

T.C.
NEVŞEHİR ÜNİVERSİTESİ
Hacı Bektaş Veli Meslek Yüksekokulu

KUMANDA
DEVRE ELEMANLARI

Öğr. Gör. Onur BATTAL

Temmuz 2013

GENEL BİLGİLER

Elektrik makinalarının ve elektrikli aygıtların çalıştırılmalarında kullanılan elemanlara kumanda elemanları denilir.

Bu elemanları tanımak ve işlevlerini bilmek, devrelerin öğrenilmesi için bir ön adım olarak düşünülmelidir.

Bu sayede karmaşık devrelerin işleyişlerinin çözümünün daha kolay anlaşılabilmesine olanak sağlanır.

Temel Kumanda Elemanları

- Butonlar
- Anahtarlar
- Lambalar
- Sınır Anahtarları
- Röleler
- Kontaktörler
- Aşırı Akım Röleleri
- Zaman Röleleri
- Valfler
- Termostatlar
- Paket şalterler

1. Butonlar

Elektrik akımının geçip geçmemesini, yön değiştirmesini sağlayan elemanlardır. Bu elemanların kontaklarından akım geçer.

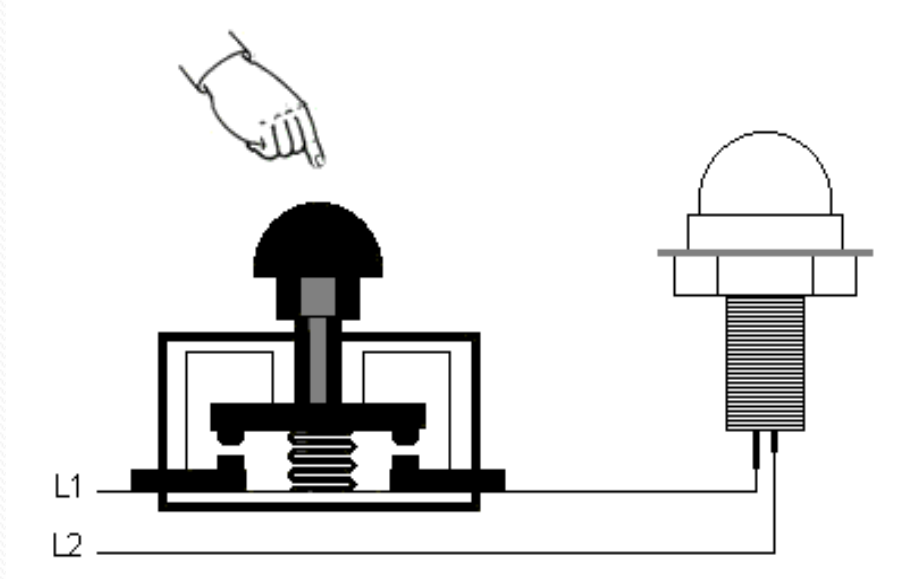
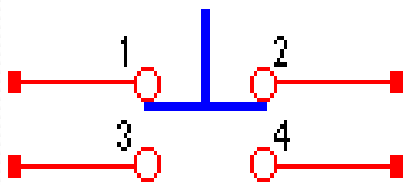
Normalde açık kontaklı bir anahtardan akım geçmez. Butona basarak kontak kapandığında akım geçebilir.

Normalde kapalı kontaklı bir elemandan akım geçer. Butona basarak kontak açıldığında akım geçişi durur.

1.1 Yapılarına Göre Butonlar

1.1.1 Normalde açık kontaklı butonlar

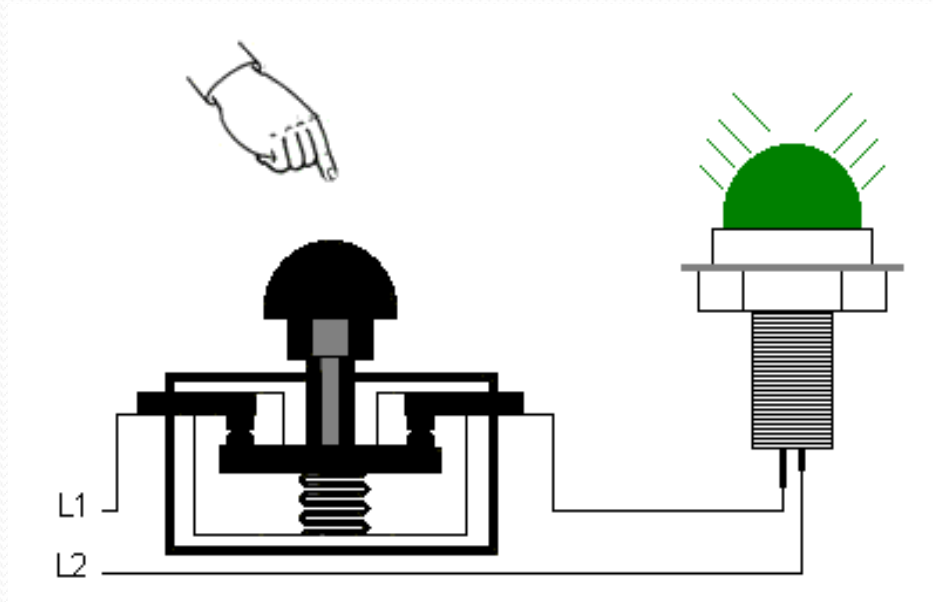
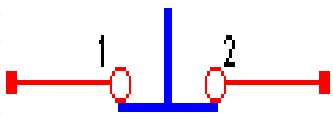
Bu elemana kısaca başlatma (start) butonu adı verilebilir. Butona basıldığında kontak kapanarak devre tamamlanır. Buton serbest bırakıldığında ise kontak tekrar eski konumuna döner.



