

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

ELEKTRİK ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ

**YÜRÜYEN MERDİVEN KONTAKLARI
523EO0066**

Ankara, 2011

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- **PARA İLE SATILMAZ.**

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. SINIR ANAHTARLARI VE SENSÖRLER.....	3
1.1. Sınır Anahtarları.....	3
1.1.1. Sınır Anahtarlarının Avantajları Dezavantajları	4
1.1.2. Sınır Anahtarlarının Çeşitleri	5
1.1.3. Çalışma Şekillerine Göre Sınır Anahtarları	5
1.1.4. Sınır Anahtarları Montaj ve Kullanımında Dikkat Edilecek Hususlar.....	8
1.2. Sensörler.....	9
1.2.1. Endüktif Sensör.....	9
1.2.2. Optik Sensörler	12
1.3. Taban Konağı.....	13
UYGULAMA FAALİYETİ.....	19
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	23
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	24
2. MOTOR FREN KONTAĞI	24
UYGULAMA FAALİYETİ.....	26
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	28
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	29
3. YÜRÜYEN MERDİVEN/YOL TARAK KONTAĞI	29
UYGULAMA FAALİYETİ.....	34
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	35
ÖĞRENME FAALİYETİ-4	36
4. YÜRÜYEN MERDİVEN/YOL KÜPEŞTE GİRİŞ KONTAĞI.....	36
UYGULAMA FAALİYETİ.....	40
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	41
ÖĞRENME FAALİYETİ-5	42
5. YÜRÜYEN MERDİVEN/YOL BASAMAK EMNİYET KONTAKLARI.....	42
5.1. Zincir Konağı	42
5.2. Basamak Kırılma Konağı.....	45
5.3. Gergi Konağı.....	50
UYGULAMA FAALİYETİ.....	51
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	55
MODÜL DEĞERLENDİRME	56
CEVAP ANAHTARLARI.....	57
KAYNAKÇA	58

AÇIKLAMALAR

KOD	523EO0066
ALAN	Elektrik Elektronik Teknolojisi
DAL/MESLEK	Elektromekanik Taşıyıcılar
MODÜLÜN ADI	Yürüyen Merdiven/Yol Kontakları
MODÜLÜN TANIMI	Yürüyen merdiven dış donanımlarını anlatan bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	
YETERLİK	Yürüyen merdiven/yol kontaklarının bakım ve onarımını yapmak
MODÜLÜN AMACI	<p>Genel Amaç: Gerekli ortam sağlandığında merdiven/yolun taban, motor fren, tarak, küpeşte, giriş ve basamak kontaklarının bakımını ve değişimini yapabileceksiniz.</p> <p>Amaçlar:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Her türlü yürüyen merdiven ve yolun taban kontağının kontrolünü ve değişimini yapabileceksiniz.2. Her türlü yürüyen merdiven ve yolun motor fren kontağının kontrolünü ve değişimini yapabileceksiniz.3. Her türlü yürüyen merdiven ve yolun tarak kontağının kontrolünü ve değişimini yapabileceksiniz.4. Her türlü yürüyen merdiven ve yolun küpeşte giriş kontağının kontrolünü ve değişimini yapabileceksiniz.5. Her türlü yürüyen merdiven ve yolun basamak emniyet kontağının kontrolünü ve değişimini yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI ve DONANIMLARI	<p>Ortam: Atölye ortamı ve işletmeler</p> <p>Donanımlar: Yürüyen merdiven deney seti, çeşitli sınırlı anahtarları, elektronik deney malzemeleri</p>
ÖLÇME ve DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Bir sistemin sadece çalışması yeterli olmayabilir. Karmaşık sistemler çalışırken dış ortamdaki gelen uyarıları alıp değerlendirebilmeli ve çalışmasını bu uyarılara göre kumanda edebilmelidir. Aynen insan yapısında olduğu gibi duyu organlarından aldığı bilgilere göre beyin karar verir, gönderdiği elektriksel sinyallerle kaslar vasıtasıyla gerekli organları çalıştırıp istediği hareketi yapar. Elektrikli kontrol kumanda sistemlerinin duyu organları da sınır anahtarları, mikro anahtarlar ve sensörlerdir. Bunlardan gelen bilgiye göre çalışmasını düzenler. Yürüyen merdiven/yol sistemlerinde de birçok sınır anahtarı ve sensör kullanılmaktadır. Genellikle bunlar yolcu trafiğini saptamak ve herhangi bir tehlikeli durumu ya da istenmeyen olayı (tarağın kırılması, basamağın düşmesi gibi) kontrol kısmına bildirir. Kontrol kısmı da daha önceden belirlenmiş tepkiyi verir.

En gelişmiş yürüyen merdiven/yol sistemlerinde yaklaşık yirmi farklı kontak ve sensör kullanılmaktadır. Kimi sistemde beş, altı tane kontak ve sensör varken kimi sistemde bu sayı yirmi beşlere çıkabilir. Bu da yürüyen merdiven/yol sisteminin kalitesini ve fiyatını belirler. Bir olayı belirlemek için birden fazla sınır anahtarı kullanılabilir. Örneğin, basamak kırılma algılayıcısı olarak bazı sistemlerde iki sınır anahtarı kullanılırken bazı sistemlerde altı sınır anahtarı kullanılmıştır.

Bu modülde yürüyen merdiven/yol sistemlerinde kullanılan sensör ve sınır anahtarlarını, nerede ve nasıl kullanıldığını, hangi durumlarda nasıl arıza verdiklerini ve bir sensör yaparak nasıl çalıştığını öğreneceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Her türlü yürüyen merdiven/yolun taban kontaktlarının kontrolünü ve değişimini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Sınır anahtarlarının ve sensörlerin kullanım alanlarını araştırınız.
- Atölyenizde bir sınır anahtarını inceleyiniz.

