-مفتاح قلاب Selector لاختيار تشغيل  
يدوي Manual او تشغيل آلي Auto

7-لمبات بيان:

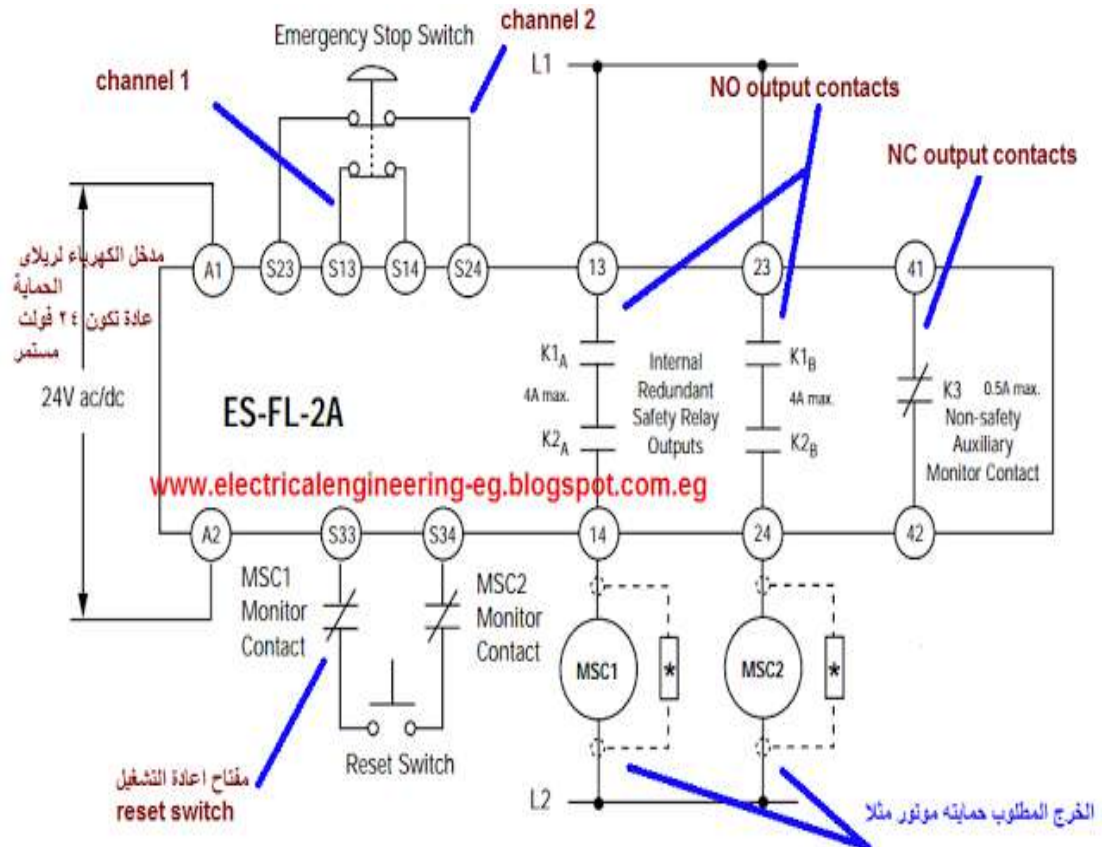
اللمبة الاولى : بيان ان الريليه واصل عليه  
كهرباء input power on

اللمبة الثانية: بيان ان الريليه الاول K1  
energized  
شغال وان مفتاحه مغلق

اللمبة الثالثة:بيان ان الريليه الثاني K2  
energized  
شغال وان مفتاحه مغلق  
وممكن يكون في لمبة رابعة اذا كان الريليه  
في ثلاث ريليات



# 8-مدخل مفتاح اعادة التشغيل Reset وهو مفتاح ظاغط Push button لاعادة التشغيل بعد معالجة سبب توقف الريليه



## أنواع ريليه الطوارئ :

يوجد انواع كثيرة من حيث الماركات  
وانواع كثيرة من حيث التطبيقات والا  
ضافات عما ذكرنا وسوف نذكر منها

### 1- ريليه طوارئ + تايمر تاخير التشغيل



## 2-ريليه طوارئ + ريليه حماية من ارتفاع وانخفاض الفولت



## 4-ريليه طوارئ بشاشة رقمية Digital



## 5-ريليہ طواری عمل بجهاز التحكم عن بعد Remot Control



ريليه الحماية من انخفاض او ارتفاع الجهد

Under and Over Voltage Protective

: Relay

ويسمى ايضا:

جهاز مراقبة الجهد Voltage Monitoring

Device



تستخدم مراحل الحماية من انخفاض وارتفاع الجهد بشكل واسع في التمديدات الكهربائية الصناعية ، حيث تستخدم غالباً في الشبكات التي تغذي المحركات الكهربائية.

إن من المعروف أن زيادة الجهد الكهربائي تمثل

خطورة فربما يتجاوز الجهد الكهربائي جهداً لانهايار لعزل بعض العناصر وربما يتسبب في رفع درجة حرارة الاجزاء وبالتالي يسبب اجهاداً حرارياً قد يسبب التلف أيضاً كذلك فانخفاض الجهد يؤدي الى مشاكل كثيرة اخرى مثل عدم فاعلية القدرة لمناسبة الحمل وربما يؤدي ذلك أيضاً الى تلف الاجزاء

وبالتالي فان ريليه الحماية من انخفاض وارتفاع الجهد يؤمن لنا هذه الحماية



## أجزاء الريليه:



1- مكان توصيل الفازات الثلاثة L1 L2 L3 و توصيل النوترال N

2- مكان توصيل نقطة التلامس وهي غالبا تكون نقطة تلامس قلاب 2 طرف مشترك ,



1 طرف نقطة مفتوحة (3 NO) طرف نقطة  
مغلقة (NC)

3- لمبة بيان تدل على انتظام قيمة الجهد و  
عمل الدائرة بشكل طبيعي

4 - لمبة بيان تضيء عند حدوث انخفاض  
في الجهد UV حسب القيمة المظبوط عليها

5 - لمبة بيان تضيء عند حدوث زيادة في  
الجهد OV حسب القيمة المظبوط عليها

6 - رينج يتم من خلاله تحديد اقصى  
نسبة نقصان في الجهد و التي عندها يبدل  
الريليه نقاطه و تكون المعاييرة اما بقيمة  
الفولت مثلا 260V او كنسبة مئوية من  
الجهد المقنن مثلا 5% حسب الماركة

والمقصود هنا اقل قيمة للفولتية يعمل  
عندها المحرك بصورة طبيعية بدون اي ضرر

في ملفات المحرك، وغالبا ما تكون النسبة المسموح بها هي 5% فنضرب اقل قيمة للفولتية بنسبة 5% اي 380 ضرب 0.05 وعندها يكون الناتج 19 فولت، وعليه يكون الجهد المقبول هو 380 - 19، اي 361 ، و لايجاد النسبة لضبط المؤشر نقوم بقسمة 380 على 361 والنسبة الناتجة هي 0.95، فنقوم بوضع المؤشر عليها.

7- رينج لتحديد نسبة الزيادة في الجهد و التي يبذل الريليه نقاطه عندها و ايضا تكون نسبة المعايرة على قيمة الفولت مثلا 420V او نسبة مئوية من الجهد المقنن مثلا 5% حسب الماركة والمقصود هنا اعلى قيمة فولتية يمكن ان يعمل عليها المحرك بدون ان يحدث به اي ضرر على ملفات المحرك، حيث غالبا ما تكون القيمة المسموح بها لارتفاع الفولتية هي بنسبة 5% من قيمة فولتية المحرك الكلية فمثلا من لوحة احد المحركات وجدنا

ان المحرك يمكنه العمل بصورة طبيعية ضمن النطاق 420/380 فولت حيث تقوم بقسمة اعلى قيمة فولتية على اقل قيمة فولتية وهي 420 تقسيم 380 والناج هنا هو 1.105 وبالتالي نقوم بضبط المؤشر على هذا الرقم .

8 - رينج يستخدم في تحديد زمن التأخير و الذي اذا استمر هبوط او زيادة الجهد خ لاله سوف يقوم الريليه بتبديل نقاطه و هذه الخاصية هامة جدا حيث لا يجب ان يعمل الريليه عند اى تغير لحظي عابر للجهد

9- يوجد في بعض انواع الريليات رينج رابع وهو لضبط وقت وصل الدائرة بعد انتظام الجهد  
ايضا هذه الخاصية مهمة جدا حيث انه لا يجب ان يعمل عند انتظام جهد لحظي

## طريقة عمله:

في حال وجود التيار يقوم الريليه بتحسس الجهد فان كان ضمن الحد المظبوط عليه يغلق نقطته المفتوحة طبيعيا NO ويمرر دائرة التحكم الى مابعدده من ملفات تحكم وفي حال ارتفع الجهد او انخفض وتعدى ذلك الأرتفاع او الانخفاض وقت الفصل المظبوط عليه يفتح نقطته ويوقف دائرة التحكم الى حين انتظام الجهد وان كان الجهد خارج نطاق الحد المظبوط عليه يتوقف ويبقى نقطته المغلقة طبيعيا NC على وضعها وتنير لمبة تريب ويعرف ان الجهد فيه خلل فان انتظم الجهد يبدأ بعد بعد زمن الوصل فان انتهى الوقت والجهد لازال منتظما يغلق نقطته المفتوحة ويشغل دائرة التحكم من جديد

انواعه:

يتوفر منه:

ريليه يعمل على جهد 380V  
ثلاثة فاز بدون او مع نوترال



## وريليه يعمل على جهد 220V





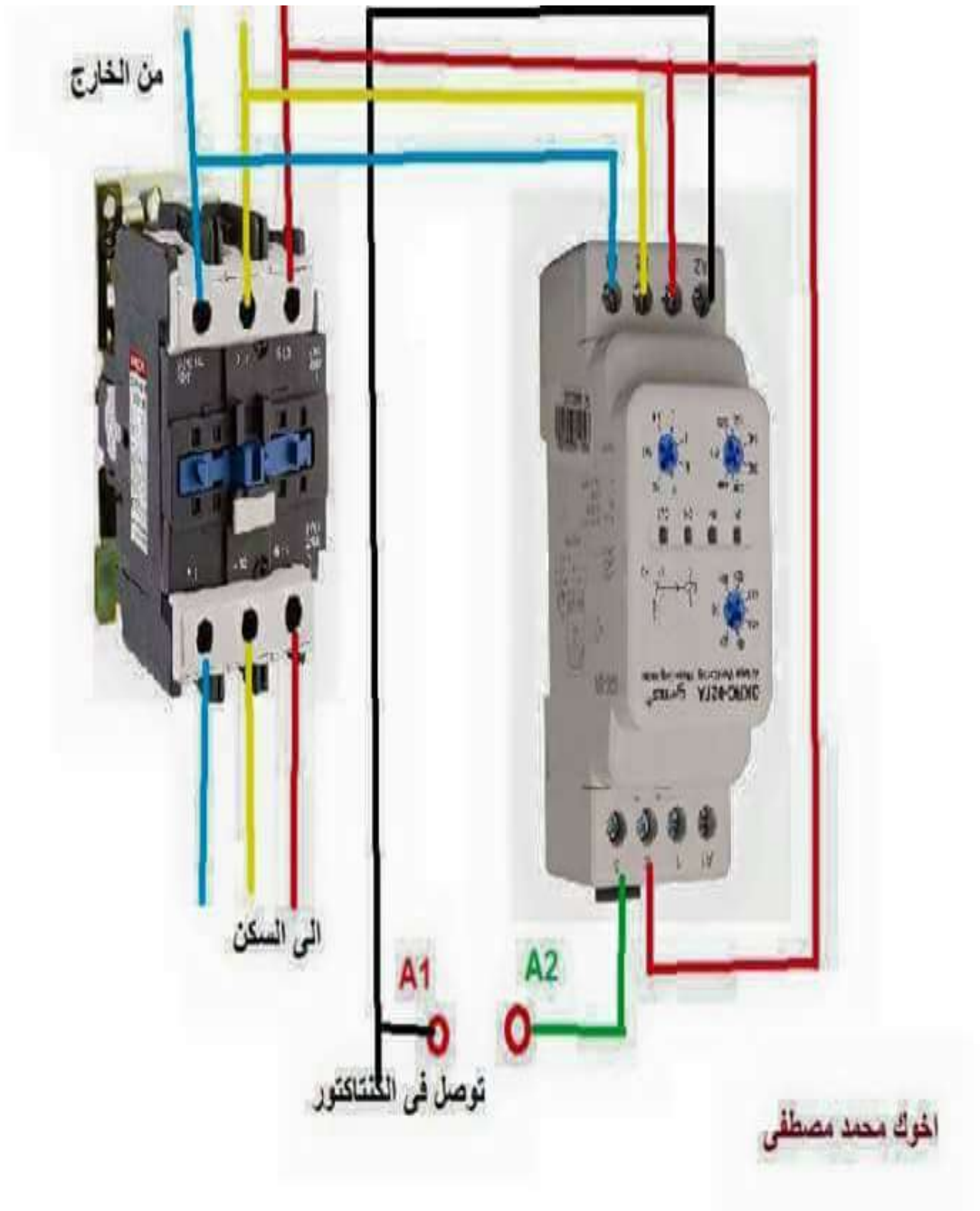


# ويوجد منه ريليه مع كونتاتور بشاشة رقمية Digital





## طريقة توصيله مع الكونتاكتور



جهاز الحماية من انقطاع (سقوط) فاز  
phase failure protective device



تأثير سقوط احد الفازات على المحرك  
اذا حدث سقوط فى اي فاز من الثلاث  
فازات

إذا كان المحرك يعمل :  
سيستمر فى الدوران و لكن سيسخن ( لان  
العزم المتولد قل لذلك يتم سحب امبير  
اعلى لتعويض العزم المطلوب ) لذلك يمكن  
ان يحترق المحرك اذا لم يكن عليه حماية  
اوفرلود مناسبة

اذا لم يكن يعمل المحرك:  
نجد عند تشغيله حدوث صوت زنه و عدم  
التمكن من الدوران و ايضا احتمال احتراقه  
لذلك فى معظم دوائر التحكم الالى. يجب  
استعمال جهاز حماية ضد سقوط فاز



- يتم توصيل الثلاث فازات L1 L2 L3 فى المكان المخصص لها فى الريليه ( على التوازي مع كونتاكتور الموتور او بشكل عام على التوازي مع الحمل ) و احيانا يتم توصيل النيوترال

يحتوي الريليه على نقطة تلامس قلاب طرف مشترك COM وطرف نقطة مفتوحة NO وطرف نقطة مغلقة NC يوجد انواع تحتوي على نقطتي تلامس قلاب

ب  
توصل النقطة المفتوحة NO توالي مع دائرة التحكم وتوصل النقطة المغلقة الى لمبة بيان تضيء في حال توقف الجهاز عن العمل

### نظرية عمله:

فى الوضع الطبيعي و عند انتظام الفازات الثلاثة و تواجدها يبدل الجهاز نقاط تلامسه اي يغلق النقطة المفتوحة المتصله

بدائرة التحكم و يمكن تشغيل المحرك  
بأمان

وعند سقوط فآزة .. ترجع النقطة المتصلة  
مع دائرة التحكم الى وضعها الطبيعي ( اي  
مفتوحة ) لذلك يفصل الكونتاكتور فى  
الحال و يقف المحرك لحمايته و حماية  
الحمل الميكانيكي المتصل به

ملحوظة : توجد بعض الاجهزة التي تجمع  
فى عملها بين ريليه فاز فيلر وريليه اوفر  
اند اندر فولتاج



ريليه متابعة الأطوار : Phase Sequence  
Relay  
ويسمى أيضا :

جهاز مراقبة تتابع الأطوار: Phase  
Sequence Monitoring Device



يعتبر هذا الريليه من الاجهزة المهمة جدا في التطبيقات الصناعية المختلفة، ويستخدم بشكل أساسي لمراقبة توتر التغذية (فرق الجهد) وتعاقب الأطوار للتجهيزات التي تعمل على ثلاثة اطوار مثل الروافع و المضخات والمحركات والآلات الزراعية وغرف التبريد الثابتة والمتنقلة وتجهيزات المعارض ... ولها اثر كبير في حماية العاملين والتجهيزات المختلفة من اخطار الدوران العكسي مثل الروافع والسلاالم الكهربائية والمصاعد والخلاطات وغيرها.

غالبا يشتمل هذا الجهاز بالإضافة الى وظيفته وهي مراقبة تتابع الاطوار على وظيفة جهاز الحماية من سقوط فاز Phase Failure ووظيفة جهاز الحماية من انخفاض وارتفاع الجهد Under and Over Voltage



يعني يتوفر في هذا الجهاز اربع حمايات:

- 1-الحماية من عدم تتابع الاطوار
- 2-الحماية من سقوط احد الأطوار
- 3-الحماية من انخفاض الجهد
- 4-الحماية من ارتفاع الجهد



## وظيفة الريليه :

حيث تعمل على فصل أو عدم وصل التغذية عند حدوث أحد الأعطال التالية:

1- خطأ تعاقب الأطوار: عندما يكون تعاقب الأطوار غير صحيح. أي تبديل أي طور مكان آخر الأمر الذي يؤدي لعكس دوران الآلة وبالتالي حدوث مخاطر كبيرة.

2- زيادة جهد التغذية بمقدار معين .

3- انخفاض جهد التغذية بمقدار معين.

4- انقطاع أحد الأطوار أو عدم ثبوت

الجهد بنسبة أكبر من 20%.

يمثل عدم ثبوت الجهد الزيادة أو النقصان في توتر أحد الأطوار مقارنة مع القيمة الاسمية للطورين الآخرين.

## طريقة توصيل الريليه:



يتم توصيل الثلاث فازات L1 L2 L3 في المكان المخصص لها في الجهاز و احيانا يتم توصيل النيوترال اذا كان الجهاز يحتوي على نقطة دخول النوترال

-عادة يحتوى جهاز phase sequence على  
نقطة تلامس قلاب طرف مشترك COM  
وطرف نقطة مفتوحة NO وطرف نقطة  
مغلقة NC  
توصل النقطة المفتوحة توالي مع دائرة  
التحكم  
وتوصل النقطة المغلقة الى لمبة بيان للدلالة  
على عدم العمل او توصل الى دائرة تحكم  
بديلة

## نظرية عمل جهاز phase sequence:

فى الوضع الطبيعى و عند انتظام الفازات  
الثلاثة و تواجدها بالترتيب .. يبدل جهاز  
phase sequence نقاطه اى تغلق النقطة  
المفتوحة المتصله بدائرة التحكم و يمكن  
تشغيل دائرة التحكم للمحرك بأمان

عند حدوث انعكاس او تبديل فى الفيزات

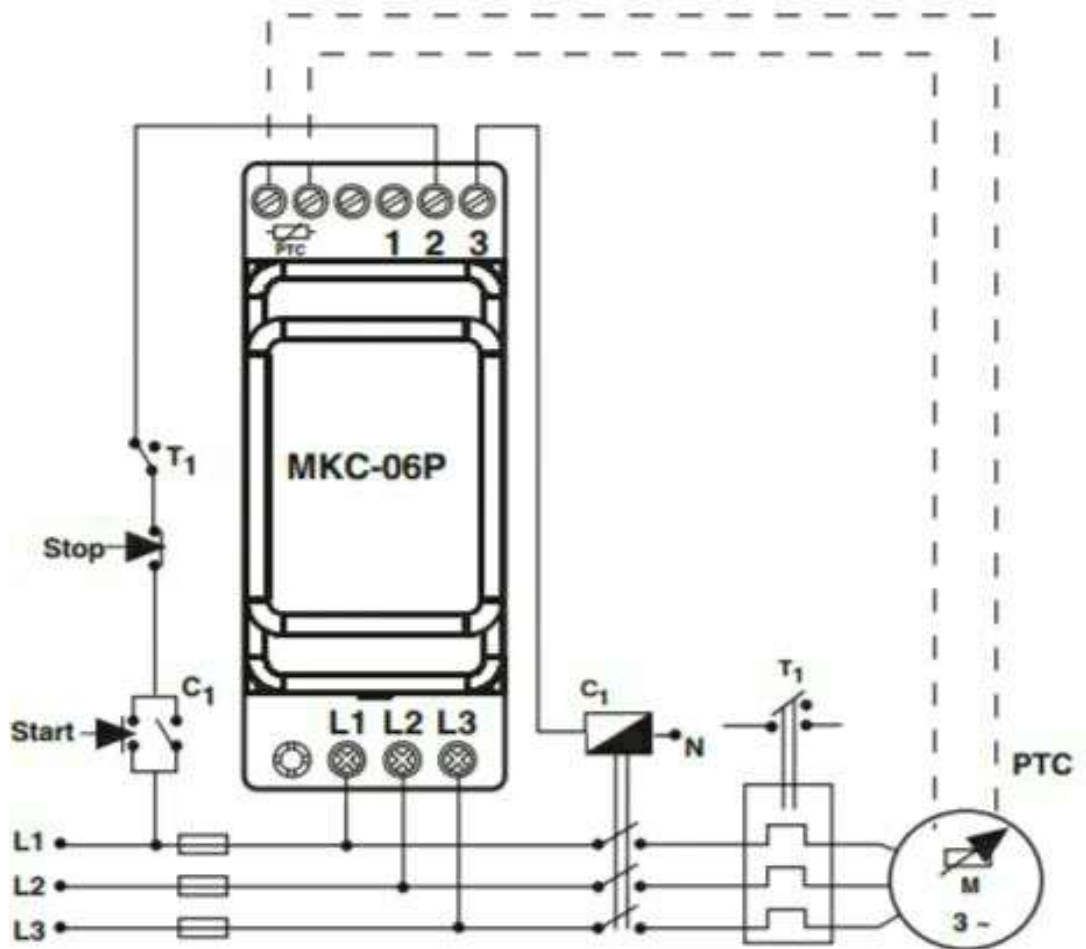
او عند سقوط فاز ترجع النقطة المتصلة مع دائرة التحكم الى وضعها الطبيعي ( اي مفتوحة ) لذلك تفصل دائرة التحكم فى الحال و يقف الموتور لحمايته و حماية الحمل الميكانيكي المتصل به

### كيف يتم شراء الجهاز:

- حسب جهد المحرك او الحمل المراد حمايته
- يجب ايضا الانتباه الى قيمه IP Code للجهاز و التى تدل على درجة الحماية من دخول المياه او الاتربة الى الجهاز
- يجب معرفة امبير دائرة التحكم المراد حمايتها .. حيث هناك حد للامبير الذي تتحمله نقاط الجهاز
- اذا كان تيار دائرة التحكم كبير و لا يتحملها الجهاز .. فيتم توصيل نقطة الجهاز المفتوحة NO مع ملف ريليه و توصيل نقطة مفتوحة من الريليه توالي مع

# الكونتاكتور لحماية و بذلك تم حل مشكلة الامبير العالي

يوجد نوع يحتوي على مدخل حساس  
حرارة PTC  
في حال ارتفعت حرارة المحرك يفصل  
الدائرة



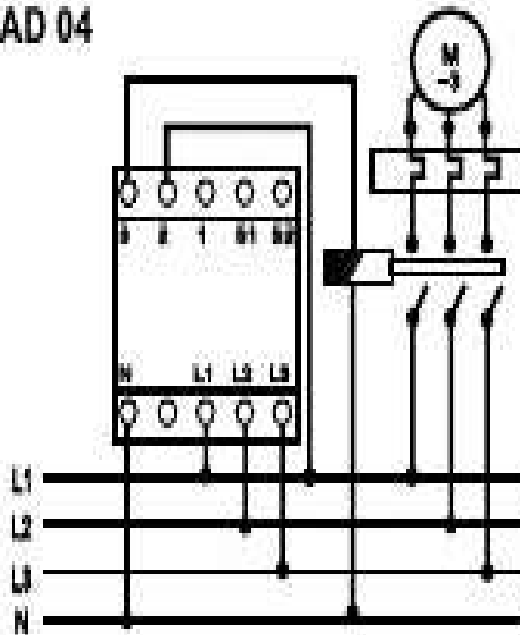
ويوجد نوع فيه امكانية الغاء خاصية  
مراقبة تتابع الاطوار ليصبح فقط لمراقبة  
سقوط أحد الاطوار (فاز فيلر) وذلك بعمل  
جامبر (كوبري) بين S1 و S2



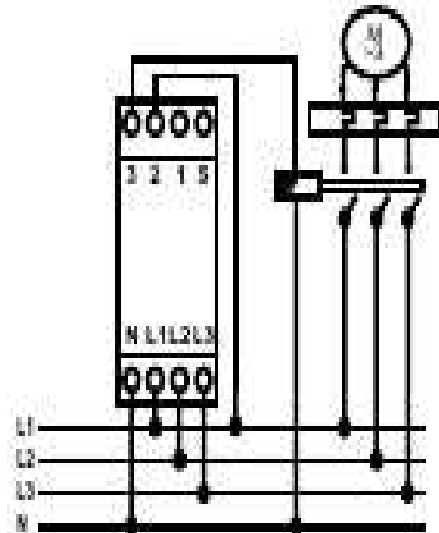




KAD 04

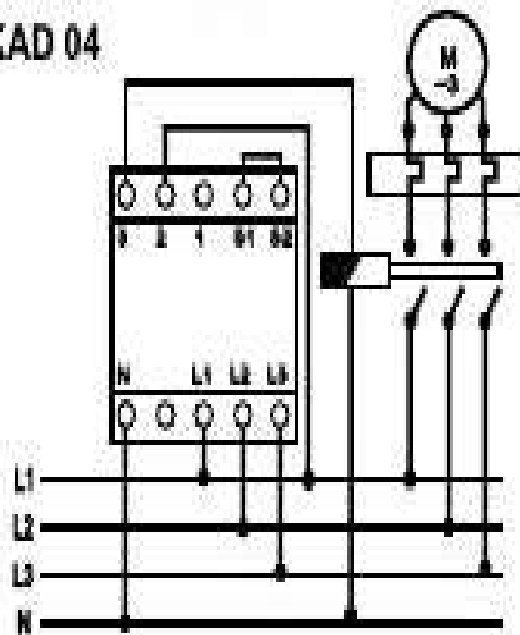


SKAD 04

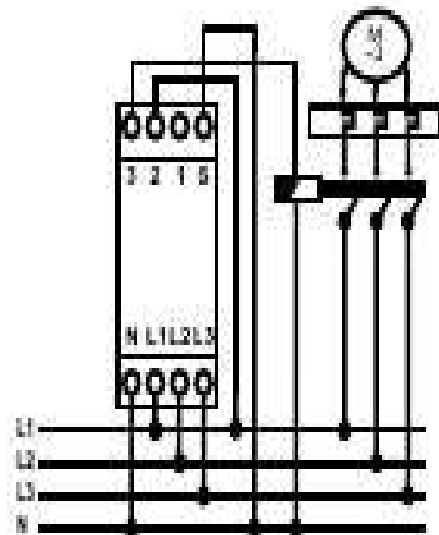


3 phase without phase sequence protection

KAD 04



SKAD 04

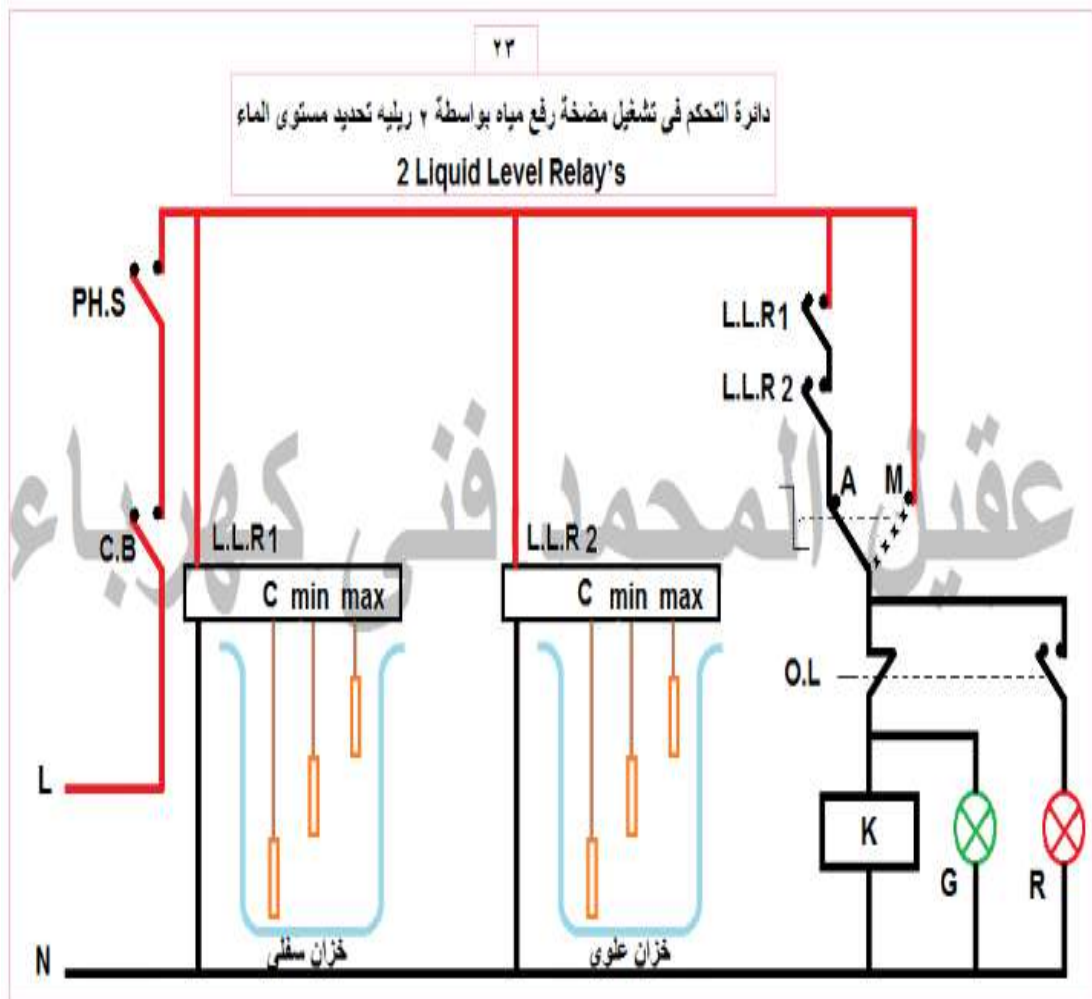


ريليه تحديد مستوى الماء او مانع الدوران  
على الناشف Liquid Level relay

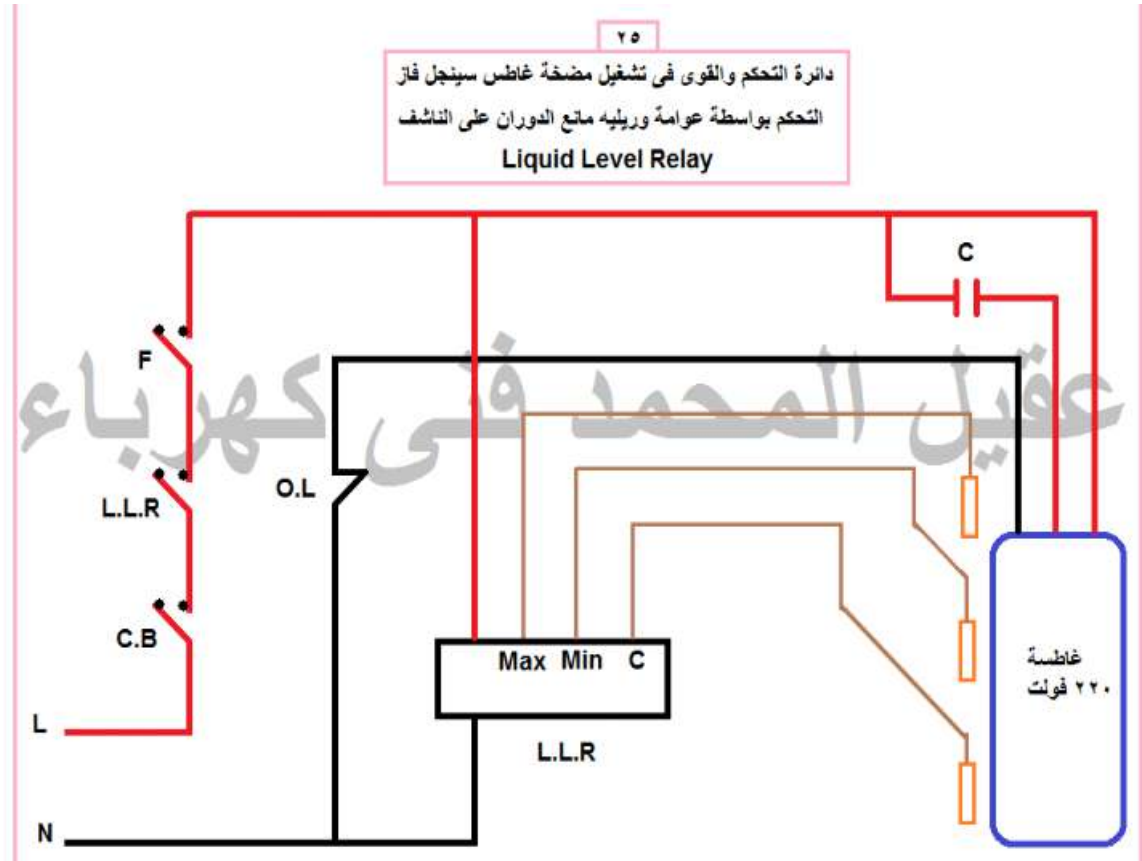


هو عبارة عن ريليه يتحسس مستوى الماء له استعمالين :

1- تحديد مستوى الماء في الخزان في التعبئة والتفريغ الالي لخزانات المياه



## 2- حماية المضخة الغاطسة من الدوران على الناشف عند انخفاض مستوى الماء عن جسم الغاطسة



## مكوناته:

- 1- ثلاث حساسات (الكتروود) مشترك C ادنى مستوى Min اعلى مستوى Max
- 2- ملف تشغيل جهد 220v
- 3- نقطة تلامس قلاب مشترك COM مفتوحة NO مغلقة NC
- 4- رينج لزيادة الحساسية

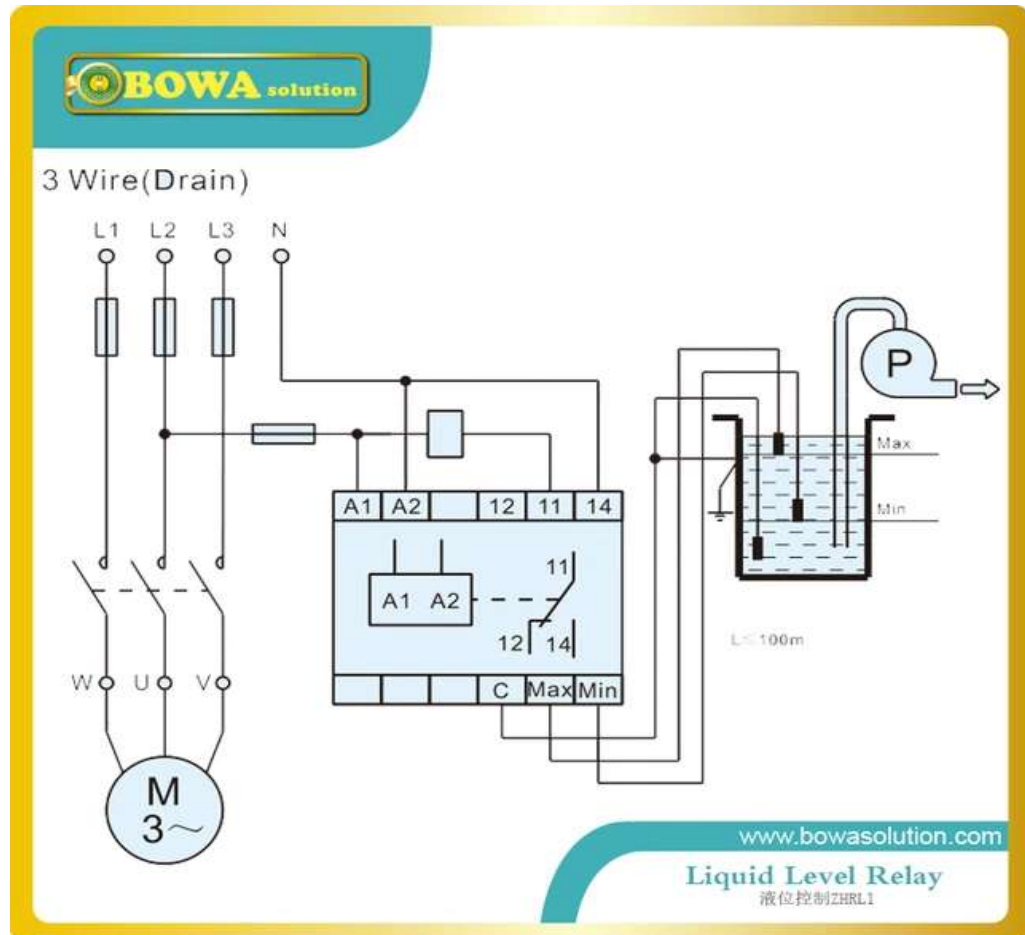




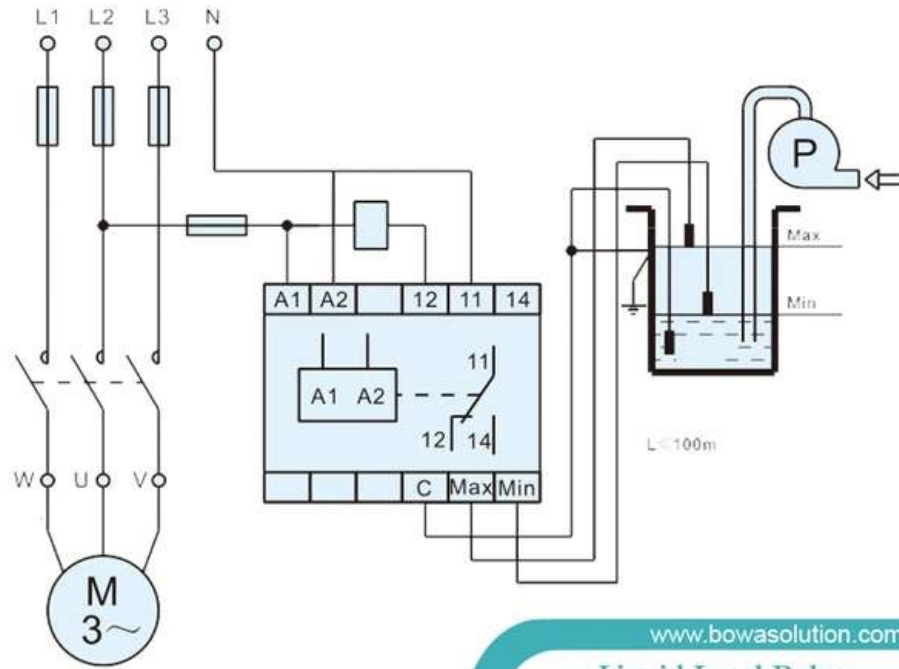
### طريقة التركيب:

تركب الحساسات الثلاث (الالكتروود) على  
ثلاث مستويات في الخزان او البئر  
ا-يركب الحساس C اسفل الخزان او البئر  
ويربط الى جسم الخزان او الى ارض  
ب-يركب الحساس Min ادنى مستوى للماء  
في  
الخزان او البئر فوق مستوى الحساس  
C بقليل

ج-يركب الحساس Max اعلى مستوى للماء  
 في الخزان او البئر  
 وتوصل الحساسات الى مكانها المناسب في  
 الريليه  
 يوصل مصدر تغذية 220v الى ملف الريليه  
 A1 و A2  
 يوصل فاز الى نقطة التلامس المشتركة  
 وتوصل النقاط المغلقة NC والمفتوحة NO  
 توالي في دائرة التحكم



3 Wire(Fill)



www.bowasolution.com

Liquid Level Relay  
液位控制ZHRL1

## مبدأ عمل الريليه:

يبدل الريليه نقاط التلامس كلما تغيرت المقاومة بين الالكترود المغمور والالكترود الغير مغمور

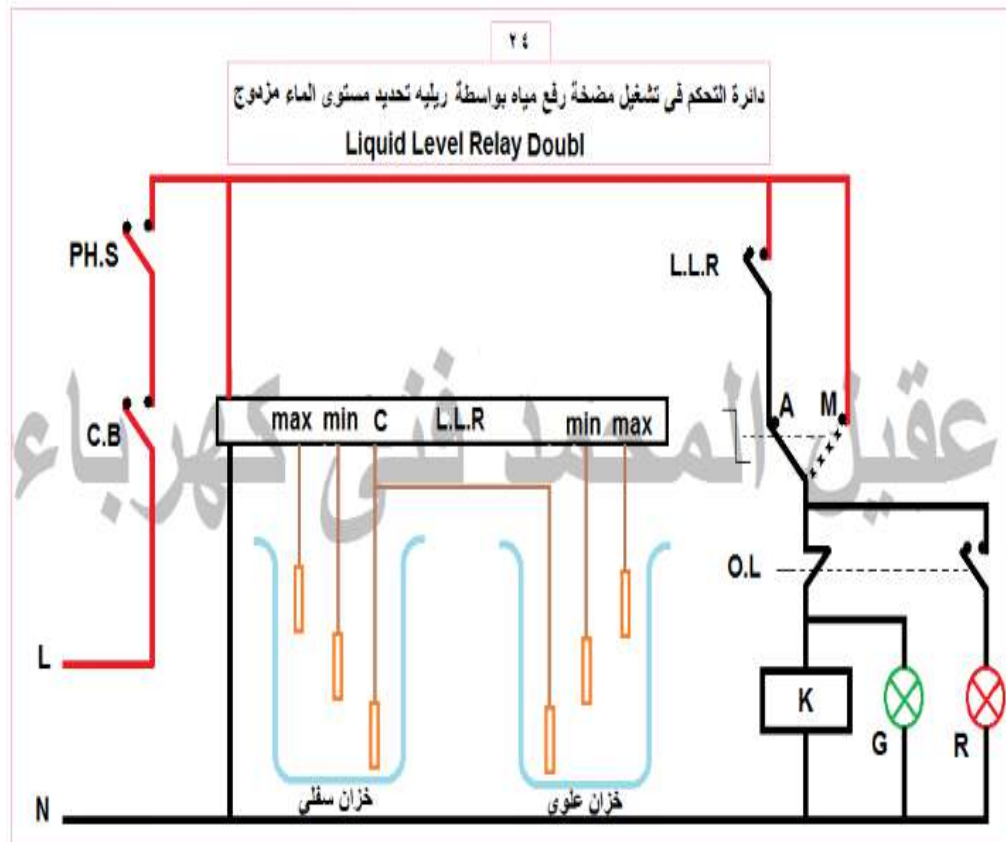
يتم اختيار نقط التلامس حسب الحالة فاذا كان خزان سفلي او بئر يتم اختيار