1.1 Yapılarına Göre Butonlar

1.1.2 Normalde kapalı kontaklı butonlar

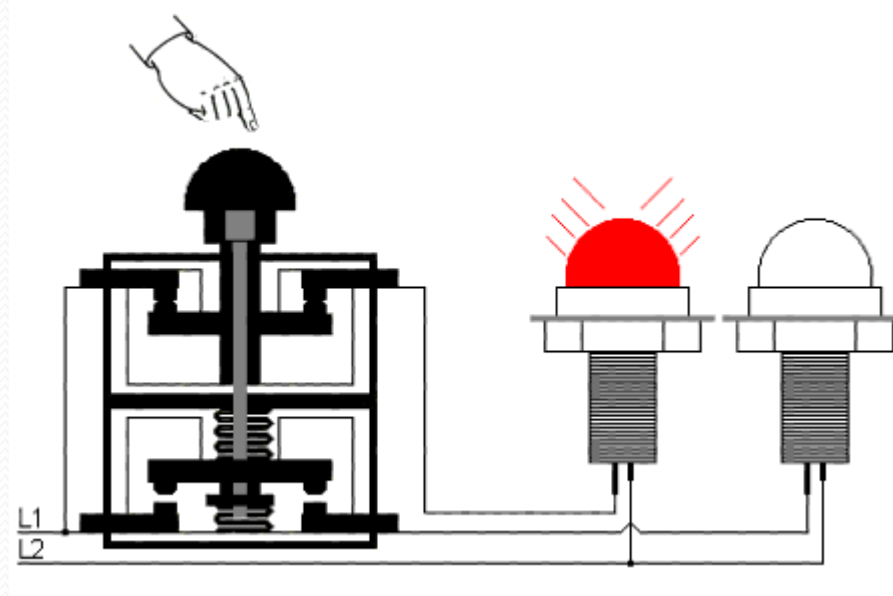
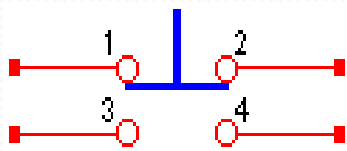
Bu elemana kısaca durdurma (stop) butonu adı verilebilir. Butona basıldığında kontak açılarak devre akımı kesilir. Buton serbest bırakıldığında tekrar eski konumuna döner.



1.1 Yapılarına Göre Butonlar

1.1.3 Çift yöllü butonlar

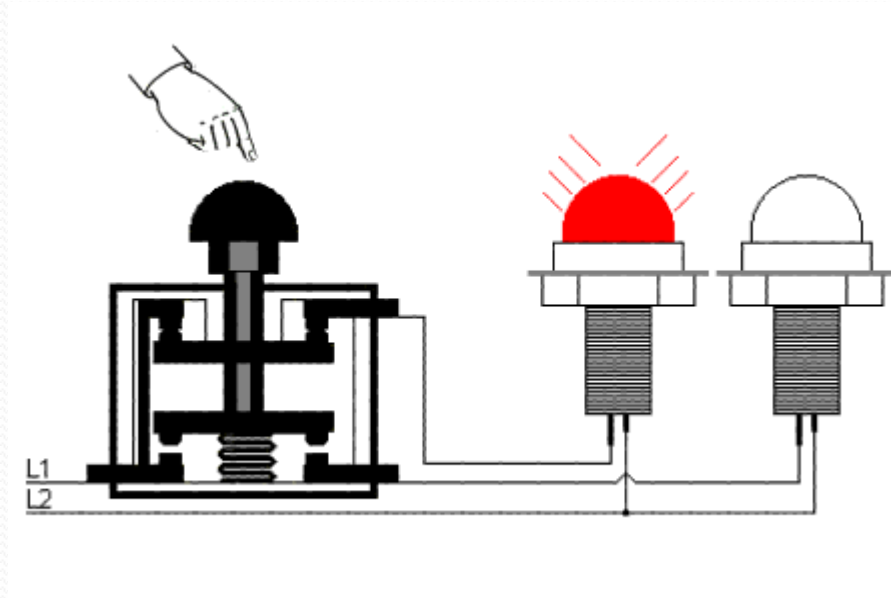
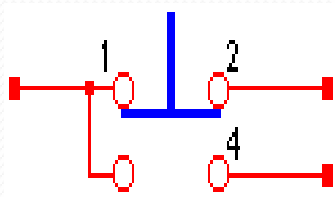
Biri normalde kapalı, diğeri normalde açık iki adet kontağa sahip olan butondur. Butona kuvvet uygulandığında kontaklar yer değıştirir. Bir işleme son verirken, diğeri bir işlemi başlatmak istenen yerlerde kullanılır.



1.1 Yapılarına Göre Butonlar

1.1.4 Ortak uçlu butonlar (jog butonlar)

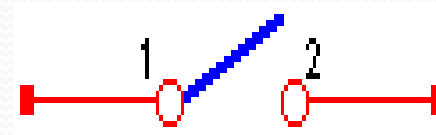
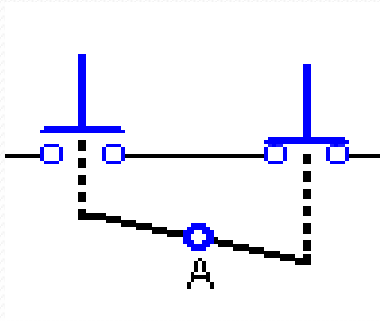
Butonun normal konumunda 1-2 bağlantılarından akım geçmektedir. Butona kuvvet uygulandığında devre 1-4 bağlantıları üzerinden tamamlanır. Buton serbest bırakıldığında normal konumuna döner. Çift yönlü butondan farkı, 1 numaralı ucun ortak olmasıdır.



1.2 Çalışma Şekillerine Göre Butonlar

1.2.1 Kalıcı buton (Anahtar)

Kalıcı butona basıldığında, buton durumunu değiştirir. Kalıcı buton serbest bırakıldığında, normal konumuna dönmez. Yani basıldığı şekilde kalır. Başka bir kumanda elemanı kalıcı butonu tekrar normal konumuna döndürür. Bu eleman bir aşırı akım rölesi veya bir durdurma butonu olabilir.