1. SINIR ANAHTARLARI VE SENSÖRLER

1.1. Sınır Anahtarları



Resim 1.1: Çeşitli sınır anahtarları

İstenilen mekanik hareketi algılayan ve bu hareket sonucunda kontaktlarının konumunu değiştiren elektrik anahtarlarıdır. Otomasyon sistemlerinde istenilen ya da istenilmeyen durumun tespitinde kullanılır. Örneğin, elektrikli bir bahçe kapısının tam açılıp kapandığının, bant sonuna gelen malzemenin tespiti ya da yürüyen merdiven basamaklarının yanlara kaydığını veya yürüyen merdiven/yolun el bandının arasına yabancı bir cisim girdiğini algılayabilir. Neticede algılanan cisimle fiziki bir temas sonucu sınır anahtarları konum değiştirir. Kontaktların konum değiştirmesi kumanda devresi tarafından algılanır ve sistem önceden belirlenen tepkiyi verir.

Yürüyen merdivenlerde yaklaşık yirmi sınır anahtarı kullanılmaktadır (tarak kontağı, giriş plakası emniyet kontağı, eksik basamak kontağı, el bandı giriş kutusu kontağı ve basamak zinciri kontağı gibi). Kontrol sistemini daha iyi anlayabilmek için sınır anahtarlarıyla ilgili bilgi sahibi olmak gerekmektedir. Elektriksel arızaların birçoğu kullanılan sınır anahtarlarıyla ilgilidir. Arızalanan ya da durum tespiti yapan sınır anahtarı, arıza ekranına sahip yürüyen merdiven panolarında ışıklı ikaz ile gösterilir.

Günümüzde birçok algılama, sensörler vasıtasıyla yapılabilmektedir. Yalnız sınır anahtarı gibi mekanik anahtarlardan da vazgeçilmiş değildir. Bu nedenle sensörlerle sınır anahtarlarını karşılaştırmak yerinde olacaktır.



Resim 1.2: Yürüyen merdivenlerde kullanılan sınır anahtarları

1.1.1. Sınır Anahtarlarının Avantajları Dezavantajları

- **Avantajları**
 - Çalışmak için harici besleme gerilimine ihtiyaç duymaz.
 - Daha ekonomiktir.
 - Uygun durumlarda yük direkt sınır anahtarına seri bağlanıp anahtarlama yaptırılabilir.
 - Montajı nispeten kolaydır.
- **Dezavantajları**
 - Sadece fiziksel temas sonucu anahtarlama yapabilir.
 - Çalışma şartlarından etkilenmesi fazladır (yüksek sıcaklık değişimi, titreşim, toz, kir).
 - Anahtarlama ömrü azdır. Ortalama 10-20 milyon mekanik açma kapama yapabilenleri vardır. Bu sayı bir yürüyen merdiven basamak kırılma kontağı için yeterli olsa da üretim yapan bir fabrikadaki konveyör üzerindeki malı algılayan bir anahtar için kısa sayılabilir.
 - Yüksek frekanslarda anahtarlama yapamaz(saniyede 40 defa ayrı algılama yapması mümkün değildir).
 - Açılırları ve yaklaşımları hesaplamak zordur.

- Mekanik olarak hareketli parçalarda aşınmalar oluşur.
- Aşınma sonucu anahtarlama noktasında kaymalar oluşur.

1.1.2. Sınır Anahtarlarının Çeşitleri

Genel olarak pimli ve makaralı sınır anahtarları olmak üzere ikiye ayrılır. Üçüncü bir çeşidi olan manyetik sınır anahtarları ise bir mıknatısın karşısına gelmesi durumunda konum değiştirir ve bu haliyle mekanik sınır anahtarlarından ayrılır.

➤ **Makaralı sınır anahtarı**

Aygıtın genellikle sabit kısmına bağlanır. Aygıtın hareketli kısmında bulunan bir çıkıntı, sınır anahtarının makarasına çarptığında sınır anahtarının durumunu değiştirir. Sınır anahtarında bulunan kapalı kontaklar açılır, açık kontaklar kapanır.

➤ **Pimli sınır anahtarı**

Aygıtın genellikle sabit kısmına bağlanır. 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.

➤ **Manyetik sınır anahtarı**

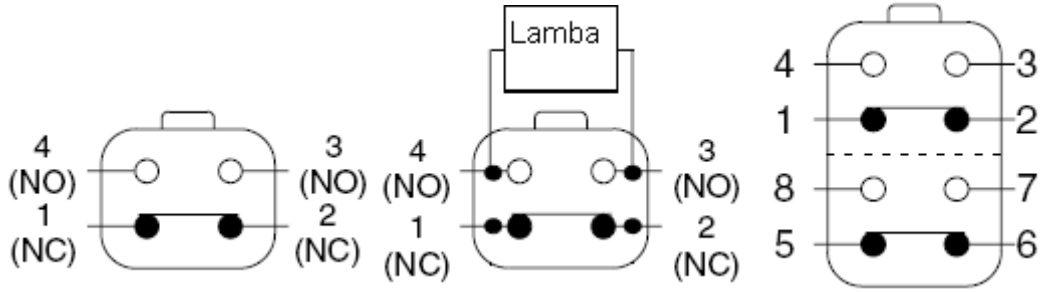
Makaralı ve pimli sınır anahtarları mekanik bir hareketle çalışır. Yani mekanik bir hareket bu çeşit sınır anahtarlarının konumunu değiştirir. Manyetik sınır anahtarlarında ise bu durum farklıdır. Sınır anahtarı sabit mıknatıs ve kontak bloğu olmak üzere iki kısımdan oluşur. Kontak bloğu aygıtın sabit 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 gelir. Bu durumda sabit mıknatıs kontağın manyetik parçasını kendine doğru çeker. Kontakın açılmasına veya kapanmasına neden olur. Manyetik anahtarlara “Reed Kontak” adı verilir. Havası alınmış şeffaf bir tüp içine yerleştirilmiş demir nikel alaşımli kontakten ibarettir. Akım geçişini kolaylaştırmak amacıyla cam tüpün içine azot ve hidrojen karışımı gaz doldurulur. Kontaklar, 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).