النقطة المغلقة NC عندما يكون مستوى الماء يغير الثلاث حساسات (الالكترود) فاذا وصل مستوى الماء الى مستوى الحساس الثاني يبدل الريليه وضع نقاطه ويفصل دائرة التحكم

واذا كان خزان علوي يتم اختيار النقطة المفتوحة NO عندما يكون مستوى الماء يغير الثلاث حساسات (الالكترود) فاذا وصل الماء الى مستوى الحساس الثاني يبدل الريليه وضع نقاطه ويوصل دائرة التحكم

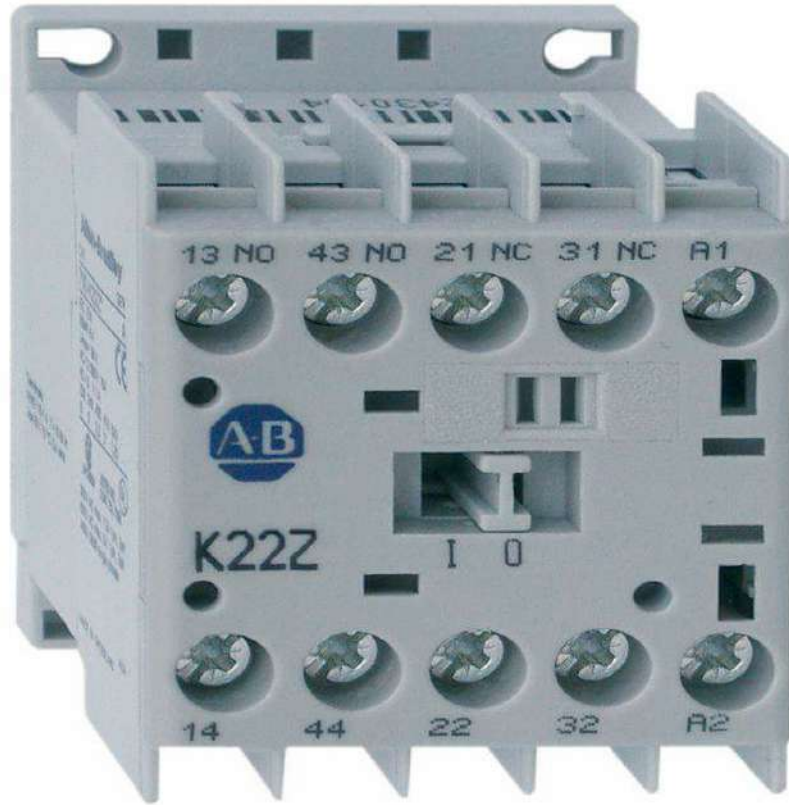
يوجد نوع من الريليه يوصل اليه ست حساسات (الكتروود) تركيب ثلاثة في الخزان العلوي وتركب ثلاثة في الخزان السفلي او البئر ويقوم بتشغيل واطفاء المضخة اتوماتيكيا حسب حالة مستوى الماء في الخزانات



المُرَجِّل المساعد Auxiliary Relay :

ويسمى ايضا

الكونتاكٲور الصغير Contactor Mini:



يمثل العمود الفقري لمعظم دوائر التحكم  
الآلي ، حيث يعتبر الريليه المساعد  
كونتاكتور صغير به مجموعة من النقاط

المساعدة المغلقة (normally closed) و  
المفتوحة (normally open) ولا يحتوي  
على نقاط رئيسية ، ويستخدم الريليه  
المساعد في دوائر التحكم الآلي لفصل  
وتوصيل التيار عن ملفات (coils)  
كونتاكتورات أخرى ، أو لتشغيل وفصل  
لمبات البيان



## انواعه:

له ثلاث انواع من حيث الشكل

نوع عادي له براغي توصيل

نوع يوصل بترامل مبسطة

نوع يوصل بترامل مدورة



الريليه المساعد او الكونتكتور الصغير هو عبارة عن تلامسات مساعدة تساعد في التحكم وان لم تكن كافية فبالامكان اضافة تلامسات خارجية مساعدة تركيب عليه من اعلى وتعمل مع عمله







## الكونتاكتور Cotactor:

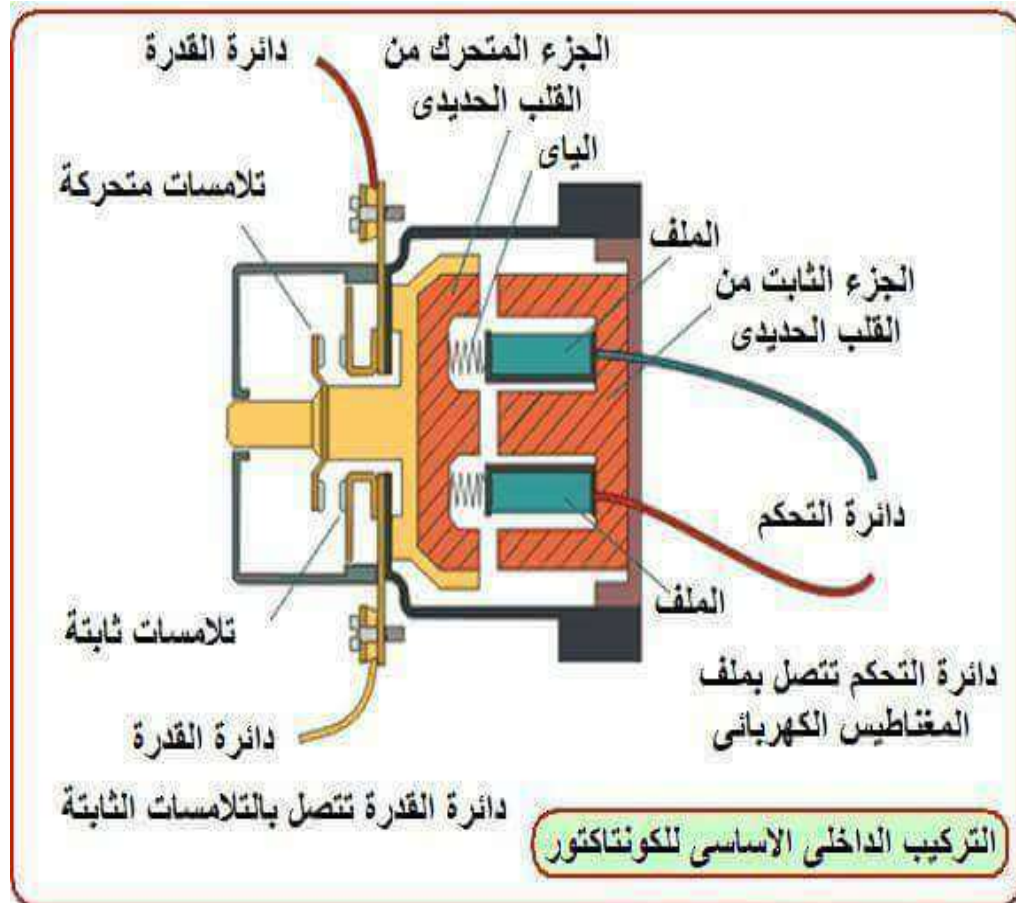
هو عبارة عن مفتاح اتوماتيكي له عدة نقاط منها رئيسية لدائرة القوى ومنها نقاط مساعدة لدائرة التحكم





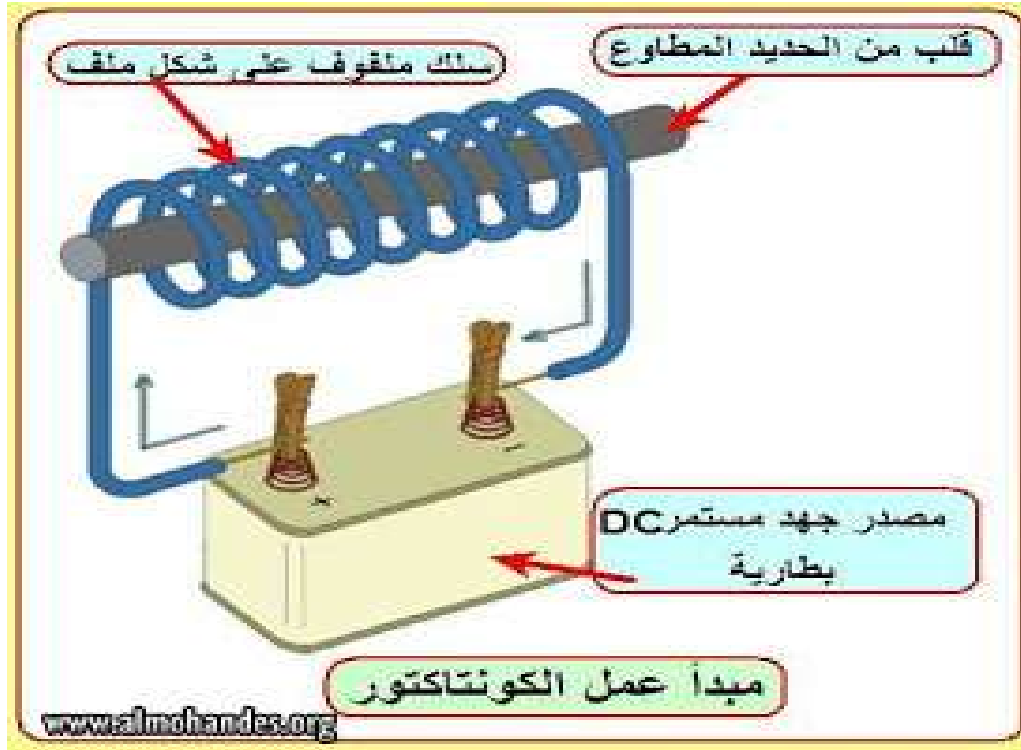
هو مكون اساسي في دوائر التحكم يعتمد في التحكم على مجال مغناطيسي يحرك نقاط الاتصال لعمل التوصيل وبالتالي يمكن باستخدام قدرة بسيطة جدا على الملفات لغلق نقاط التوصيل

## الأجزاء الداخلية للكونتاكتور وبيان طريقة عمله



## مبدأ عمل الكونتاكطور:

يتكون الكونتاكطور من قطعتين حديديتين  
احدهما ثابتة والاخرى متحركة ويتم لف  
كويل حول القطعة الثابتة  
فاذا تم توصيل كهرباء لهذا الكويل  
(البوبينة) الذي طرفاه A1 A2  
فانه سوف يحول قطعة الحديد الثابتة الى  
مغناطيس يجذب القطعة المتحركة اليه  
فيتم الاتصال بين القطعتين اي يتم غلق  
نقاط الكونتاكطور اي يغير وضع جميع  
النقاط الرئيسية والمساعدة فتصبح النقاط  
المفتوحة مغلقة والنقاط المغلقة مفتوحة  
ويظل على هذا الوضع الى ان يتم فصل  
التيار عن الكويل فيعود الكونتاكطور الى  
وضعه الاصلي عن طريق زنبرك (سوسته)  
تدفع القطعة المتحركة اعلى مرة اخرى



تكوينه:

يحتوي الكونتاكتور على نوعين من نقاط التلامس:

1- النقاط الرئيسية (main contacts) وهي على الاغلب ثلاث نقاط او اربع نقاط في وضع مفتوح (normally open) اي (NO)

وهذه النقاط تستخدم في دائرة القوى

لتوصيل اطراف التغذية مع اطراف الحمل

## 2-النقاط المساعدة (auxiliary contacts)

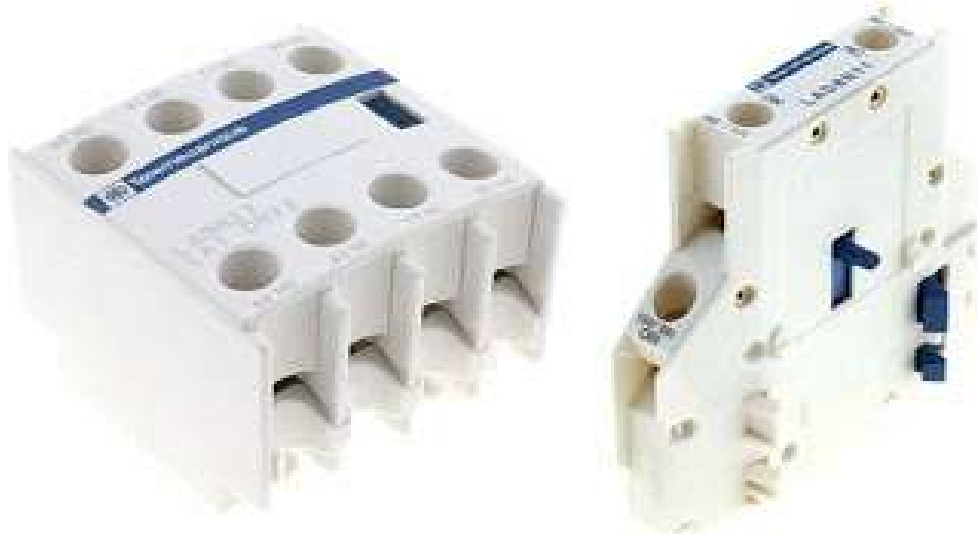
يوجد منها في وضع طبيعي مفتوح ويختصر بالرمز (NO)

ومنها في وضع طبيعي مغلق (normally close) ويرمز لها بالرمز (NC)

المقصود بالوضع الطبيعي اي قبل توصيل الكونتاكتور او قبل ان يصل فولت الى البوبينة (الكويل)

وهذه النقاط اما ان تكون داخلية من ضمن الكونتاكتور

او خارجية تتركب على الكونتاكتور او بجانبه ويجب ان تكون من نفس نوع الكونتاكتور



وهذه النقاط مخصصة للاتصال بدائرة التحكم التي يمر بها تيار خفيف

**أنواعه:**

يقسم الكونتاكتور من حيث نوعية نقاط التلامس واحتمالها لشدة التيار الى نوعين:

**1- نوع (AC1)**

ويستخدم في فصل وتشغيل دوائر الإنارة .  
وفي هذه الحالة يجب ألا تقل سعة التصنيع للمفتاح عن 1.25 من قيمة التيار المغذي لمجموعة اللمبات .

**2- نوع (AC3)**

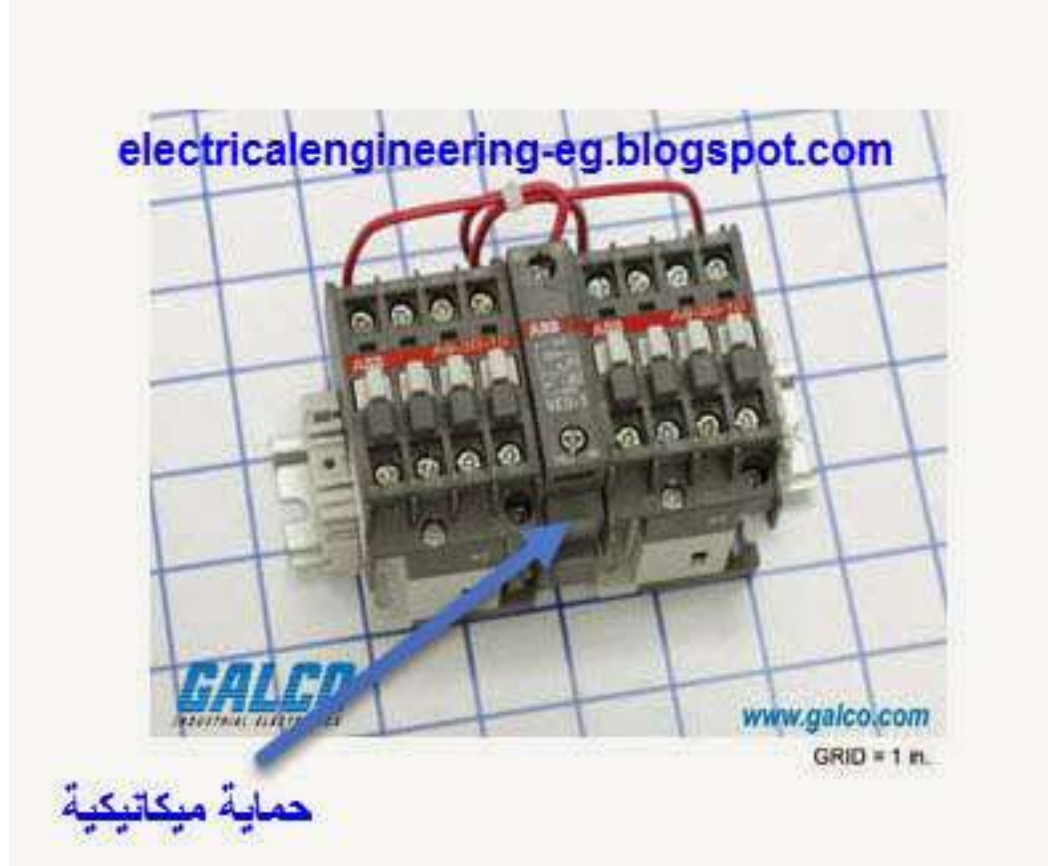
ويستخدم هذا النوع لأداء عدد من المهمات

مثل تشغيل وفصل المحركات الحثية ثلاثية  
الاجه . وفي هذه الحالة يجب أن يكون  
سعة التصنيع للمفتاح المستخدم تساوي على  
الأقل ضعف تيار المحرك المقنن .

توجد انواع كونتاكتورات مصنعة خصيصا  
من اجل تطبيقات معينة مثل المستخدمة  
في دوائر تحسين معامل القدرة



او المصنعة ليركب معها انترلوك ميكانيكي  
مثل دوائر ستار دلتا وعكس الاتجاه وال ats  
وغيرها



ايضا يوجد كونتاكتورات تسمى صامته  
تستخدم في دوائر الانارة في اللوحات  
الكهربائية داخل المنزل او في الفنادق





## ريليه موتور الضاغط (الكباس) Compressor :Motor Relay

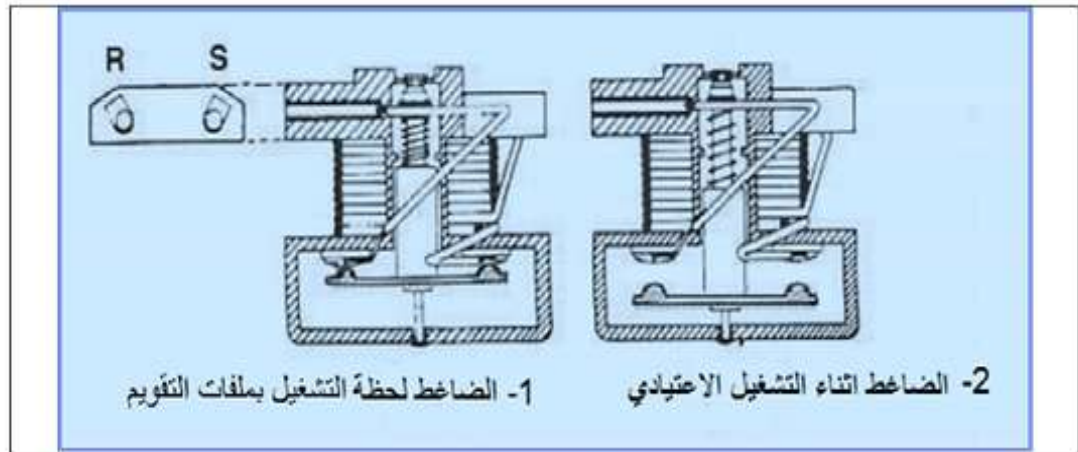
هو ريليه يقوم بفصل ملفات التقويم ومكثف التقويم في الكباسات الصغيرة احادية الوجه او مكثف التقويم في الكباسات الكبيرة احادية الوجه بعد ان يقوم الموتور وتبلغ سرعته 75% من السرعة القصوى وهو يشبه في عمله مفتاح الطرد المركزي في المحركات



## انواع ريليه موتور الضاغط:

يقسم ريليه موتور الضاغط الى ثلاثة انواع:

- 1- ريليه التيار Current Reay
- 2- ريليه الكتروني Electronic Relay
- 3- ريليه الفولت Voltage Relay



شكل (3- 4) نقاط توصيل الملفات في الريليه عند بداية تقويم المحرك وعند التشغيل الاعتيادي للضاغط



شكل (3- 5) أنواع مختلفة من الريليه

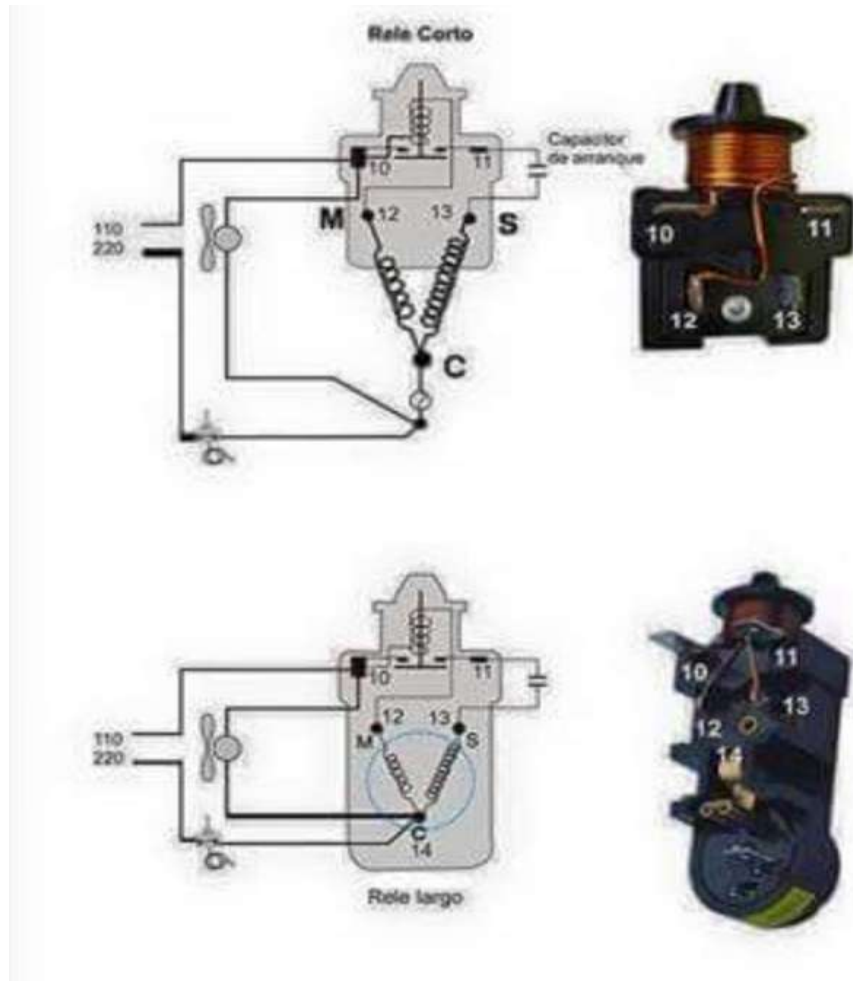
## ريليه التيار Current Relay

ويسمى ايضا:

ريليه بوبين:

وهو عبارة عن ريليه يعمل عند نسبة تيار معينة

يستخدم ريليه التيار كإحدى الوسائل المستخدمة في تقويم محركات الضواغط الصغيرة احادية الوجه



## تكوينه:

ريليه التيار هو عبارة عن ملف من النحاس الاحمر السميك المعزول بالورنيش يوصل توالي بين مصدر التغذية و ملفات التشغيل لموتور الضاغط

عند توصيل التيار الكهربى له يقوم بتوليد مجال مغناطيسى يعمل على تحريك قلب حديدي موجود بداخله وهذا القلب على شكل حرف (T) مثبت عليه نقطتي تلامس متحركتان أمام نقطتي تلامس مثبتتين في جسم الريليه توصل نقطتي التلامس توالي بين مصدر التغذية وملفات التقويم



## نظرية عمله:

عندما يوصل الجهد الكهربى الى موتور الضاغط فانه يعمل بداية على ملفات التشغيل فقط وبذلك يسحب المتور تيار يعادل سبعة اضعاف تياره المقنن فيتولد في ملف ريليه التيار تيارا عاليا ويشكل حقل مغناطيسى يجذب نقطة التلامس فيغلقها وبذلك توصل ملفات التقويم فيدور الموتور وعندما تصل سرعة الموتور الى 75% من سرعته القصوى يخف سحبه للتيار مما يخفف التيار في ملف الريليه فيتوقف عن العمل ويفتح نقطته مما يؤدي الى فصل ملفات التقويم عن الدائرة ويبقى الموتور شغال ولا يستغرق كل ما ذكر سوى لحظة بسيطة

انواعه:

يوجد نوعين اساسيين لهذا الريليه:

١-نوع بوبين مفرد ويوجد منه عدة اشكال  
وكلها تقوم بنفس الدور



## ب-نوع مدمج بوبین مع اوفرلود







وفي حال تم اضافة مكثف تقويم فانه  
يوصل توالي بين نقطة التلامس في الريليه  
وطرف ملفات التقويم

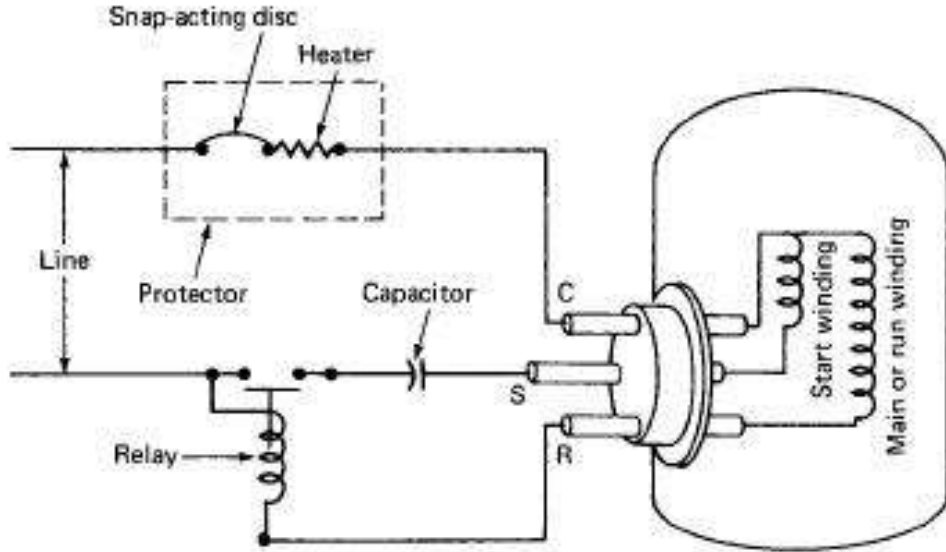


Figure 14-2 Capacitor-start, induction-run motor for a compressor with the potential relay used to take out the start winding once the motor comes up to speed.

وهناك طريقة ثانية للتوصيل :  
وفي هذا النوع له اربعة اطراف طرفين  
للملف وطرفين لنقطة التلامس اي ( لا يوجد  
نقطة مشتركة بين ملف الريليه ونقطة التلا  
مس)

يوصل طرف التغذية الفاز (L) الى طرف  
الترموستات و يوصل الطرف الآخر

لترموستات الى طرف ملف الريليه ويوصل  
 الطرف الآخر للريليه الى الطرف المشترك  
 (C) بين ملفات التشغيل وملفات التقويم  
 في موتور الكباس  
 يوصل طرف التغذية النونترال (N) الى  
 طرف نقطة التلامس في الريليه ويوصل  
 ايضا الى طرف ملفات التشغيل (R) في  
 موتور الكباس  
 يوصل طرف نقطة التلامس الآخر الى طرف  
 ملفات التقويم (S) في موتور الكباس  
 وفي حال اردنا ان نضيف مكثف تقويم  
 فانه يوصل توالي بين نقطة التلامس  
 وطرف ملف التقويم (S)

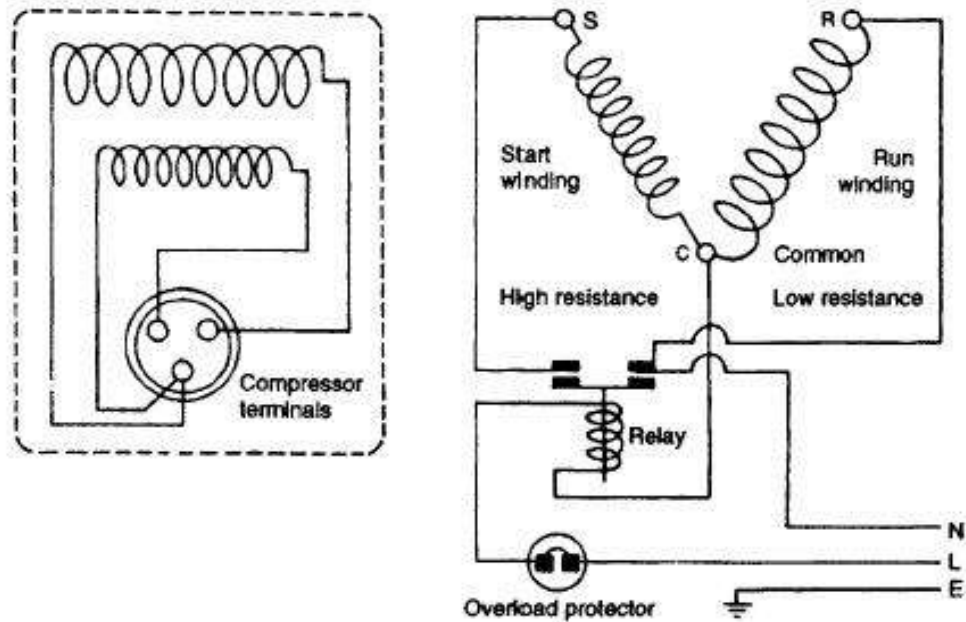


Figure 34 Current relay arrangement

## 2-ريليه الكتروني Electronic Relay

ويسمى ايضا:

PTC Relay

يصنف هذا الريليه بانه ريليه تيار ايضا وهو عبارة عن نقطتي تلامس يوجد بينهما مقاومة متغيرة وهي عبارة عن قرص مصنوع من اشباه الموصلات (مادة موصلة للكهرباء في حالتها الطبيعية وعند تعرضها للحرارة تفقد خاصية التوصيل الكهربى وتتحول الى مادة عازلة)ومن امثلتها (السيليكون والجرمانيوم)



وهذه المقاومة لها قيم مختلفة تستعمل  
حسب قوة الموتور



## انواعه:

يوجد منه اربع انواع من حيث التوصيل:

ا-نوع ذو الدبوس الواحد 1pin



1PIN

ب-نوع ذو الدوبسين 2pin



2PIN

ج-نوع ذو الثلاث دبابيس 3pin



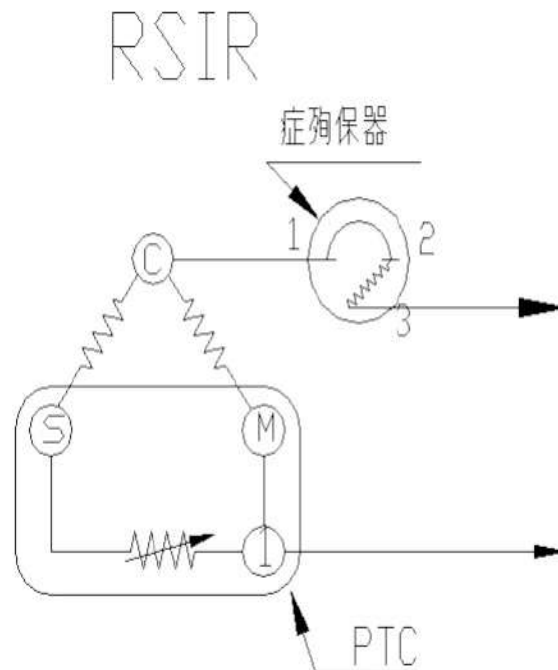
3PIN

د-نوع ذو الاربع دبابيس 4pin

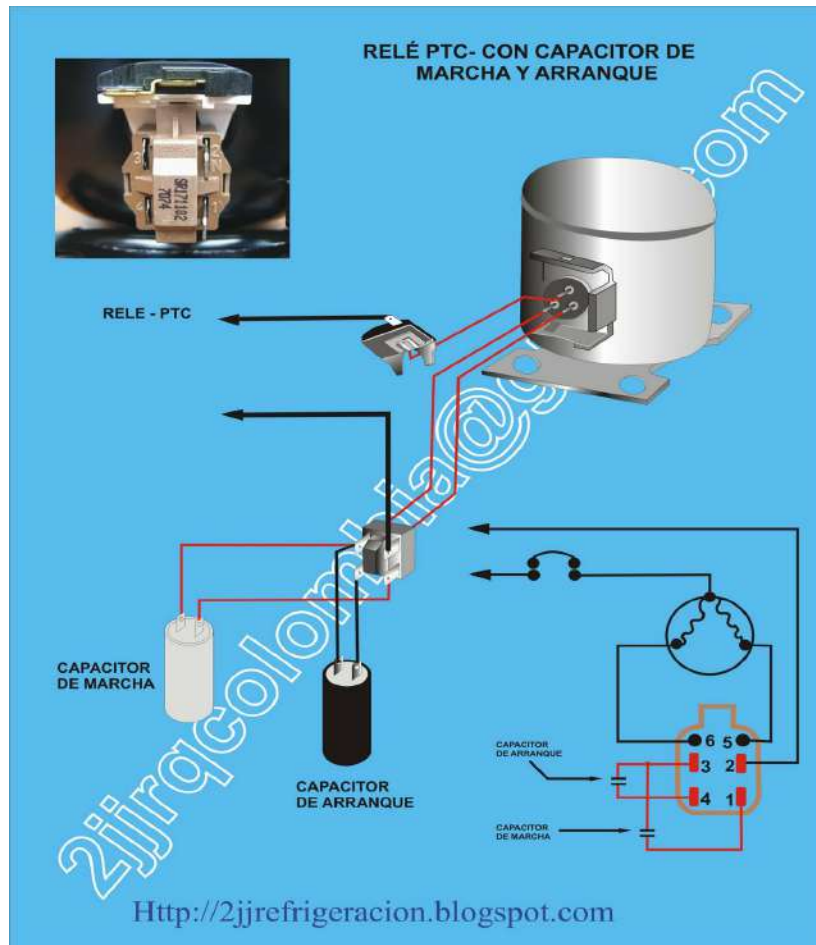
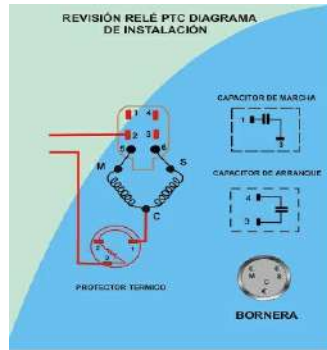


## طريقة توصيله:

يوصل مصدر التغذية النوترال (N) الى طرف الترموستات ويوصل طرف الترموستات الآخر الى الطرف المشترك (C) بين ملفات التشغيل وملفات التقويم في موتور الكباس يوصل مصدر التغذية الفاز (L) الى طرف الريليه الالكتروني المشترك رقم (1) وعند تركيبه الى اطراف الموتور يقوم بتوصيل الفاز الى طرف ملفات التشغيل مباشرة وتوصيل الفاز الى ملف التقويم عن طريق المقاومة المتغيرة PTC

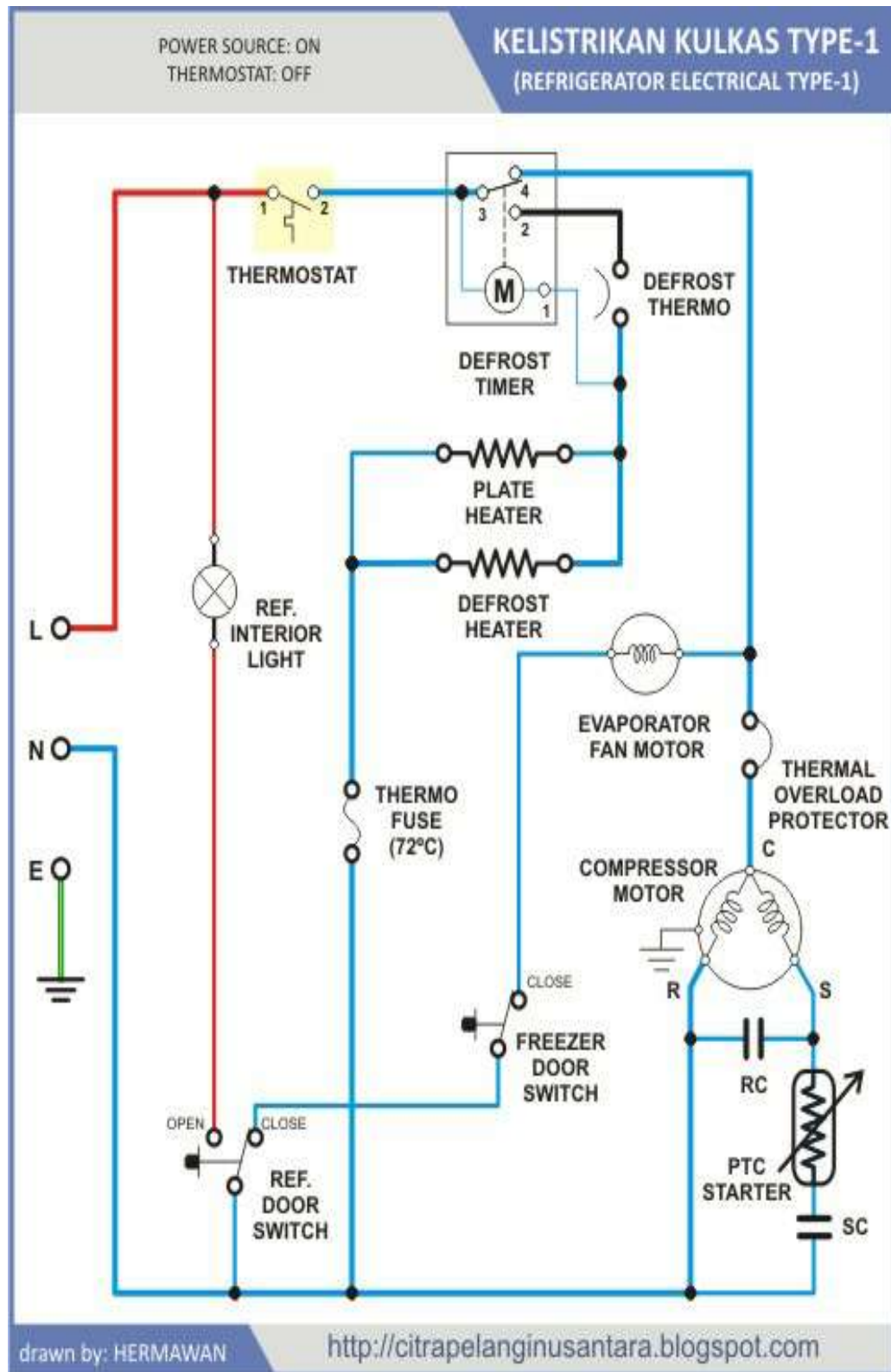


# تضاف الدبابيس لامكانية اضافة مكثف التقويم او اضافة مكثف التقويم ومكثف التشغيل معا





# دائرة ثلاجة ديفروست ويظهر فيها الريليه ا لالكتروني PTC



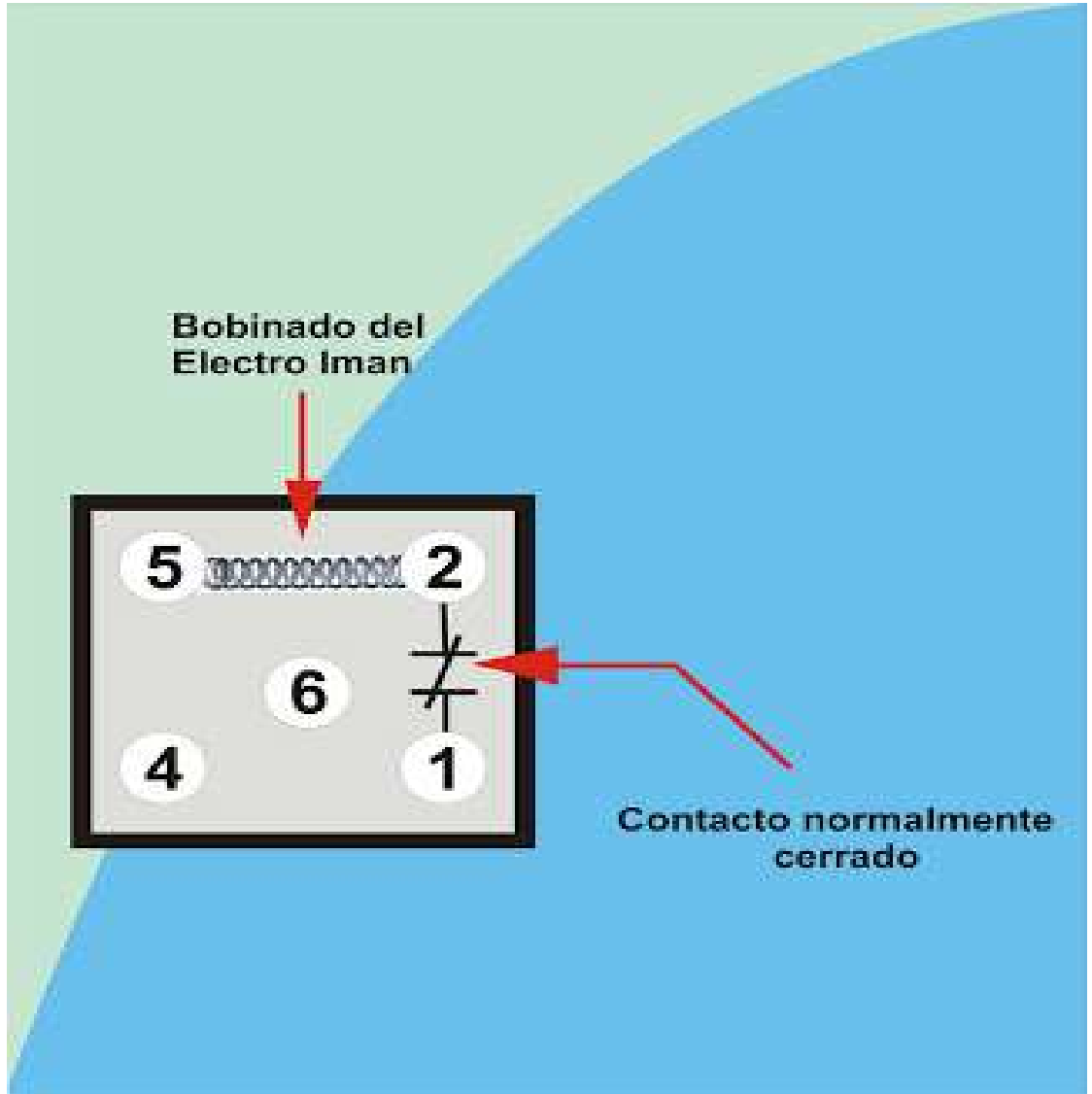
### 3- ريليه الفولت Voltage Relay

وهو عبارة عن ريليه يعمل عند نسبة فولت معينة وهو ريليه كهروميكانيكي لكنه لا يعمل الا على جهد 220V فلو كان الجهد منخفضا لا يعمل ولذلك سمي ريليه فولت