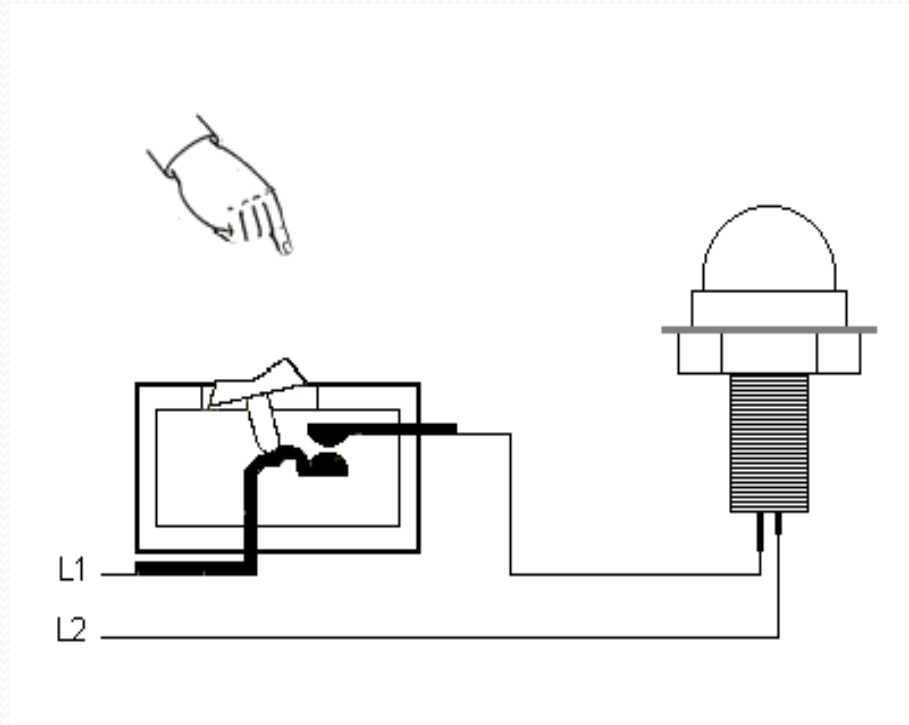
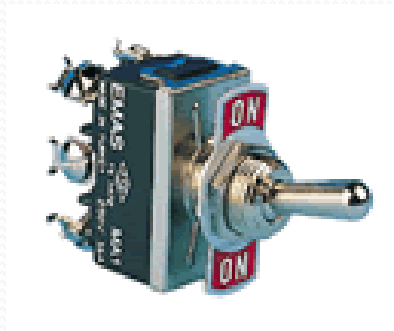
1.2 Çalışma Şekillerine Göre Butonlar

1.2.2 Ani temaslı buton

Ani temaslı butona basıldığında, buton durumunu değiştirir. Serbest bırakıldığında, ani temaslı buton otomatik olarak normal konumuna döner.

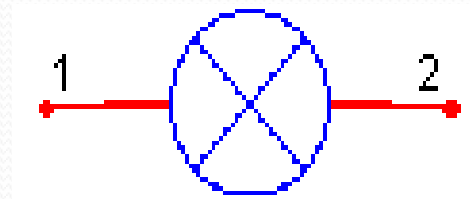
2. Anahtarlar

Anahtarların butondan farkı kalıcı tipte olmasıdır.



3. Lambalar

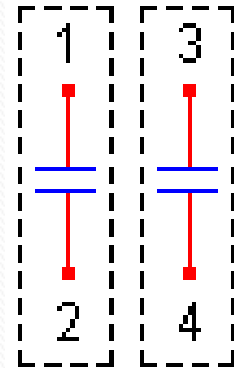
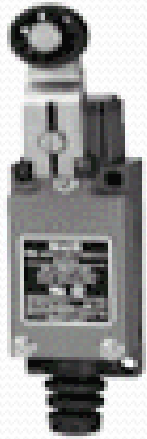
Kumanda devrelerinde en çok kullanılan gösterge elemanları sinyal lambalarıdır. Sinyal lambalarının gövdelerine neon veya akkor telli lamba takılır. Neon lambalar 220 V gibi yüksek gerilimli kumanda devrelerinde, akkor telli lambalar ise 36 V gibi düşük gerilimli kumanda devrelerinde kullanılırlar.



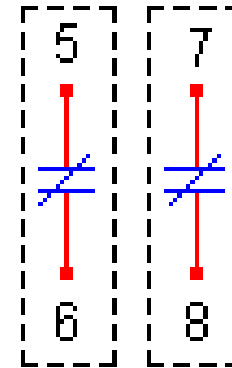
Sinyal lambaları genellikle elektrik tablolarına bağlanacak şekilde yapılırlar. Bu bağlamda, sinyal lambasının gövdesi tablonun arka tarafında kalır. Sinyal lambasının bombeli ve renkli camı tablonun ön yüzünde bulunur.

4. Sınır Anahtarları

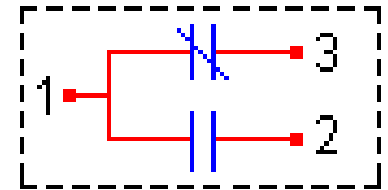
Hareketli aygıtlarda bir hareketi durdurup başka bir hareketi başlatan ve aygıtın hareket eden elemanı tarafından çalıştırılan kumanda elemanına sınır anahtarı denir. Yapılarına göre sınır anahtarları, makaralı, pimli ve manyetik olmak üzere üç kısma ayrılır.