1.1.3. Çalışma Şekillerine Göre Sınır Anahtarları

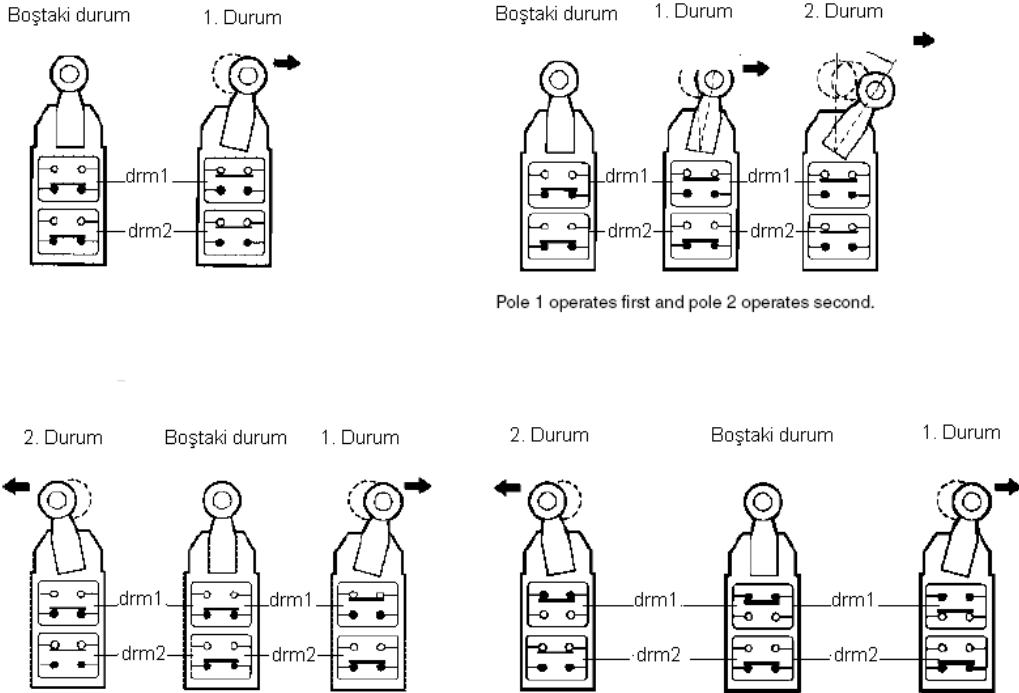
Ani temaslı ve kalıcı tip olmak üzere iki kısma ayrılır. Sınır anahtarının durum değiştirmesine neden olan hareket ortadan kalktığında, ani temaslı sınır anahtarı hemen normal konumuna döner (yay nedeniyle). Hâlbuki bir hareket nedeniyle kalıcı tip sınır anahtarı durum değiştirirse anahtar yeni konumunda kalır. Otomatik olarak normal konumuna dönmez. Ters yöndeki başka bir hareket kalıcı tip sınır anahtarını normal konumuna döndürür.

➤ Kontak çeşitleri

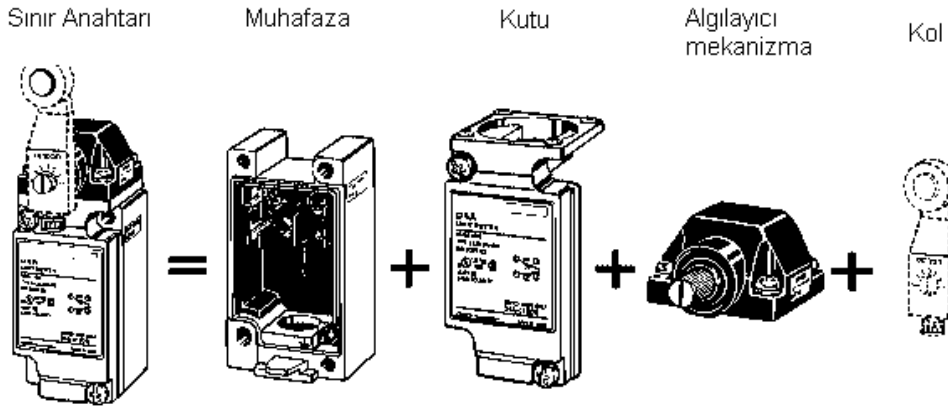
Sınır anahtarları tek ya da çift kontaklı olabilir. Şekil 1’de gösterildiği gibi NO ve NC kontakları vardır. Bunlar algılamayla beraber konum değiştirir. Bazı sınır anahtarlarında durum gösterge lambaları da olabilir. Bu lambalar kontakların istenilen duruma gelmesiyle ışık verecek şekillerde ayarlanabilir.



Şekil 1.1: Sınır anahtarlarının kontak durumları

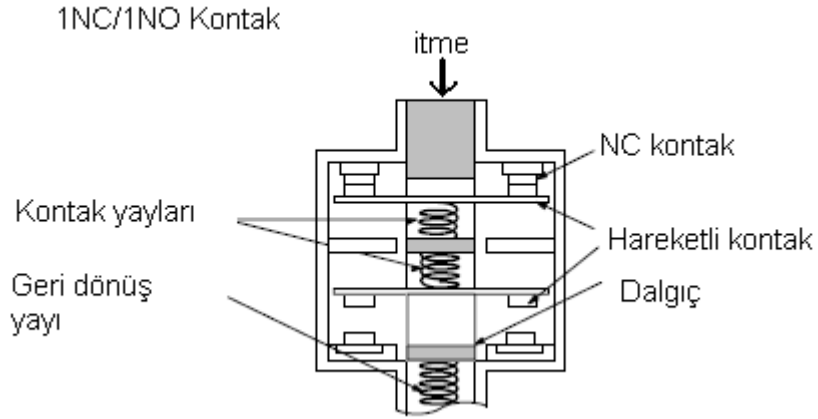


Şekil 1.2: Farklı sınır anahtarlarının konum değişimine göre kontaklarının aldığı durumlar



Şekil 1.3: Bir sınır anahtarını oluşturan kısımlar

Algılanan hareket sınır anahtarı milini iter. Bu hareket sonucu kontaklar konum değiştirir. Şekil 1.4'te bu sınır anahtarının iç yapısı ayrıntılı olarak gösterilmiştir. Bazılarında hareketi oluşturan baskı bittiğinde anahtar eski konumuna dönerken bazılarında eski konuma dönüş elle müdahale sonucu olabilmektedir.