## اجزائه:

- ملف التشغيل واطرافه رقم (2 5)
- نقطة تلامس مغلقة NC واطرافها (2 1)
- نقطة تجميع النوترال N ورقمها (4)

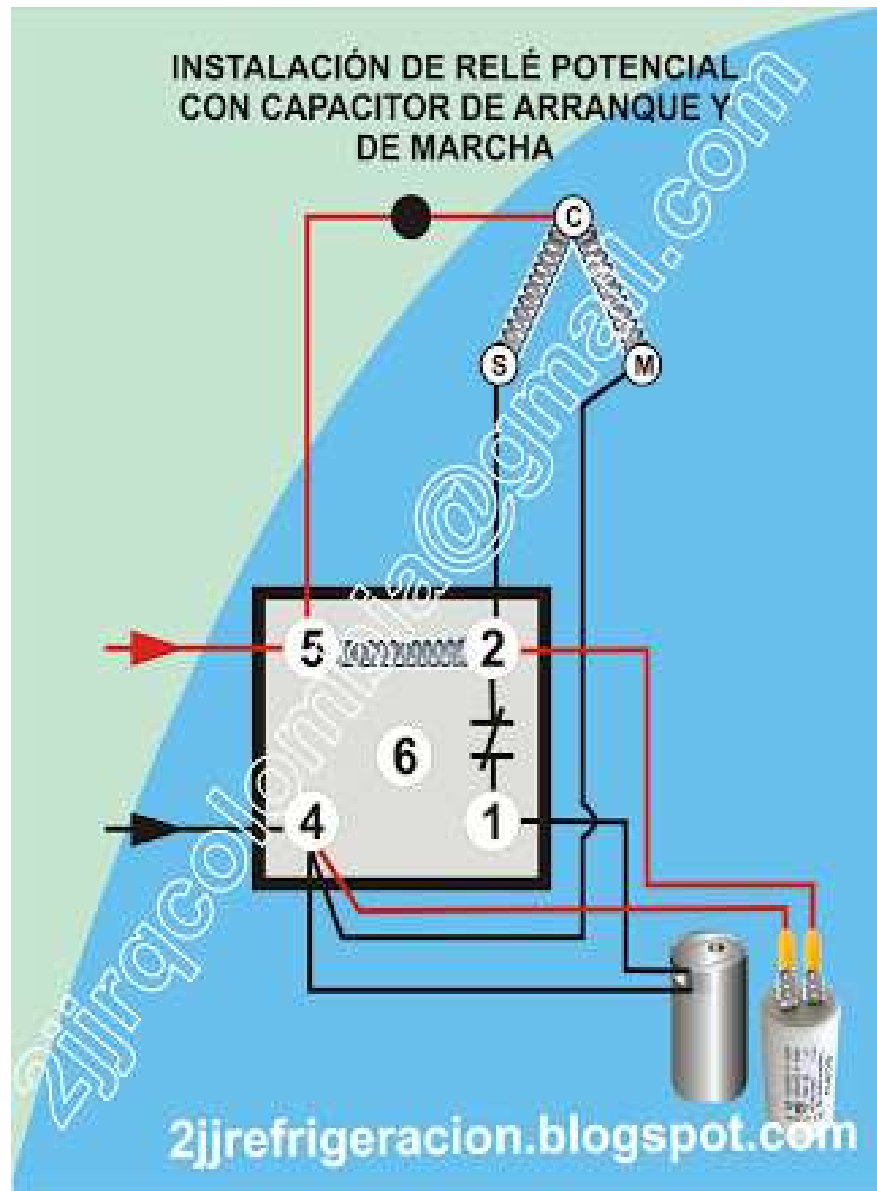


## طريقة توصيله :

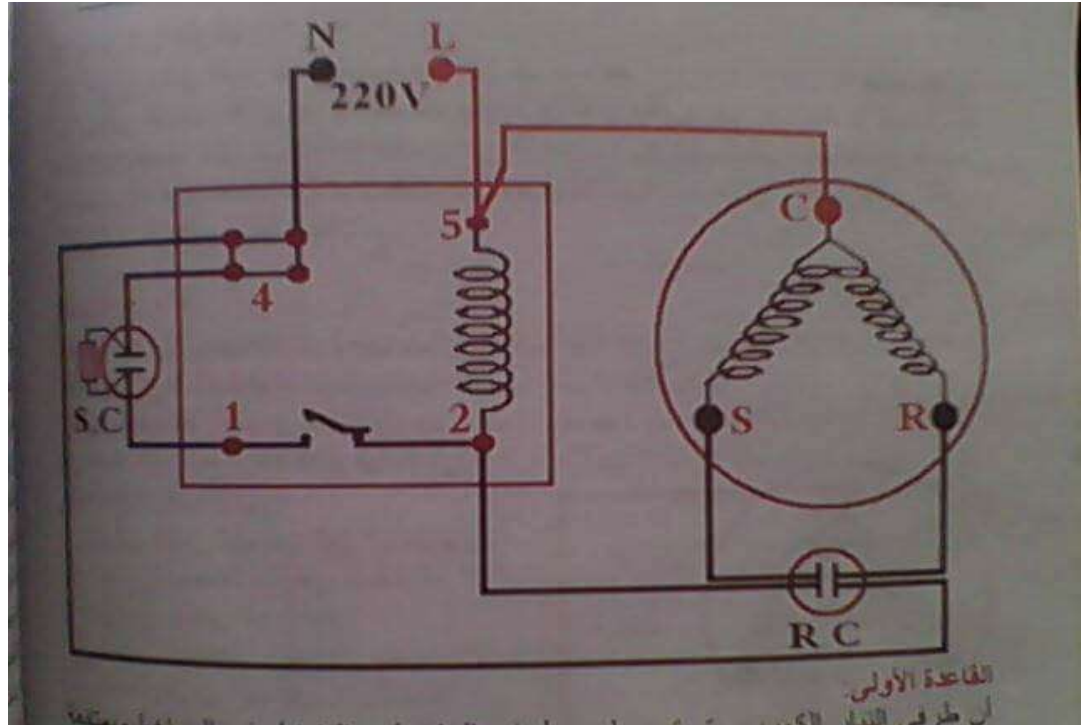
يوصل طرف مصدر التغذية الفاز (L) الى الرقم (5) ومنه الى طرف الترموستات ومن طرف الترموستات الآخر الى الطرف المشترك (C) في موتور الكباس يوصل طرف مصدر التغذية النوترال (N) الى الرقم (4) ومنه الى طرف ملف التشغيل (R) في موتور الكباس ايضا يوصل من الرقم (4) الى طرف مكثف التقويم ويوصل طرف مكثف التقويم الآخر الى طرف نقطة التلامس الرقم (1) يوصل الطرف المشترك بين الملف ونقطة التلامس في الريليه رقم (2) الى طرف ملف التقويم (S) في موتور الكباس



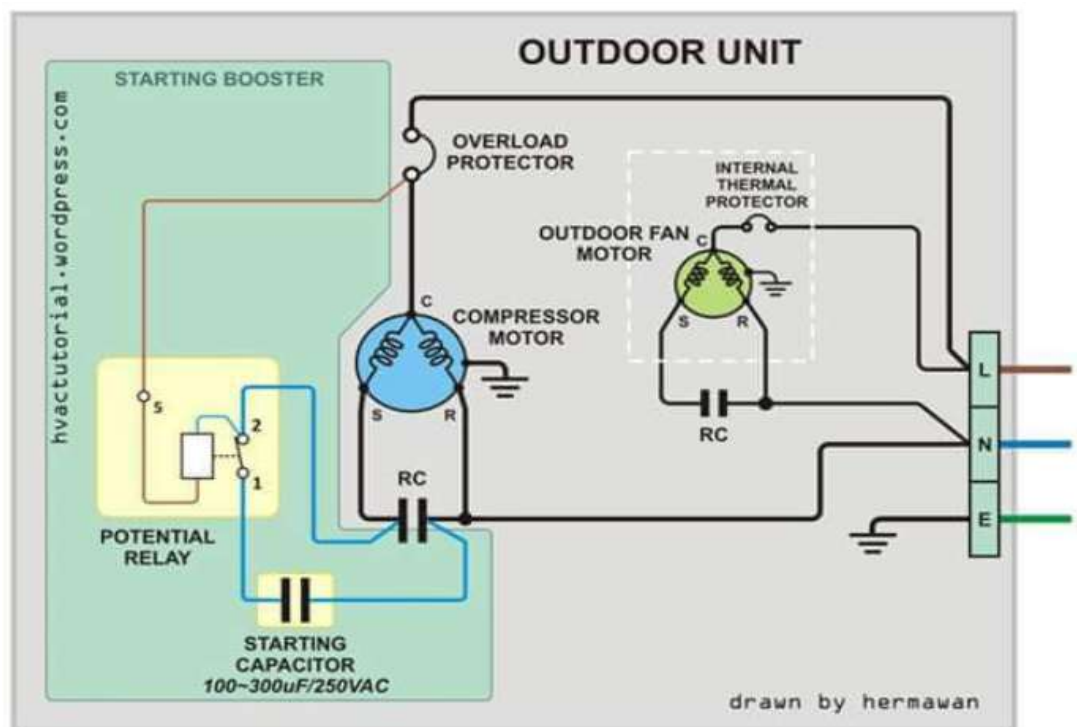
وفي حال اضيف مكثف تشغيل دائم يوصل  
طرف الى الرقم (4) والطرف الآخر الى  
الرقم (2)



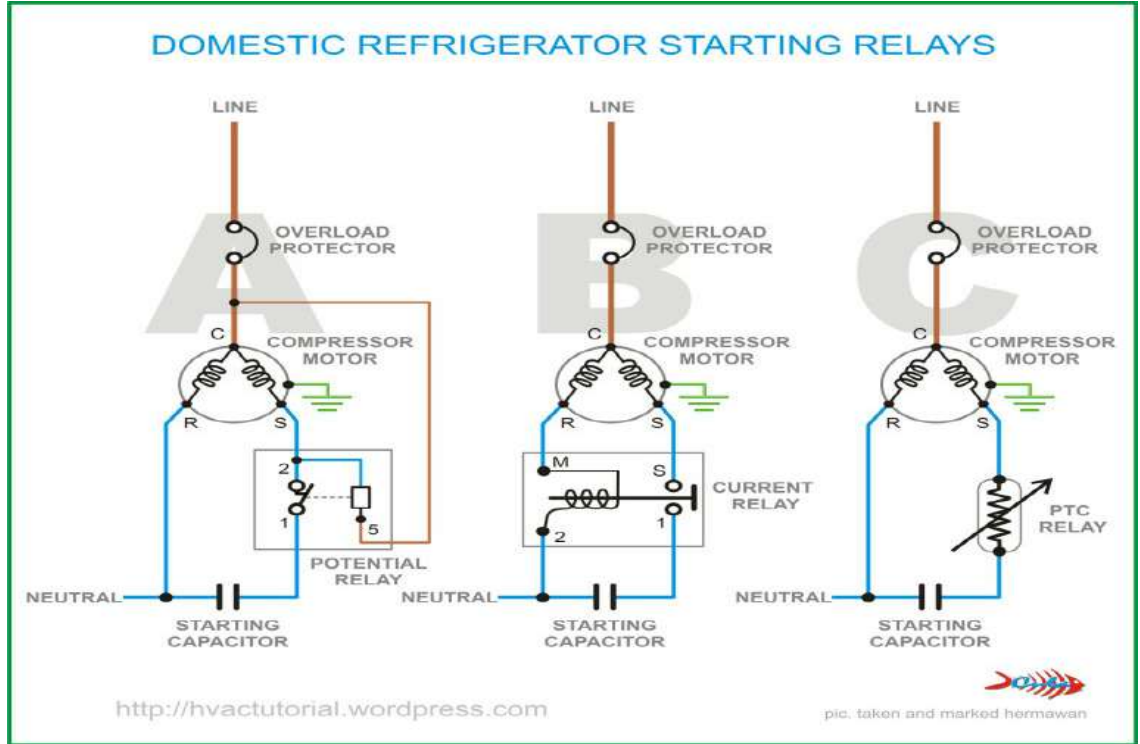
## طريقة ثانية للتوصيل:



## طريقة ثالثة للتوصيل:



# صورة تجمع توصيل الثلاثة انواع ريليات الثلاجة



## نظرية عمله:

عند وصول التيار الكهربائي الى موتور الكباس فانه سوف يعمل بشكل طبيعي بسبب وصول الفاز (L) الى الطرف المشترك بين ملف التشغيل وملف التقويم (C)

ووصول النوترال (N) الى طرف ملف التشغيل  
وايضا وصوله الى طرف ملف التقويم مرورا  
بنقطة التلامس في الريليه لانها مغلقة لان  
الريليه لم يعمل بعد  
عند اقلع الموتور يكون الفولت المرتد من  
ملفات التقويم الى ملف الريليه ضعيف  
بسبب اقلع الموتور لانه يسحب تيار عالي  
يقابله فولت ضعيف  
فاذا اقلع الموتور يستقر سحبه للتيار ويقوى  
الفولت المرتد من ملفات التقويم فيعمل  
الريليه ويفتح نقطته فيخرج ملفات التقويم  
من الدائرة في كان موتور الكباس صغيرا  
او يخرج فقط مكثف التقويم في حال كان  
موتور الكباس كبيرا



## ريليه السيارة Cat Out:

ويسمى: (الكتاوت)

وهو عبارة عن ريليه كهروميكانيكي يستخدم بكثرة في السيارات وسبب استخدامه انه يتحمل تيار عالي لا تتحملها المفاتيح



## اجزائه:

- ا- ملف تشغيل يعمل غالبا بجهد (12VDC) و  
أحيانا بجهد (24VDC) وارقامه (86 85)  
ب- نقطة تلامس مفتوحة تتحمل تيار عالي  
وارقامها (87 30)  
ج- أحيانا تكون نقطة التلامس قلاب  
وارقامها (87a 30) نقطة مغلقة و (87 30)  
نقطة مفتوحة



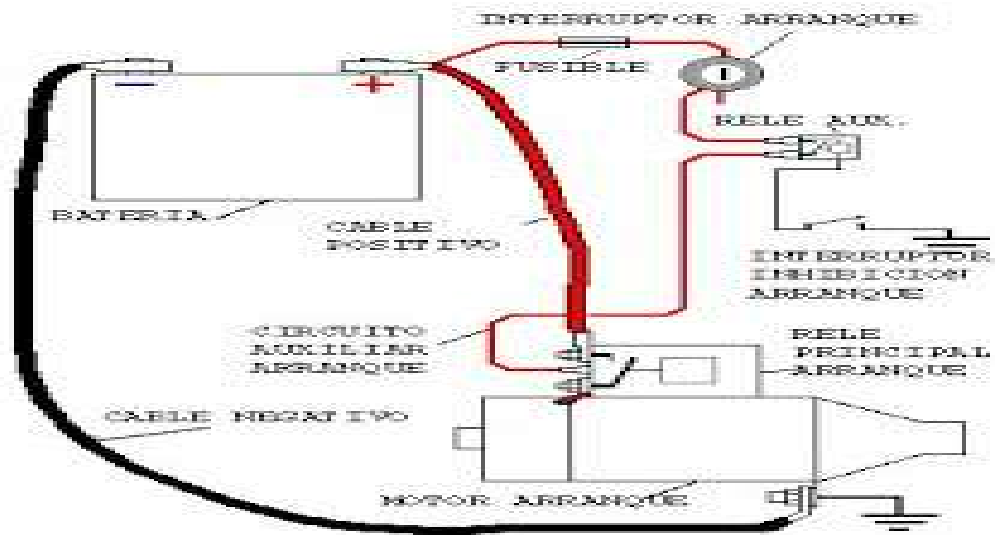
## طريقة توصيله:

يوصل الطرف السالب (-) من البطارية او من جسم السيارة (الشاسيه) الى طرف الملف (85) في الريليه  
ويوصل طرف الموجب (+) من البطارية الى طرف نقطة التلامس (30) في الريليه  
ويضا يوصل الطرف الموجب (+) الى طرف مفتاح التشغيل  
يوصل الطرف الآخر في مفتاح التشغيل الى طرف الملف (86) في الريليه  
يوصل طرف نقطة التلامس (87) الى طرف الحمل المراد تشغيله والتحكم به  
يضاف فيوز صغير في مسار مفتاح التشغيل لحماية الريليه  
ويضاف فيوز كبير مناسب للحمل في مسار نقطة التلامس لحماية الحمل

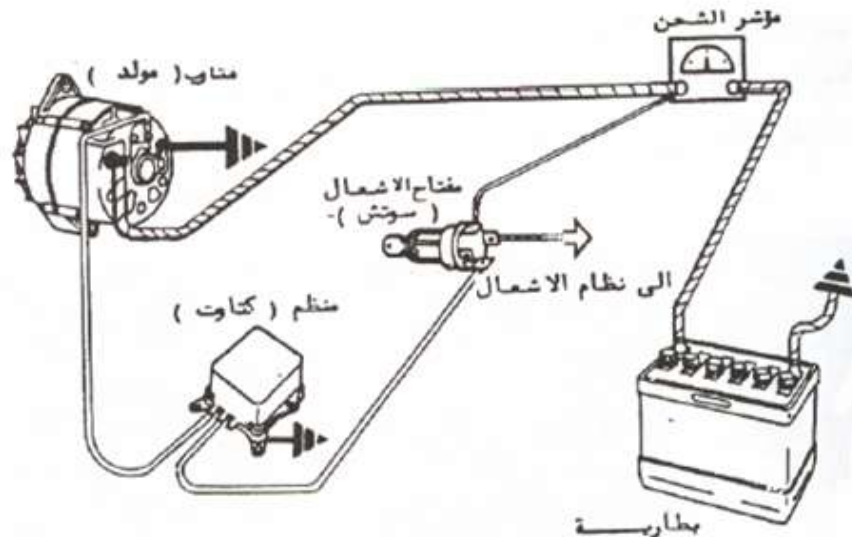
## استخداماته:

يستخدم الكتاوت في السيارة بكثرة ومنها :

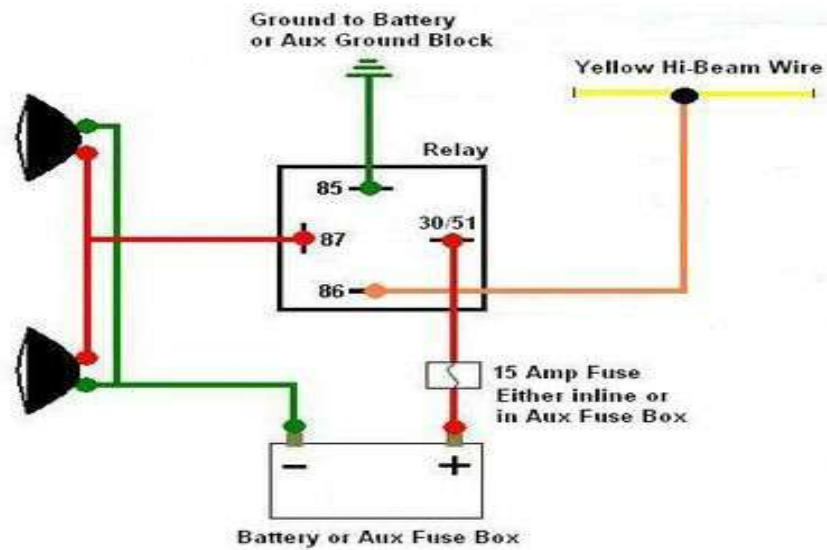
1- تشغيل بادئ الاشتعال (المارش او السلف)



2- تشغيل شاحن البطارية من الدينامو

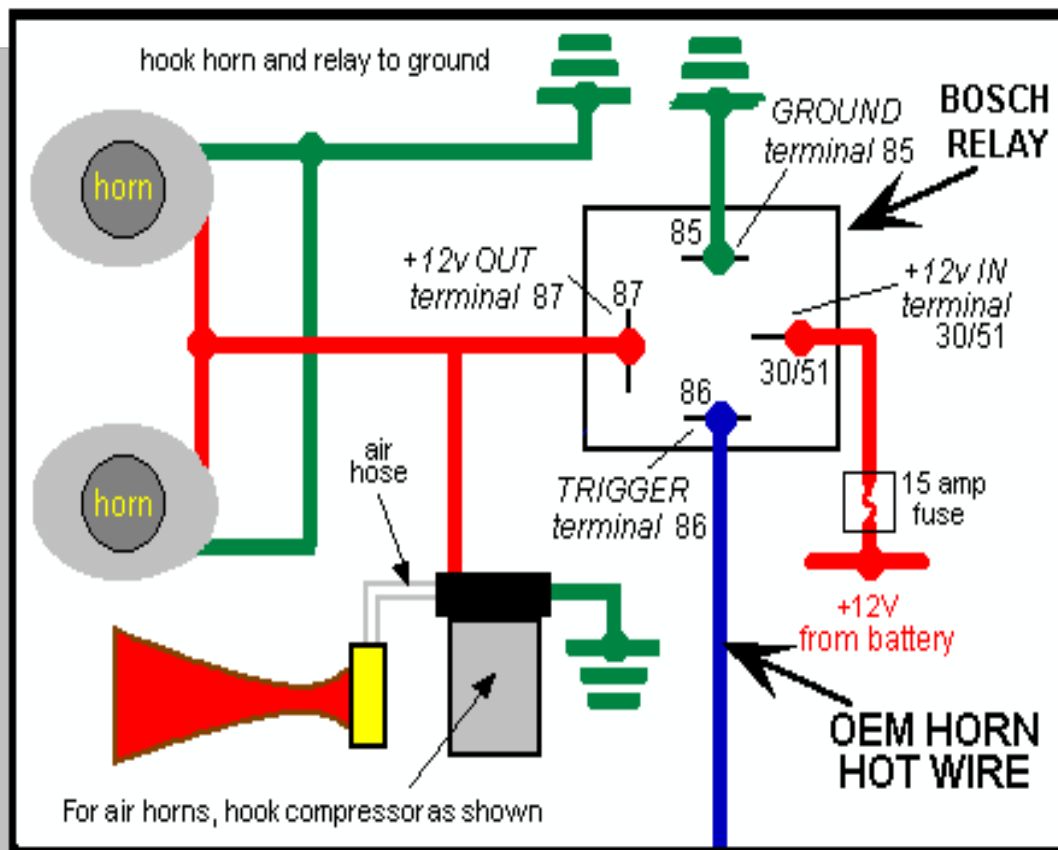


### 3- تشغيل الانوار العالية

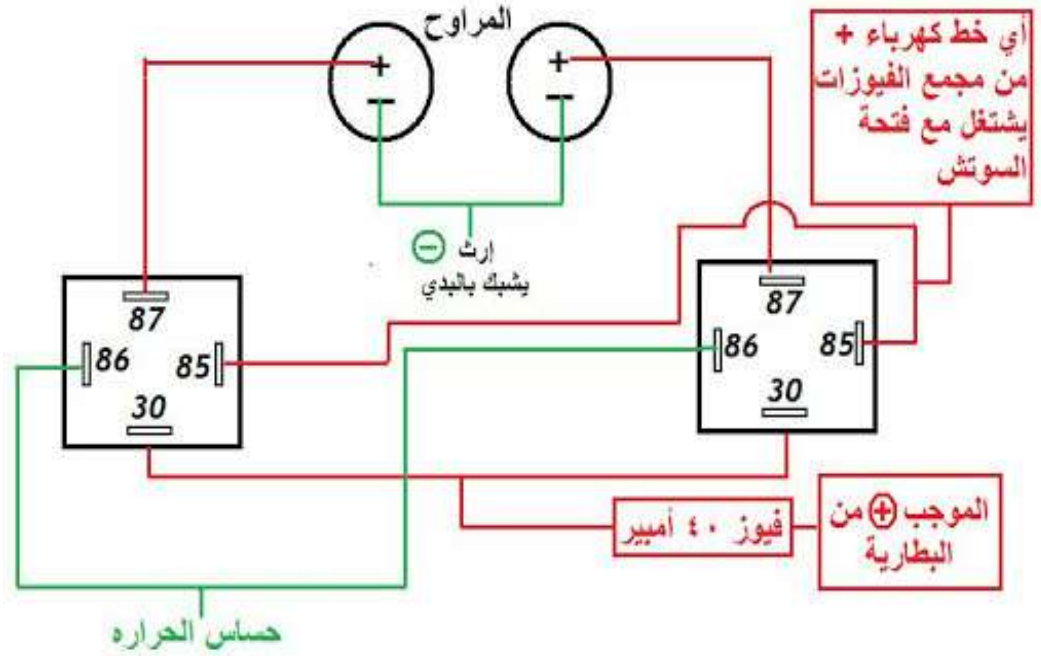


Driving Light Wiring Diagram - Switched on with High Beam Only

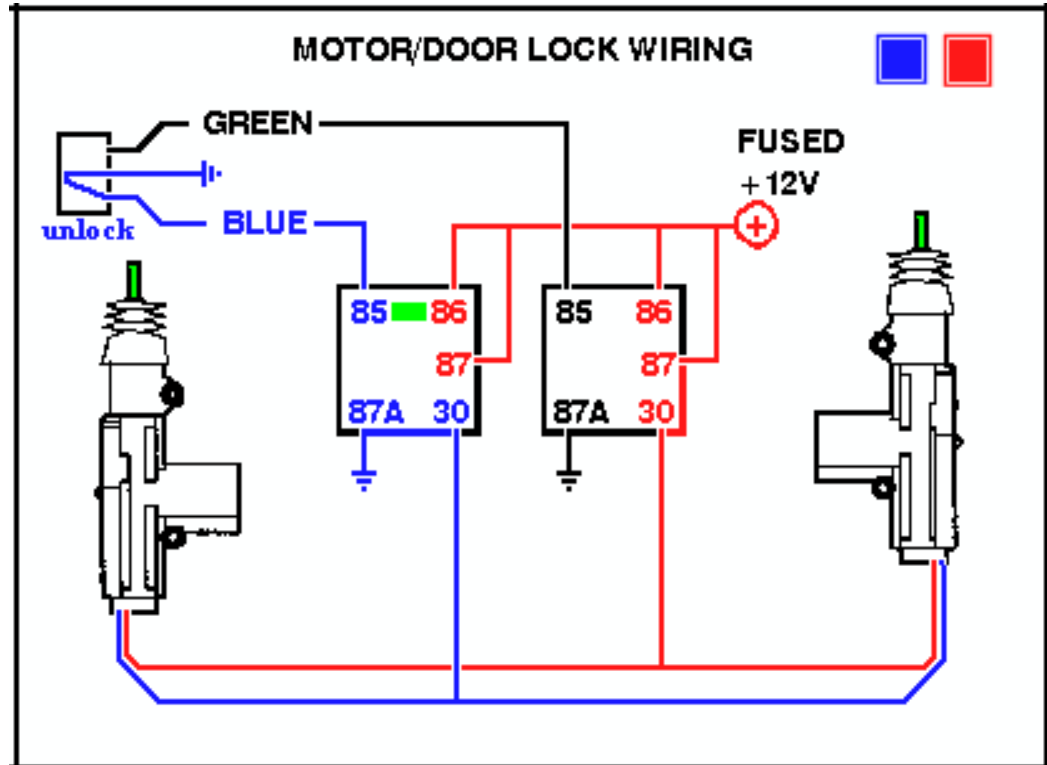
### 4- تشغيل الزمور



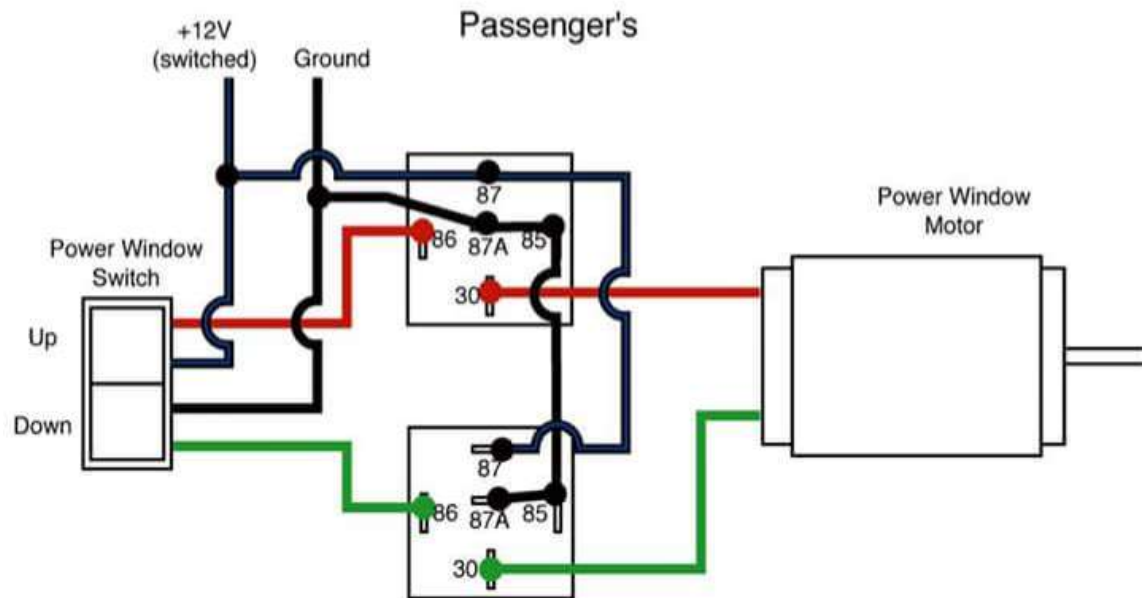
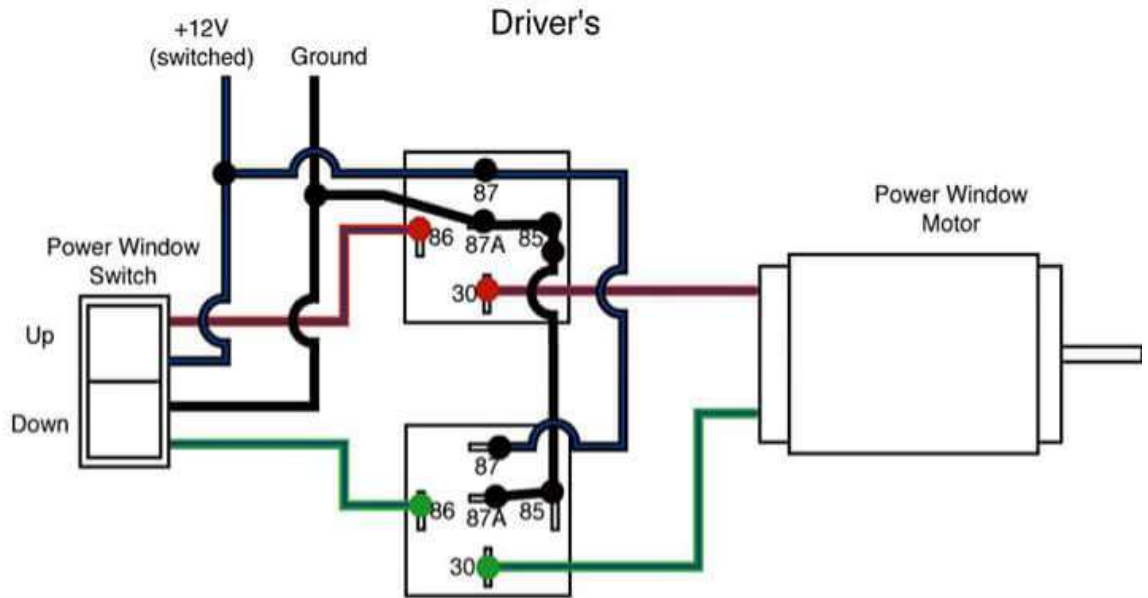
## 5- تشغيل المراوح



## 6- فتح وغلق الابواب اتوماتيكيا



## 7- رفع وتنزيل الزجاج



وغيرها كثير

# الريليه الالكتروني Electronic Relay

## مرحل الحالة الصلبة (Solid State Relay)

ويسمى اختصارا (SSR) هو نوع من أنواع المرحل الذي لا يحتوي على جزء ميكانيكي متحرك على عكس المرحل الاعتيادي (الكهروميكانيكي) فبالتالي لا يولد صوت أثناء عمل فتح وإغلاق الدائرة

KZLTD® 凯泽





من أهم ميزات الريليه الحالة الصلبة ان المدخل معزول عن المخرج فهو يشبه Optoisolater حيث يمكن ان يصل العزل الى عدة كيلو فولتات بين المدخل والمخرج

وهو مرحل ثابت إلكتروني و الذي يقوم بـ المهام نفسها للمرحلات الكهروميكانيكية و لكن لا تحتوي على أي قطع متحركة ,مما يزيد في فترة عمر المرchl .

المرحلات الثابتة تستخدم المقداح,الترياك,أو أي قطعة الكترونية تستخدم لهذا الغرض,يتم تفعيلة عن طريق إشارة تحكم,للتحكم بالأحمال.

يستخدم العازل الضوئي بدل الملف اللولبي لعزل دائرة التحكم عن الدائرة المتحكم بها .



يحتوي ريليه الحالة الصلبة (SSR) على مدخل input ومخرج output يتم توصيل مخارجه مع الحمل اما المدخل فيتصل مع المعالج والذي يقوم بتوصيل او قطع التيار الكهربائي عن الحمل .

MaxWell  
Sense, Control, Execute



## انواع الريليه الحالة الصلبة :

ينقسم من حيث المدخل والمخرج الى اربع  
انواع:



Regulator



# 1- نوع (DD) مدخل تيار مستمر ومخرج تيار مستمر (DC to DC)

يعمل بجهد المدخل (3-32VDC) و جهد المخرج (5-220VDC) وبقيم تحمل مفاوته تصل لغاية 50 امبير ويتوفر بنوعين من حيث التركيب:

نوع يركب ظاهر

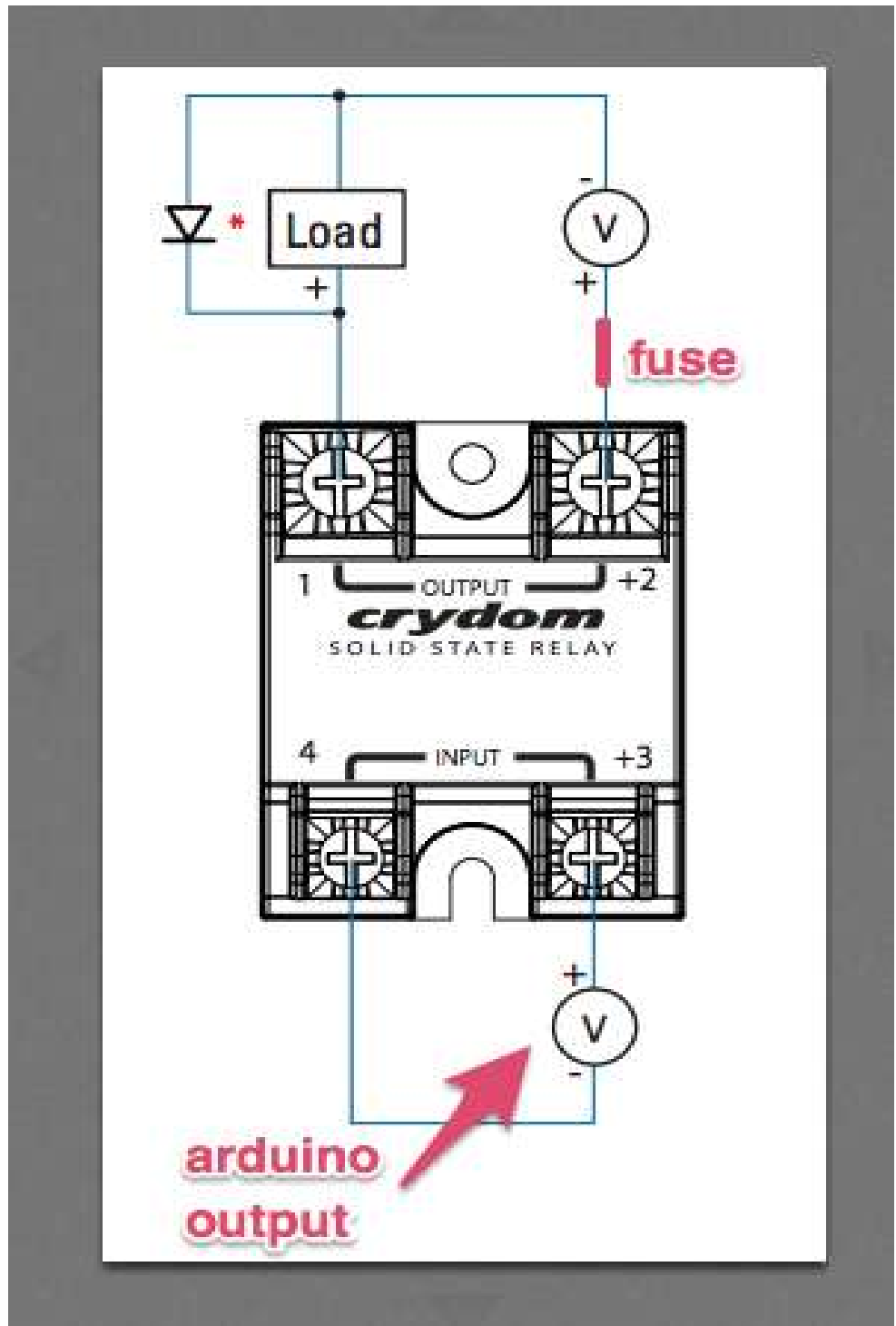
KZLTD® 凯泽

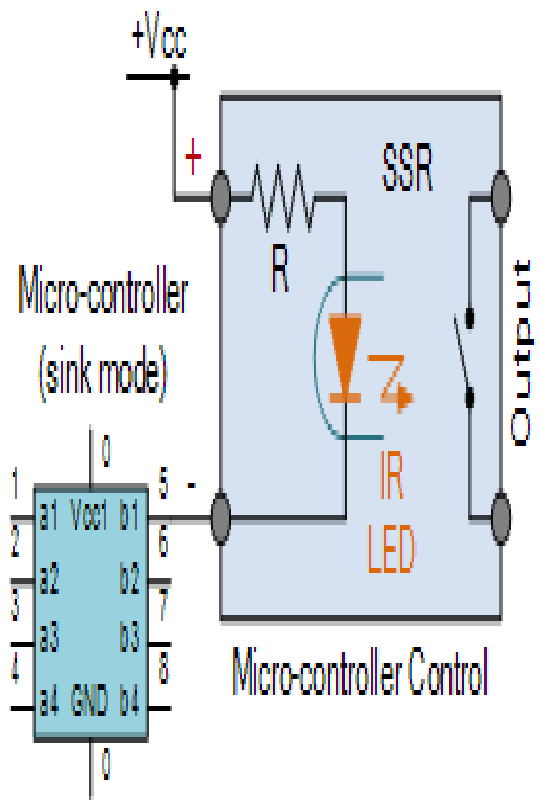
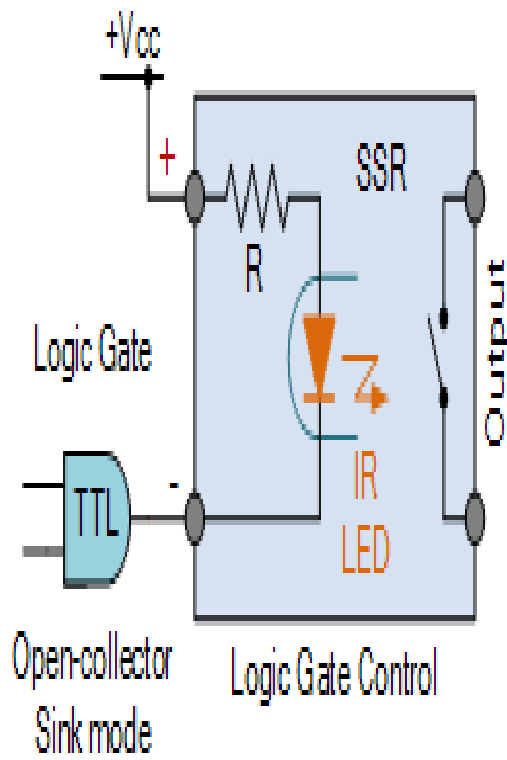
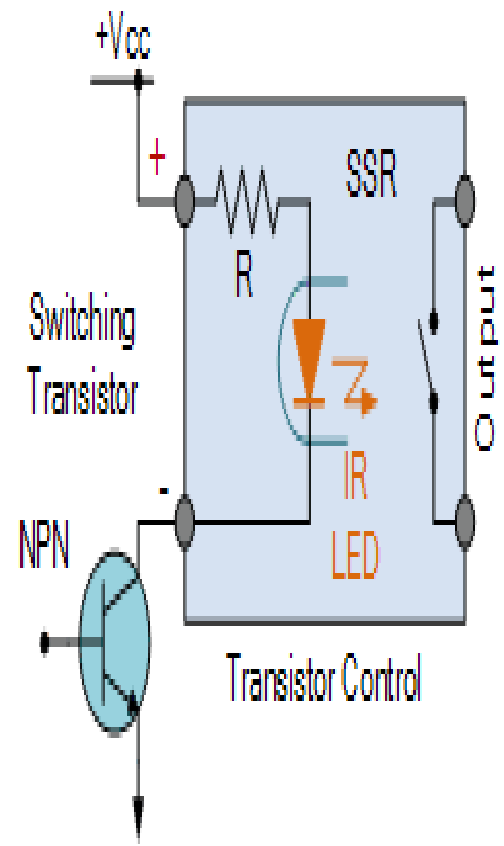
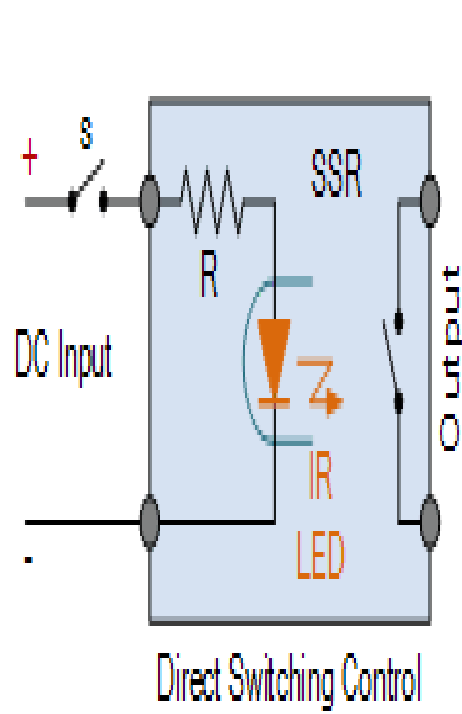