normalde
açık
kontaklar

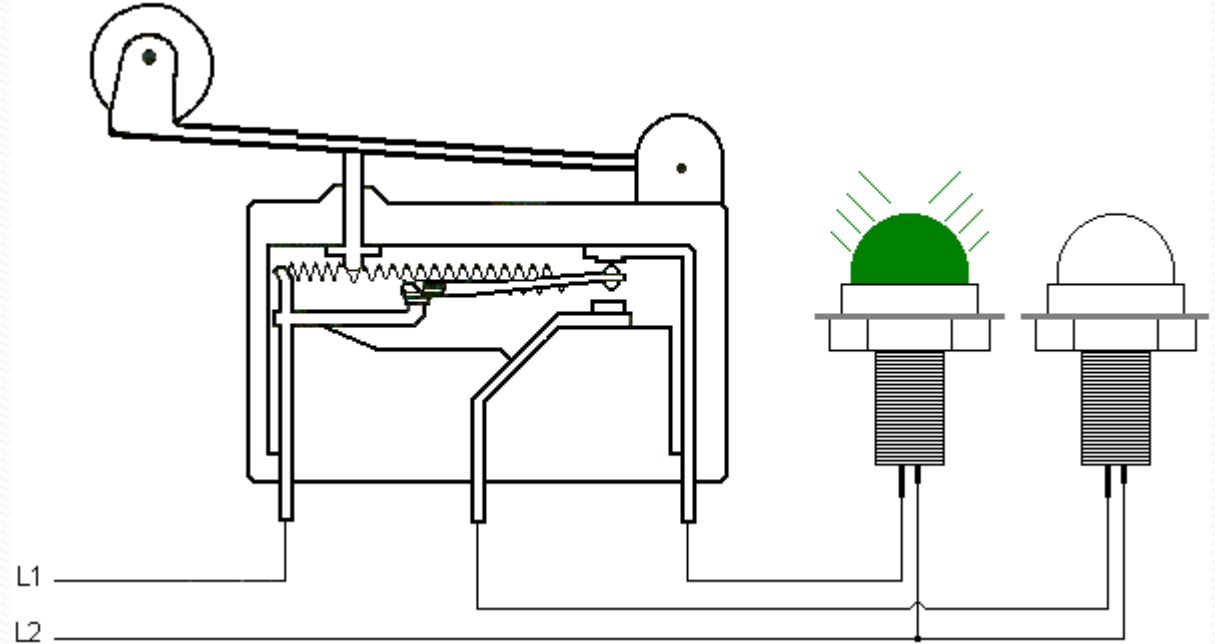
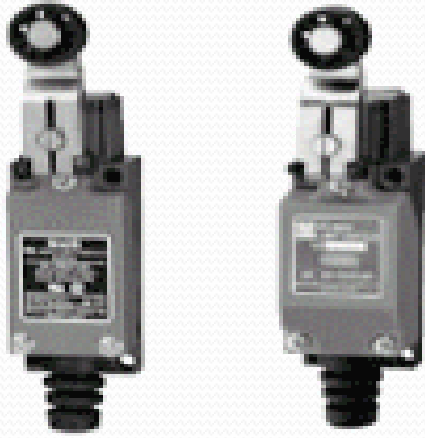


normalde
kapalı
kontaklar



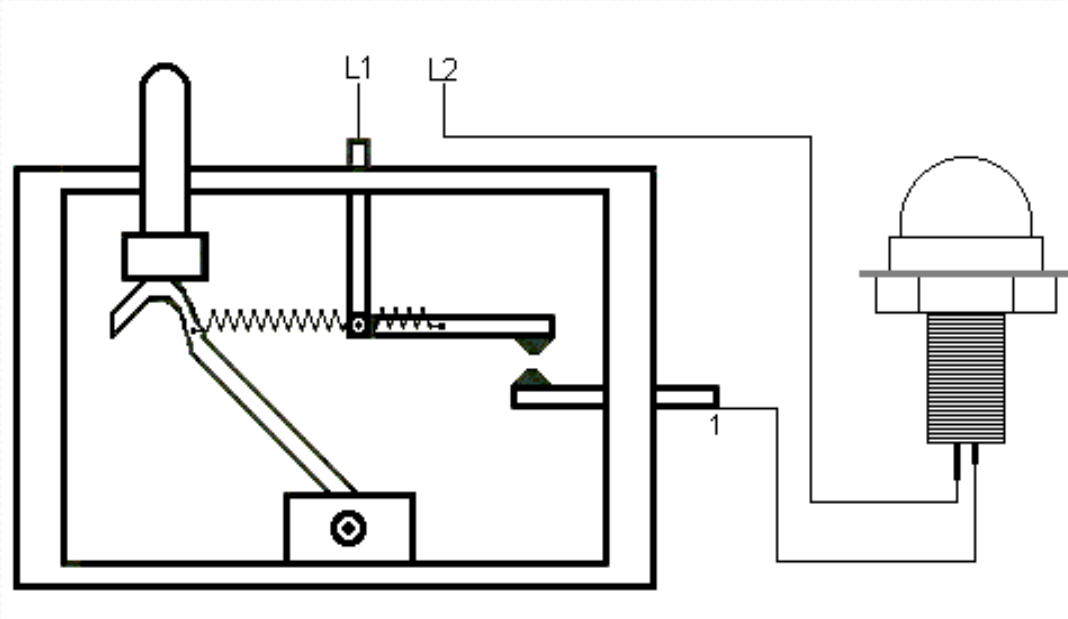
iki
konumlu

4.1 Makaralı sınır anahtarları



Aygıtın genellikle sabit kısmına bağlanırlar. Aygıtın hareketli kısmında bulunan bir çıkıntı, sınır anahtarının makarasına çarptığında, sınır anahtarının durumunu değiştirir. Sınır anahtarında bulunan kapalı kontaklar açılır, açık kontaklar kapanır. Sınır anahtarındaki bu durum değişikliği de aygıtı durdurur veya aygıtın çalışmasını sağlar.

4.2 Pimli sınır anahtarları



Aygıtın genellikle aygıtın sabit kısmına bağlanırlar. Aygıtın hareketli kısmında bulunan bir çıkıntı sınır anahtarının pimine çarptığında, sınır anahtarının durum değiştirmesine neden olur. Sınır anahtarında bulunan kapalı kontaklar açılır, açık kontaklar kapanır. Kontakların durum değiştirmesi, aygıtı durdurur veya aygıtta yeni bir hareketi başlatır. Pimli sınır anahtarında pimin hareket kursunun uygun büyüklükte olması gerekir. Aksi takdirde aygıtın hareketli parçası, anahtarın kursu kadar olan mesafede duramaz. Hareketli parça sınır anahtarının parçalanmasına neden olur.