Şekil 1.4: Sınır anahtarının iç yapısı

Sınır anahtarı farklı konumlarda hareketleri algılayabilmeleri için değişik başlıklara sahiptir. Şekil 1.5'te kullanılan algılama başlıklarından bazıları gösterilmiştir.



Esnek mil



Uzunluğu ayarlanabilir mil (Halgıç)



Hareketi açısal olarak algılayan sınır anahtarı

Şekil 1.5: Farklı algılama konumları için kullanılan sınır anahtarı başlıkları

Bütün elektrik anahtarlarının sahip olduğu kısıtlamalara sınır anahtarları da sahiptir. Çalışma gerilim ve akım limitleri vardır. Akım sınırı miliamperlerden baŐlayıp 10A'e çalışma gerilimleri de 650V/A'ye kadar çıkabilmektedir. Arızalı elemanın deęiŐtirilmesinde, aynı özelliklere sahip elemanın takılması gerekir. Bunun sağlanamadığı durumlarda uygun mekanik ve elektriksel özelliklere sahip malzeme de kullanılabilir. Unutulmaması gerekenlerden birisi de doğru gerilim ile alternatif gerilim anahtarlama değerlerinin farklılığıdır. Örneğin, 600V/1,2A AA'lık bir sınır anahtarının DA değerleri 240V/0,4A' dir. Bazı alıŐmalar için sınır anahtarlarının iletim ve yalıtım dirençleri de önem kazanabilir. İletim dirençleri ortalama 25 mΩ civarındadır.

1.1.4. Sınır Anahtarları Montaj ve Kullanımında Dikkat Edilecek Hususlar

- OluŐabilecek bir kısa devre ya da aşırı akım geçiŐinde sınır anahtarı korunmalıdır.
- Uygun mekanik ve elektriksel özelliklere sahip sınır anahtarları kullanılmalıdır.
- Gerekli hllerde metal kutuya sahip sınır anahtarları topraklanmalıdır.
- Patlayıcı, yanıcı gaz bulunan ortamlarda sınır anahtarları kullanımı gerekliyse bu durum dikkate alınarak seçim yapılmalıdır.
- Sınır anahtarları çevresel etkenlerden en az etkilenecek Şekilde monte edilmelidir.
- Kutusu ve kabloları hareket etmeyecek Şekilde monte edilmelidir.
- Periyodik olarak bakımları yapılmalıdır.



Resim 1.3: Yürüyen merdivenlerde kullanılan bir sınırlama anahtarının açılmış hâli

1.2. Sensörler

Sensörler, fiziki değişimleri elektrikselleştiren elemanlardır. Örneğin ışık, sıcaklık, hareket bilgisini gerilim, direnç, akım gibi değişkenlere dönüştürür.

Yürüyen merdiven sistemlerinde endüktif ve optik sensörler kullanılmaktadır. Endüktif sensörler ana motor hareketinin algılanmasında, devir sayısının ölçülmesinde ana tahrik zincirinin hareketinin algılanmasında; optik sensörler ise basamak tekerlerinin kontrolünde ve merdiven girişinde yolcu durumunun tespit edilmesinde kullanılır.

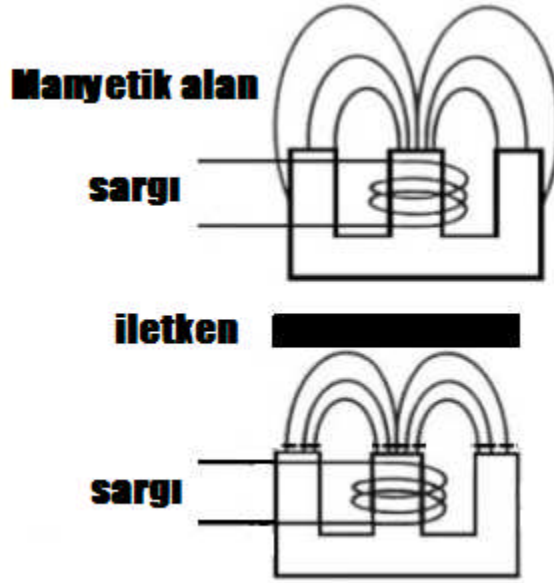
1.2.1. Endüktif Sensör

İletken cisimleri algılayan sensörlerdir. Temel olarak bir LC osilatör ve değerlendirici kısımdan oluşur.

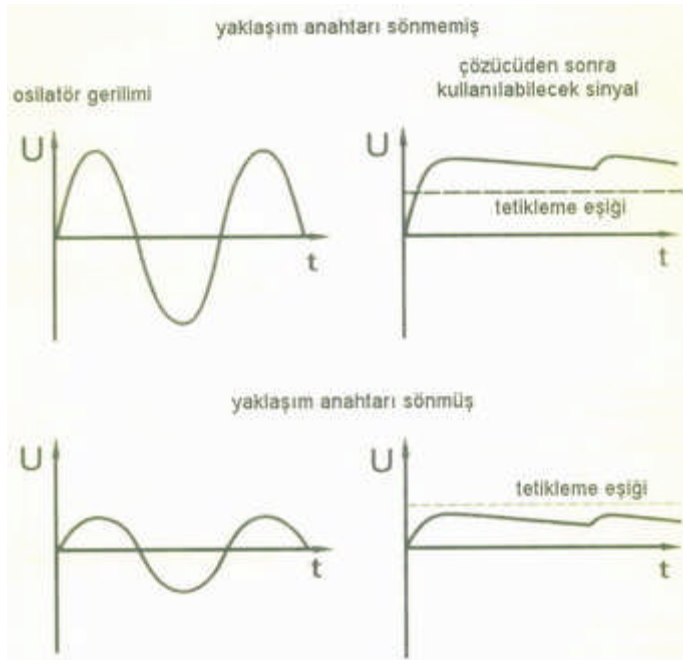


Şekil 1.6: Endüktif sensör blok diagramı

Bir LC osilatörün bobininin çevresinde, üretilen sinyalin frekansında değişim gösteren manyetik alan oluşur (Şekil 1.7). Bu manyetik alan içerisine iletken cisim girerse indüksiyon yasasına göre malzeme içinde girdap akımları oluşur ve osilatör devresinden enerji çeker. Bu da osilatör çıkış sinyalinin değişmesine neden olur. Bu değişim elektronik devre tarafından değerlendirilir ve uygun bir çıkış verilir. Şekil 1.8'de bobin çevresindeki manyetik alana harici iletkenin etkisi ve bu etki sonucunda osilasyon sinyalindeki değişim gösterilmiştir.