## نوع يركب بقاعدة



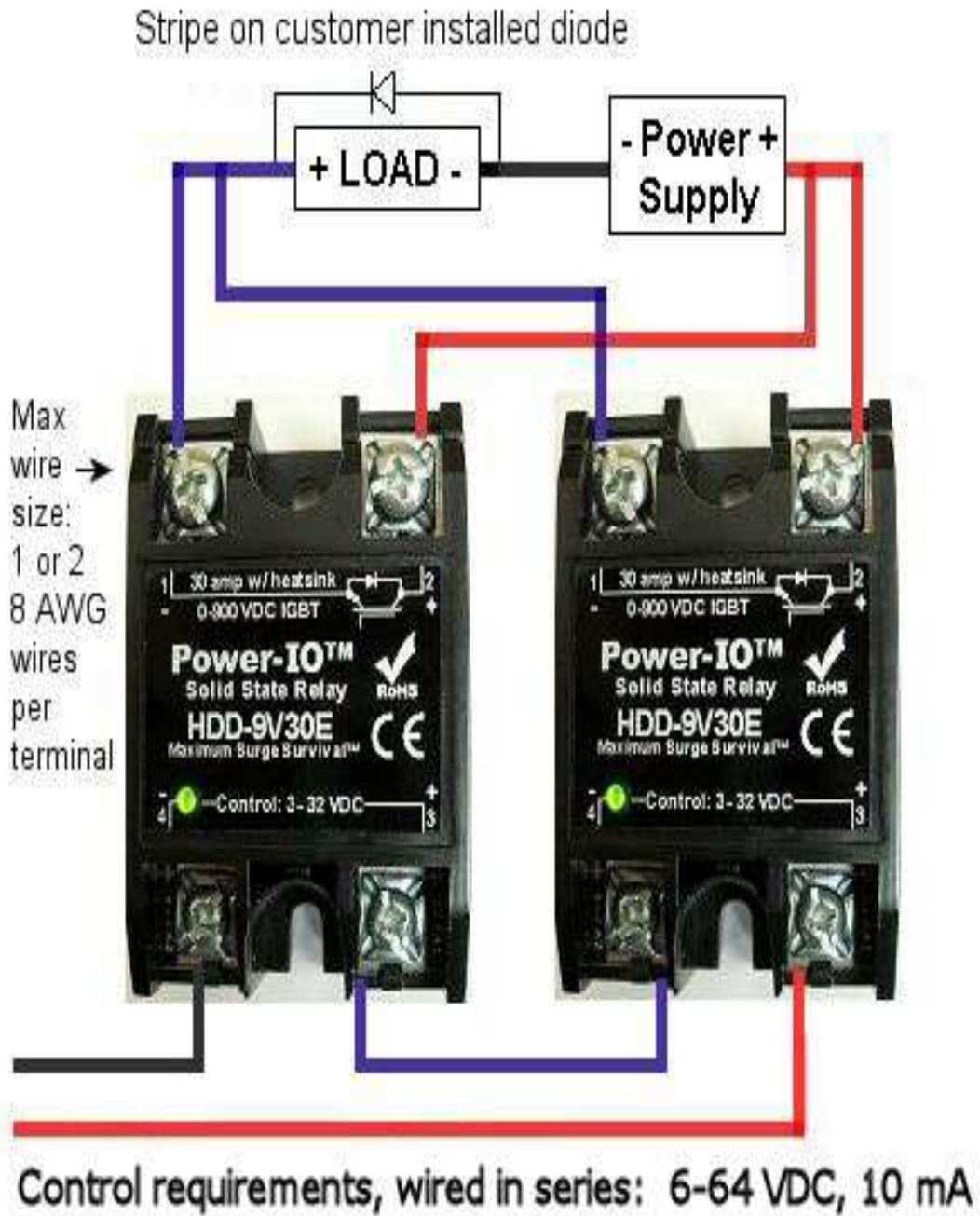
# طريقة توصيله:





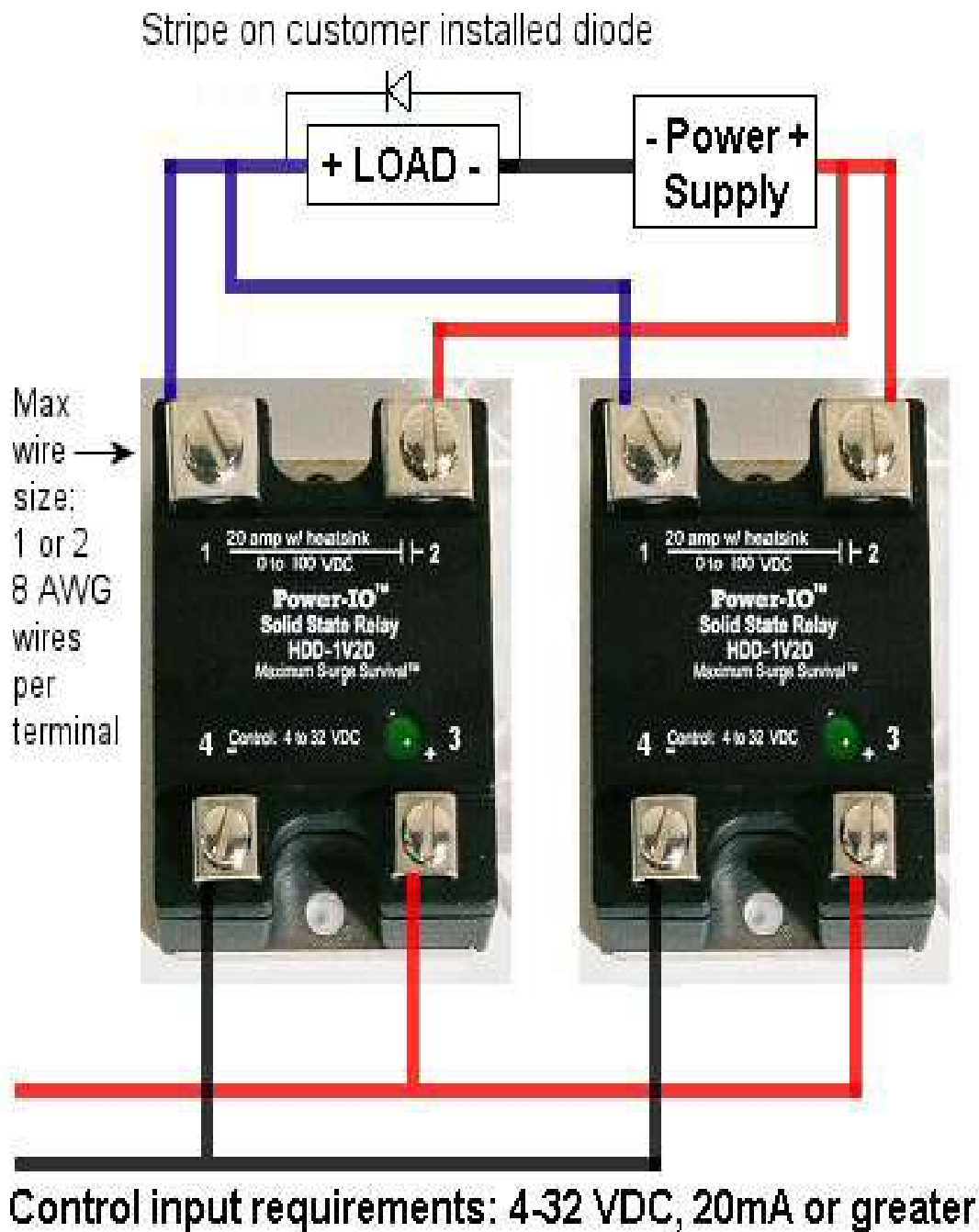


ومن الممكن ان يوصل اثنين معا توالي  
لرفع قيمة جهد المدخل الى 64VDC - 6  
10A





او توصيلهما توازي وذلك لرفع قيمة تحمل  
شدة التيار في المدخل لتصبح 4-32VDC  
20A



## 2- نوع (DA) مدخل تيار مستمر ومخرج تيار متناوب (DC to AC)

يعمل بجهد مدخل (3-32VDC) ومخرج (240VAC) وبقيم تحمل متفاوتة ايضا وهو ثلاث انواع من حيث التركيب



KZLTD®

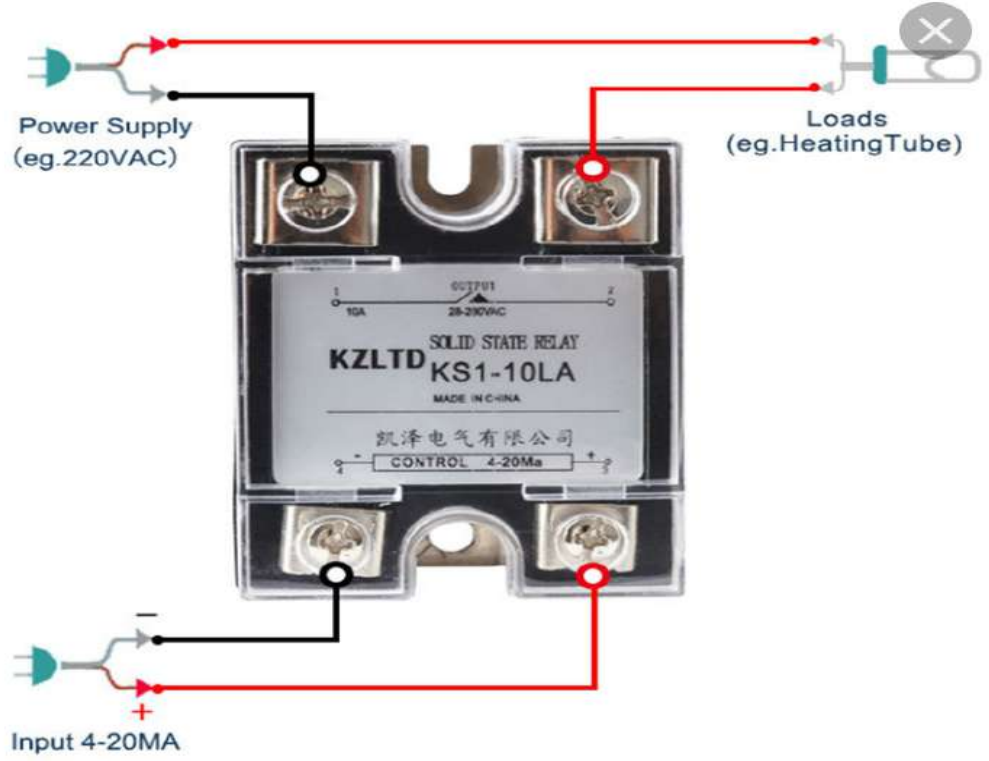
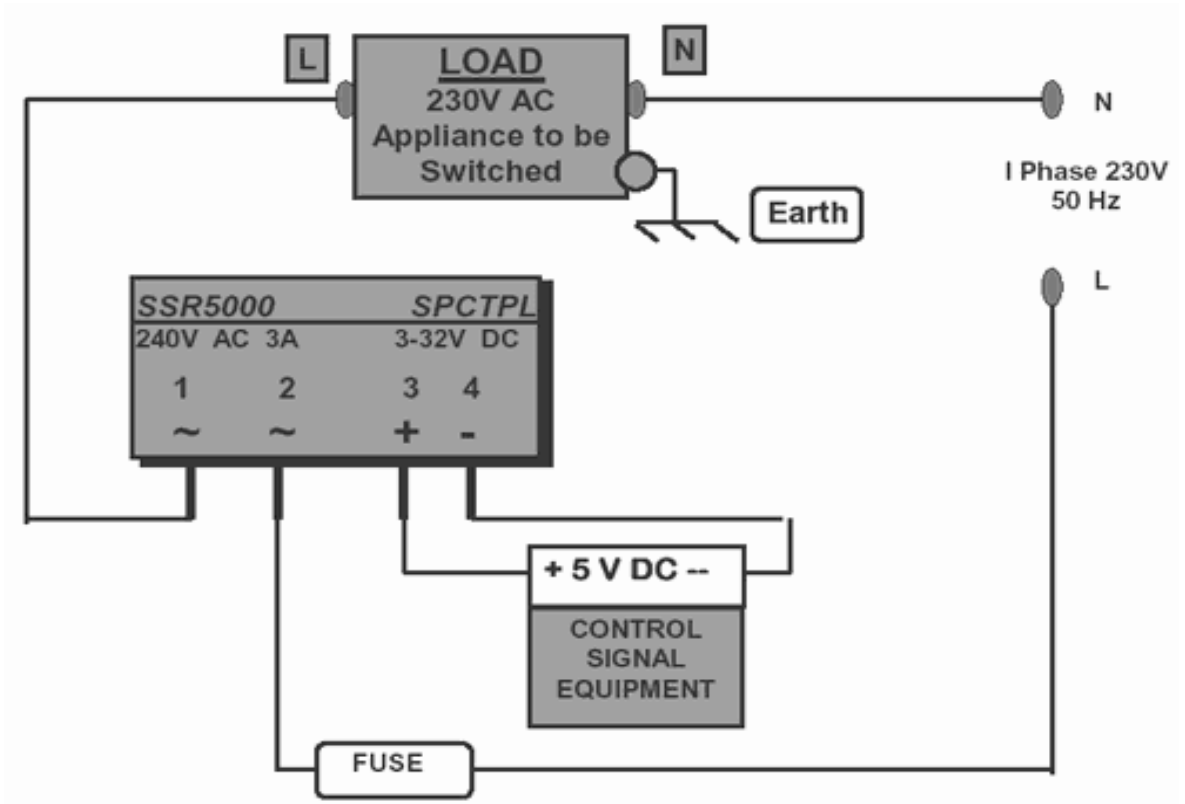
200A  
DC-AC



يحتاج الى مبرد حرارة وهو عبارة عن  
قطعة من الألمنيوم مصنوعة خصيصا له



# طريقة توصيله:



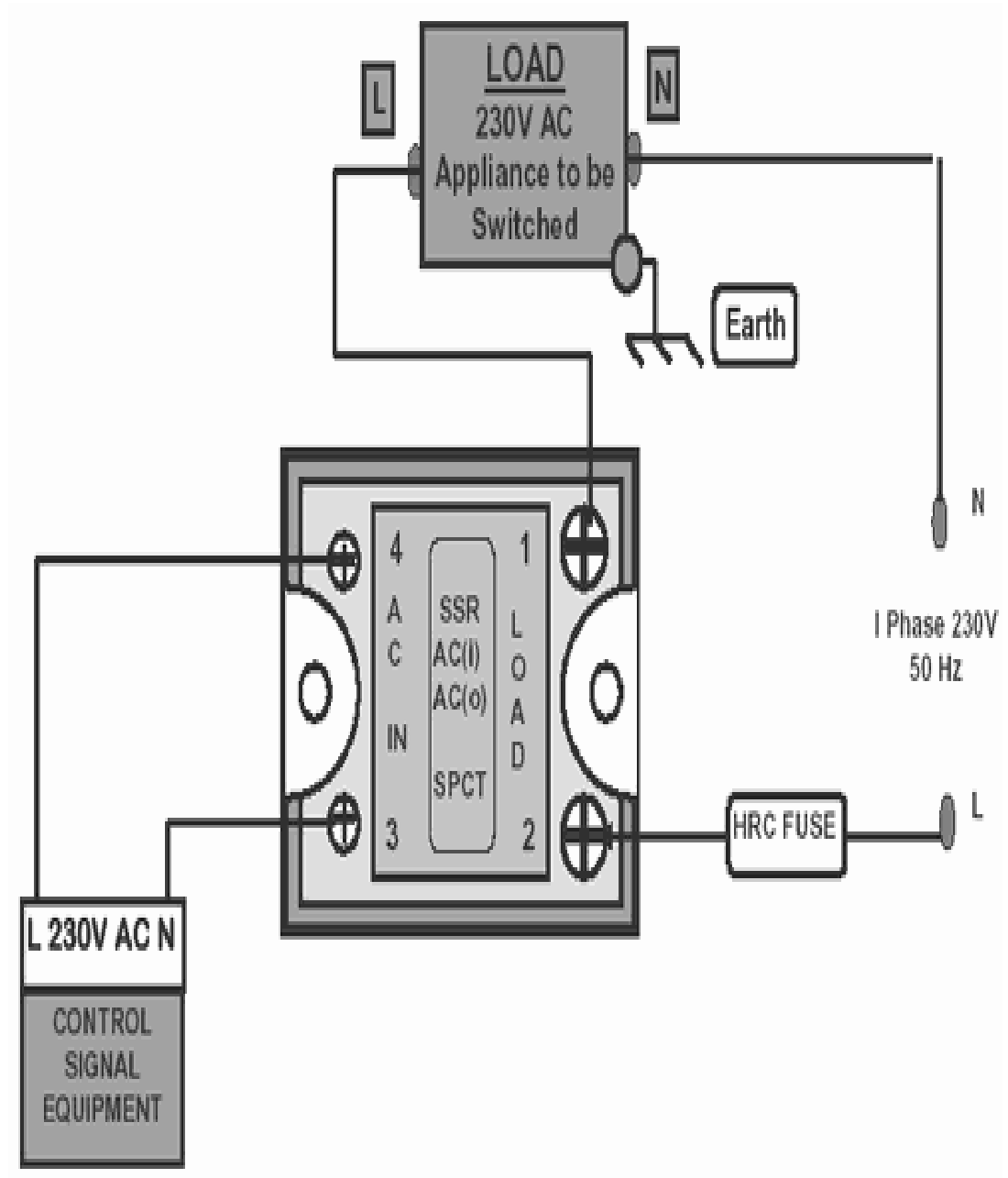
## 3- نوع (AA) مدخل تيار متردد ومخرج تيار متردد (AC to AV)

يعمل بجهد المدخل (280VAC-90) وجهد  
المخرج (280VAC-24) ايضا يتوفر منه  
اشكال عديدة من حيث التركيب

**MaxWell**  
Sense, Control, Execute



# طريقة توصيله:



نوع (VA) منظم جهد (OHM to AC)

يعمل بقيم مقاومة مختلفة  
مدخل ( 500K OHM 1M OHM- 250)  
ومخرج (380VAC-24)



## ريليه الحالة الصلبة (SSR) ذو تتابع الحالات

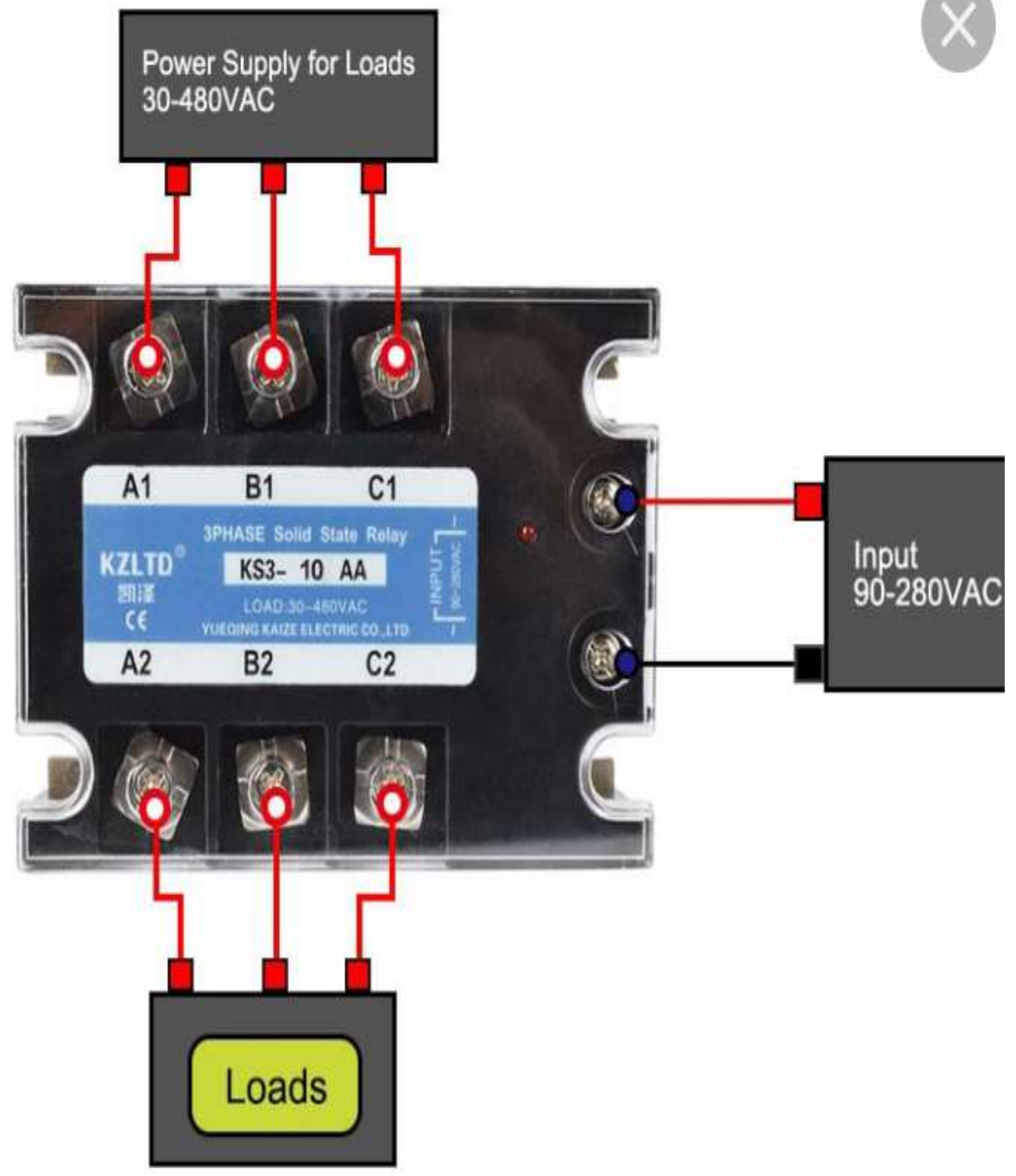
وهذا النوع هو اقرب الى التايمر الالكتروني  
يعمل بجهد المدخل (3-32VDC) او (90-  
(280VAC  
وجهد المخرج (30-480VAC) ثلاث مراحل

KZLTD® 凯泽





# طريقة التوصيل:



## الفرق بين الريليه الكهروميكانيكية والريليه الحالة الصلبة:



VS



<http://electricalengineering-eg.blogspot.com/>

من اهم ميزات الريليه الحالة الصلبة ان  
المدخل معزول عن المخرج حيث يمكن ان  
يصل العزل الى عدة كيلو فولتات بين  
المدخل والمخرج

على خلاف الريليه الكهرومغناطيسي لا  
يوجد به اجزاء متحركة وغالبا ما يستخدم

## العوازل الضوئية

فبدلاً من الملف يستخدم مصدر ضوئي (دايود مشع) وبدلاً من التلامسات يستخدم تريك ضوئي أو ترانزستور ضوئي

وهذا النوع من الريليه غالباً ما يكون مانع للمياه والذي لا يتحقق في الريليه الكهروميكانيكي حيث يتأثر الأخير بالترية و الرطوبة ويتعرض للتآكل مع الزمن

مميزات ريليه الحالة الصلبة :

متوافق مع الدوائر الرقمية

تيار التحكم صغير جداً

لا توجد اجزاء متحركة وبالتالي فان العمر الافتراضى اكبر

مناسب للاستخدام فى الاماكن القابلة  
للانفجار لعدم وجود شرارة كهربية اثناء  
العمل

العزل بين دائرة التحكم ودائرة التحويل  
(القدرة) اكبر.

فى بعض الاحيان يكون ارخص واصغر  
لنفس القدرة

زمن التحويل اقل

**عيوبه:**

له معاوقة سعوية فى الخرج تحد من  
استخدامه فى الترددات العالية

مقاومة توصيله اكبر ( 10 اوم )

ينتج عن تشغيله حرارة وقد يحتاج الى  
هواء للتبريد

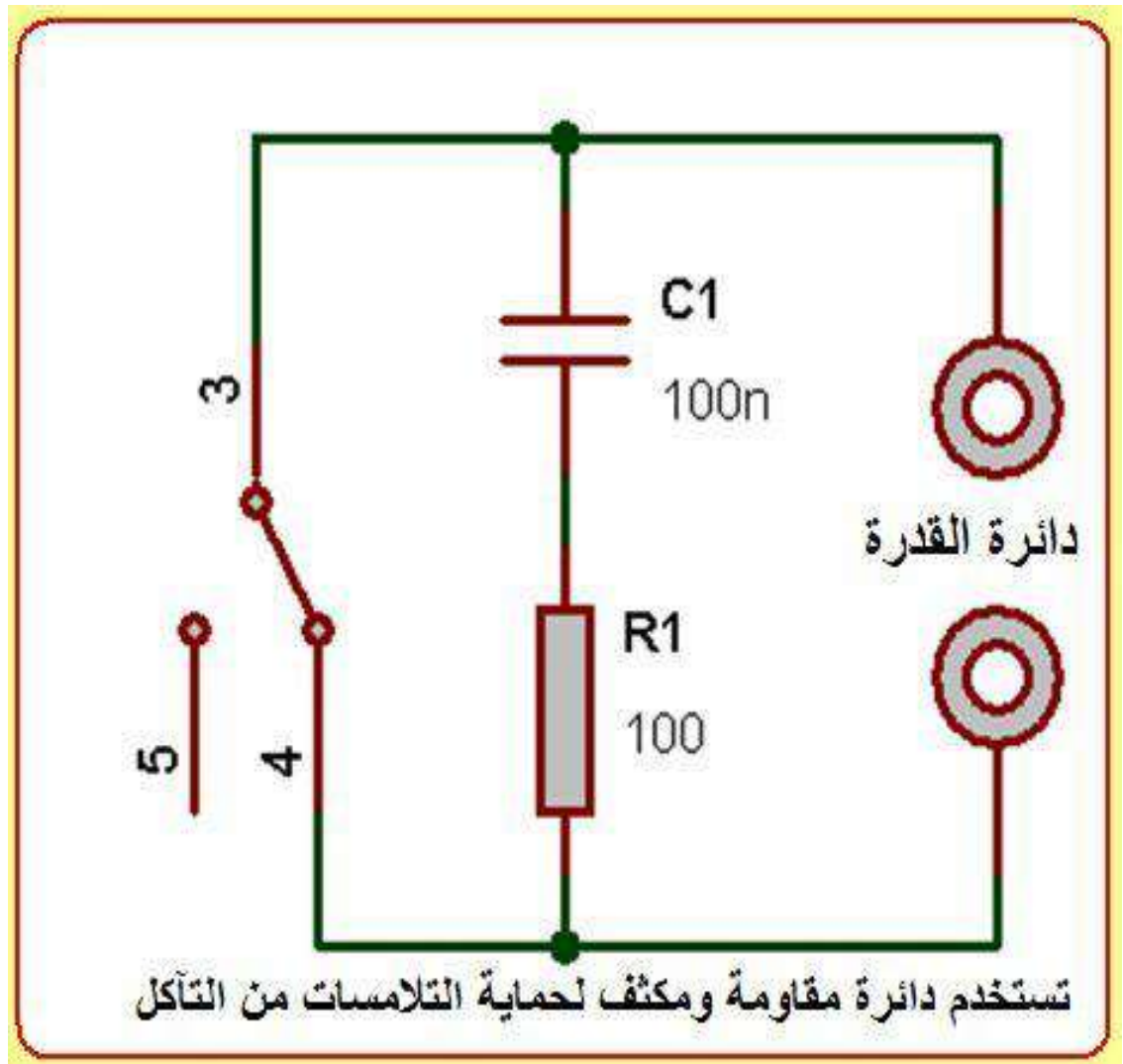
من الصعب وضع عدة تلامسات فى ريلاي  
واحد

فى بعض حالات الاستخدام يتطلب خلع  
الريليه من الدائرة بغرض الامان وهو لا  
يتحقق مع هذا النوع

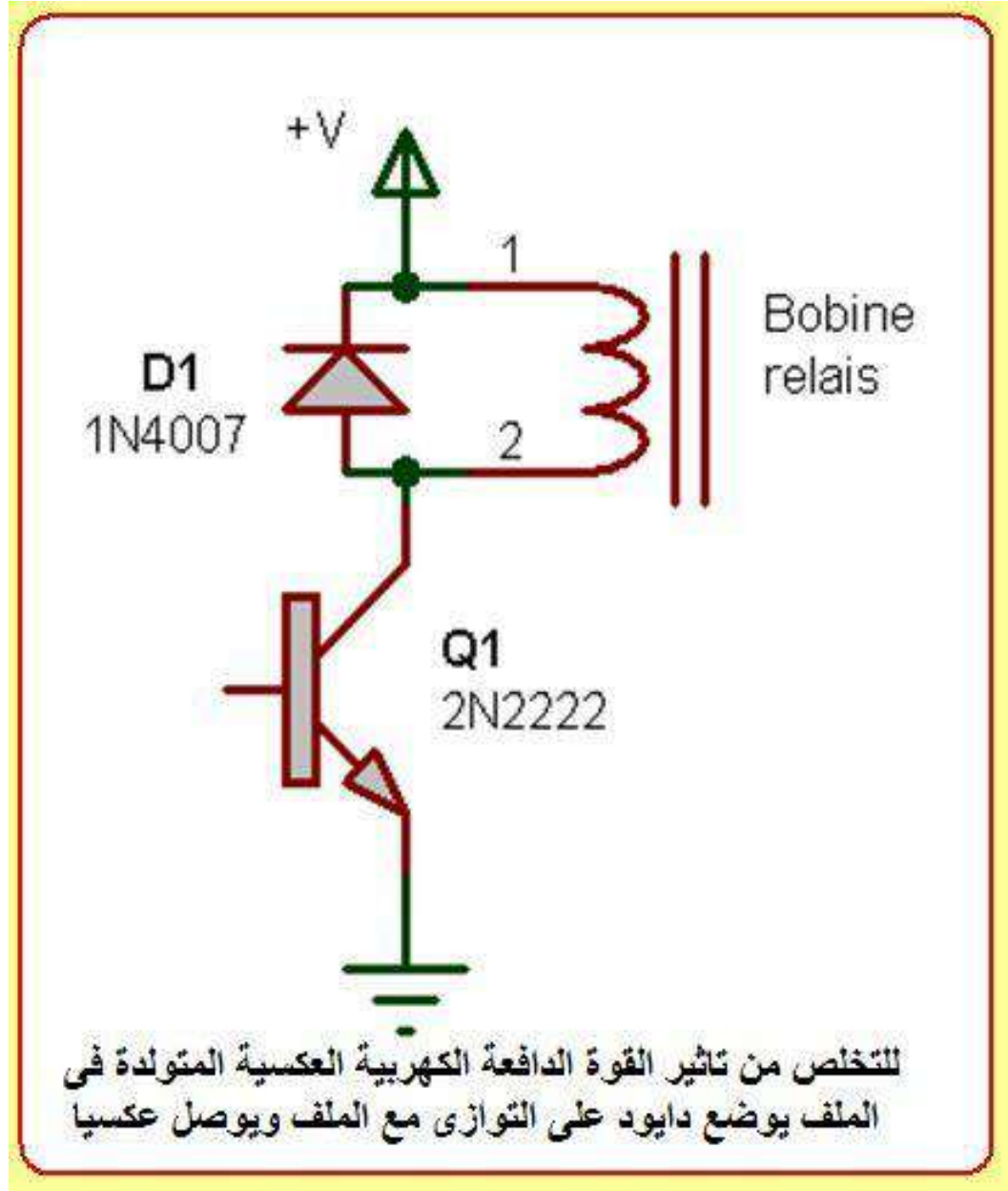
لهذه الاسباب فان الريليه الكهروميكانيكي  
مازال له اولوية ويفضل فى كثير من  
الحالات

## ملاحظات هامة :

لتقليل تآكل التلامسات الناتج عن الشرارة المتولدة اثناء التوصيل والفصل يستخدم دائرة RC توصل كما في الشكل



للتخلص من تأثير القوة الدافعة الكهربية  
العكسية المتولدة في الملف يوضع دايود  
على التوازي مع الملف ويوصل عكسيا  
( الكاثود بالطرف الموجب لمصدر التغذية )  
كما في الشكل

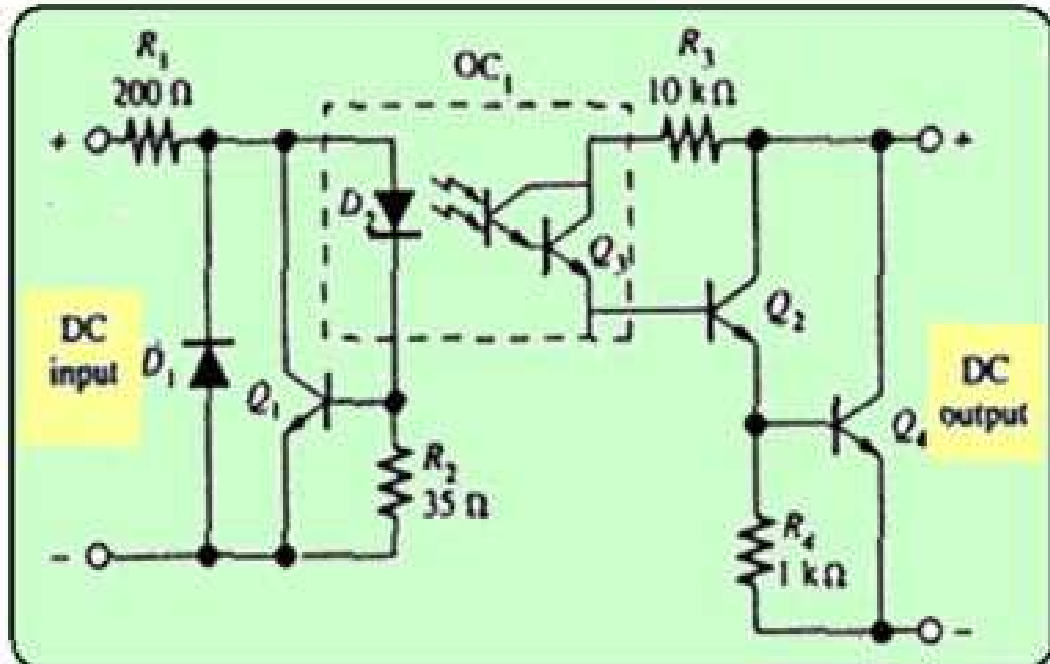


## شرح الدائرة الالكترونية لريليه الحالة الصلبة SSR مع المفاتيح الالكترونية

دائرة الكترونية باستخدام مفاتيح الكترونية  
تيار مستمر DC

تعمل مفاتيح التيار المستمر الالكترونية " DC Solid state Relay " على وصل وفصل الجهود المستمرة , ويتم التحكم فيها بإشارة جهد مستمر صغيرة (جهد المرجع) .

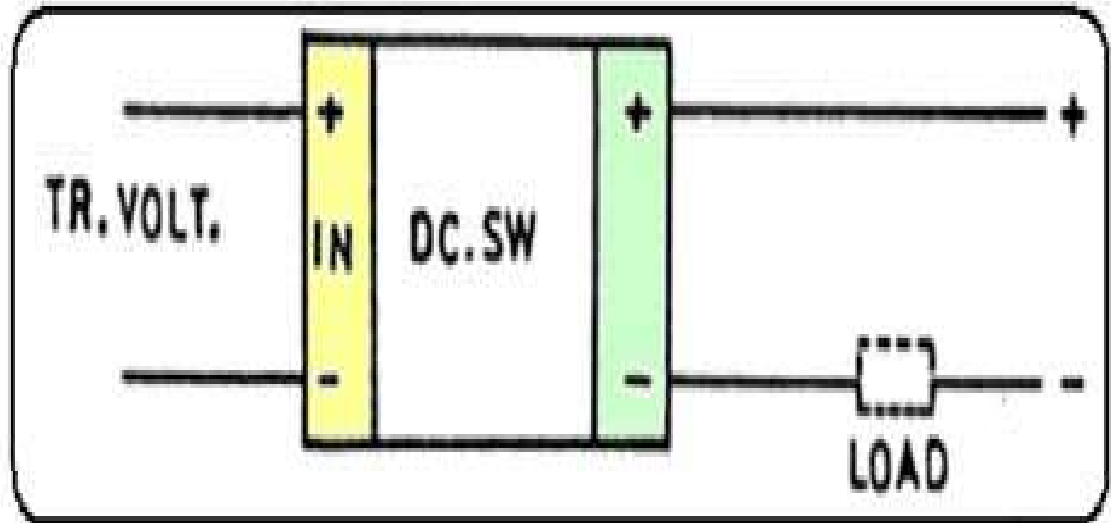
الشكل التالي يبين إحدى الدوائر الالكترونية لمفاتيح القدرة الالكترونية DC





عند وصول إشارة دخل  $5V+$  ينبعث شعاع ضوئي من D2 فيتحوّل لترانزستور Q3 لحالة الوصل فينتقل جهد مجمع Q3 لقاعدة الترانزستور Q2 ويتحول Q2 لحالة التشبع , وتباعا يتحول Q4 لحالة التشبع وبالتالي يمر التيار الكهربائي في الترانزستور Q4 وصولا للحمل ومن ثم يصبح كمفتاح مغلق , ويعمل الثنائي D1 على حماية الدخل من انعكاس القطبية , أما الترانزستور Q1 فيحمي دائرة الدخل من زيادة جهد الدخل عن الحدود المسموح بها , حيث يتحول لحالة الوصل عند زيادة التيار المار في D2 نتيجة لزيادة جهد الدخل والذي يؤدي لزيادة فرق الجهد على أطراف المقاومة R2 والتي تمثل فرق الجهد بين قاعدة وبعث الترانزستور Q1 وتقوم المقاومة R1 في هذه الحالة بتحديد التيار المار في دائرة الدخل

الشكل التالي يبين رمز موديل DC المتوفر في الأسواق

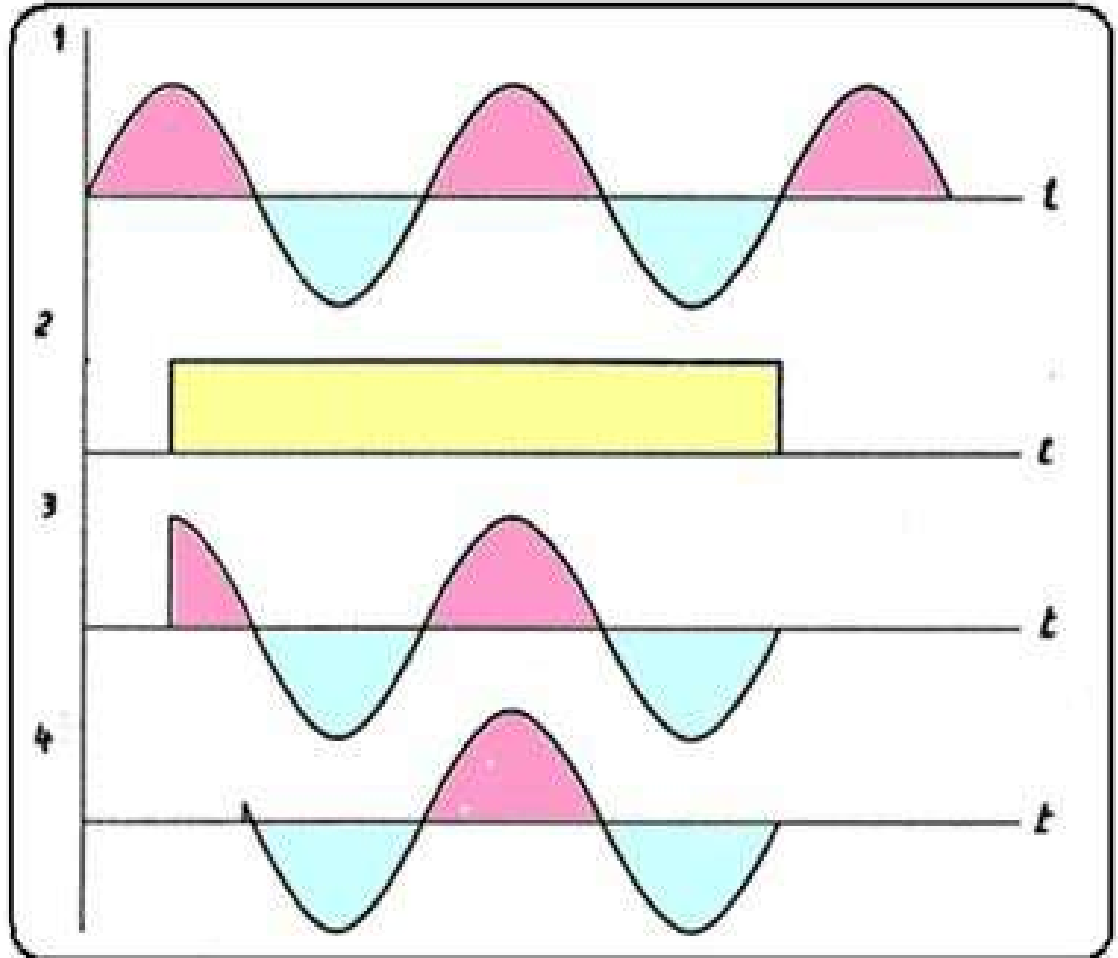


تعمل مفاتيح التيار المتردد الالكترونية على وصل وفصل الجهود المترددة , ويتم التحكم فيها بإشارة جهد مستمر صغيرة (جهد المرجع) .