4.3 Manyetik sınır anahtarları

Makaralı ve pimli sınır anahtarları mekanik bir hareketle çalışırlar. Yani mekanik bir hareket bu çeşit sınır anahtarlarının konumunu değiştirir. Manyetik sınır anahtarlarında ise bu durum farklıdır.

Bu sınır anahtarı sabit mıknatıs ve kontak bloğu olmak üzere iki kısımdan oluşur. Kontak bloğu aygıtın sabit kısmına, sabit mıknatıs ise aygıtın hareketli kısmına bağlanır.

Kontak bloğunda normalde açık ve normalde kapalı bir kontak vardır. Kontak parçalarından biri manyetik bir maddeden yapılır.

Aygıt çalışırken zaman zaman kontak bloğu ile sabit mıknatıs karşı karşıya gelirler. Bu durumda sabit mıknatıs kontağın manyetik parçasını kendine doğru çeker. Kontakın açılmasına veya kapanmasına neden olur.

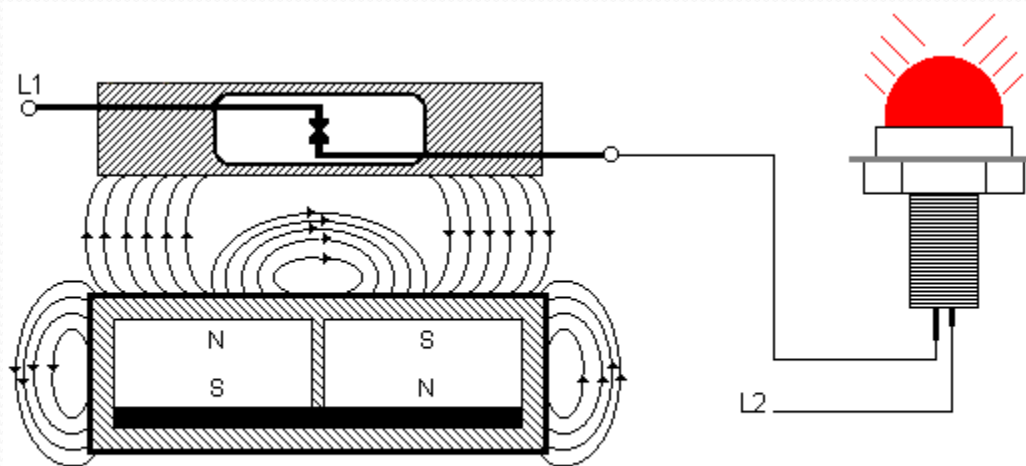
4.3 Manyetik sınır anahtarları

Manyetik anahtarlara Reed Kontak adı verilir. İçindeki hava alınmış şeffaf bit tüp içinde yerleştirilmiş demir - nikel alaşımlı kontakten ibarettir.

Akım geçişini kolaylaştırmak amacıyla cam tüpün içine azot ve hidrojen karışımı gaz doldurulur.

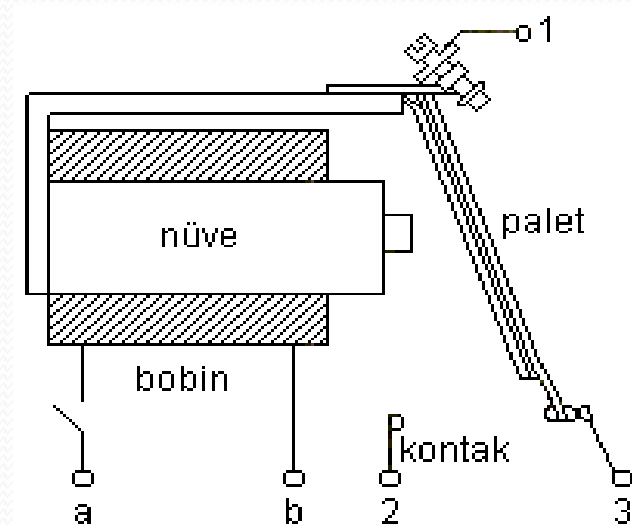
Kontakların mekanik titreşimlerden etkilenmemesi için reçineyle birlikte bir gövdeye yerleştirilmiştir.

Temassız algılama yaptıkları için yüksek hassasiyetli ve uzun ömürlüdür. Boyutları küçük ve anahtarlama hızları yüksektir (0.5 milisaniye).



5. Röleler

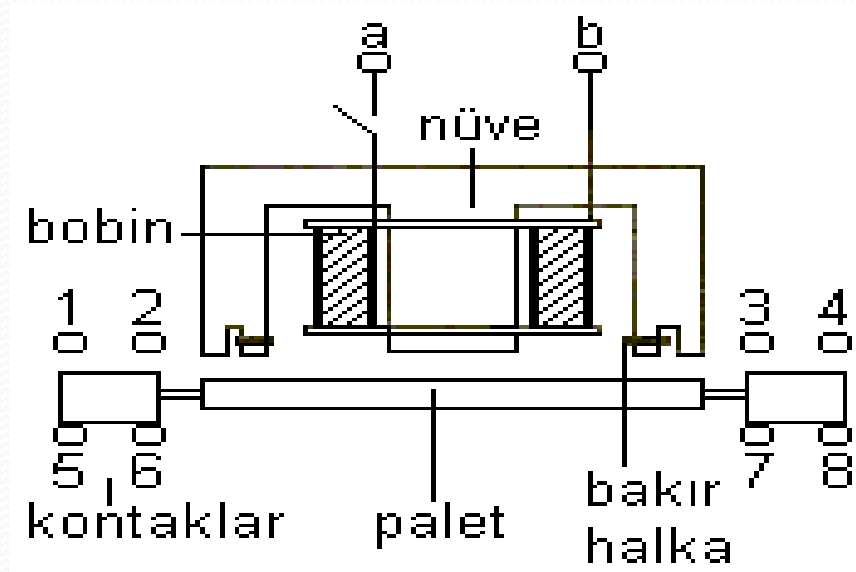
Ufak güçteki elektromanyetik anahtarlara röle adı verilir. Röleler elektromıknatıs, palet ve kontaklar olmak üzere üç kısımdan oluşur. Elektromıknatıs, demir nüve ve üzerine sarılmış bobinden meydana gelir. Röle bobinleri hem doğru ve hem de alternatif akımda çalışır. Bobin doğru akıma bağlanacak ise demir nüve bir parçadan yapılır.