Şekil 1.7: Endüktif sensör algılayıcı kısım



Şekil 1.8: Manyetik alana giren iletkenin göre osilatör sinyalinin değişimi

Endüktif sensörlerin çıkışları istenilen özelliğe göre seçilebilir. NC, NO ya da NPN, PNP transistör çıkışlı olabilir. Bazı modelleri direkt 220V alternatif gerilimi anahtarlayabilir. DC ya da AC beslemeye ihtiyacı vardır. Dış etkilerden etkilenmesi minimumdur. Uzak algılamalar yapamazlar (nominal 3-30mm). Birçoğunun üzerinde durum gösterge lambası vardır. Algılama yapıldığı bu lamba ile de izlenebilir. Uygun besleme geliyorsa ve iletken yaklaşıldığında bu lamba ışık vermiyorsa sensör arızalıdır denilebilir.

Tablo 1.1’de değişik özelliklerdeki endüktif sensörler gösterilmiştir.

ENDÜKTİF SENSÖRLER					
Ölçü	Ø3mm	M4	Ø4mm	M5	5*5mm
Model	Standart	Standart	Standart	Standart	Standart
Algılama Mesafesi	0,6mm(shd)	0,6mm(shd)	0,8mm(shd)	0,8mm(shd)	0,8mm(shd)
Çalışma gerilimi	10...30VDC	10...30VDC	10...30VDC	10...30VDC	10...30VDC
Çıkış Tipi	NPN or PNP, NO or NC	NPN or PNP, NO or NC	NPN or PNP, NO or NC	NPN or PNP, NO or NC	NPN or PNP, NO or NC
Yük Akımı	<100ma	<100ma	<200ma	<200ma	<200ma
Anahtar Frekansı	2 kHz	2 kHz	5 kHz	5 kHz	5 kHz
LED Göstergesi	sarı	sarı	sarı	sarı	---
Sıcaklık Aralığı	-25...+70°C	-25...+70°C	-25...+70°C	-25...+70°C	-25...+70°C
Koruma Derecesi	IP67	IP67	IP67	IP67	IP67
Gövde Malzemesi	Paslanmaz çelik	Nikel kaplama piring	Paslanmaz çelik	Nikel kaplama piring	Nikel kaplama piring
Algılama Yüzeyi Malzemesi	PBT	PBT	PBT	PBT	PBT
Bağlantı	Aksial kablo	Aksial kablo	Aksial kablo M8 fiş	Aksial kablo M8 fiş	Aksial kablo

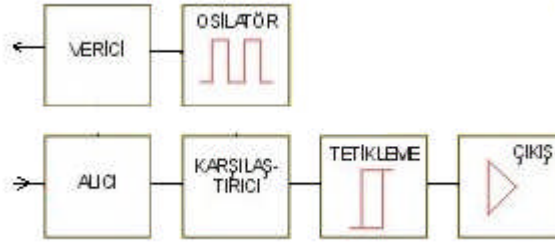
Tablo 1.1: Endüktif sensörler

1.2.2. Optik Sensörler



Resim 1.4: Optik sensör çeşitleri

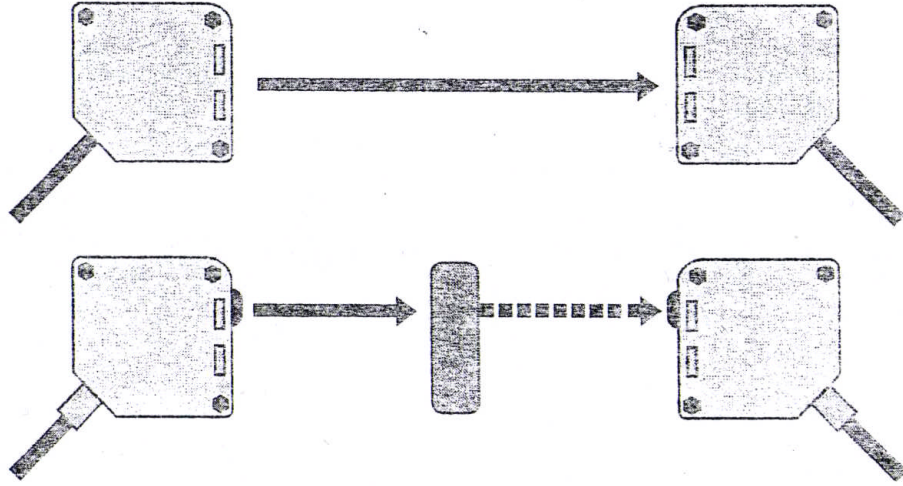
Optik sensörler veya fotoseller, ışık emisyon prensibiyle çalışan elektronik malzemelerdir. Bir verici ve alıcıdan oluşur. Alıcı kısım belirlenmiş sinyali aldığı sürece çıkış verir. Harici ışık kaynaklarından etkilenimi en aza indirmek için kızıl ötesi (enfraruj) ışık kullanılır. Optik sensörlerinin tek yana (cisimden yansıma prensibi) veya karşılıklı konulabilen tipleri vardır. Verici olarak IR LED diod, alıcı olarak da fototransistör kullanılabilir. Yürüyen merdivenlerde yolcu varlığını fark edip merdiveni aktif hâle getirmek ve merdiven tekerlek durumu kontrolü için optik sensör kullanılır. Alternatif ya da doğru gerilimle beslenebilir. Farklı çıkışlara sahip modelleri vardır. NC, NO, NPN, PNP transistör çıkışlı olabilir. Algılama mesafeleri 10 metreye kadar çıkabilen türleri vardır.