تنقسم مفاتيح القدرة الالكترونية AC إلى :

مفاتيح تيار متردد الكترونية يتم إشعالها عشوائيا Random trigger Switch. مفاتيح تيار متردد الكترونية يتم إشعالها لحظة العبور بالصفر . Zero voltage trigger

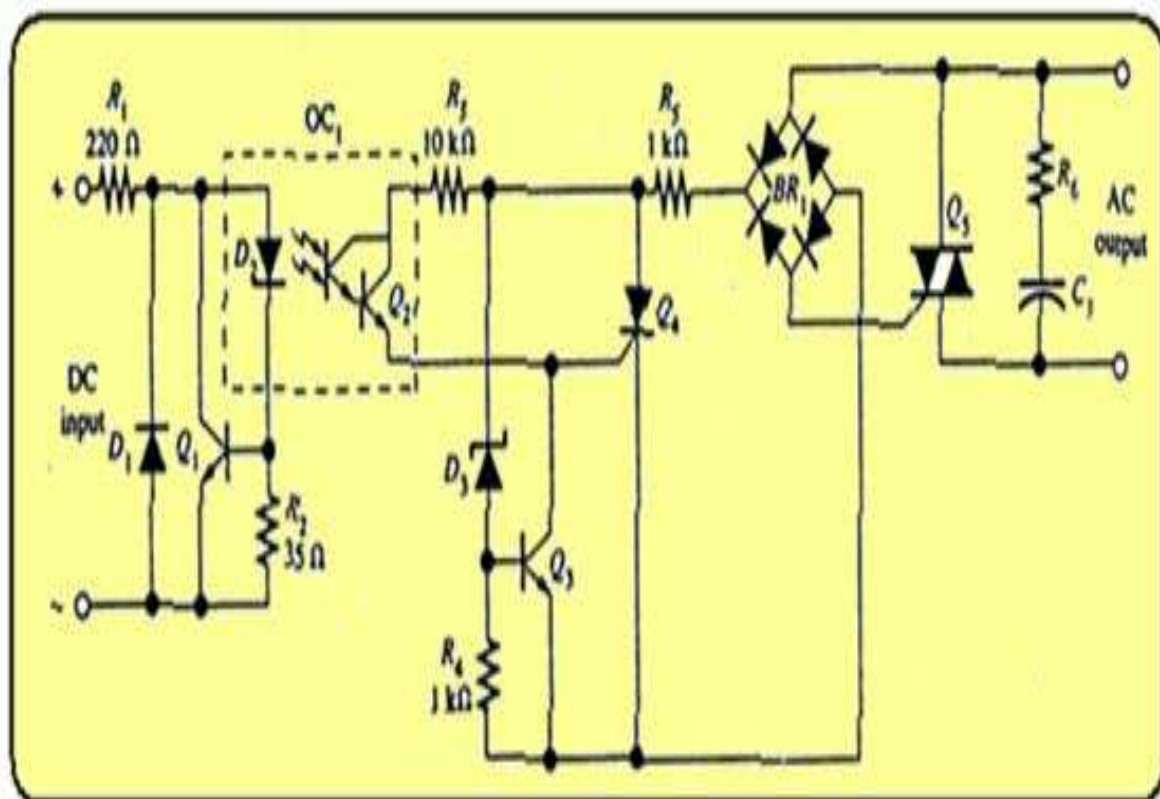
الفرق بين هذين النوعين يتضح من الشكل التالي



- فالموجة 1 : لجهد المصدر الكهربى المتردد  
والموجة 2 : لجهد الإشعال (إشارة الدخل)  
والموجة 3 : لجهد الخرج عند الإشعال  
العشوائى  
والموجة 4 : لجهد الخرج عند الإشعال  
لحظة العبور بالصفر

فالإشعال العشوائى يتم فى اللحظة التى  
تصل فيها إشارة التحكم بغض النظر عن  
زاوية الإشعال مما يسبب إمرار تيارات  
الية وكذلك تولد موجات راديو RFI تحدث  
تداخل مع الأجهزة الالكترونية القريبة , فى  
حين أن الإشعال لحظة العبور بالصفر خال  
من هذه السلبيات

الشكل التالي يبين الدائرة الالكترونية لمفتاح تيار متردد AC الكتروني يشتعل لحظة العبور بالصفر



فعند وصول إشارة جهد مستمرة لأطراف الدخل يتشبع  $Q_2$  فيشتعل الثيرستور  $Q_4$  عند جهد قريب من الصفر , وتصبح  $R_5$  و  $Q_4$  بمثابة حمل للقنطرة  $BR_1$ , وتباعا يمر

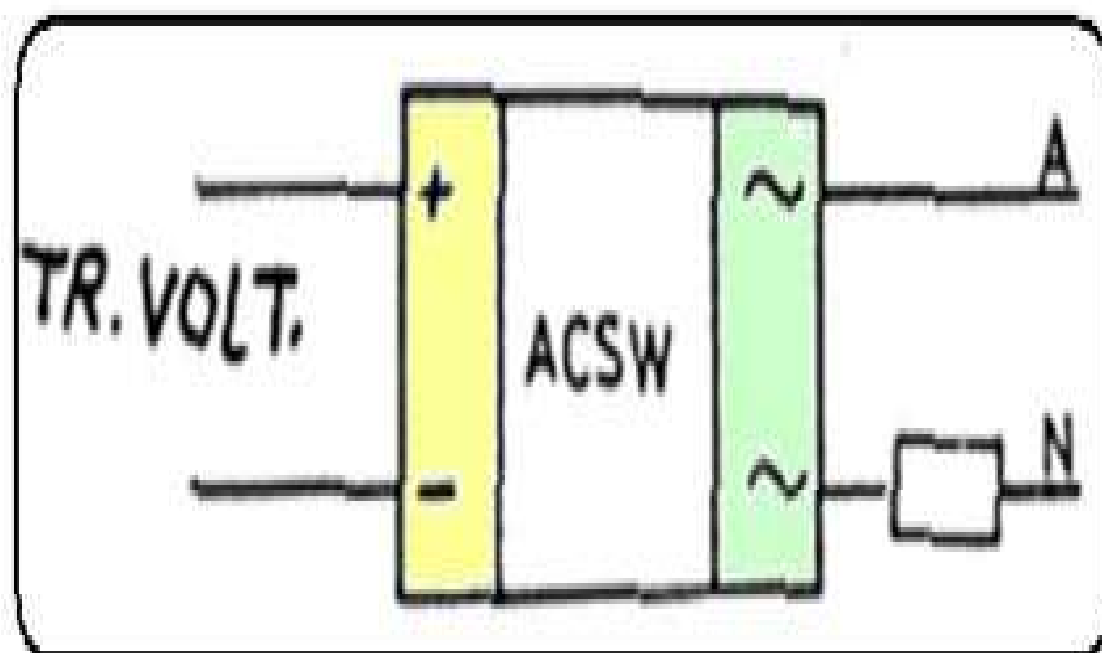
تيار الإشعال فى بوابة الترياك Q5 ,  
ويتحول الترياك لحالة الوصل .

والجدير بالذكر أنه عندما يكون الجهد  
اللحظي لمصدر التيار المتردد أكبر من 20V  
ينهار ثنائي الزنر D3 وبالتالي يتحول  
الترانزستور Q3 لحالة الوصل ويحدث قصر  
بين بوابة ومهبط الثيرستور Q4 فيمنع هذا  
الثيرستور من التحول لحالة الوصل وبذلك  
نضمن أن الإشعال يتم عند زوايا قريبة جدا  
من الصفر فقط .

ويعمل الثنائي D1 على حماية دائرة الدخل  
من انعكاس القطبية , ويعمل Q1 على  
حماية دائرة الدخل من زيادة الجهد عن  
الحدود المسموح بها , وتعمل الدائرة المؤلفة  
من C1 و R6 كدائرة مصيدة Snubber  
لمنع إشعال الترياك نتيجة للتغير السريع فى  
جهد المصدر المتردد .

وبمجرد تحول الترياك Q5 لحالة الوصل  
يصل التيار الكهربى للحمل

الشكل التالي يبين رمز مفتاح التيار المتردد  
AC الالكتروني



## الريد ريليه Reed Relay:

ويسمى ايضا:

### المرحل القصبي

هو مفتاح قصبي داخل ملف لولبي يحتوي على مجموعة من الملامسات داخل أنبوبة زجاجية مفرغة أو مملوءة بالغاز الخامل مما يحمي الملامسات من التآكل الجوي الملامسات مصنوعة من مادة مغناطيسية تجعلها تتحرك تحت تأثير المجال الناتج من الملف اللولبي أو مغناطيس خارجي

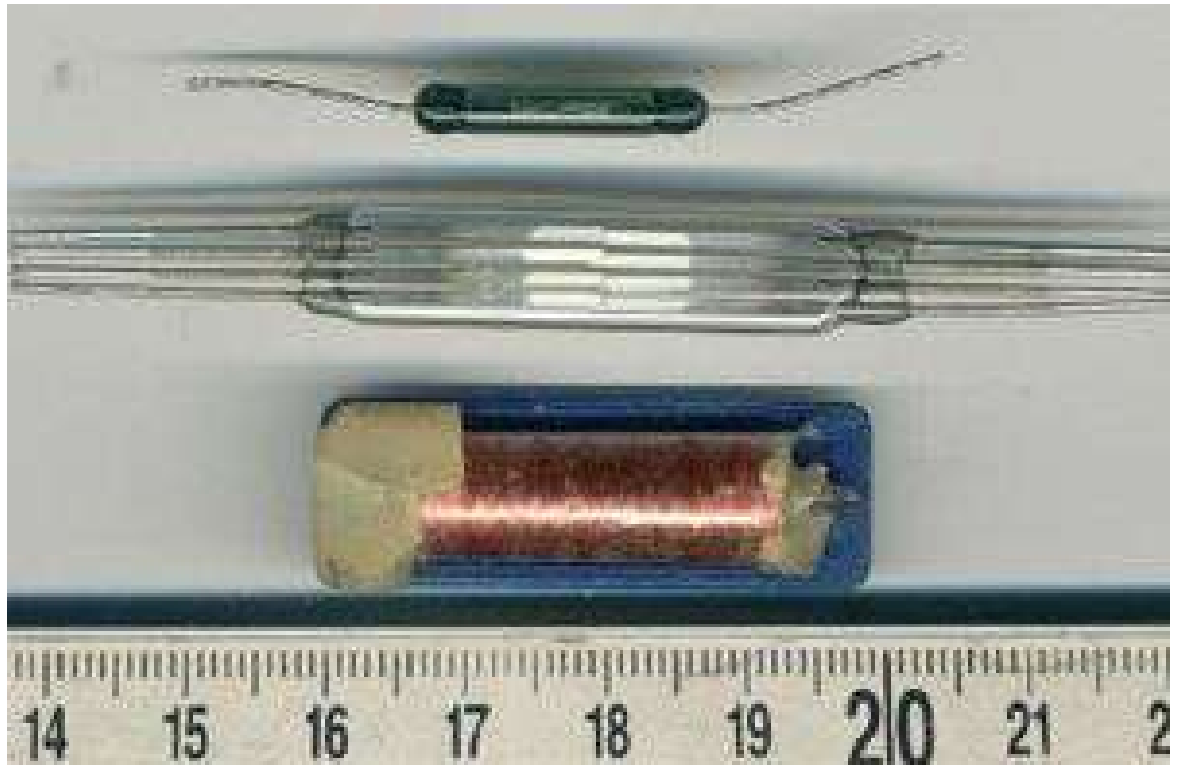
المرحل القصبي يمكن أن يغير حالته أسرع من باقي المرحلات و يحتاج طاقة قليلة من دائرة التحكم لذلك يحتاجون إلى تيار قليل أو جهد قليل فقط



وإن كانت نادرة يمكن أن يصبح المرحل  
القصبي ممغنط مع مرور الوقت مما يجعلها  
في حالة اتصال دائمة حتى عند عدم توافر  
تيار

على كل حال تغير توجه المفتاح بالنسبة  
لاتجاه المجال الناتج عن الملف اللولبي  
ممكن أن يحل المشكلة

الملامس المختوم أو المغلق و المبلل  
بالزئبق تتميز بأنها تدوم أكثر و تعطي  
اهتزاز اقل عند تغير حالة المفتاح





## المرحلات المبللة بالزئبق

هو نوع من المرحلات القصبية التي يكون فيها الملامس مبلل بالزئبق وتستخدم هذه المرحلات للإشارات ذات الجهد المنخفض عند واحد فولت أو اقل حيث الزئبق يقلل من مقاومة الاتصال وبالتالي انخفاض هبوط الجهد يستخدم للتيارات المنخفضة عندما يكون سطح الملامس متسخ مما يؤدي إلى اتصال ضعيف

أو عند التطبيقات عالية السرعة لان الزئبق  
يلغي تأثير الاهتزازات الناتجة عن تغير حالة  
المفتاح  
المرحلات المبلولة بالزئبق حساسة للوضعية  
التي يجب أن توضع بها  
حيث يجب أن توضع بشكل عامودي لكي  
تعمل بشكل جيد  
بسبب السمية للزئبق وارتفاع سعره فان هذا  
النوع حاليا غير مستخدم بشكل شائع

هذا النوع يملك ميزة أن سرعة إغلاق  
المفتاح تبدو لحظية  
حيث أن كريات الزئبق على كل جهة من  
الملامس تلتحم  
أن وقت انتشار التيار في الملامس يكون  
في البيكوثانية  
على كل حال في الدوائر العملية فان هذا  
الوقت يحدد بمحاثة الأسلاك و الملامس

قبل تقليل استخدام الزئبق فان المرحلات  
المبلة بالزئبق كانت تستخدم في المختبرات  
لتوليد نبضات ذات وقت ارتفاع عالي  
على الرغم من ان وقت ارتفاع النبضة  
يمكن أن يكون في البيكو ثانية  
إلا أن الوقت الفعلي لكل المرحلات يتعرض  
لتوتر الإرسال  
مما يؤدي إلى أن يكون الوقت في الميللي  
ثانية  
بسبب عدم كمال النظام ميكانيكيا

عملية الالتحام نفسها تسبب تأثير آخر  
وهو مصدر إزعاج في بعض التطبيقات

المقاومة للمرحل ليست مستقرة على الفور  
بعد إغلاق الملامس

والانحرافات ومعظمهم إلى الأسفل  
لعدة ثوان بعد الإغلاق  
الانجراف ممكن أن يكون تقريبا 0.5 اوم

مرحل مبلل بالزئبق يملك الخصائص الآتية

للتيارات المستمرة و المترددة 100وات  
500فولت 2أمبير كحد أقصى



## ريليه تايمر الكتروني Relay Electronic Timer

هذا النوع بداخله مقاومة متغيرة تتغير  
بمرور جهد كهربى فيها وهو للجهود  
البسيطة  
له تدريج يضبط قيمة وقت التايمر  
يعمل على جهود مختلفة (24- 110- 220)  
يوصل توالي مع الحمل يستعمل غالبا في  
دوائر التكييف  
يتوفر من جميع انواع التايمر الالكتروني











## الحساس التقاربي Proximity Sensor

الحساس التقاربي: هو حساس متطور يقوم  
بوظيفة مفتاح نهاية الشوط وهو عبارة عن  
جزء الكتروني تتغير وضع نقاطه الكهربائية  
عند مرور او ثبات جزء مادي (معدن - ورق -  
كرتون - زجاج وغيره) امامه بدون تلامس  
بين الجزء الميكانيكي المتحرك وهذا  
الحساس



وهو نوعان:

1-الحساس التقاربي الحثي inductive  
proximity sensor

2-الحساس التقاربي السعوي capacitive  
proximity sensor

يوجد تشابه ويوجد اختلاف بين الحساسين  
فلذلك يرجى الانتباه والتركيز

### الحساس التقاربي الحثي:

يستخدم في تحديد المواد المعدنية فقط  
عند اقترابها منه بمسافة معينة  
من اهم مميزاته انه يتأثر بدرجة بسيطة  
بالرطوبة والأتربة والزيوت التي تتواجد  
بكثرة في المصانع

مكوناته:

1- رأس الحساس وله حالتين :

أ- مغطى بطبقة رقيقة من المعدن shielded يستشعر المواد القادمة من الامام فقط

ب- غير مغطى unshielded يستشعر المواد من الامام ومن الجوانب

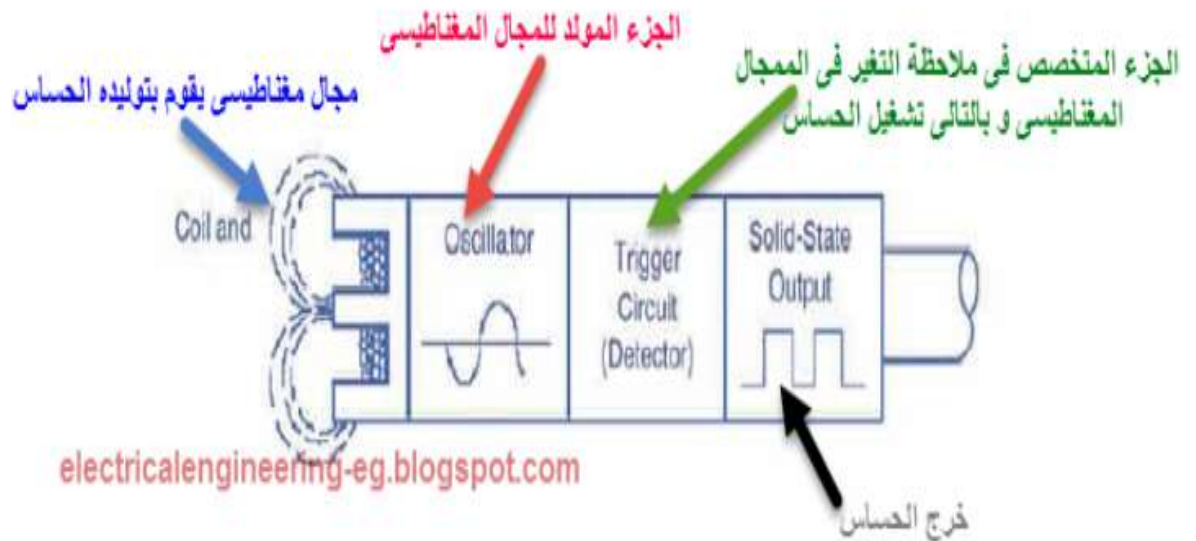


2-مولد الفيض المغناطيسي inductive  
وهي عبارة عن وشيعتين كمبدأ المحولة

3-دائرة المذبذب oscillator  
وهي عبارة عن دائرة طنين تولد امواج  
ترددية لتهيئة الاشارة لدخولها الى المضخم  
كونها صغيرة

4-مضخم الاشارة  
trigger circuit detector  
يضخم الاشارة الضعيفة الاتية من المذبذب  
وهو الجزء المخصص في ملاحظة التغير  
في المجال المغناطيسي

5-نقاط خرج الحساس  
solid state output  
وتكون نقاط تلامس اما مفتوحة NO او  
مغلقة NC او الاثنين معا مفتوحة NO  
ومغلقة NC



Inductive Proximity Sensor

## فكرة عمله:

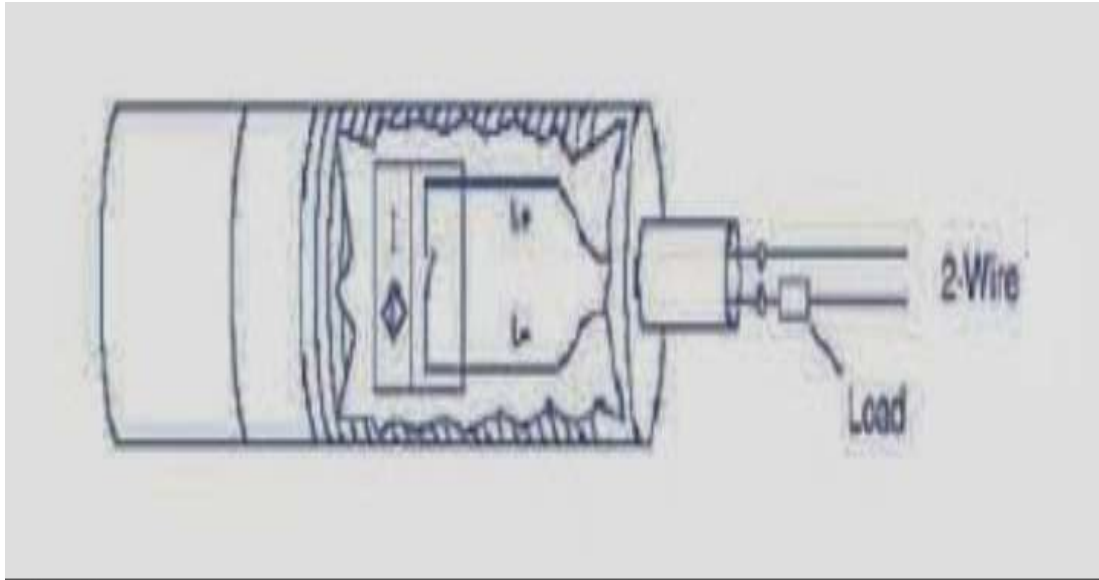
يقوم الحساس التقاربي الحثي بتوليد مجال مغناطيسي بقيمة معينة وعند اقتراب مادة معدنية من الحساس يتولد بها تيارات دوامية eddy current فيؤدي ذلك الى حدوث فقد في الطاقة وبالتالي تقل قيمة المجال المغناطيسي وهنا يأتي دور كاشف الدائرة trigger circuit detector الذي يقوم بملاحظة التغير في قيمة المجال المغناطيسي ويقوم بتغيير وضع النقاط في الحساس

## كيفية توصيل الحساس التقاربي الحثي:

يعمل الحساس التقاربي الحثي على جهد متردد 220v او 110v او 60v او على جهد مستمر 24 v وهو الاشهر او 12v

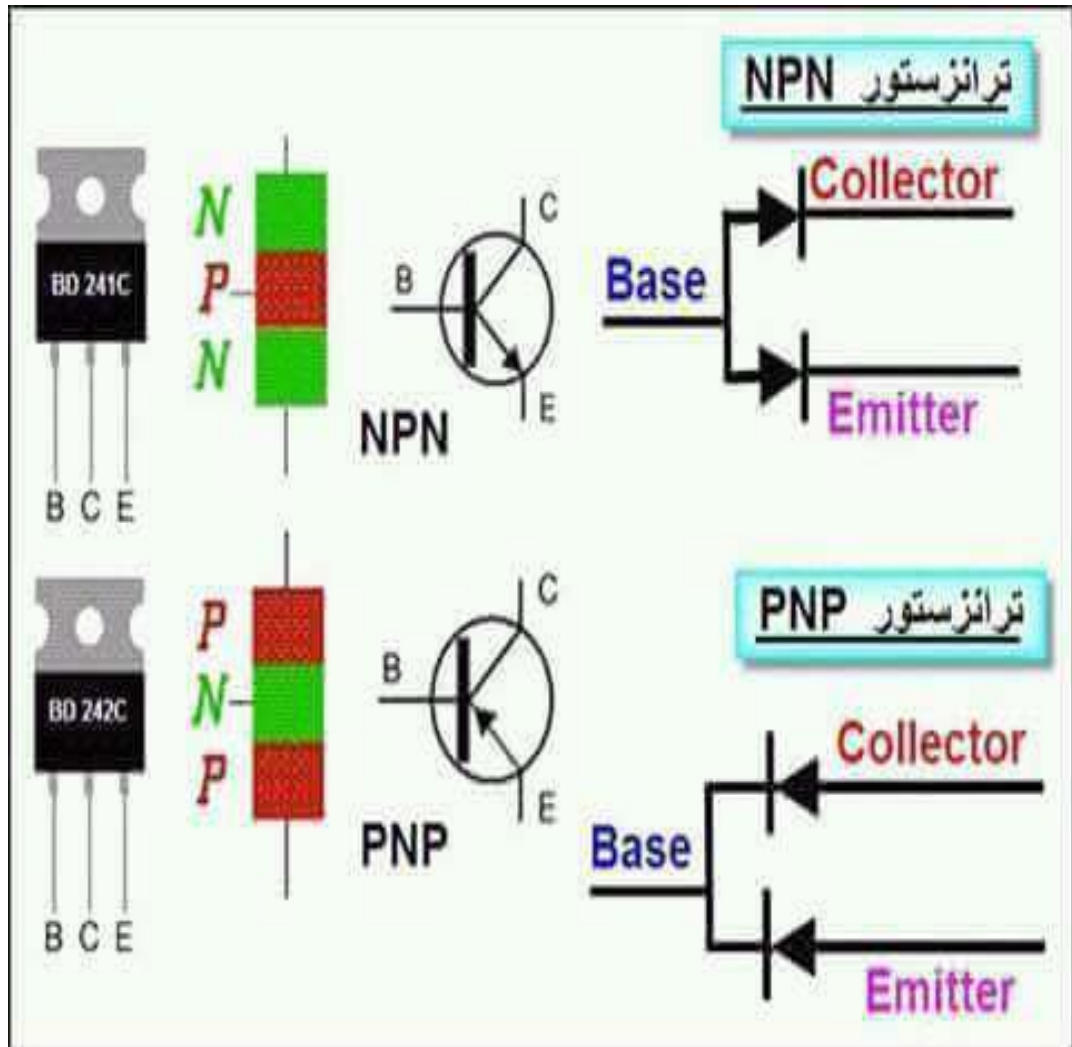
## وهو من حيث الخرج نوعان:

اولا اذا كان خرج الحساس سلكين يتم  
توصيل سلك بمصدر التغذية والطرف الاخر  
بالحمل الذي سوف يتحكم به الحساس مثلا  
كونتاكتور اوريليه



ثانيا: اذا كان خرج الحساس ثلاثة اسلاك

يوجد منه نوعان:  
النوع الاول pnp اي يحتوي على ترانزستور  
من النوع pnp  
النوع الثاني npn اي يحتوي على  
ترانزستور npn





وفي النوعين غالبا يكون الوان الاطراف الثلاثة هم:

سلك بني اللون ويتم توصيله بالجهد الموجب للمصدر

سلك ازرق اللون يتم توصيله بالجهد السالب للمصدر

سلك اسود اللون يتم توصيله بالحمل المراد التحكم به كونتاكتور مثلا

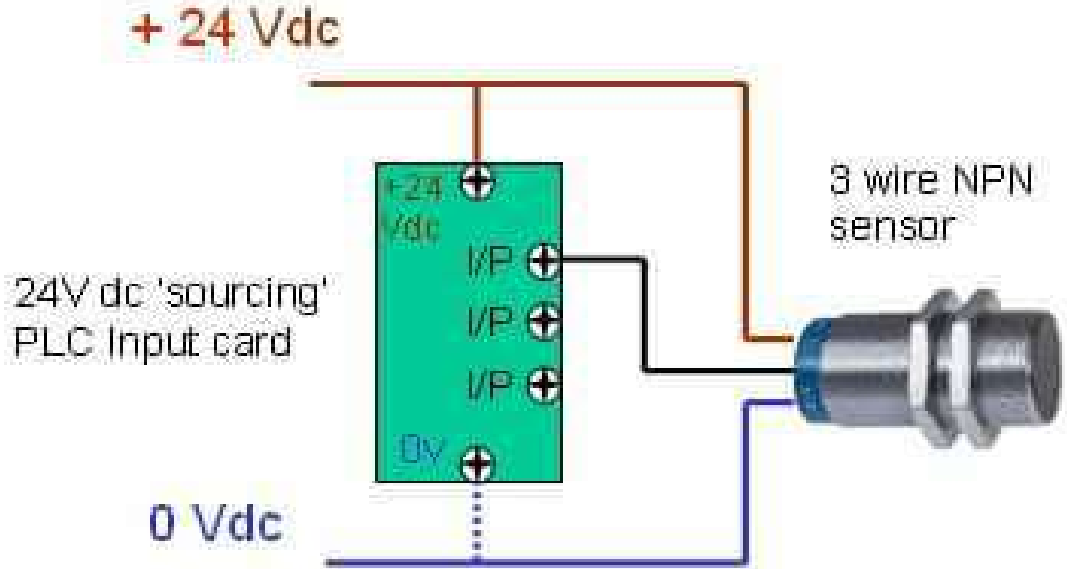
### 3 wire NPN wiring



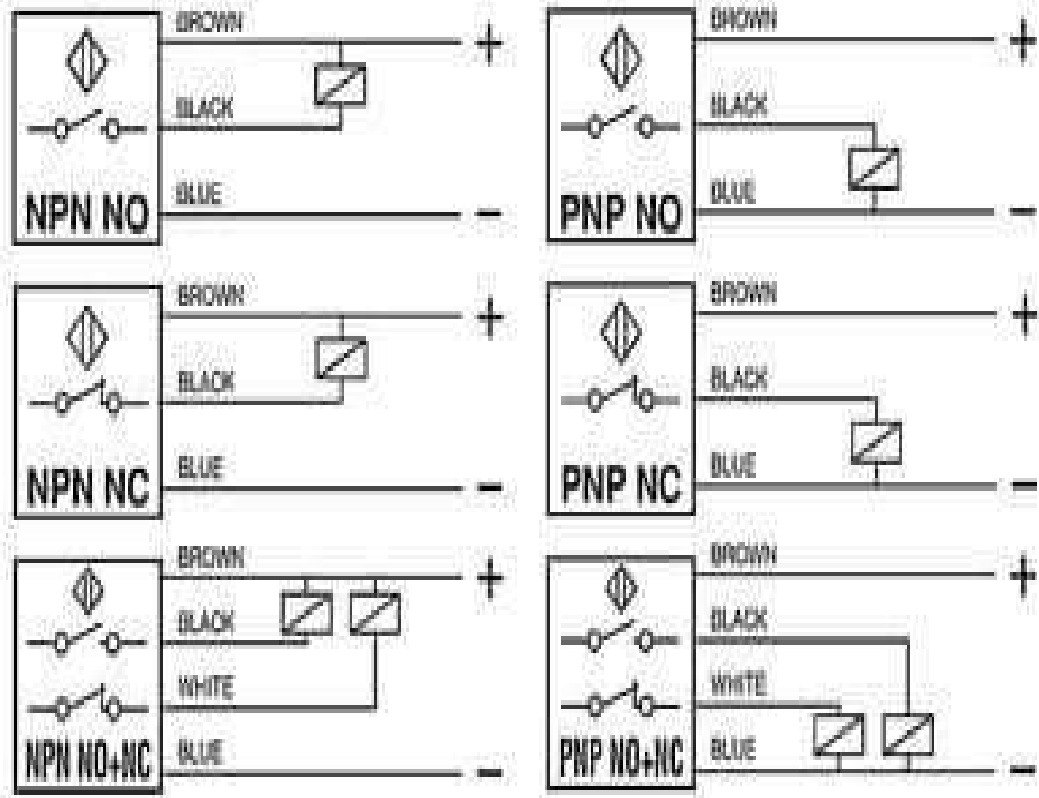
محمد دياب

## او الى دخل plc

### NPN wiring



ويجب ان يكون جهد كويل الكونتاكتور  
نفس جهد المصدر  
ويوصل الطرف الاخر للحمل حسب نوع  
الحساس  
اذا كان pnp يوصل الى الجهد السالب  
للمصدر  
واذا كان نوع الحساس npn يوصل الى  
الجهد الموجب للمصدر



### تنبيه:

عند تثبيت اكثر من حساس على سطح معدني واحد يجب مراعاة وجود مسافة معينة بين الحساسات حتى لا تتداخل المجالات المغناطيسية المولدة من كل حساس تختلف المسافة بحسب نوع الحساس من

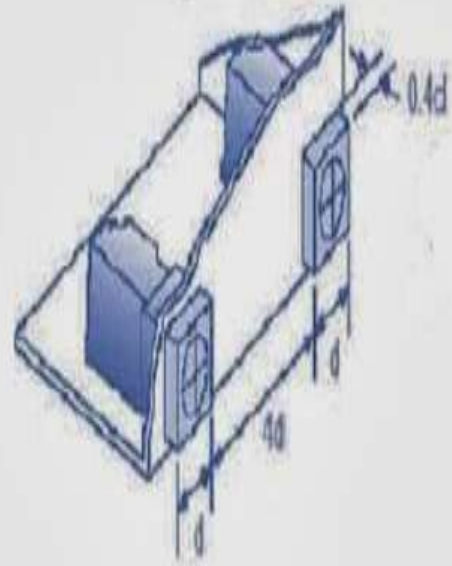
حيث الرأس

اذا كان من نوع الرأس المغطى shielded يمكن تقريب المسافة  
اذا كان من نوع الرأس الغير

مغطى unshielded  
تكون المسافة ابعده لانه يتحسس من  
الجوانب ايضا



shielded type

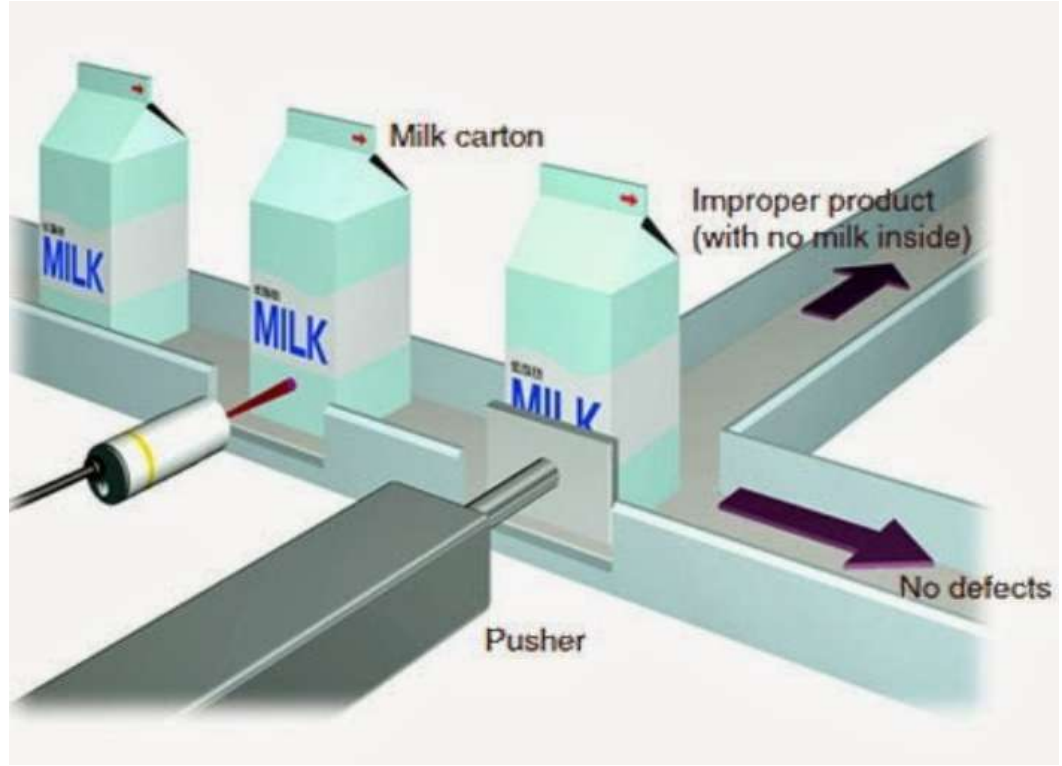


un shielded type

قطر الحساس :  $d$

## الحساس التقاربي السعوي capactive proximity sensor

يستخدم في تحديد جميع المواد معدنية وغير معدنية ولكنه بالأخص للمواد الغير معدنية كالورق والزجاج وايضا يحس بالسوائل



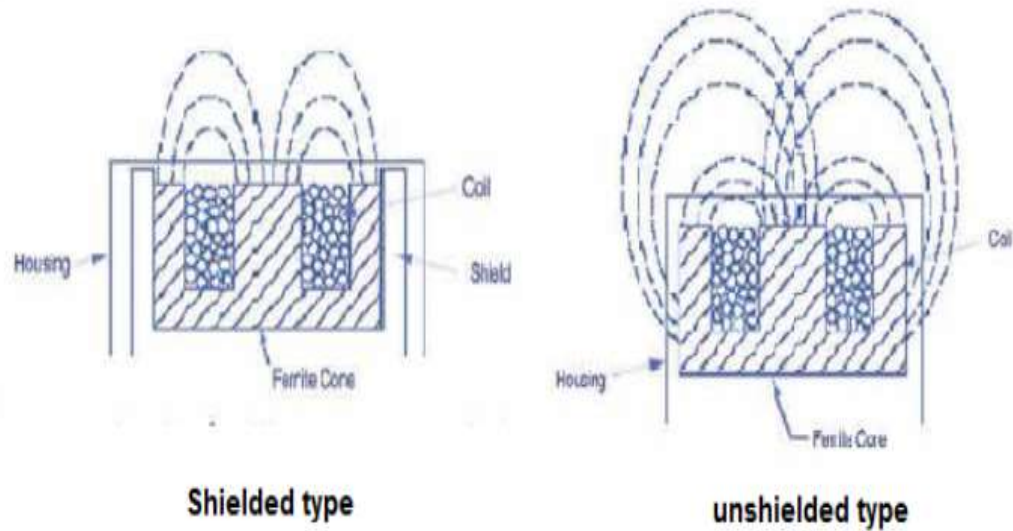
من اهم عيوبه يتأثر بدرجة كبيرة بالرطوبة والزيوت والاتربة الموجودة في المصانع

## مكوناته:

### 1- رأس الحساس وله حالتين :

- أ- مغطى بطبقة رقيقة من المعدن shielded يستشعر المواد القادمة من الامام فقط
- ب- غير مغطى unshielded يستشعر المواد من الامام ومن الجوانب





2- مولد المجال الكهربى dielectric  
يقوم بتوليد مجال كهربى

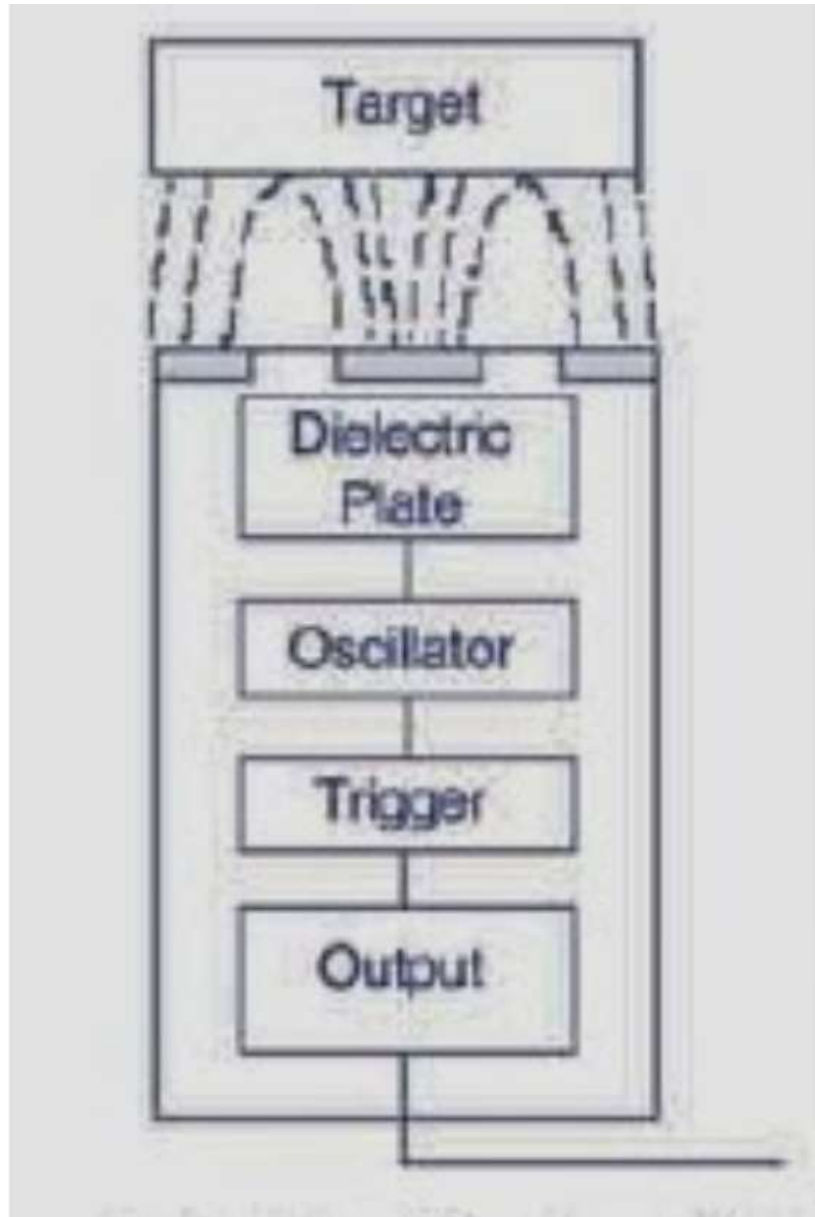
3- دائرة المذبذب oscillator  
وهى عبارة عن دائرة طنين تولد امواج  
ترددية لتهيئة الاشارة لدخولها الى المضخم  
كونها صغيرة

4- مضخم الاشارة  
trigger circuit detector  
يضخم الاشارة الضعيفة الاتية من المذبذب  
وهو الجزء المخصص فى ملاحظة التغير  
فى المجال المغناطيسى

5- نقاط خرج الحساس solid state

output

وتكون نقاط تلامس اما مفتوحة NO او  
مغلقة NC او الاثنين معا مفتوحة NO  
ومغلقة NC





## فكرة عمله:

تعتمد فكرة عمل الحساس التقاربي السعوي على توليد مجال كهربى ielectric field وعندما يقع اى جسم ما(معدن -سائل-اي مادة) يحدث زيادة فى السعة capacitance فى دائرة مولد الذبذبة oscillator وهنا يأتى دور كاشف الدائرة trigger circuit detector الذى يقوم بملاحظة التغير فى قيمة المجال الكهربى ويقوم بتغيير وضع النقاط فى الحساس

## كيفية توصيل الحساس التقاربي السعوي:

يعمل الحساس التقاربي السعوي على جهد متردد 220v او 110v او 60v او على جهد مستمر 24 v وهو الاشهر او 12v

وهو من حيث الخرج نوعان:

اولا اذا كان خرج الحساس سلكين  
يتم توصيل سلك بمصدر التغذية والطرف  
الاخر بالحمل الذي سوف يتحكم به  
الحساس مثلا كونتاكتور اوريليه

ثانيا: اذا كان خرج الحساس ثلاثة اسلاك

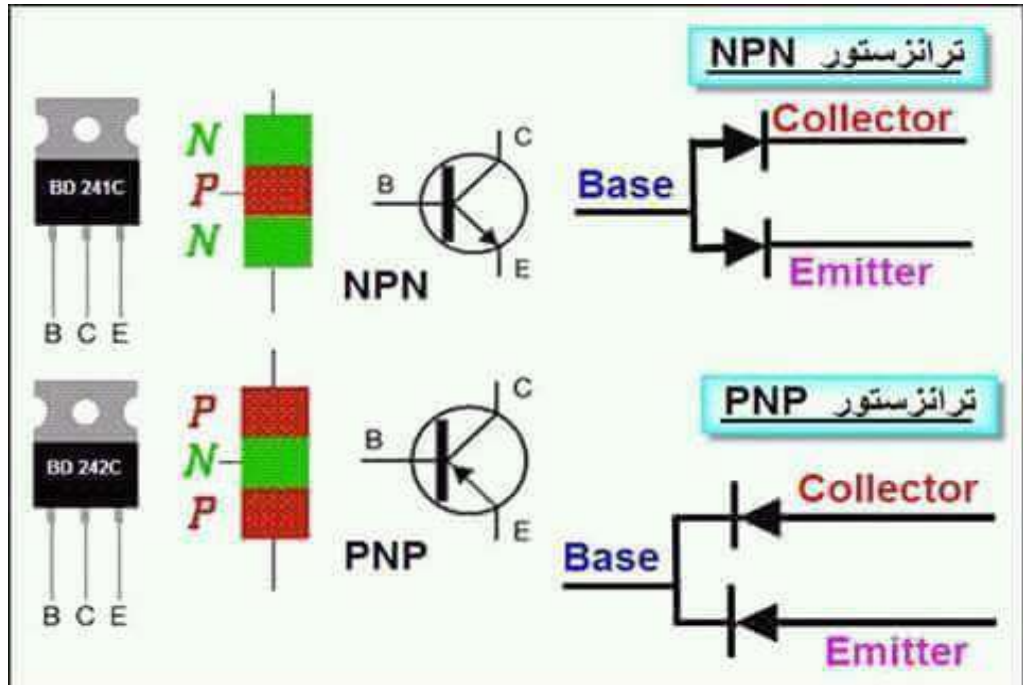
يوجد منه نوعان:

النوع الاول pnp اي يحتوي على ترانزستور

من النوع pnp

النوع الثاني npn اي يحتوي على

ترانزستور npn



وفي النوعين غالبا يكون الوان الاطراف  
الثلاثة هم:

سلك بني اللون ويتم توصيله بالجهد  
الموجب للمصدر

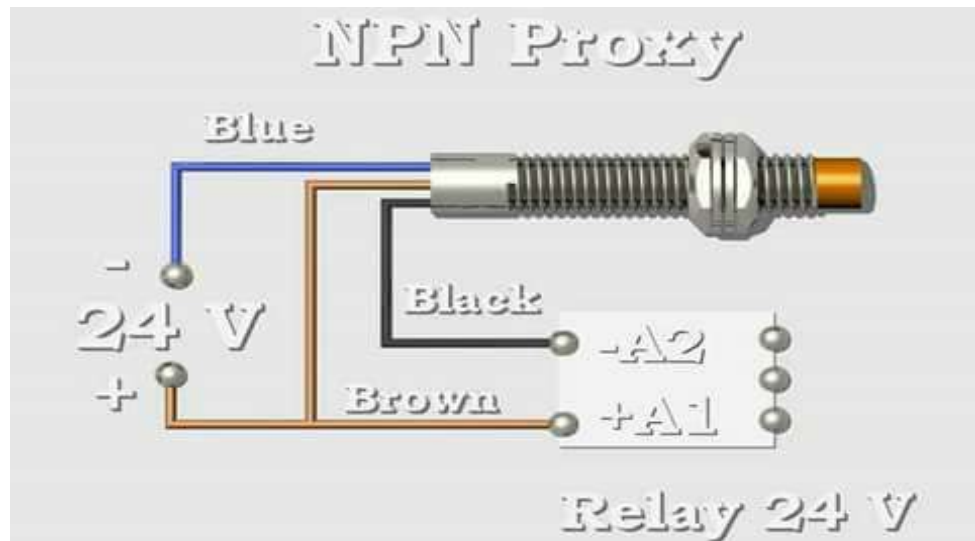
سلك ازرق اللون يتم توصيله بالجهد السالب  
للمصدر

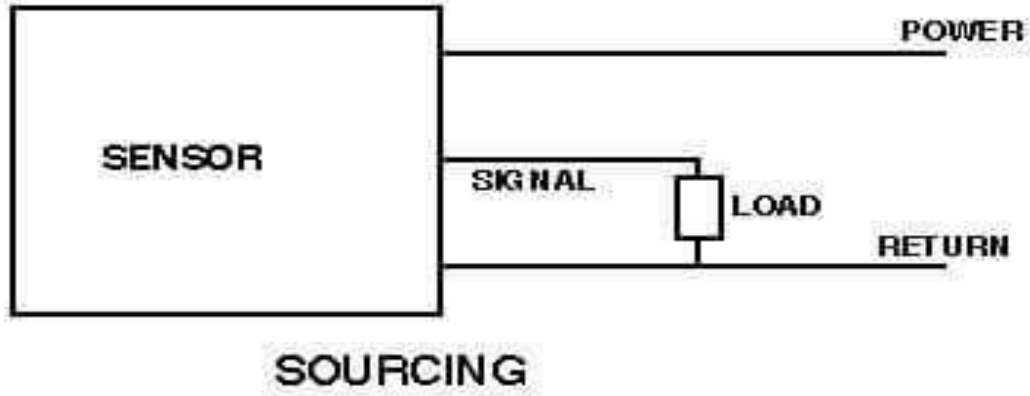
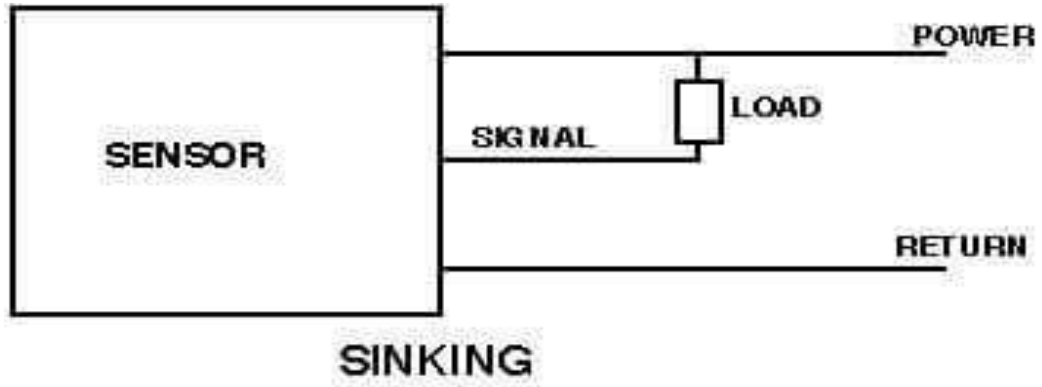
سلك اسود اللون يتم توصيله بالحمل المراد  
التحكم به كونتاكطور مثلا او دخل plc  
ويجب ان يكون جهد كويل الكونتاكطور  
نفس جهد المصدر

ويوصل الطرف الاخر للحمل حسب نوع  
الحساس

اذا كان pnp يوصل الى الجهد السالب  
للمصدر

واذا كان نوع الحساس npn يوصل الى  
الجهد الموجب للمصدر





محمد دياب

**تنبيه :**

عند تركيب اكثر من حساس على سطح معدني واحد يجب مراعاة وجود مسافة معينة بين الحساسات حتى لا تتداخل المجالات الكهربية المولدة من كل حساس تختلف المسافة بحسب نوع الحساس من حيث الرأس  
 اذا كان من نوع الرأس المغطى shielded

يمكن تقريب المسافة  
إذا كان من نوع الرأس الغير  
مغطى unshielded  
تكون المسافة ابعده لانه يتحسس من  
الجوانب ايضا



## الحساسات الضوئية optical sensors

تتميز الحساسات الضوئية عن الحساسات التقاربية بمدى التشغيل الكبير الذي يتراوح ما بين عدة ميلترات الى عدة امتار كما انها تعمل مع اي نوع من الاجسام سواء كانت عازلة كهربيا او موصلة كهربيا

### فكرة عملها:

تستخدم الحساسات الضوئية حزمة من الضوء لكشف الأجسام التي تعترض أو تعكس حزمة الضوء، فيؤمن المنبع الضوئي حزمة الضوء وتقوم عناصر التحسس الضوئية بكشف (تحسس) وجود أو غياب الضوء الصادر عن المنبع هناك انواع كثيرة من الحساسات الضوئية نذكر اهمها:

# 1- الحساسات العاكسة reflective sensors



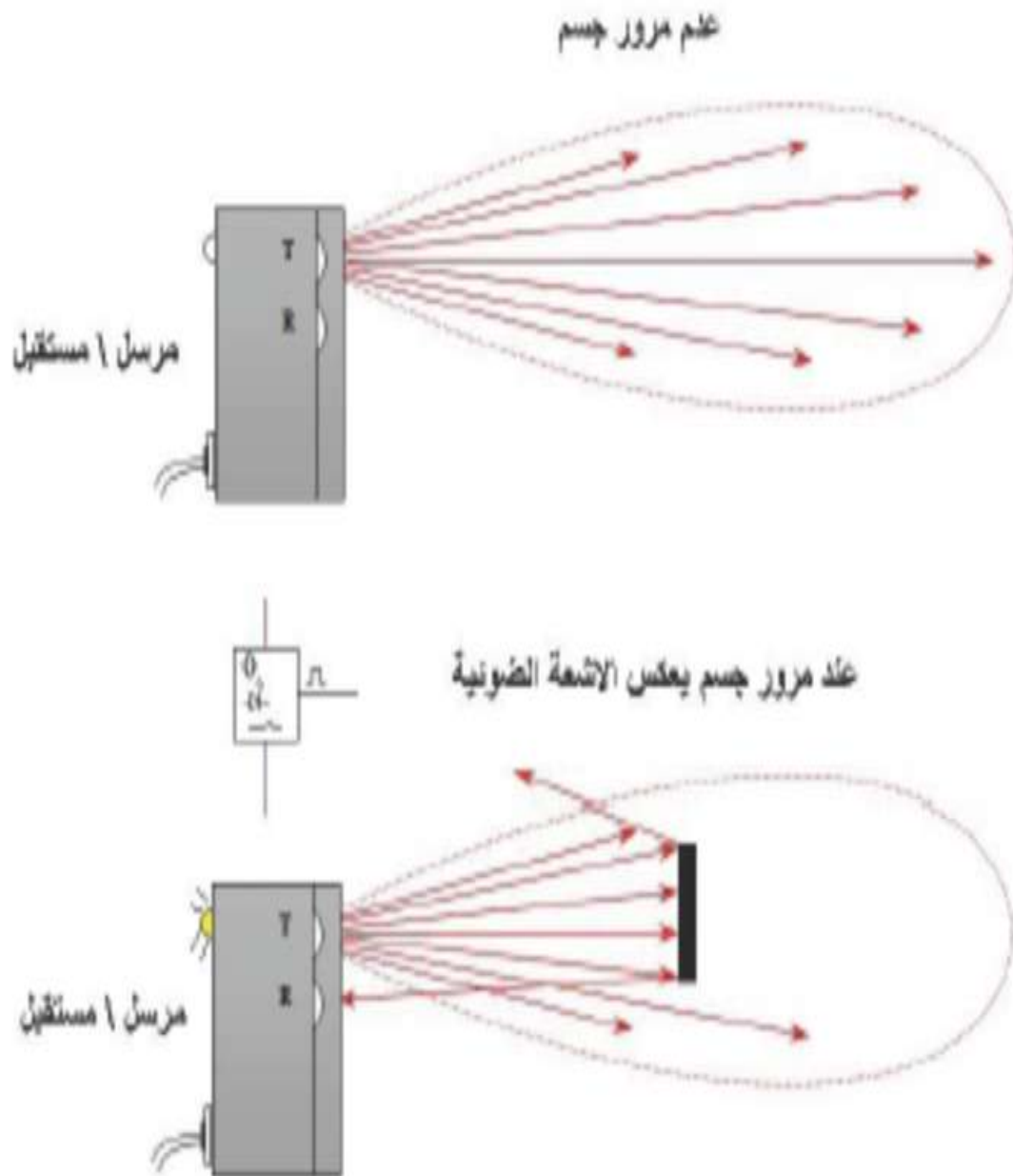
وتتألف من:

مرسل transmitter و مستقبل receiver

مجتمعين في نفس الجهاز ويركب في المقابل سطح عاكس يقوم المرسل بإرسال اشعة تحت الحمراء ،فيرتد عن الجسم العاكس ويعود إلى المستقبل الذي يتحسسها فاذا مر جسم غريب بين الخلية و السطح العاكس فان الاشعة تحت الحمراء لن ترتد مرة اخرى الى المستقبل وهنا يغير وضع نقاط تلامس الخلية يستخدم بكثرة في عمليات العد وتحديد السرعة بأنواعها المختلفة اقصى مسافة بين الخلية والسطح العاكس عشرة امتار



## rebound sensors الحساسات الارتدادية 2-

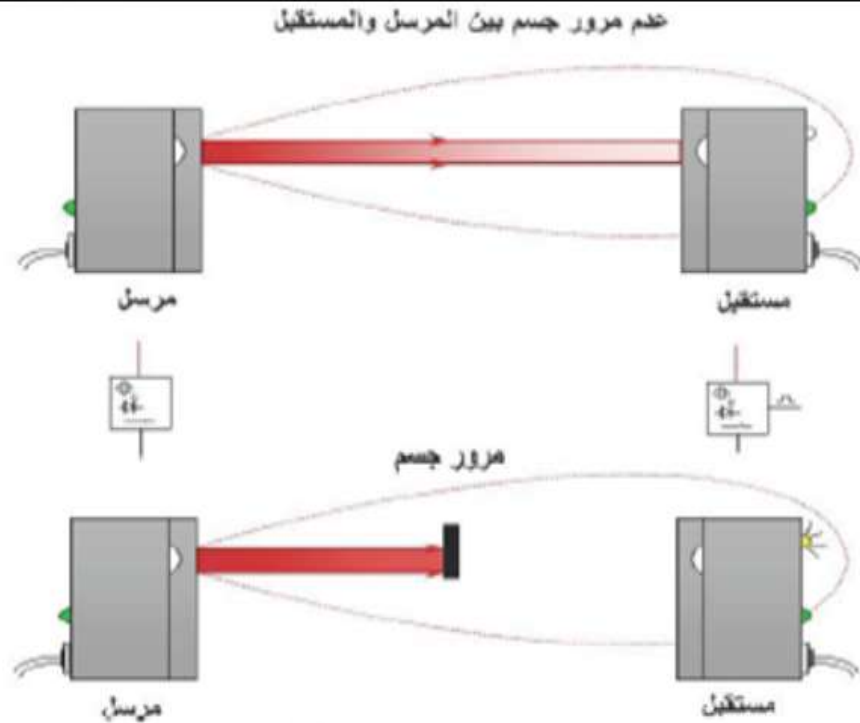


شكّل (18-1) الحساسات العاكسة

تتألف من مرسل trans mitter ومستقبل  
receiver

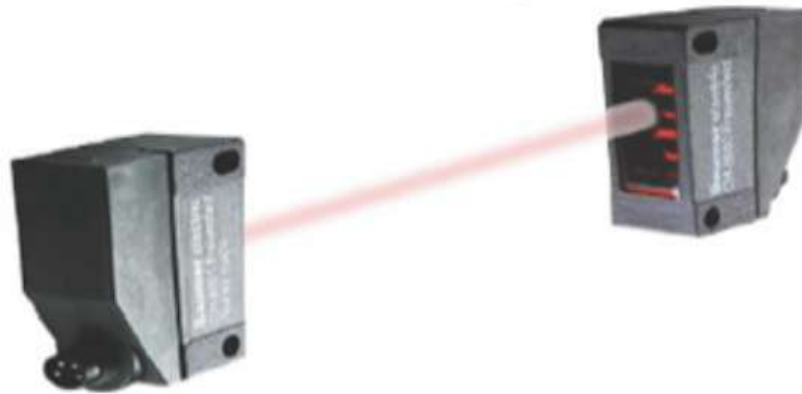
في جهاز واحد بحيث ان المرسل يرسل  
اشعة فوق البنفسجية وعندما يمر جسم  
غريب تصطدم به هذه الاشعة فترتد الى  
المستقبل فيغير وضع نقاط التلامس في  
الخلية  
يستخدم لاكتشاف الاجسام الشفافة والعاكسة  
اقصى مسافة بين الخلية والجسم ثلاثون  
سنتيمتر

### 3- حساسات الأشعة البينية Intra ray sensors



شكل (19-1) حساسات الأشعة البينية

ويبين الشكل (20-1) الشعاع الضوئي بين المرسل والمستقبل :



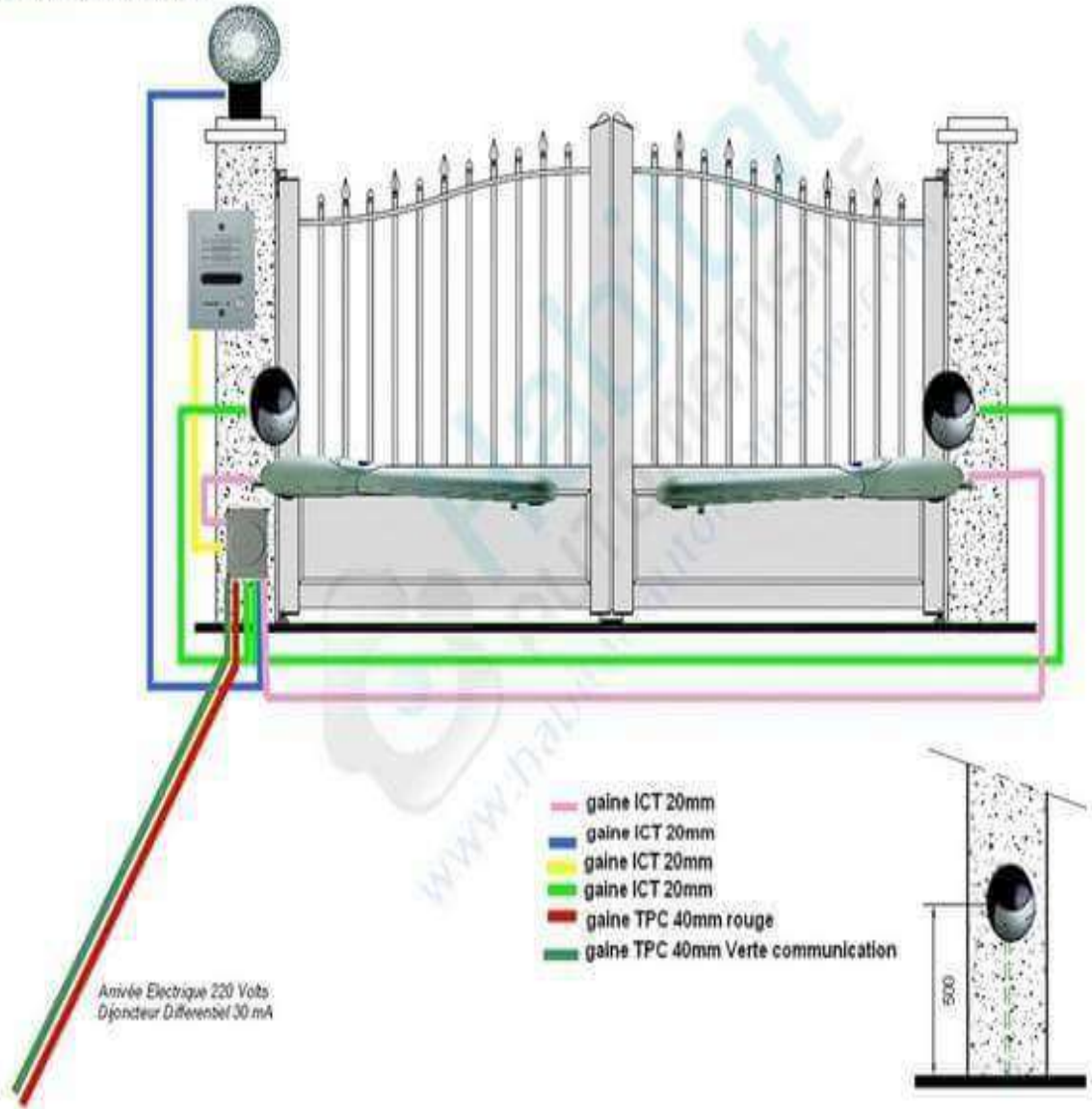
الشكل (20-1) الشعاع الضوئي بين المرسل والمستقبل

يتألف من مرسل trans mitter ومستقبل  
receiver

يركبان بشكل متقابل يرسل المرسل اشعة  
بينية ويستقبلها المستقبل فاذا مر جسم  
غريب بينهما قطع هذه الاشعة فيغير  
الحساس وضع نقاط التلامس  
يستخدم هذا النوع في عمليات التحكم  
بحركة الأبواب الجرارة وابواب المصاعد ،  
اقصى مسافة بين المرسل والمستقبل ثلاثون  
مترا



## Plan d'implantation des gaines électriques pour portail battant



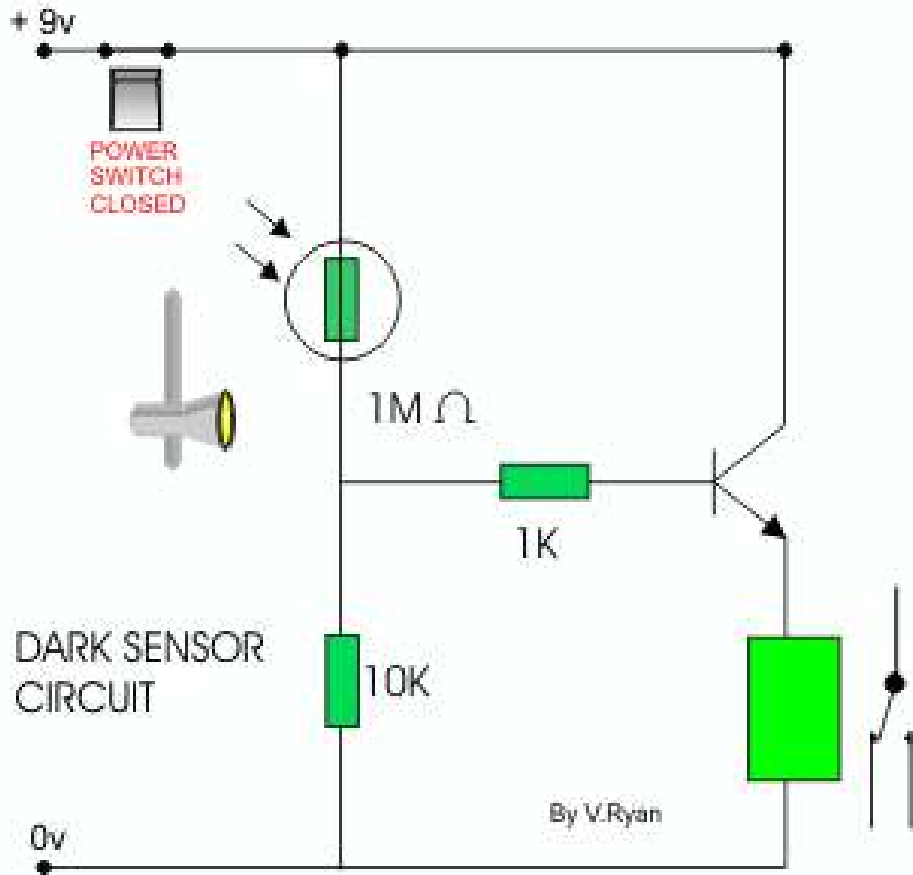
## الخلية الضوئية photovoltaic cell

هي عبارة عن جهاز يقوم بتشغيل الإنارة في الليل و إطفائها في النهار آليا. هذا الجهاز يخفض فاتورة الكهرباء ويساعد في ترشيد استهلاك الطاقة



## فكرة عمله:

يحتوي الجهاز على مقاومة ضوئية (LDR) لقياس شدة الضوء في المحيط المقاومة الضوئية هي عبارة عن مقاومة تتغير قيمتها اعتمادا على مقدار الضوء المسلط عليها فكلما زاد مقدار الضوء كلما زادت المقاومة حتى تصل الى مرحلة التغير فتغير وضع نقاط التلامس في الجهاز



## انواعه:

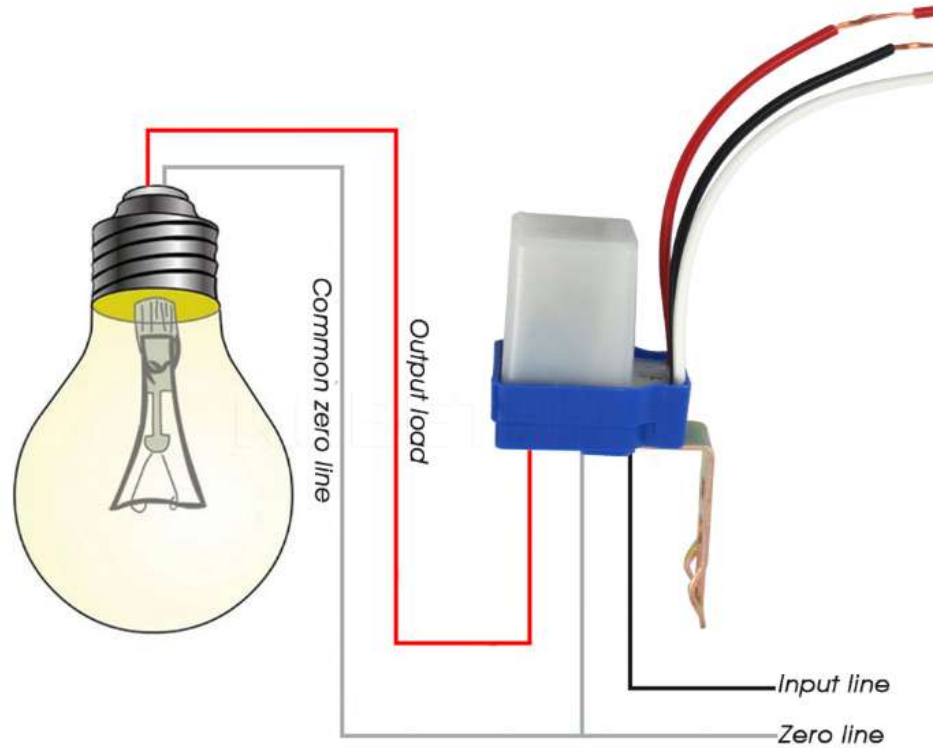
وهو نوعين:  
نوع على شكل جهاز يركب في الخارج  
بحيث تصل اليه اشعة الشمس مباشرة  
وبعيدا عن الانارة التي يتحكم بها لكي لا  
يتأثر بها





يحتوي على مقاومة ضوئية و ريليه صغير  
ذو تلامسات تتحمل اقصى تيار 10 امبير  
فان كان تيار الحمل اكبر من ذلك يركب  
كونتاكور مع الجهاز  
يقوم الجهاز بتشغيل الكونتاكتور ويقوم  
الكونتاكتور بتمرير التيار الى الحمل عبر تلامساته الرئيسية

طريقة توصيل النوع الاول:



يحتوي الجهاز على 3 أسلاك (أحمر, أبيض, أسود)

السلك الأبيض هو المشترك يتم ربطه بمصدر التغذية النيوترال (المتعادل) و طرف من المصباح او طرف ملف الكونتاكتور  
السلك الأحمر يتم ربطه إلى الطرف الآخر من المصباح او طرف ملف الكونتاكتور  
و السلك الأسود يتم ربطه بمصدر التغذية الفاز

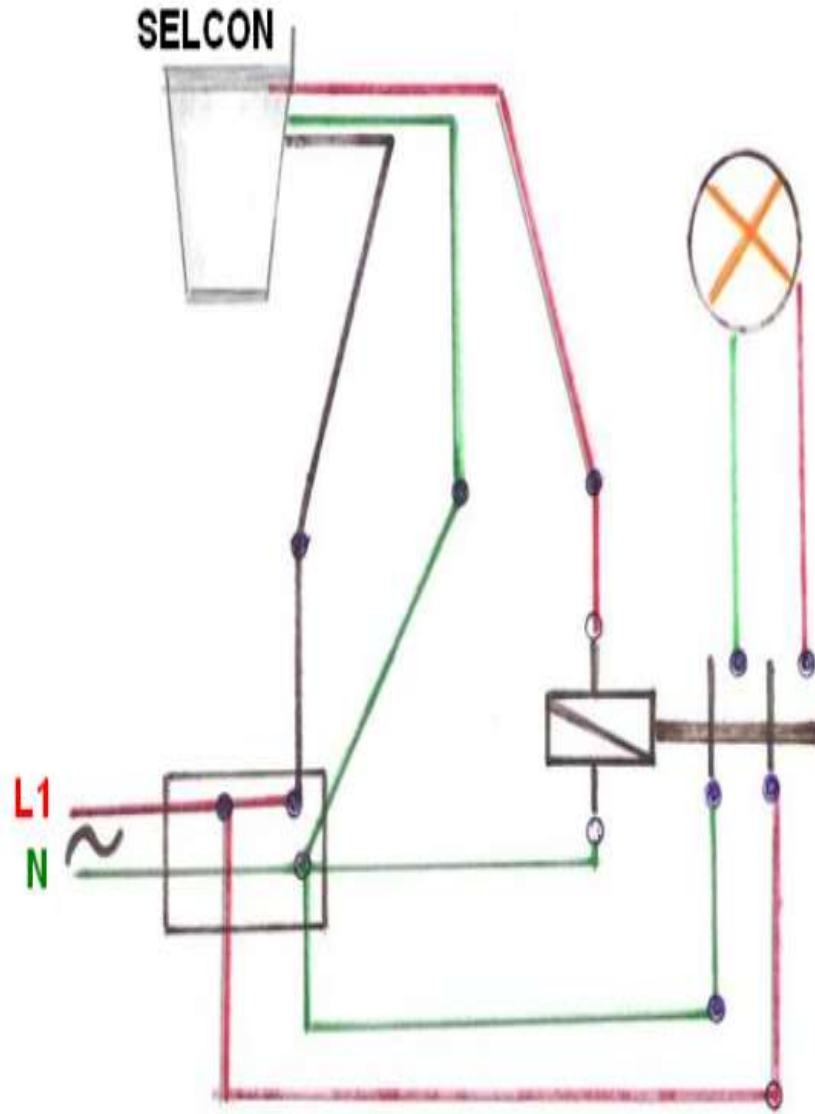
## التمديدات الكهربائية

### الخلية الضوئية

عن طريق توصيل هذه الخلية نجعل المصباح يضيء ليلا عند غياب اشعة الشمس وينطفئ نهار عند وصول اشعة الشمس على هذه الخلية  
التوصيل -- لهذه الخلية ثلاثة اسلاك اسود احمر ابيض  
( ملاحظة يوجد العديد من الانواع ولكن الاسلاك في اغلب الانواع نفس الالوان  
اللون الاسود هو لربط خط التغذية الكهربائية من المصدر  
واللون الاحمر هو الخط الراجع المغذي للمصباح واللون الابيض هو للنتر ويكون  
مشترك بمعنى يربط به خط النتر من المصدر وايضاً للمصباح  
وهذا الشرح هو لتوصيل الخلية مباشرة لمصباح كهربائي دون استخدام الكونتاكتور  
عالم الكهرباء



## دارة توصيل خلية ضوئية تتحكم بملف كونتاكتور



اغلب الانواع يكون توصيلها بهذه الطريقة  
لكن الافضل التأكد من وظيفة كل سلك من  
خلال الكاتلوك المرفق مع الجهاز

## 2- نوع على شكل ريليه يركب في اللوحات الكهربائية

وتكون المقاومة الضوئية مستقلة عنه  
تركب في الخارج وتوصل اليه  
له ملف تشغيل جهد 220v  
ونقاط تلامس قلاب مشترك COM مفتوحة  
NO ومغلقة NC  
وهذا النوع يركب معاه كونتاكتور حصريا

# طريقة توصيل النوع الثاني:

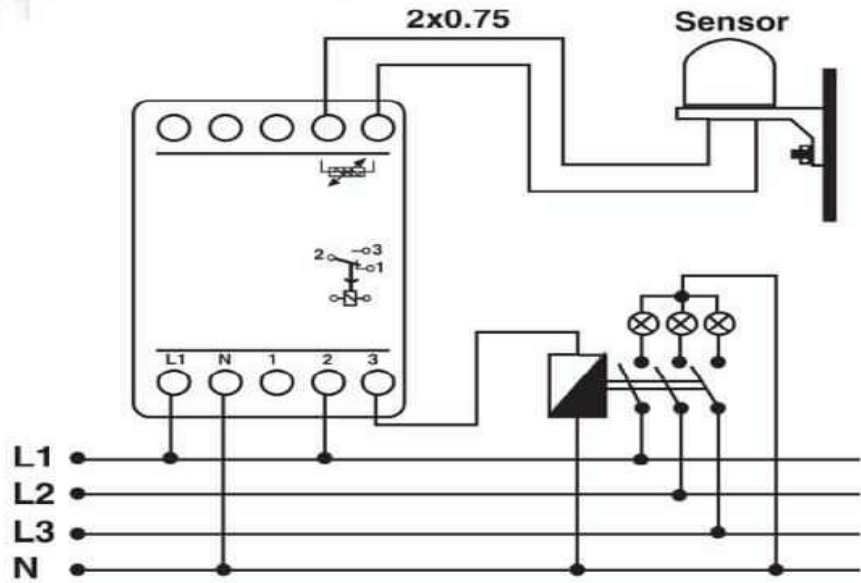
1 of 1  
**Connection Diagram (FG-4, FG-4A, FG-4R)**

on  
ed  
op  
of

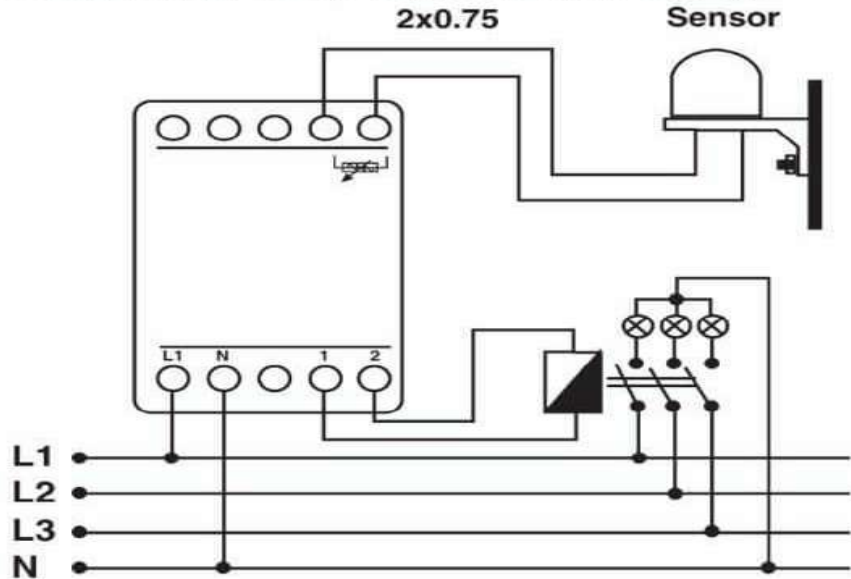
is  
lly  
ght  
ity

is  
re  
al,  
on  
ds  
he  
60

»m  
20



**Connection Diagram (FG-4T, FG-YG)**



**Technical Data**

- Operating Range ( $\Delta U$ ): 190 - 255 V AC
- Rated Frequency (f) : 50/60 Hz.
- Sensor : CdS: Light dependent resistor
- Ambient Temperature : -10 °C to +50 °C
- Degree Of Protection : IP 20

x).

يوصل مصدر تغذية 220V الفاز الى L و

النيوترال الى N

يوصل فاز الى نقطة التلامس

المشتركة COM

يوصل طرف ملف الكونتاكتر الى النقطة

المفتوحة NO ويوصل طرف ملف

الكونتاكتور الى النيوترال

يوصل الى تلامسات الكونتاكتر الرئيسية

جهة الدخول مصدر تغذية مناسب للحمل

المراد التحكم به

يوصل اطراف الحمل الى تلامسات

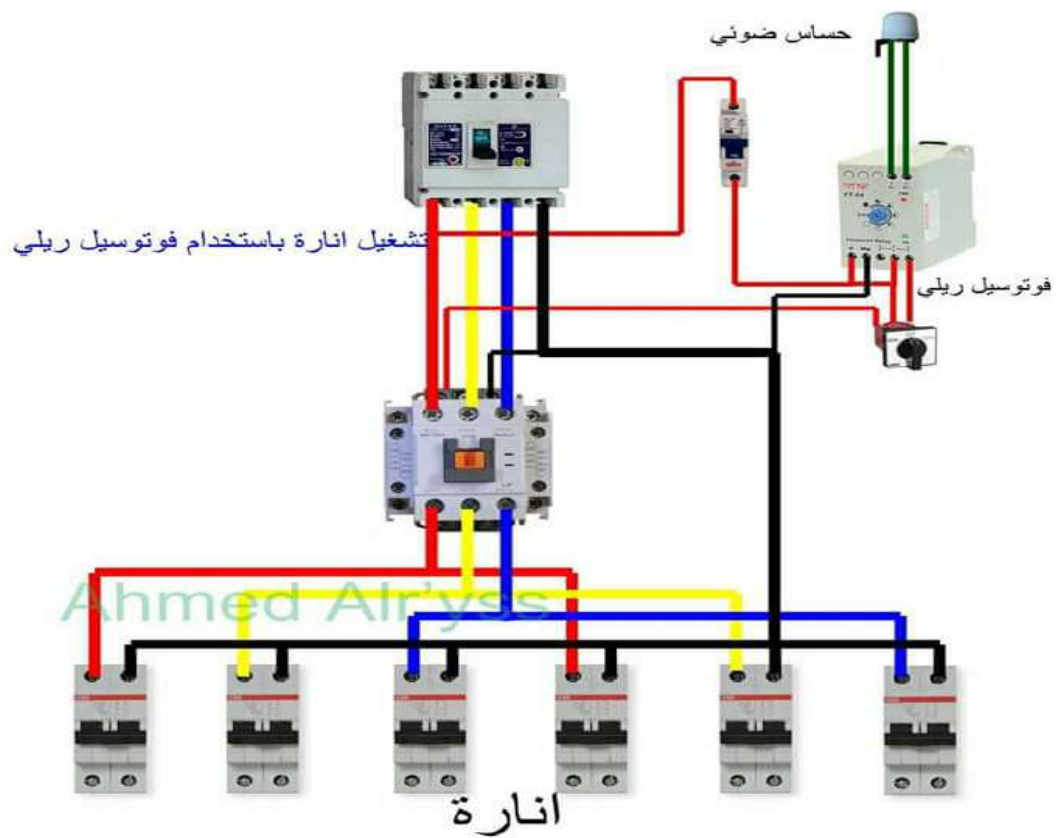
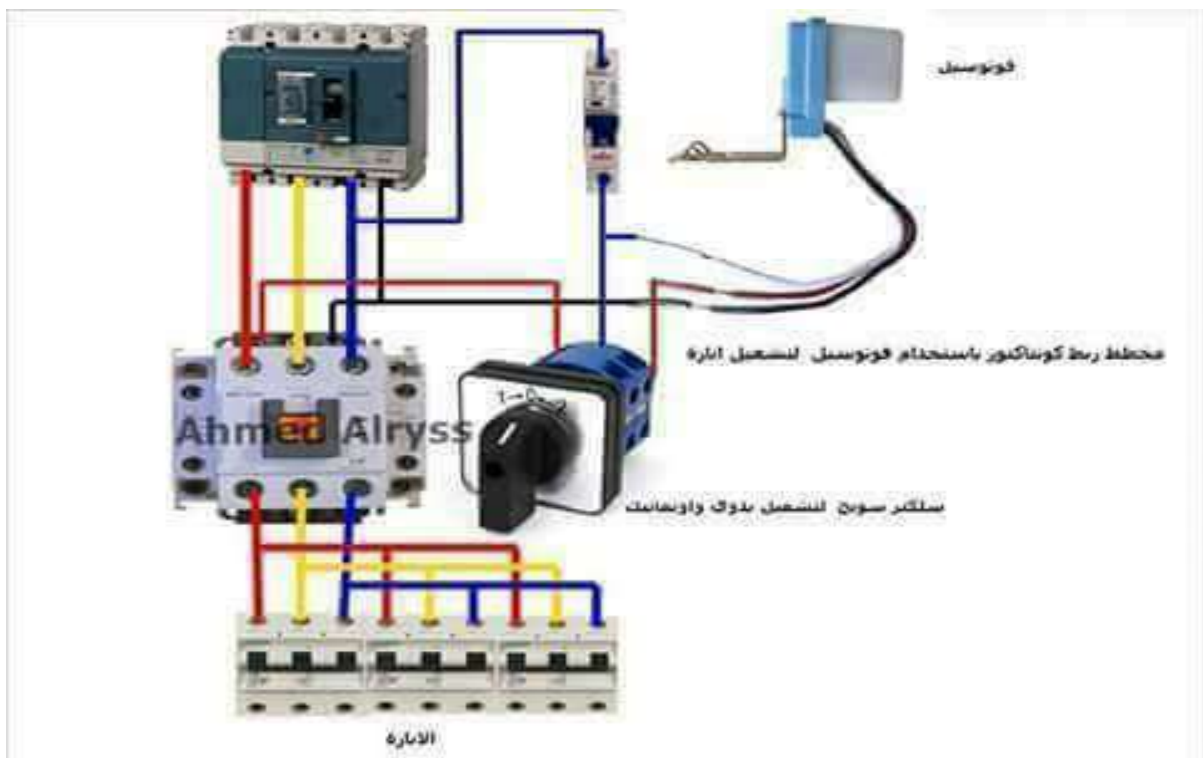
الكونتاكتور الرئيسية جهة الخروج