5. Röleler

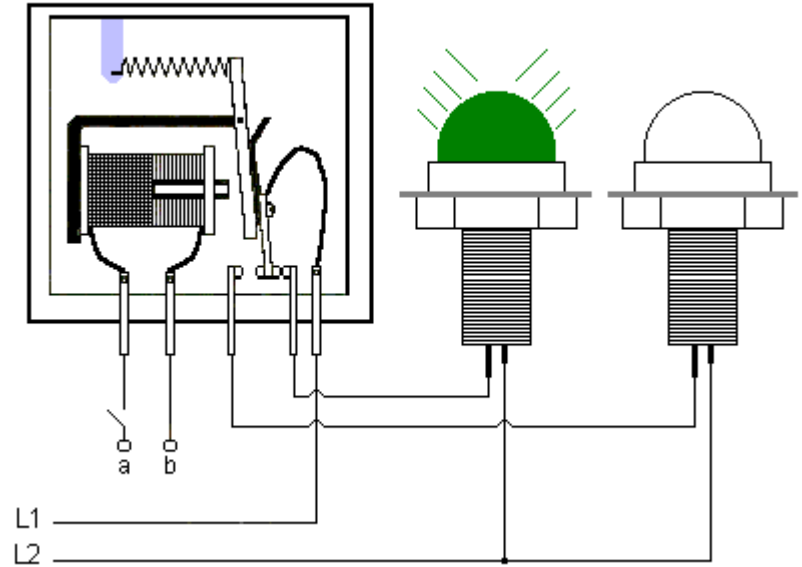
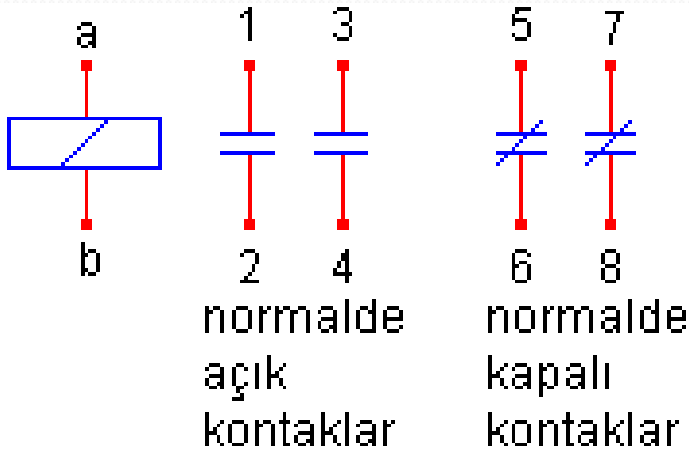
Demir nüvenin ön yüzüne plastikten yapılmış bir pul konur. Bu pul, bobin akımı kesildikten sonra artık mıknasiet nedeniyle paletin demir nüveye yapışık kalmasını önler. Bobini alternatif akıma bağlanacak rölelerin demir nüveleri sac paketinden yapılır.

Demir nüvenin ön yüzünde açılan oyuğa bakırdan yapılmış bir halka geçirilir. Bu bakır halka konmazsa alternatif alan nedeniyle palet titreşim yapar. Kontaklar açılıp kapanır ve röle gürültülü çalışır.



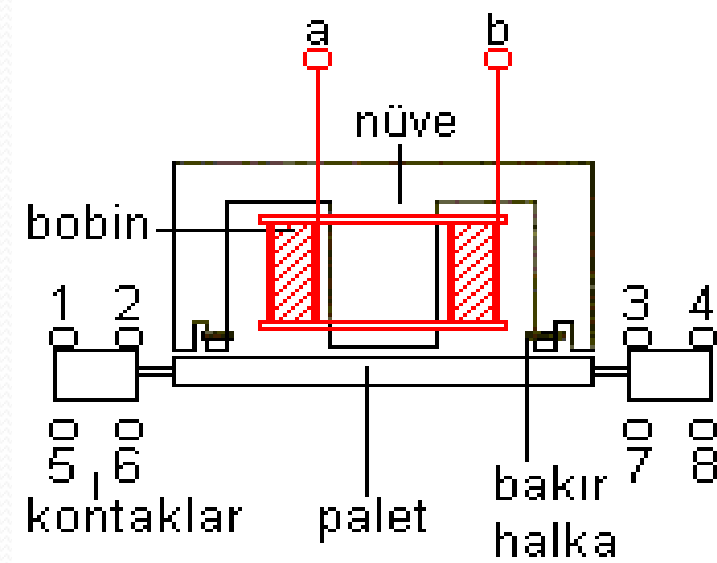
5. Röleler

Rölelerde bir veya daha fazla sayıda normalde açık ve normalde kapalı kontak bulunur. Kontakların açılıp kapanmalarını, rölenin paleti sağlar. Bobin enerjilendiğinde, palet çekilir. Normalde kapalı kontaklar açılır, normalde açık kontaklar kapanır. Rölenin paletine bağlanmış olan bir yay kontakların normal konumda kalmalarını sağlar. Kontakların yapımlarında gümüş, tungsten, palladyum metalleri ve bunların alaşımları kullanılır.