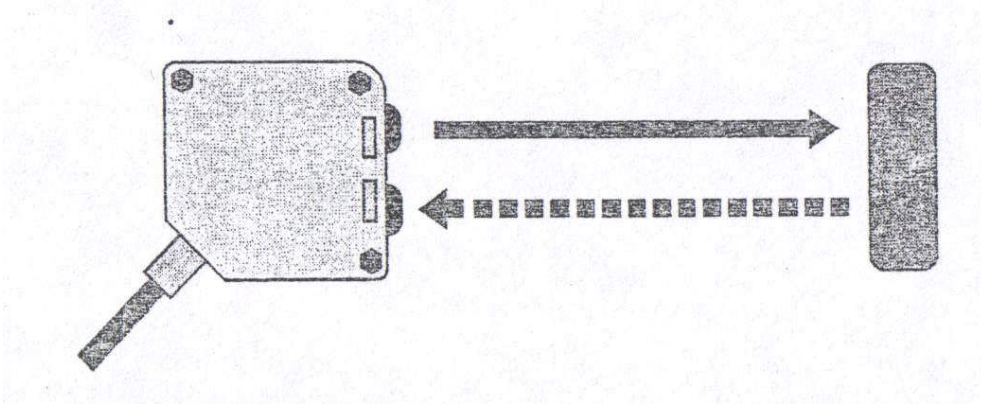
Şekil 1.9: Optik sensör blok diyagramı

Verici tarafından istenilen frekansla modüle edilmiş bir kod gönderilir, alıcı taraf ise gelen modüleli sinyali demodüle edip koda bakar istenilen kod geldiyse uygun çıkış verir. Sinyalin modüle edilmesinin ve IR ışık kullanılmasının nedeni farklı ışık kaynaklarından devrenin etkilenip yanlış algılama yapmasının önüne geçmektir.

Optik sensörlerin seçimi yapılırken çalışma ortamları göz önünde bulundurulmalıdır. Özellikle tozlu ortamlarda bu konu önem kazanmaktadır. Sensörün önündeki optik kısım kirlendiğinde kirliliğin durumuna göre algılama mesafesi azalır. Bu tip ortamlar için gerekenden daha fazla algılama mesafesine sahip sensörler seçilebilir.



Şekil 1.10: Karşılıklı yerleştirilen optik sensör takımı

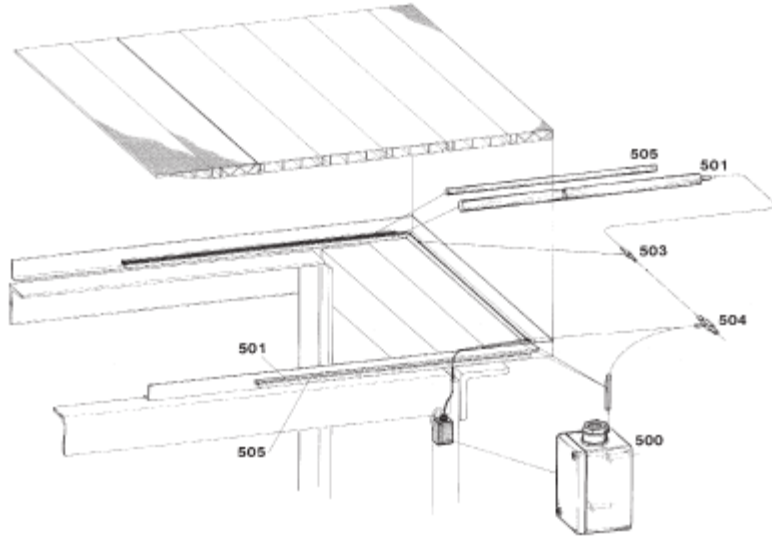


Şekil 1.11: Yansıma prensibine göre algılama yapan optik sensör

1.3. Taban Konağı

Yürüyen merdivenler, enerjiyi tasarruflu olarak kullanması düşünülmüş ve ona göre tasarlanmışlardır. Belirli bir zaman kullanılmadıklarında kendilerini dinlenmeye alır. Böylece hem enerji tasarrufu sağlanmış olur hem de çalışan malzemelerin ömrü uzamış olur. Durdukları zaman ise onları tekrar harekete geçirecek bir sistem olmalıdır.

Bu algılama eşik altına konulan basınç algılayıcısı ya da konağı ile yapılmaktadır. Diğer bir yöntem ise girişlerde konumlandırılan optik sensörlerle yolcu varlığını algılamaktır.



Şekil 1.12: Merdiven eşik kontağı

Taban kontağı olarak kullanılan sınır anahtarı eski bir teknoloji olmasına rağmen bazı yürüyen merdivenlerde kullanılmaktadır. Yürüyen merdivenlerin kullanım ömrü düşünüldüğünde bu sisteme sahip birçok yürüyen merdivenin kullanımda olduğu söylenebilir.



Resim 1.5: Optik sensör

Modern yürüyen merdivenlerde ise basınç algılayıcı (pressure-mat) ya da optik sensör kullanılmaktadır.

Merdiven kontağının çalışma sistemi şu şekildedir: Merdiven girişindeki eşik tablası yaylıdır. Üzerine bir ağırlık geldiği zaman bu tabla aşağıya doğru esner. Bu esneme esnasında altında bulunan merdiven eşik kontağına dokunur ve sistem çalışmaya başlar.

Günümüzde üretilen yürüyen merdiven/yol sistemlerinde taban kontağının yerini optik sensörler almıştır. Optik sensörlere, yolcunun varlığını tespit etmesinden başka görevler de yüklenmiştir. Bunlar şöyle sıralanabilir:

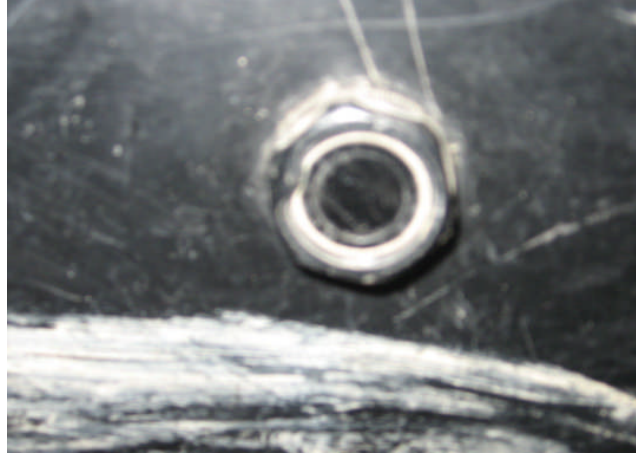
- Yolcu varlığı tespiti
- Yolcunun gideceği yönün tespiti
- Yolcu trafiği

Motor hızı kontrolü bölümünde anlatıldığı üzere motorun çalışması ve hangi hızla hareket edeceği kararı vermek için yolcu durumu ile ilgili tüm bilgiler girişlerdeki optik sensörler tarafından sağlanmaktadır. Daha komplike uygulamalarda yapı içerisindeki yolcu trafiği optik sensörlerle algılanmakta PC kumanda ve kontrolüyle hem yürüyen merdiven/yol hem de asansörlerin hız ve çalışma şekli belirlenmektedir.