تستخدم الخلية الضوئية في التحكم في

انارة اعمدة الشوارع وفي الحدائق و في الا

نارة الخارجية للمنازل

وفي التحكم بالستائر





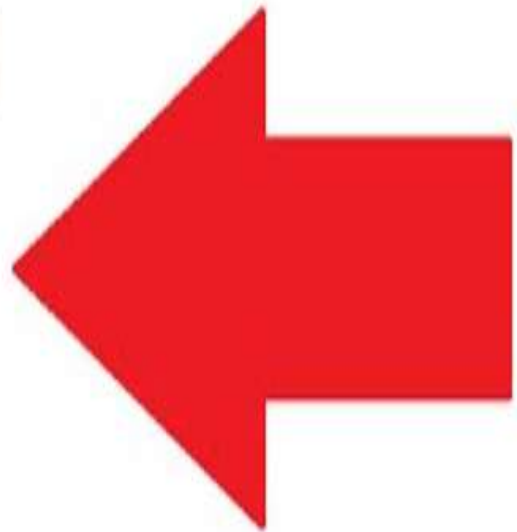
## حساس الحركة Passive Infrared Sensor

حساس الحركة : هو حساس يستعمل عادة لكشف حركة الانسان أو دخول انسان الى مكان ما

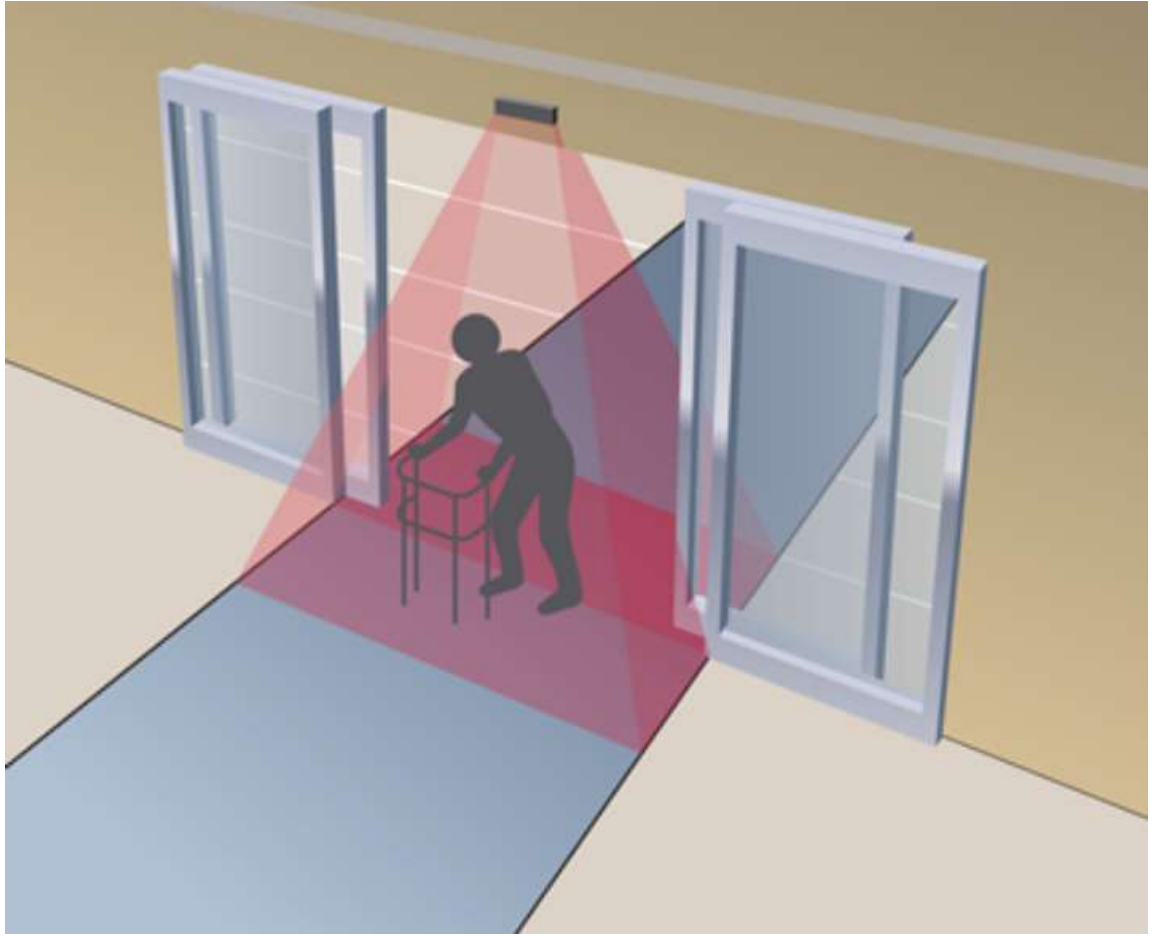
يستخدم بكثرة في منظومات إنذار السرقة و مفاتيح تشغيل الإنارة و فتح و إغلاق الأبواب آليا وغيرها كثير

حساس حركة مداه أكثر

من 3 أمتار





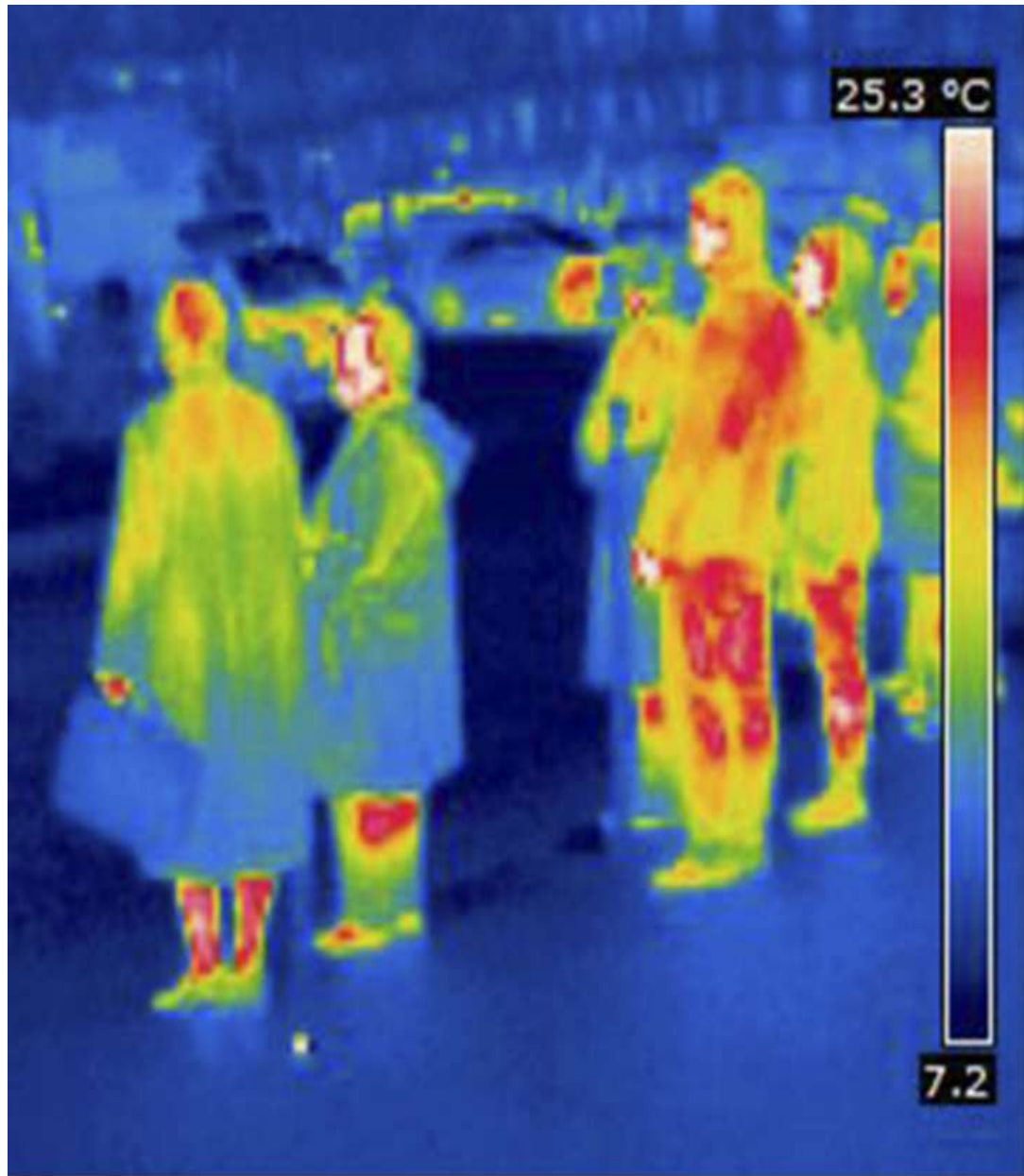


هذا الجهاز يوفر في فاتورة الكهرباء  
ويساعد في ترشيد استهلاك الطاقة

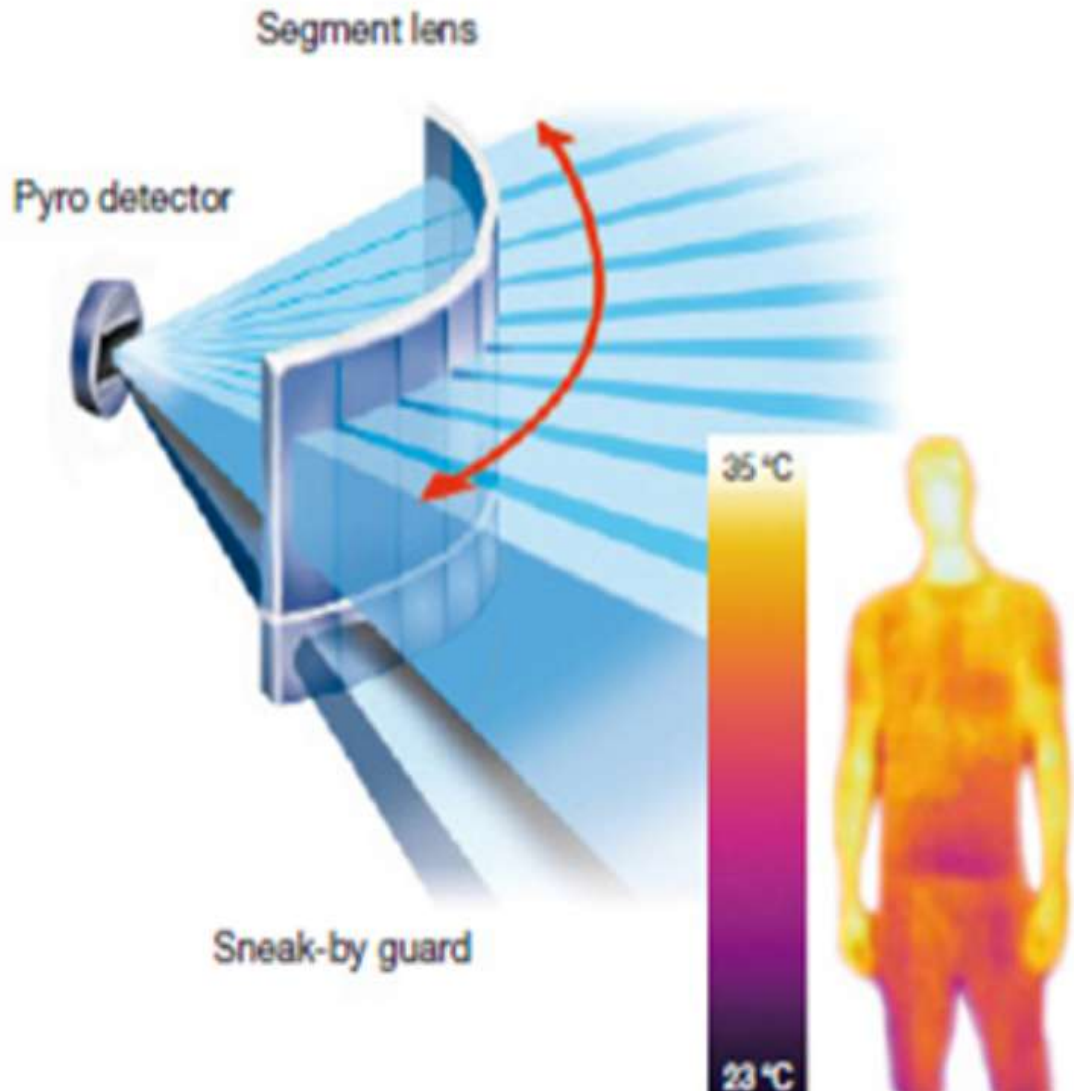
**مبدأ عمله:**

قبل أن نعرف مبدأ عمل حساس الحركة  
يجب أن نعرف أولاً أن أي جسم له حرارة  
تفوق الصفر درجة

وإن متوسط حرارة جلد الانسان هي 34 درجة و هي اعلى من درجة الخلفية التي يتواجد فيها الحساس أي انها يمكن ان تحدث فرقا في نسبة الاشعة تحت الحمراء التي يتلقاها الحساس

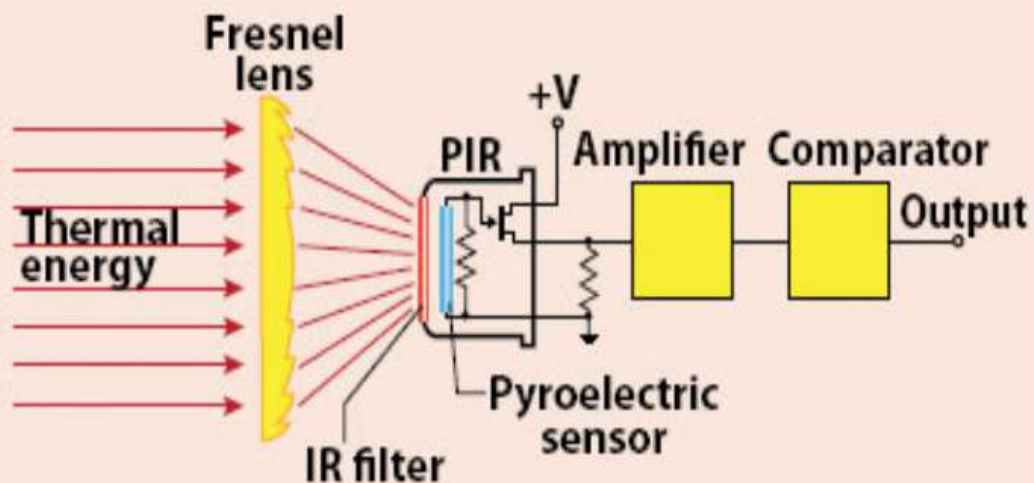


يقوم جسم الانسان بارسال طاقة تحت الحمراء. و كلما زادت درجة حرارة الجسم زادت نسبة الطاقة المنبعثة منه. و هذه الطاقة أو الإشعاع لا يمكن رؤيته بالعين المجردة (يمكن استعمال الكاميرا لرأيته) لكن المواد الموجودة داخل حساس الحركة يمكنها كشف هذا الاشعاع.



فعندما يمر شخص أمام حساس الحركة فإن طاقة الأشعة تحت الحمراء المضافة ستسبب في خروج طاقة أكبر من الحساس وهذه الطاقة أو الجهد ضعيفة جداً لذلك يجب أن تمر على مضخم (Amplifier) ثم تمر على مقارن (Comparator) لتقع مقارنة هذا الجهد الكهربائي الجديد بالجهد الكهربائي للحالة العادية (بدون وجود أشخاص). فإن تجاوزت الطاقة الجديدة حد الطاقة الاعتيادي يقوم المقارن بإخراج جهد كهربائي يشغل ملف الريليه مما يسبب بتغيير وضع نقاط تلامس الريليه

### Passive infrared-motion sensor block diagram



## انواع حساس الحركة من حيث التركيب:

### 1- نوع افقي

يركب ظاهر في السقف او مخفي على شكل سبوت او مع بعض انواع الانارة السقفية

---





Best Deal Products Ltd  
07580004075  
For any enquiries

# INFRARED MOTION SENSOR



- IP20
- 800
- 6m
- German Quality
- 3 Years Warranty
- ST41



2- نوع عامودي  
يركب ظاهر على الحائط او داخل علب  
الكهرباء على شكل مفتاح



### 3- نوع يتألف من قطعتين :

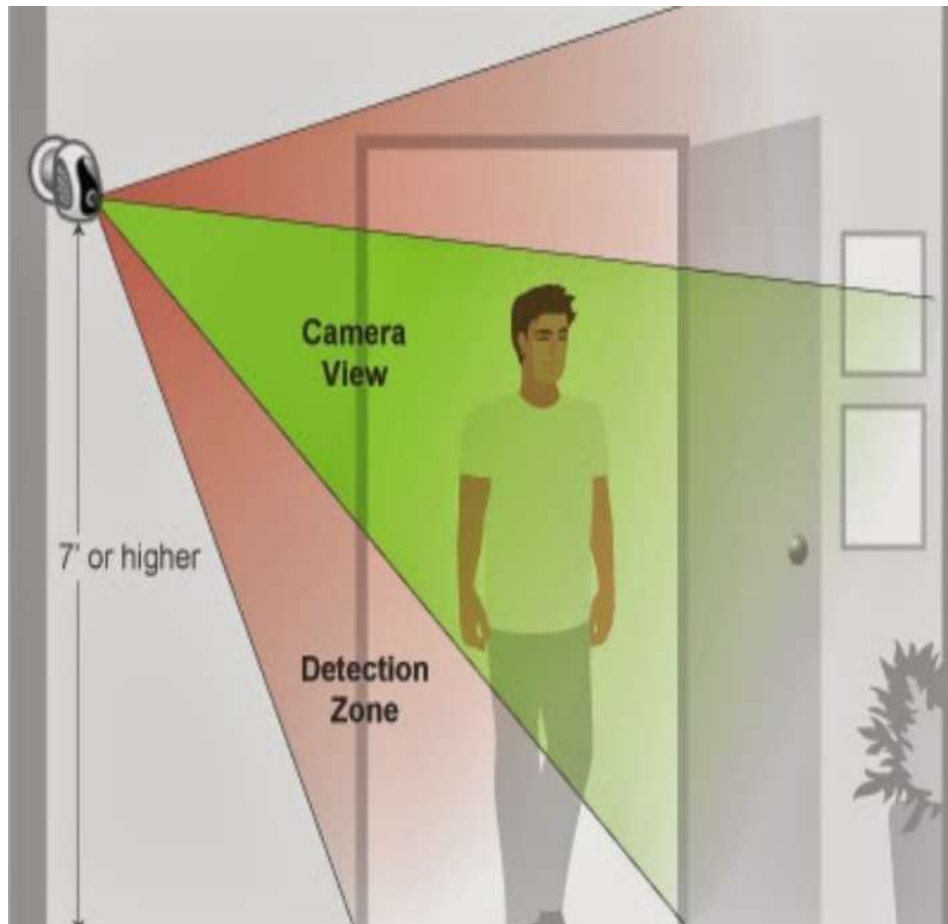
القطعة الخاصة بالتحسس تركيب في السقف  
وفي علب الكهرباء  
القطعة الخاصة بتبديل نقط التلامس تركيب  
مخفية



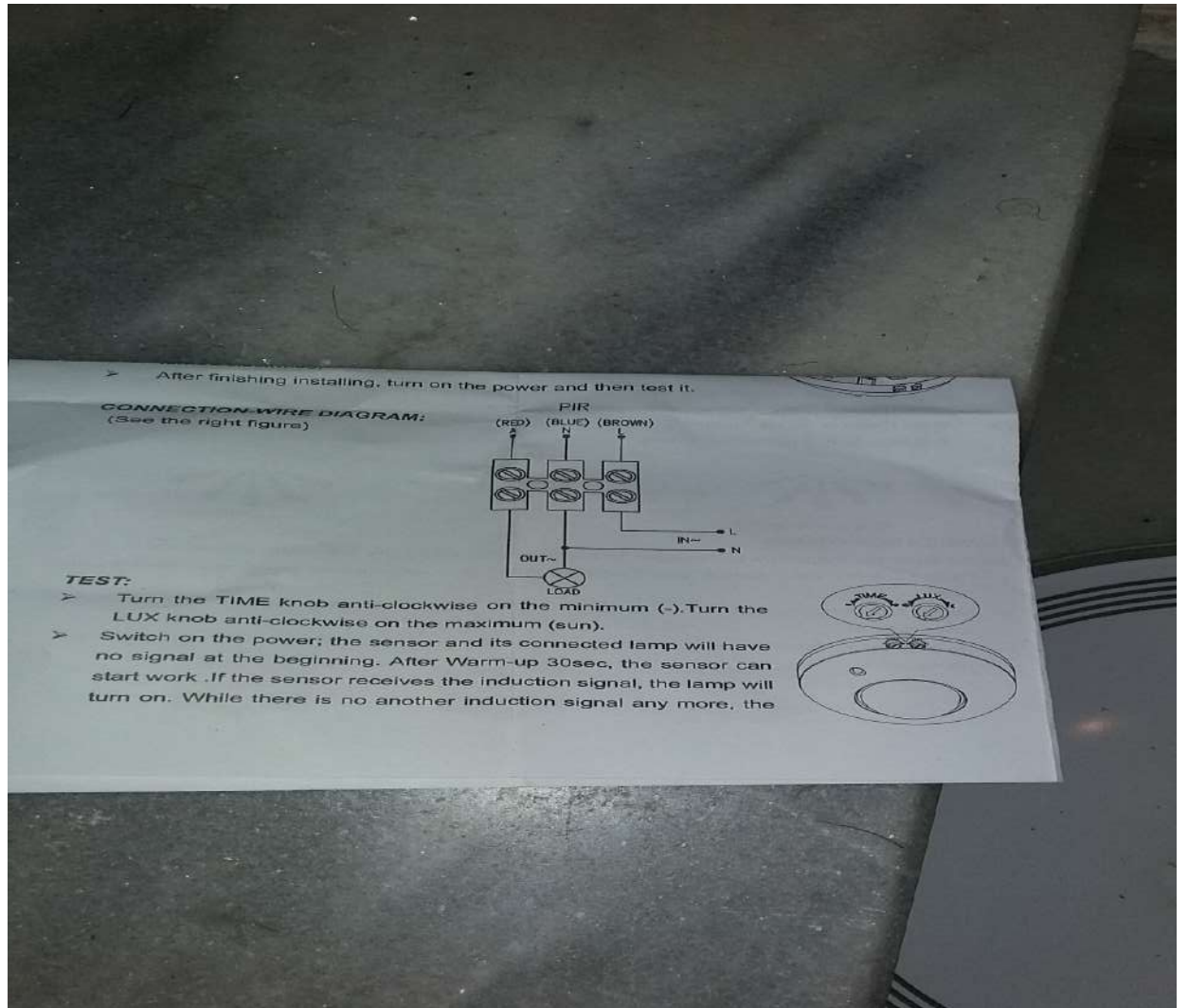


وهناك انواع تركيب مع حنفيات المياه وفي  
الهواتف المحمولة و في الكاميرات وغيرها  
كثير



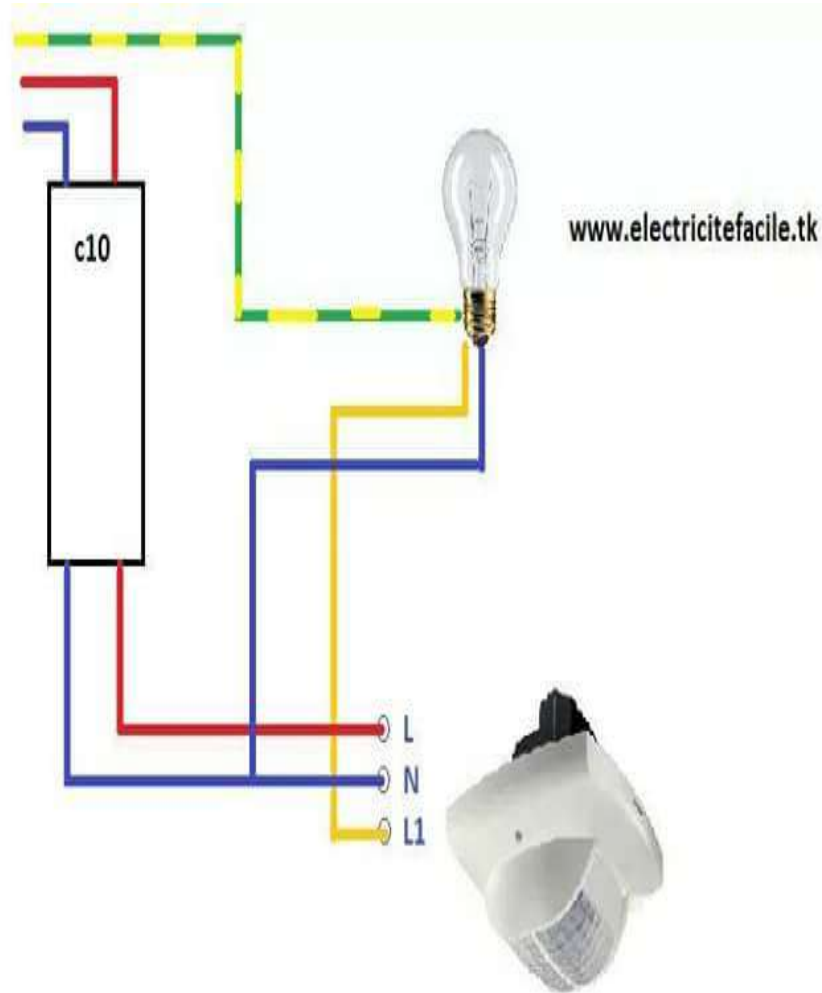


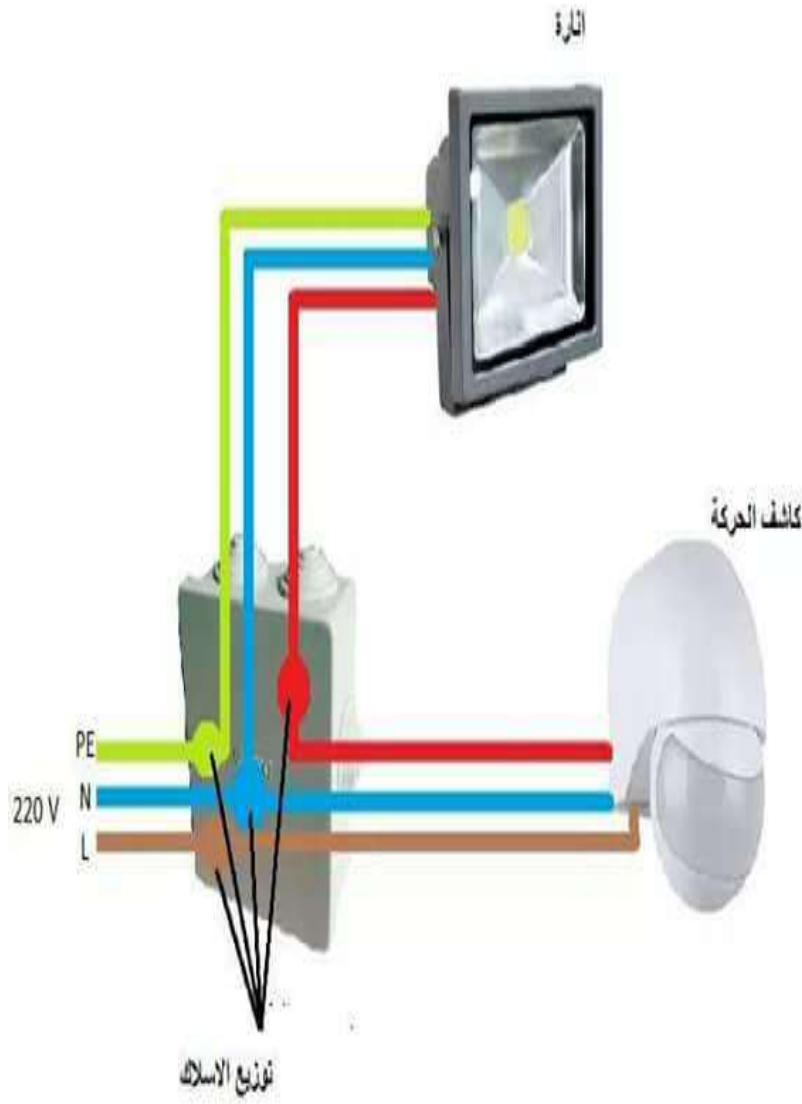
- لحساس الحركة مفتاحين سلكتور:
- 1- سلكتور يضبط من خلاله وقت عمل الحساس وعادة يكون بين عدة ثواني لغاية عشرة دقائق
  - 2- سلكتور يضبط من خلاله الحساسية وهل سيعمل الحساس في جو ظلام دامس ام في جو ضوء خفيف



## طريقة توصيل حساس الحركة:

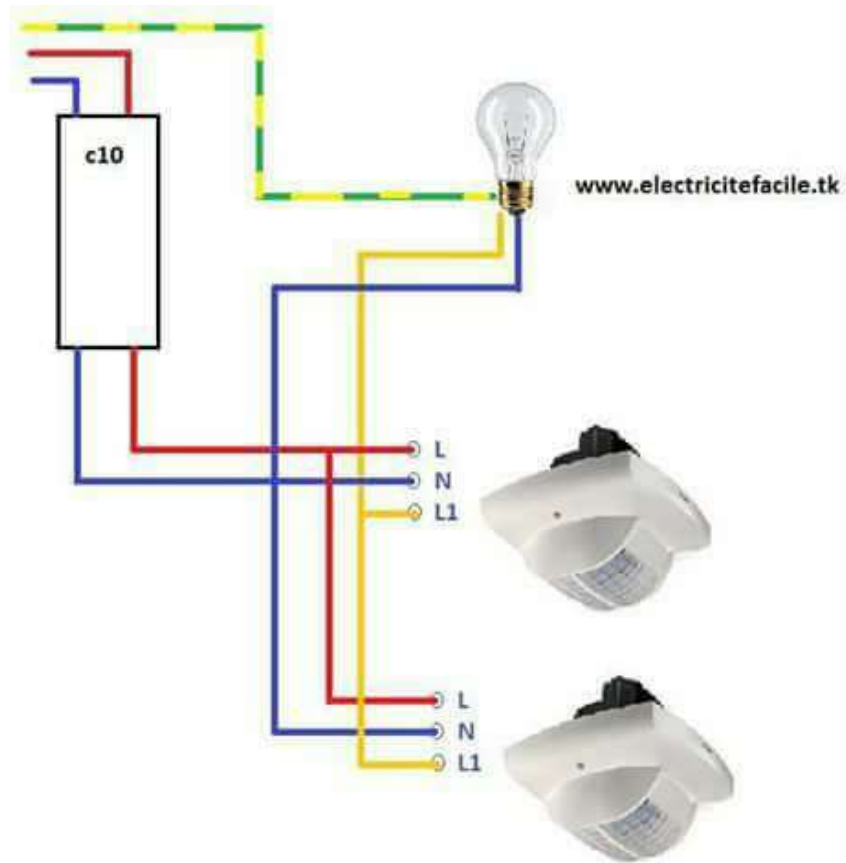
يعمل على جهد 220v له ثلاثة اسلاك غالبا  
السلك الازرق يوصل الى مصدر التغذية  
النيوترال ويوصل طرف المصباح الى  
النيوترال ايضا  
السلك البني يوصل الى مصدر التغذية الفاز  
السلك الاحمر يوصل الى طرف المصباح





طبعا الافضل التاكد من الكاتلوك المرفق مع  
الحساس  
قبل التوصيل

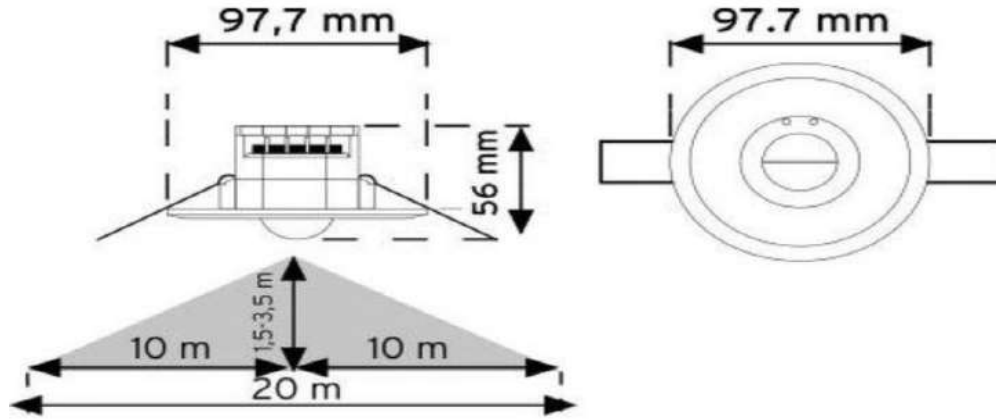
من الممكن توصيل حساسين او اكثر توازي  
بحيث تركيب الحساسات بعيدة عن بعضها  
وتشغل نفس المصباح



ايضا يمكن ربط حساس او اكثر مع مكنة  
السلم

بحيث تعمل اناارة السلم بواسطة ظواغط  
مكنة السلم او من خلال الحساسات

نقاط تلامس الحساس تتحمل اقصى تيار  
10 امبير فان كان تيار الحمل اكثر من ذلك  
يضاف معه كونتاكور

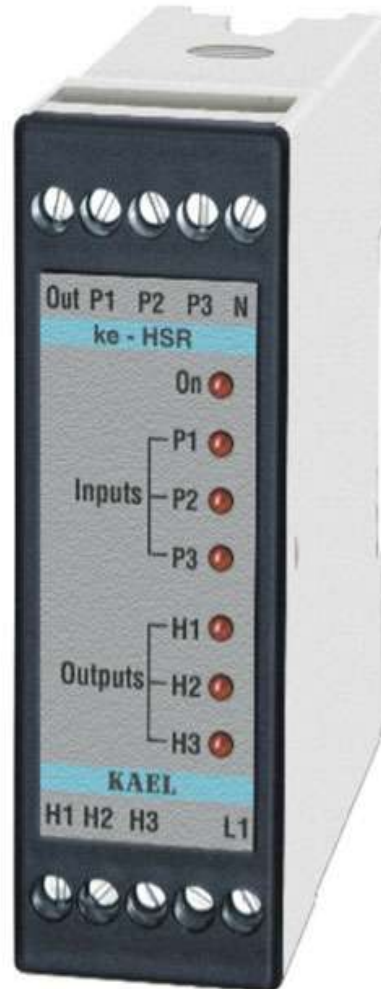


تصل المسافة التي تعمل عليها الحساسات  
من 1 متر ولغاية 10 امتار دائريا

# جهاز التحكم المبرمج مسبقا والغير قابل للبرمجة والتعديل:

يوجد منه انواع نذكر منها:

جهاز ke\_HSR3

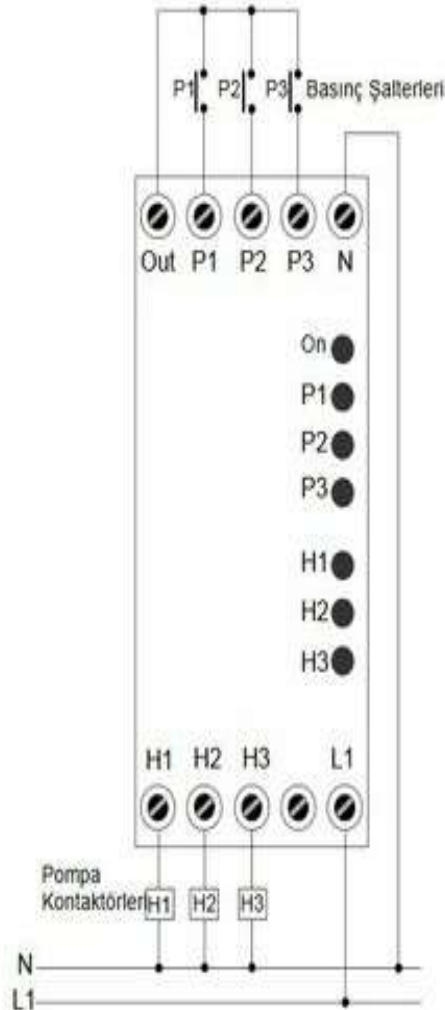




# هو جهاز مضبوط مسبقا يعمل مع ثلاث مفاتيح ضغط Pressure Switch ويتحكم في تشغيل ثلاث مضخات

## طريقة توصيله

### Bağlantı Şeması:



يتم ضبط المفاتيح بالتسلسل مثلا

مفتاح  $p_1 = 8-5$  من بار

مفتاح  $p_2 = 7-3$  من بار

مفتاح  $p_3 = 5-2$  من بار

يشغل المضخات حسب الضغط فاذا كان

الضغط بين 8-5 بار يشغل واحدة واذا

كان الضغط بين 7-3 بار يشغل مضختين

واذا كان الضغط بين 5-2 بار يشغل ثلاث

مضخات

اذا كان الضغط مستقرا بين 8-5 بار يقوم

بتشغيل مضخة واحدة بالتناوب في كل مرة

تشغيل

يوجد في الريليه تايمر مضبوط على 10

دقائق اذا استمر تشغيل مضخة اكثر من

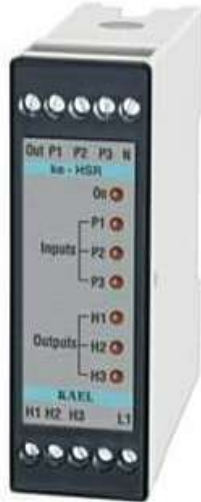
10 دقائق يقوم بفصلها وتشغيل مضخة

غيرها

# نظرية عمله

## ke - HSR HYDROPHORE SEQUENCING RELAY

- ke-HSR2 : 2 Outputs
- ke-HSR3 : 3 Outputs



### General:

This product is developed for hydrophore pump systems that contain 2 or 3 to make the pumps work in sequence and with equal time periods. HSR2 is designed for systems that contain 2 pumps, HSR3 is designed for 3 pumps.



### Operation Principle

HSR3 commands the pressure switches that are connected to the pressure tank (P1,P2,P3). The upper and bottom opening values are as follows.

P1 max.  $\geq$  P2max.  $\geq$  P3max.  
P1min.  $>$  P2min.  $>$  P3min.

Hydrophore sequencing relay HSR, depending on the pressure switches that it commands, accepts P1 to be the highest pressure switch, then P2 and then P3 to be the lowest pressure switch and though it takes pumps in sequence when the pressure in the tank decreases starting from the highest to the lowest. When only P1 pressure switch is on, the device turns on the pump output H1 ( if already on then it takes the next one) and for the following next 10 minutes ( as long as P1 is on it keeps this position ) After 10 minutes if P1 is still on then the device turns off H1 and turns on H2. Same way after 10 minutes if P1 is still on then the device turns off H2 and turns on H3. This way the device sequences the use of the pumps and divide the time between them. The device remembers the sequence and takes always the following pump.

When P1 is off, the hydrophore output which is on goes off too, and next time when P1 goes on the device takes the next output (pump). For example: if H1 was switched off after P1 switch was off, next time when P1 switch goes on the device takes the next output H2 on. If P2 switch goes on while P1 is on then the device takes in the next pump that is not already on. The pumps then are shared in time the same way two by two. As long as P1 and P2 are on, the pumps will work as H1-H2, H2-H3, H3-H1 for 10 min for each couple. If P2 goes off, the device turns off the pump is row and works as mentioned above with one pump. While P1 and P2 are on, if P3 goes on too then the device takes the three pumps H1, H2 and H3 until P3 is off. When the pressure switches go off the device turns off the pump that is in the row sharing time between the pumps again as mentioned before.

If P2 goes on before P1 ( P1 maybe out of order) then the device will start turning H1 on.

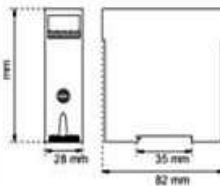
### TECHNICAL DATA:

Operational Voltage (Un)	: 220 Vac
L1 - N terminals	: (0.8 - 1.1) x Un
Operating Range	: (Un nominal voltage)
Frequency	: 50/60 Hz.
Pressure switch output: Out	
1.pressure switch input: P1	
2.pressure switch input: P2	
3.pressure switch input: P3	
Pump contact outputs	: H1, H2, H3
Contact Current	: Max.3 Amp/240Vac
Power Consumption	: < 5VA
Device Protection Class	: IP20
Terminal Protection Class	: IP00
Ambient Temperature	: -5°C...+50°C
Connection Type	: To connection rail in electrical panel
Dimensions	: 28x82x60 mm

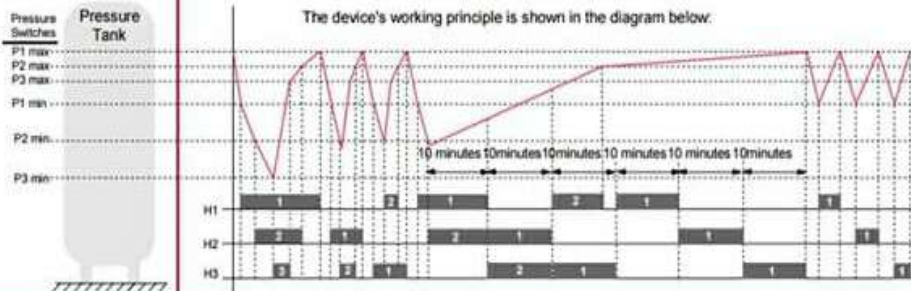
### Simple Connection :



It's strictly advised to well examine technical data of device and fully match connection diagram. Do not apply any energy to the Out, P1, P2, P3 inputs otherwise the device or system may be harmed.



The device's working principle is shown in the diagram below:



يمكن ان يوصل الى الريليه عوامات بدل  
مفاتيح الضغط وحينها تركيب العوامات على  
ثلاث مستويات  
وتصبح الدائرة لرفع المياه من خزان سفلي  
الى خزان علوي او دائرة رفع المياه من  
الجورة الفنية

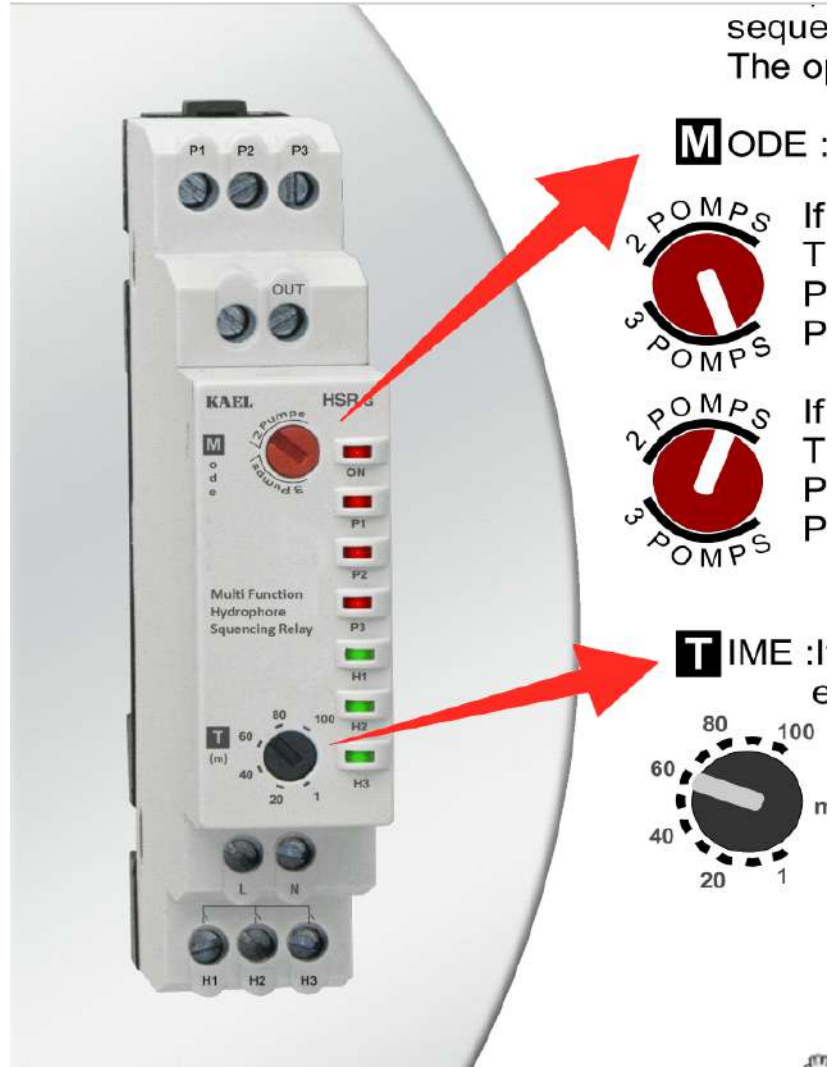
جهاز ke\_HSR2 :

يتعامل مع مفاتيح ضغط و يشغل  
مضختين بالتناوب

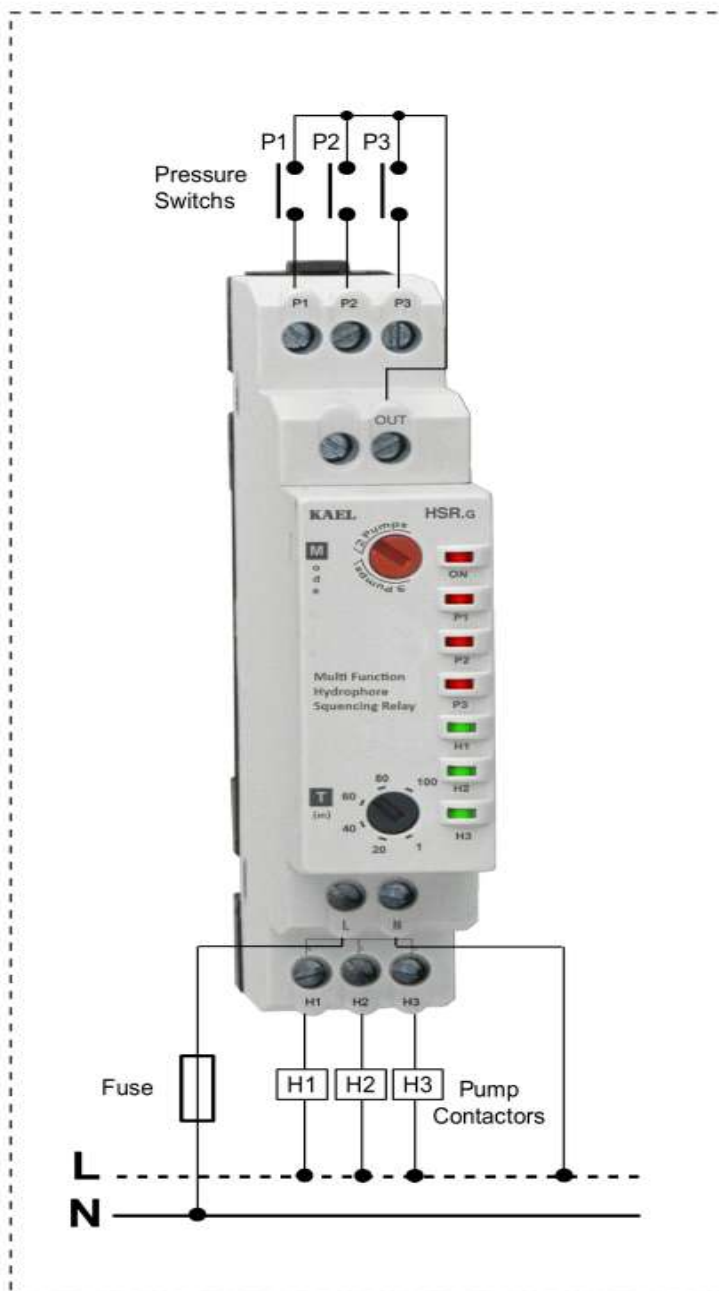


## جهاز HSR.G:

وهذا النوع يجمع بين ميزات النوعين السابقين  
له سلكتور لاختيار تشغيل مضختين ام  
ثلاث مضخات  
له سلكتور لضبط الوقت حيث ممكن ان  
تضبط وقت التبادل في التشغيل من  
1دقيقة ولغاية 100دقيقة



# طريقة توصيله





# نظرية عمله

MULTI FUNCTION  
HYDROPHORE SEQUENCING RELAY



It is developed for hydrophore pump systems that contain 2 or 3 pumps to make the pumps work in sequence and with equal time periods. The operating time can be set by the user between 1 and 100 minutes.