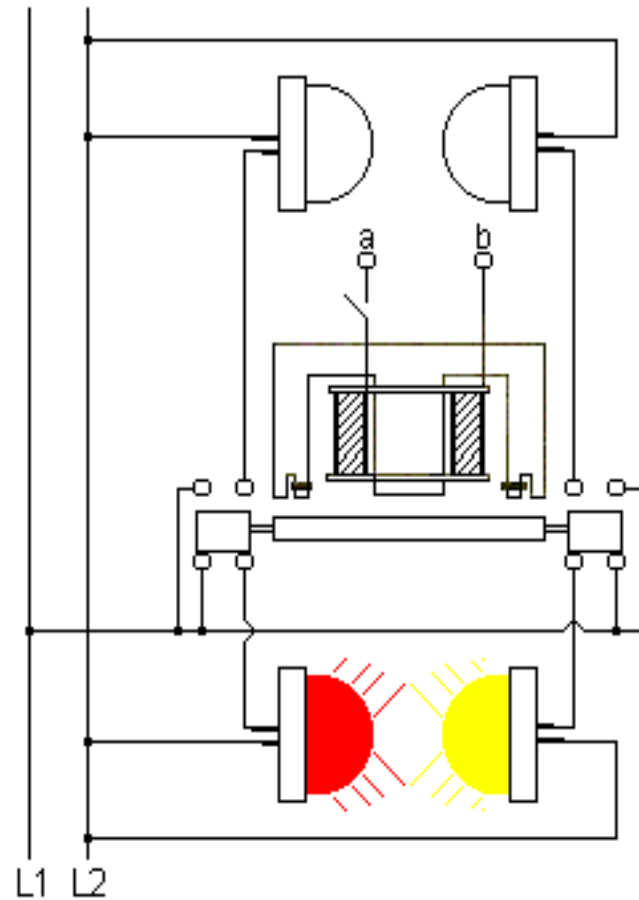
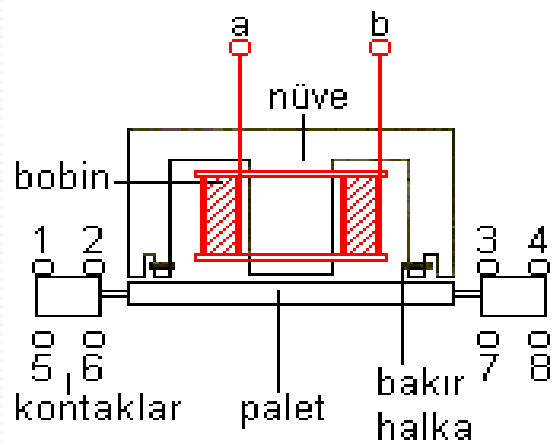


6. Kontaktörler

Büyük güçteki elektromanyetik anahtarlara kontaktör adı verilir. Rölelerde olduğu gibi kontaktörler de elektromıknatıs, palet ve kontaklar olmak üzere üç kısımdan oluşur. Kontaktörler, bir ve üç fazlı motor, ısıtıcı, kaynak makinesi, trafo vb. alıcıların otomatik olarak kumanda edilmesinde kullanılır. Bu elemanların bobinlerinin gerilimleri DC ya da AC olarak 24 - 48 - 220 - 380 volt olabilmektedir.



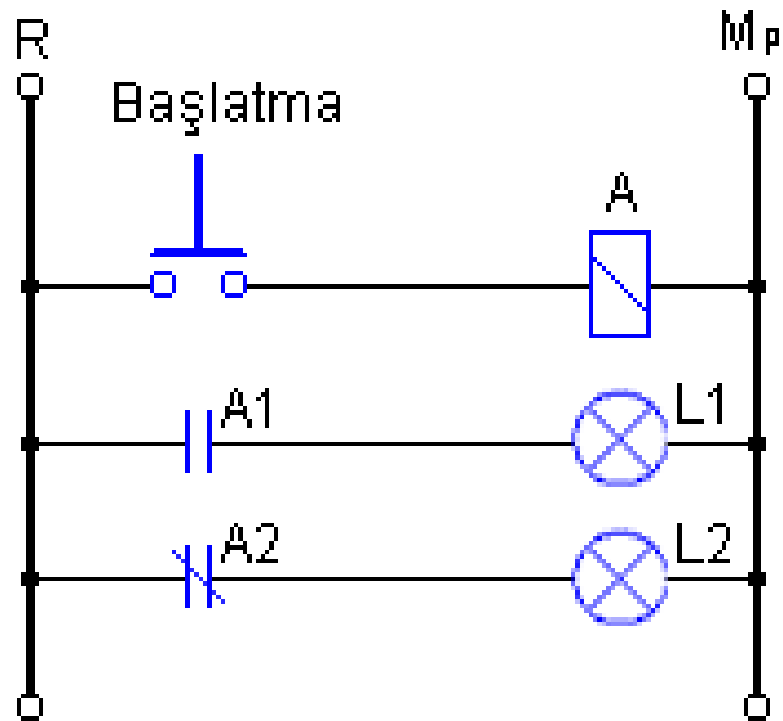
6. Kontaktörler



6. Kontaktörler

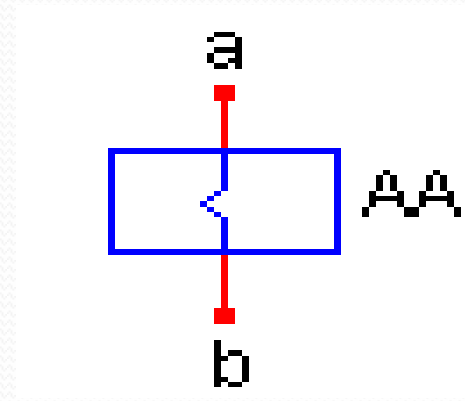
Kontaklar		Kumanda Kontakları				Güç Kontakları		
Bobin								
	Bobin Enerjisiz							
	Bobin Enerjili							

6. Kontaktörler



7. Aşırı Akım Rölesi

Aşırı akımların elektrik motorlarına vereceği zararları önlemek için kullanılan elemanlara, aşırı akım rölesi adı verilir. Elektrik devrelerinde kullanılan sigortalar da koruma görevi yaparlar. Çalışma karakteristikleri nedeniyle sigortalar elektrik motorlarını koruyamazlar. Yalnız hatları korurlar.



7. Aşırı Akım Rölesi

Aşırı akım röleleri motorlara seri olarak bağlanırlar. Yani bir aşırı akım rölesinden, motorun şebekeden çektiği akım geçer.

Çalışma anında motor akımı kısa bir süre için normal değerinin üzerine çıkarsa, bu aşırı akım motora zarar vermez. Aşırı akımın motordan sürekli olarak geçmesi, motor için sakınca yaratır. Çünkü uzun süre geçen aşırı akım, motorun sıcaklık derecesini yükseltir ve motoru yakar.