Resim 1.6: Yürüyen merdivenlerde optik sensörlerin konumlandırılması

Optik sensörlerle ilgili en sık karşılaşılan sorun sensör ekranının kirlenmesidir. Periyodik bakımlarda optik sensör veya yansıtıcı aynası temizlenmelidir.



Resim 1.7: Yürüyen merdiven/yol optik sensörü



Resim 1.8: Yürüyen merdiven/yol optik sensör karşısında konumlandırılmış yansıtıcı ayna



Resim 1.9: Optik sensörün etek sacı içerisindeki görünüşü

Optik sensörler üzerlerindeki algılamayı gösteren bir LED'e sahip olabilir. Bu kontrollerini kolaylaştırır. LED algılamayı göstermiyorsa ya da algılama olduğu hâlde hareket başlamıyorsa yapılması gerekenler şunlardır:

- Sensör kablo bağlantıları kontrol edilir.
- Sensör besleme gerilimi kontrol edilir (DC 24 V).
- Algılama sonucu sensör çıkışının kontrol kartına bağlandığı noktadaki DC geriliminin değiştiği gözlemlenmelidir.

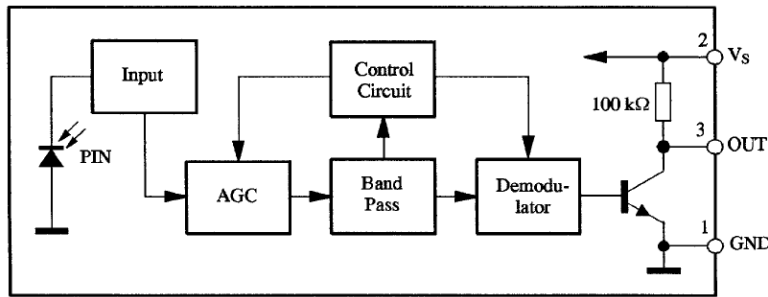
Örneğin, sensörün önünü kapattığımızda çıkışı 24 V DC, sensörün önü açıldığında 0 V'u (ya da tersi) görülebilmelidir.

Optik algılama temel olarak modüleli bir sinyalin IR LED diyod kullanılarak ışığa çevrilmesi ve modüleli sinyali alan bir algılayıcının sinyali demodüle edip bilgi sinyalini alıp değerlendirmesi prensibine göre çalışır. IR ışık (kızıl ötesi) ve modülasyon kullanılmasının nedeni yanlış algılamalara engel olmaktır. Güneş ışığı ve çevresel parazitler yanlış algılamaya neden olabilir.

1. Uygulama faaliyetinde verilen devrede modülasyon kullanılmamıştır. Verici devre iki kısımdan oluşur. Osilatör istenilen frekansta kare dalga sinyal üretir. Bu sinyal, çıkış katındaki transistör tarafından kuvvetlendirilir ve IR LED diyot sürülür. Kızıl ötesi ışığı insan gözü göremez. Verici devredeki LED'in yanması sinyal gönderildiğini doğrular. Devre direkt besleme gerilimine bağlanabileceği gibi bir anahtar üzerinden de bağlanabilir. Trimpot, osilatörün ürettiği sinyalin frekansını ayarlar.

Alıcı iki kısımdan oluşmuştur. İstenirse sadece kare içine alınan kısım kurulup devre çalıştırılabilir. Bu durumda sadece ışığın kesilmesiyle alıcıdaki LED' in durum değiştirmesi gözlemlenir. Bu şekilde çalıştırmak için A noktasına +5 V besleme gerilimi verilmelidir. Çerçeve dışındaki devrenin kurulmasına gerek yoktur. Devrenin tamamı kurulduğunda verici butonuna her basışta alıcıdaki role (ve bağlı olan yük) konum değişir.

Alıcı devrenin çalışması: Alıcı olarak içerisinde foto diyot bulunan ve çalışma frekanslarına göre gelen sinyali demodüle edip dijital sinyal veren eleman kullanılmıştır. Alıcı gözün blok şeması Şekil 1.13'de verilmiştir.



Şekil 1.13: Alıcı gözün blok şeması

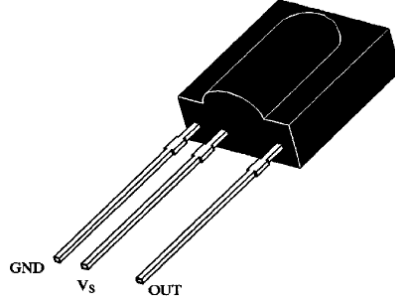
IR alıcı modüllerin çalışma frekansları 30-40 kHz arasındadır (Tablo 1.2). Alıcı modül çıkışında bir transistör bulunur. Bu transistör girişten uygun frekansta sinyal alındığında çıkışın 0 V olmasını sağlar. Uygun sinyal alınmadığında çıkış 5 V olur. Alıcının besleme gerilimi hiçbir durumda 5 voltu geçmemelidir. Sinyal bir an için kesilip tekrar görüldüğünde alıcı çıkışına kurulmuş çift kararlı multivibratör konum değiştirir. Transistör multivibratör çıkışını güçlendirerek röle ve yükü çalıştırır. İkinci bir durum oluşuncaya kadar röle durumunu korur.