For 3 pumping operations can be selected.

When operation is selected for 3 pumps; 3 pressure switches are connected to the pressure tank (P1, P2, P3). The upper and lower setpoints of the pressure switches must be as follows.

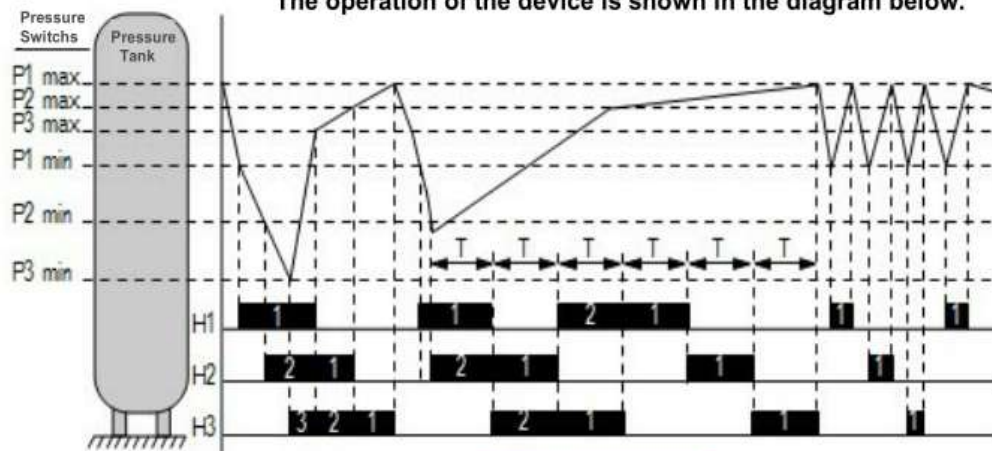
$P1_{max} \geq P2_{max} \geq P3_{max}$   
 $P1_{min} > P2_{min} > P3_{min}$

When operation is selected for 2 pumps; 2 pressure switches are connected to the pressure tank (P1, P2). The upper and lower setpoints of the pressure switches must be as follows.

$P1_{max} \geq P2_{max}$   
 $P1_{min} > P2_{min}$

The time delay that can be adjusted between 1min and 100min to ensure that each pump works sequentially.

The operation of the device is shown in the diagram below.



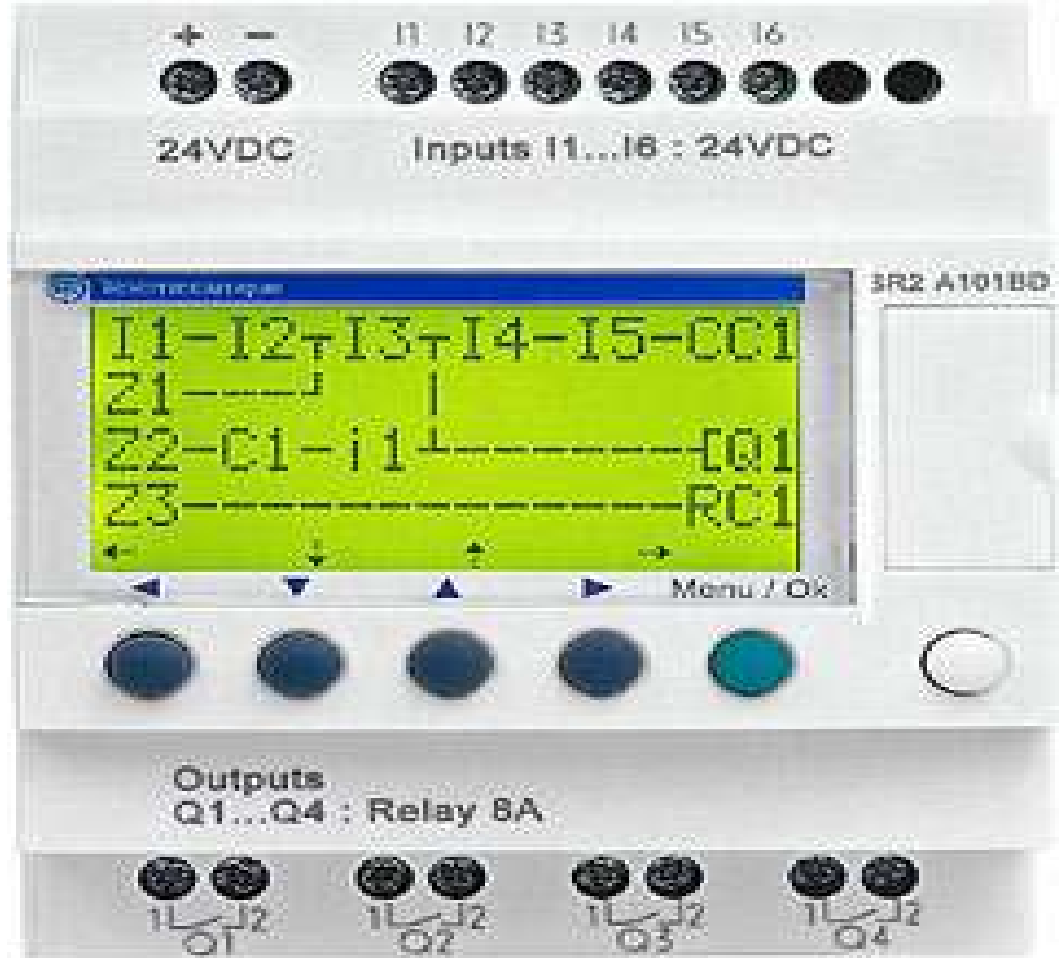
## Principle :

The hydrophore sequencing relay HSR, depending on the pressure switches that it commands, accepts P1 to be the

highest, then P2 and then P3 to be the lowest. The relay ensures that the pumps work in sequence and with equal time periods.

Technical Data

جهاز التحكم المنطقي القابل  
للبرمجة Programmable Logic  
Controller  
واختصاره (P.L.C)



وهو عبارة عن حاسوب رقمي يستعمل  
في أتمتة العمليات الكهروميكانيكية.



## تعريف التحكم المنطقي المبرمج P.I.c :

جهاز ال P.I.c عبارة عن آلة إلكترونية متخصصة في أعمال التحكم في الزمن الحقيقي ومراقبة العمليات الصناعية ينفذ ال P.I.c مجموعة من التعليمات تخزن في ذاكرته علي شكل برنامج ومن ثم لل P.I.c صفات مشتركة مع آلات معالجة البيانات

## خواص ال P.L.C

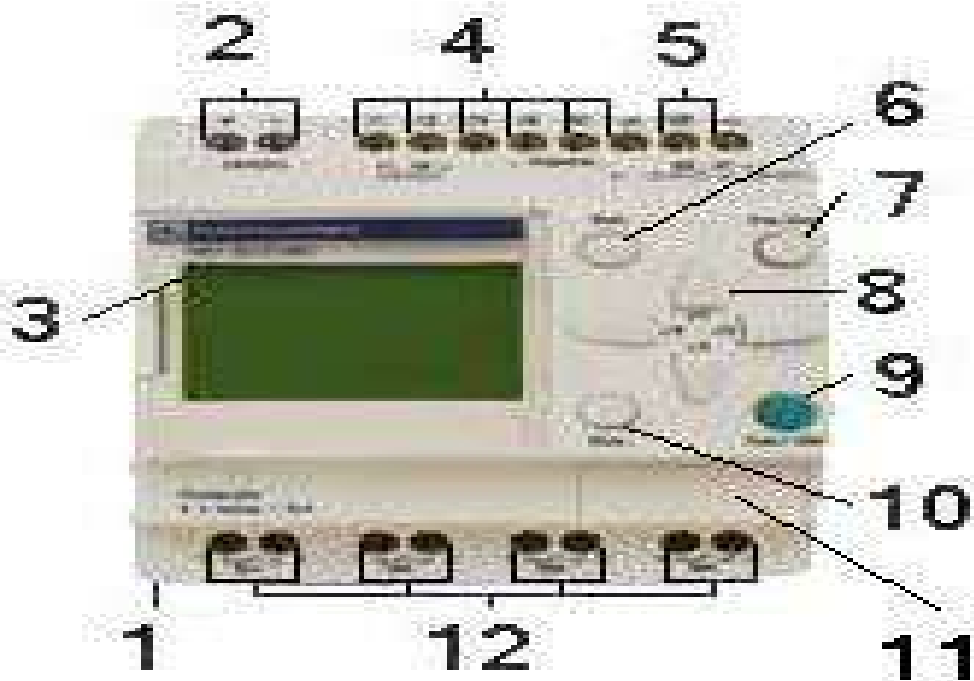
1- يمكن توصيل ال P.I.c مباشرة إلى المجسات وأجهزة تفعيل من خلال وحدات الإدخال والإخراج بمواقع الإنتاج خاصة الصناعة

2- يتم تصميم ال P.I.c للعمل في البيئة الصناعية القاسية ( درجة حرارة – اهتزازات

– انقطاعات دقيقة بأزمة قصيرة جدا في التيار وسوء الجهد الكهربى والتداخل وغيرها )

3- وأخيرا فإن ال P.I.c مترجم بلغات تم تطويرها خصيصا لمعالجة وظائف الأتمتة وبشكل لا يحتاج إلى مستوى عالي من معرفة مسبقة بالبرمجة عند التركيب و التشغيل

مكونات ال- P.I.c :



- 1- أقدام للتثبيت
- 2- مصدر للتغذية 24 V Dc أو 240 V Ac
- 3- شاشة عرض من أربعة أسطر
- 4- أماكن تثبيت أطراف المدخلات
- 5- أطراف دخول الأناالوج ( صفر - 10 فولت )
- 6- زر المسح
- 7- زر إضافة سطر
- 8- أزرار الأسهم [ يمكن استخدامها كأزرار للتشغيل ( Push Button ) ]
- 9- زر الاختيار والسماح بإدخال البيانات
- 10- زر الخروج
- 11- مكان لوضع كابل الحاسب الآلي
- 12- أماكن تثبيت أطراف المخرجات

## محتويات الجهاز :

يحتوي الجهاز علي العديد من العناصر التي يمكن استخدامها في دوائر التحكم ومن أمثلة هذه العناصر :

- 1- عدد من الريليات المساعدة Relays يعتمد عددها علي موديل الجهاز
- 2- عدد من المؤقتات الزمنية Timers
- 3- عدد من العدادات Counters
- 4- مدخلات الأناالوج Analogue Input

## كيفية توصيل جهاز ال P.I.c :

- يوجد بجهاز ال P.I.c عدة مدخلات Inputs وعدة مخرجات Outputs يعتمد علي موديل الجهاز
- يتحدد عدد المدخلات والمخرجات علي حسب العمليات المطلوب تنفيذها في الدائرة

## وحدة المدخلات Inputs :

توصل بها العناصر الكهربائية التي تقوم بتوصيل التيار ( لإعطاء الإشارة ) لتشغيل آلة معينة , وتتمثل هذه العناصر في ( الضواغط بأنواعها - مفاتيح - مفاتيح

نهاية الشوط – النقاط  
المساعدة للكونتاكطور ( )  
وتحدد قيمة الجهد المقنن للمدخلات أيضا  
علي حسب موديل الجهاز فتوجد مدخلات  
تعمل علي جهد 24 فولت مستمر ومنها من  
يعمل علي جهد 220 فولت متردد كل ذلك  
حسب الحاجة

### وحدة المخرجات Outputs :

توصل بها جميع الأحمال المطلوب تشغيلها  
أو التحكم بها ولكن هنا لا يفضل توصيل  
لأحمال مباشرة مع مخرجات الجهاز تحسبا  
لارتفاع التيار المسحوب ولا يتحملة الجهاز  
لذلك يفضل التحميل بعناصر كهربية تقوم  
بسحب تيار في متناول الجهاز وهذه  
العناصر تتمثل في ( الريلاي – الكونتاكطور  
– القواطع – أجهزة الوقاية ..... )

## طريقة توصيل المدخلات :

يتم معرفة وتحديد الضواغط والمفاتيح المتواجدة بالدائرة التي تقوم بإعطاء الإشارات وهذه المفاتيح هي التي تم توصيلها مع مدخلات جهاز ال- p.l.c حيث يتم تغذيتها بالتيار الكهربائي ثم توصيلها مع الدخل فعند الضغط عليها يتم توصيل التيار الكهربائي إلى الجهاز وبناءا على الرسم السلمي المعطى للجهاز أو البرنامج الذي تمت برمجته على الجهاز يقوم الجهاز بتنفيذ العمليات

## طريقة توصيل المخرجات :

لكل مخرج من مخرجات الجهاز طرفين . طرف يتم توصيله بالمصدر أي جهد يعطى له يقوم بإعطائه للحمل عندما يغلق الكونتاكت ( النقطة المساعدة ) الذي بين الطرفين فعند الضغط مثلا على الضاغط S1 المتصل مع الدخل I1 يقوم الكونتاكت الذي بين أطراف الخرج Q1 بالغلق وتوصيل

التيار إلى الحمل المراد  
التحكم فيه وهكذا بالنسبة لباقي المخرجات  
هذه المخرجات محدد لها قيمة للتيار لا يتم  
الزيادة عنها مثلا 8A لذلك لا يتم توصيل  
لأحمال مباشرة معها ولكن يتم توصيل  
الريليهات والكونتاكتورات لأنها لا تسحب  
تيار كبير



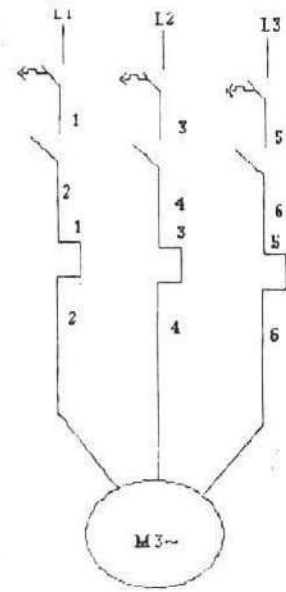
## برمجة ال PLC:

هناك عدة لغات تستخدم لبرمجة جهاز ال PLC و من ضمن لغات البرمجة الشائعة ال استخدام:

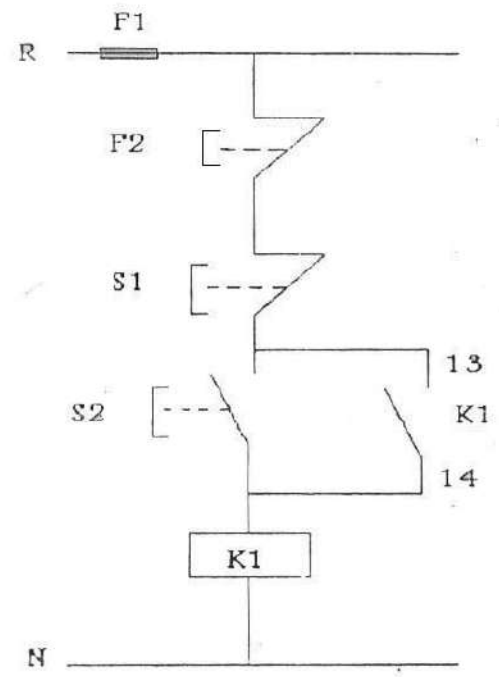
### -برنامج المخطط السلبي Ladder :diagram

و هو من اشهر اللغات استخداما في أجهزة plc لأنه يشبه رموز التحكم بالمرحلات و يمكن استخدامه من قبل الفنيين و المهندسين بسهولة حيث انه عبارة عن مجموعة من الرموز المتتالية التي توضح تدفق التيار الكهربائي لإجراء الوظيفة المطلوبة

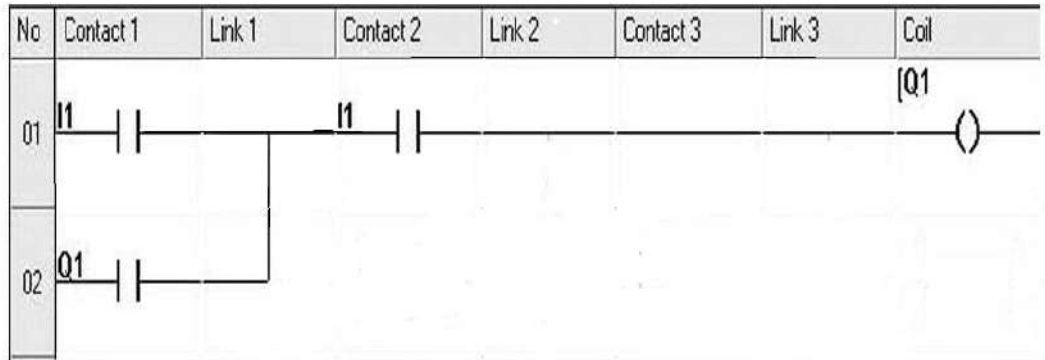




دائرة القوى



دائرة التحكم



Ladder mode

-برنامج Statement list / STL و هو عبارة عن مجموعة من الأوامر التي يفهمها جهاز الحاسب.

-برنامج Function block diagram

الوسائل المختلفة لبرمجة أجهزة ال PLC  
تتم البرمجة بعدة طرق منها:

1 - جهاز برمجة خاص يقوم بإدخال  
البرنامج داخل ذاكرة الجهاز

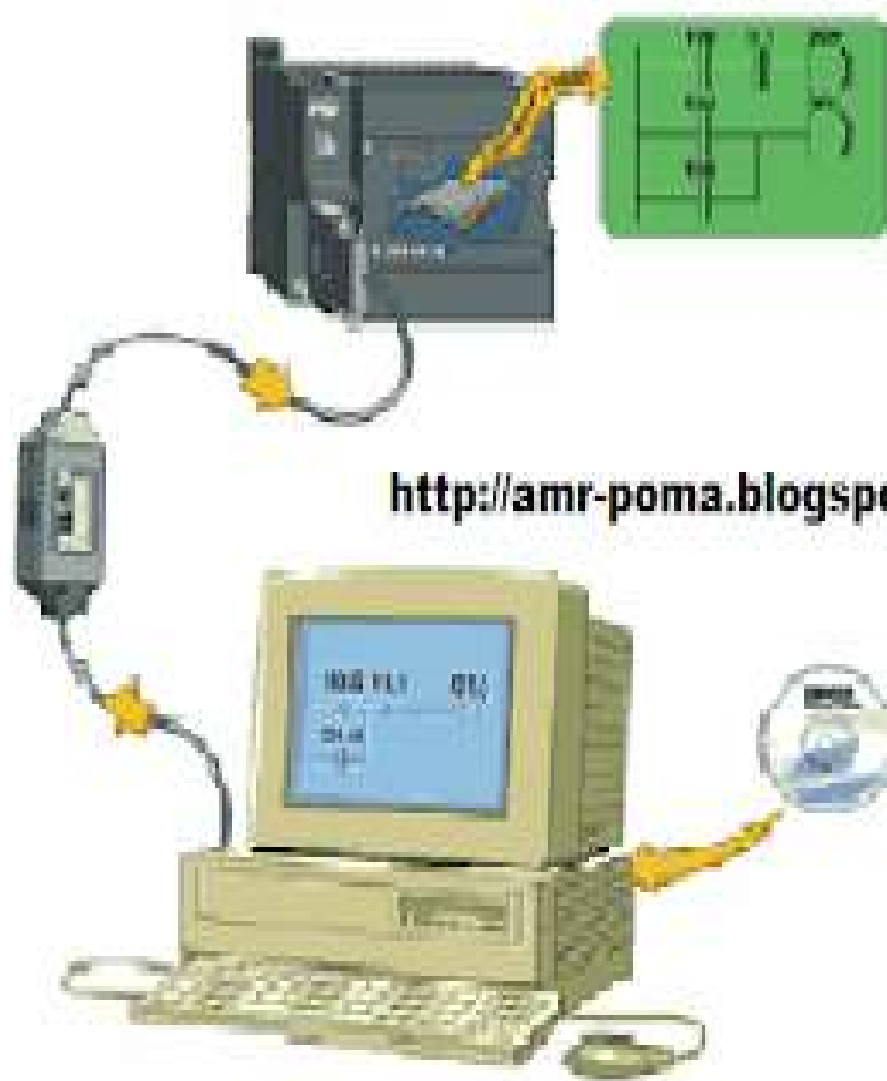


<http://amr-poma.blogspot.com/>

## 2- عن طريق شاشة و مجموعة مفاتيح على واجهة الجهاز

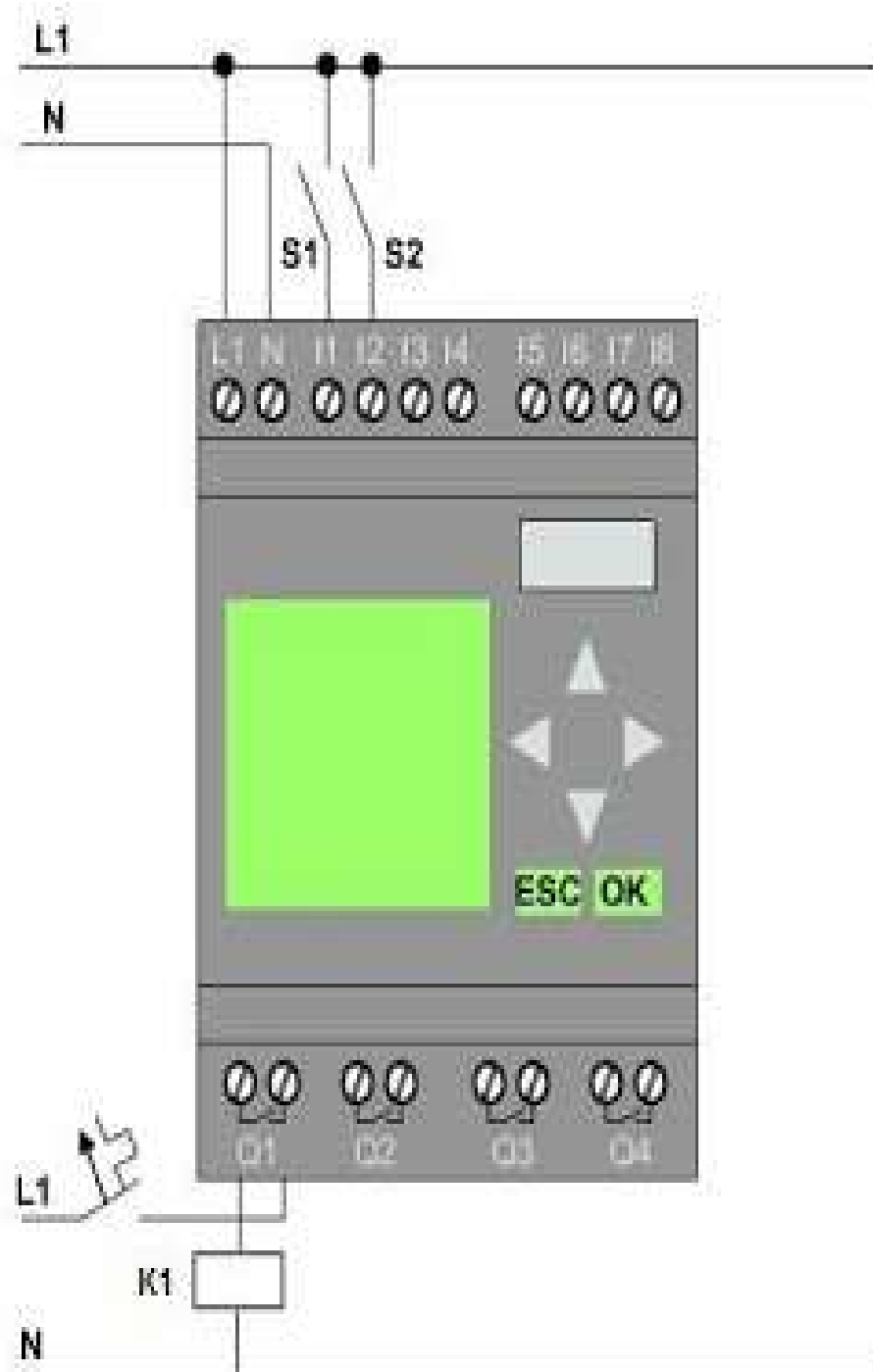


### 3- عن طريق برنامج يتم انزاله من جهاز الحاسب

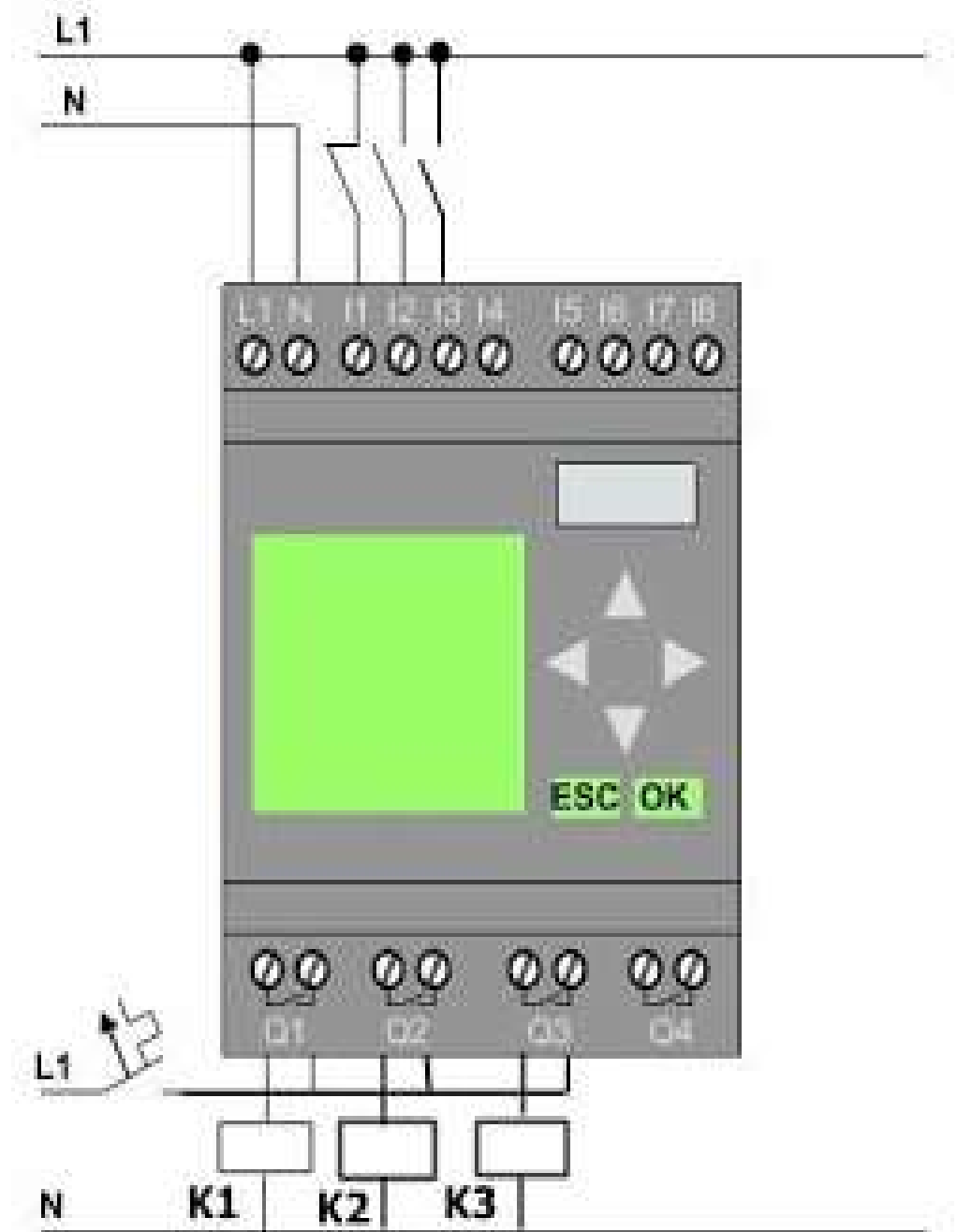


بعض الدوائر التي تستخدم فيها ال plc

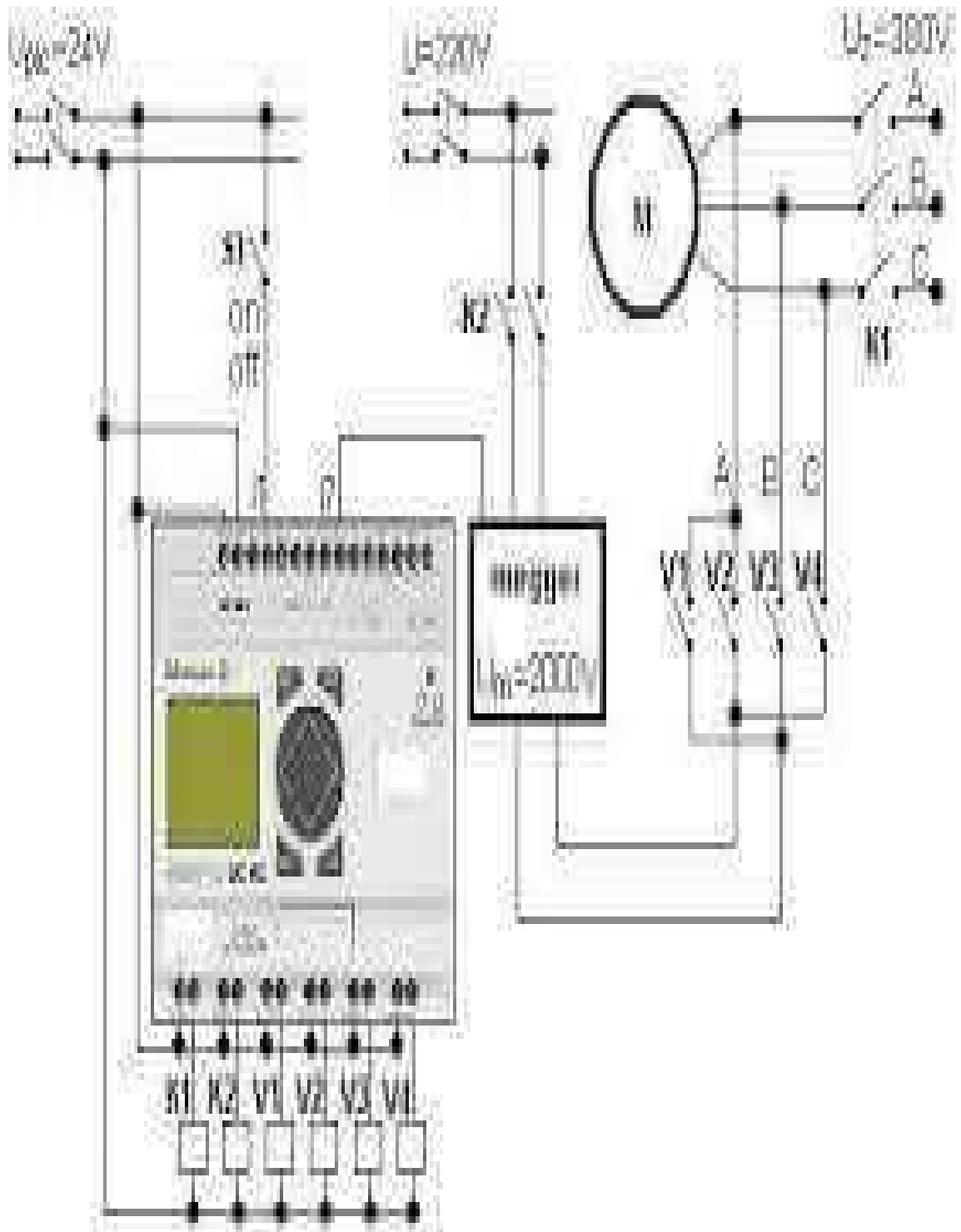
دائرة ستار ستوب



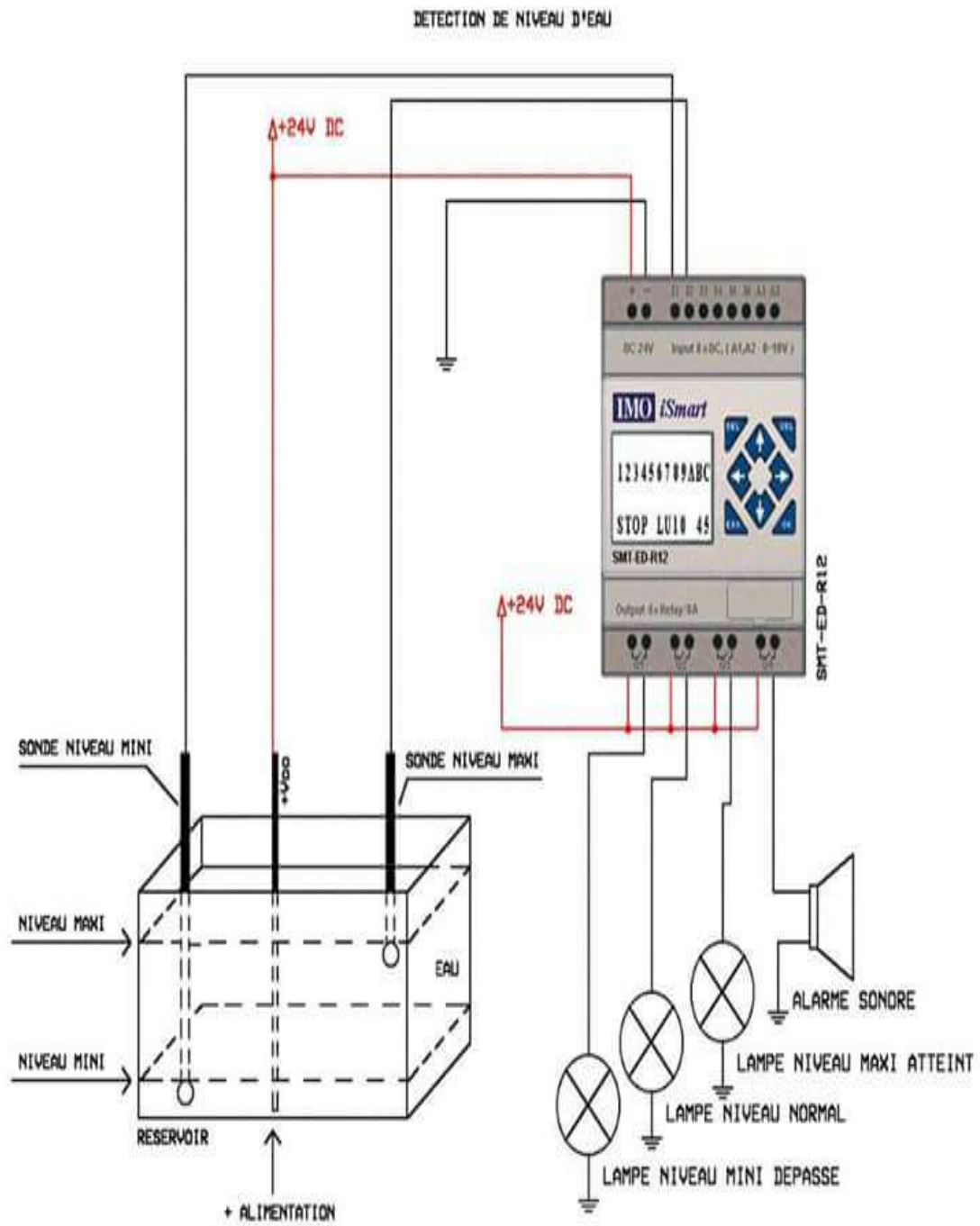
## دائرة ستار دلتا



## دائرة عكس حركة محرك ثلاثي الطور



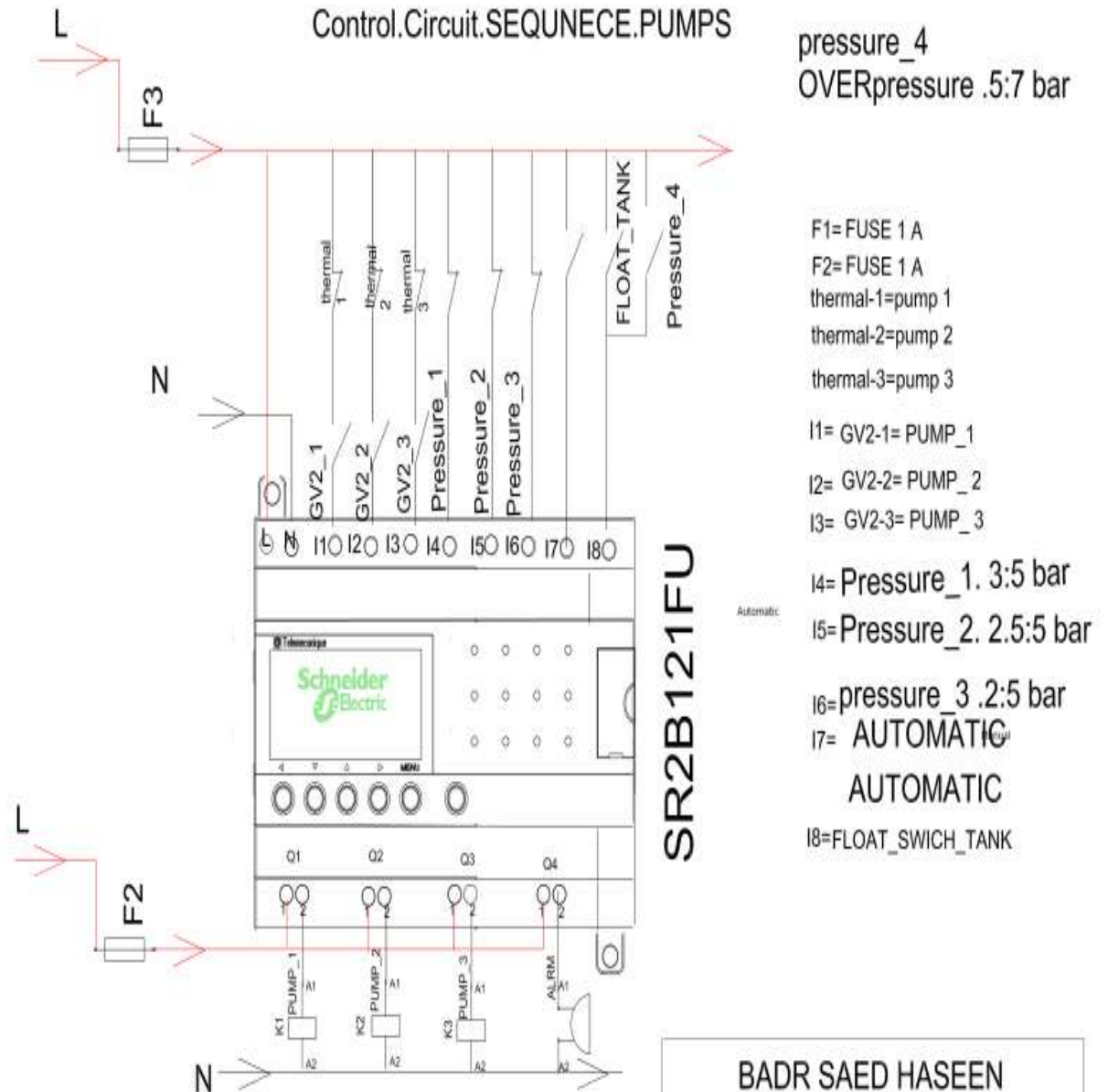
# دائرة بيان مستوى الماء في الخزان مع جرس انذار لارتفاع منسوب المياه





# دائرة التحكم في ثلاث مضخات بواسطة ثلاث مفاتيح ضغط

1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10



badrsaied76@yahoo.com

01064446171

تم بحمد الله الإنتهاء من كتاب الريليات  
الكهربائية

بيروت في 2019/11/17

كتبه أخوكم

عقيل محمد فني كهرباء