Bu nedenle kısa süreli aşırı akımlarda aşırı akım rölesinin çalışıp motoru devreden çıkarmaması gerekir. Motorun yol alma anında kısa süre çektiği aşırı akım, bu duruma örnek olarak gösterilebilir. Böyle geçici durumlarda rölenin çalışması, geciktirici bir elemanla önlenir.

7. Aşırı Akım Rölesi

Herhangi bir nedenle motor fazla akım çektiğinde, aynı akım aşırı akım rölesinden de geçeceğinden, aşırı akım rölesinin kontağı açılır. Açılan kontak, motor kontaktörünün enerjisini keser. Böylece motor devreden çıkar ve yanmaktan korunmuş olur.

Üzerinden geçen fazla akım nedeniyle atan bir aşırı akım rölesi, röle üzerinde bulunan butona elle basarak kurulur. Yalnız aşırı akım rölesini kurmadan önce rölenin atmasına neden olan arızayı gidermek gerekir. Bütün iş tezgahlarında kullanılan aşırı akım röleleri elle kurulurlar. Bazı ev tipi aygıtlarda örneğin buz dolaplarında kullanılan aşırı akım röleleri, devrenin açılmasından bir süre sonra otomatik olarak normal konumuna dönerler.

Yani bu aşırı akım röleleri kendi kendilerine kurulurlar. Bazı aşırı akım röleleri de üzerlerinde bulunan bir vida aracılığı ile hem otomatik ve hem de elle kurma konumuna dönüştürülebilirler.

7. Aşırı Akım Rölesi

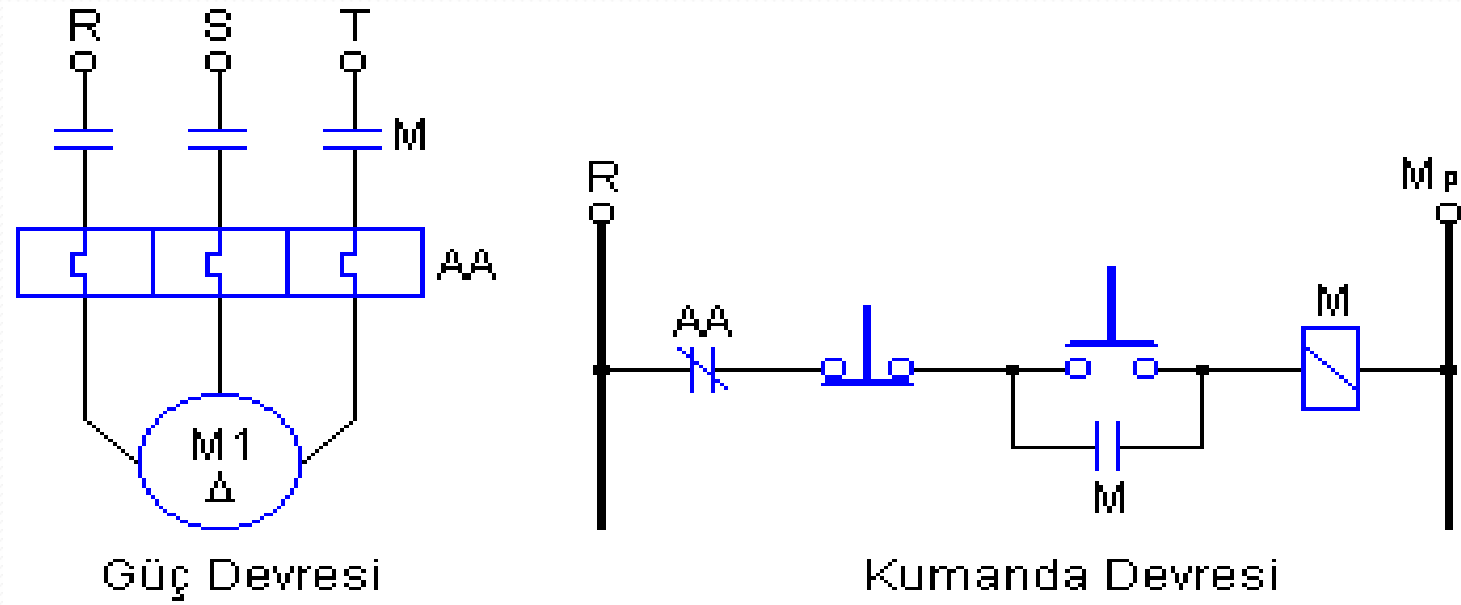
Bir fazlı alternatif akım veya doğru akım motor devrelerinde, aşırı akım rölesi yalnız bir iletken üzerine konur. Üç fazlı motor devrelerinde genellikle her faz için bir aşırı akım rölesi kullanılır. Bazen de yalnız iki fazın üzerine bir aşırı akım rölesi konur.

Güç devresinde kullanılan aşırı akım röleleri daha çok bir kontağı kumanda ederler. Bazen de her aşırı akım rölesinin ayrı bir kontağı olur. Aşırı akım röleleri manyetik ve termik olmak üzere iki kısma ayrılırlar.

Çeşitleri;

- Manyetik Aşırı Akım Rölesi,
- Termik Aşırı Akım Rölesi,
- Direkt Isıtmalı Aşırı Akım Rölesi,
- Ergiyici Alaşımli Termik Aşırı Akım Rölesi,

Termik Aşırı Akım Rölelerinin Motor Devrelerinde Kullanımı



Termik aşırı akım röleleri üç fazlı motor devrelerinde genellikle Şekil gibi bağlanırlar. Bu bağlantıda her faz üzerine bir termik aşırı akım rölesi konur. Üç termik aşırı akım rölesi bir kapalı kontağı kumanda eder.

Motor çalışırken herhangi bir nedenle uzun süre akım çekerse, termik aşırı akım rölesinin kapalı kontağı açılır. Çalışan kontaktör ve motor devreden çıkar. Böylece motor yanmaktan korunmuş olur.