TYPE	f _o	TYPE	f _o
TFMS 5300	30 kHz	TFMS 5330	33 kHz
TFMS 5360	36 kHz	TFMS 5370	36,7 kHz
TFMS 5380	38 kHz	TFMS 5400	40 kHz
TFMS 5560	50 kHz		

Tablo 1.2: IR alıcı modüllerin çalışma frekansları

UYGULAMA FAALİYETİ

Optik sensör devresi kurup çalışmasını gözlemleyiniz.



Resim 1.10: Alıcı göz ayak bağlantıları

Kullanılan araç gereç ve malzeme

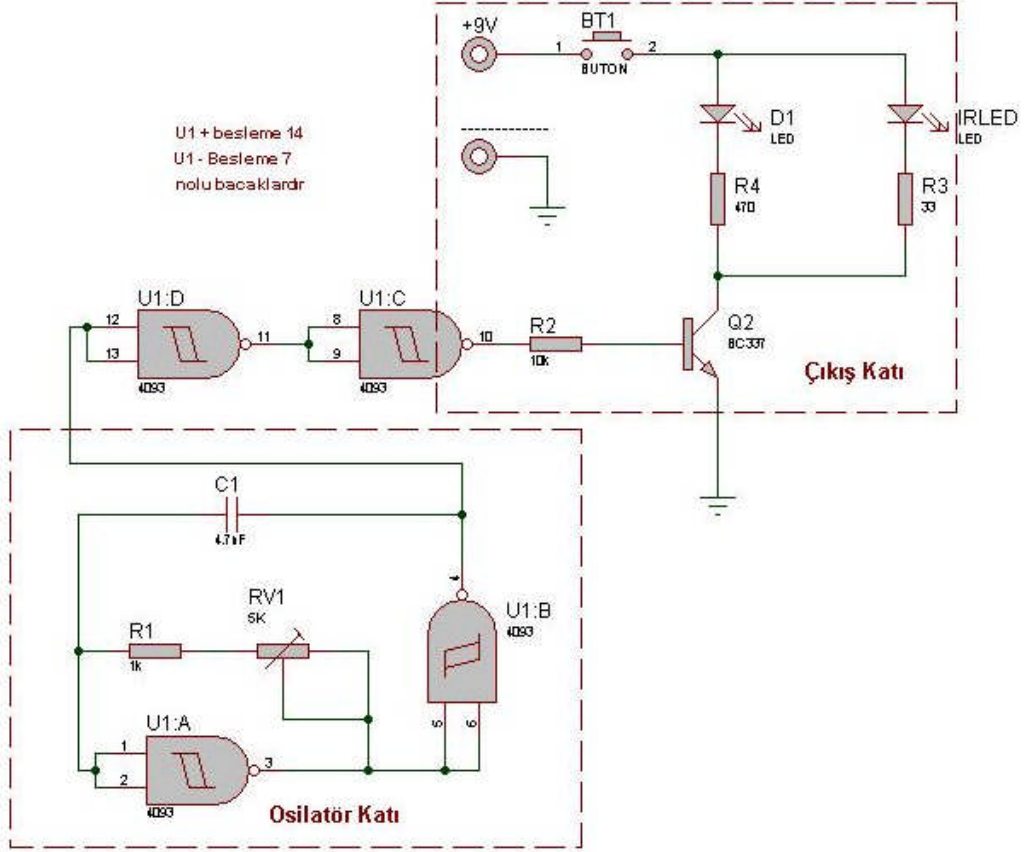
Verici:

1-Güç kaynağı		1
2-Deney bordu		1
3-Buton		1
4-CD4093		1; Vedeğil (schmit trigger li) kapısı
5-Led		1
6-Ir Led		1
7-R4	470 Ω	1
8-R3	33 Ω	1
9-Q2	BC337	1
10-R2	10K Ω	1
11-R1	1K Ω	1
12-RV1	5K Ω trimpot	1
13-C1	4n7	1

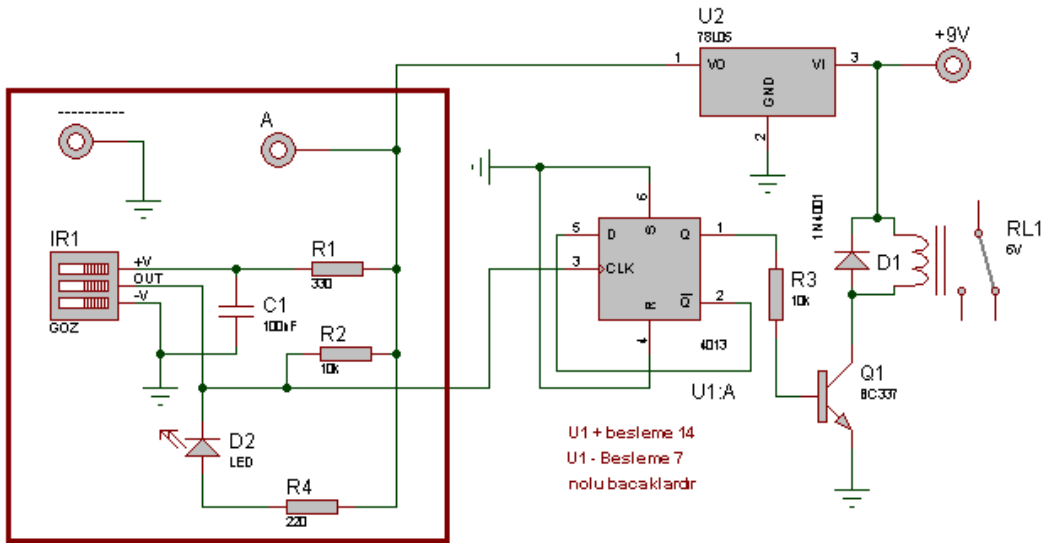
Alıcı:

1-Güç kaynağı		1
2-Deney bordu		1
3-Ir alıcı sensör (TK19)		1
4-R1	330 Ω	1
5-R2	10K Ω	1
6-R3	10K Ω	1
7-R4	220 Ω	1
8-D1	1N4001	1
9-D2	Led	1
10-Q1	BC337	1
11-Q2	78L05	1; Regülasyon entegresi
12-RL1	6 Volt Role	1
13-U1	CD4013	1; D tipi flipflop

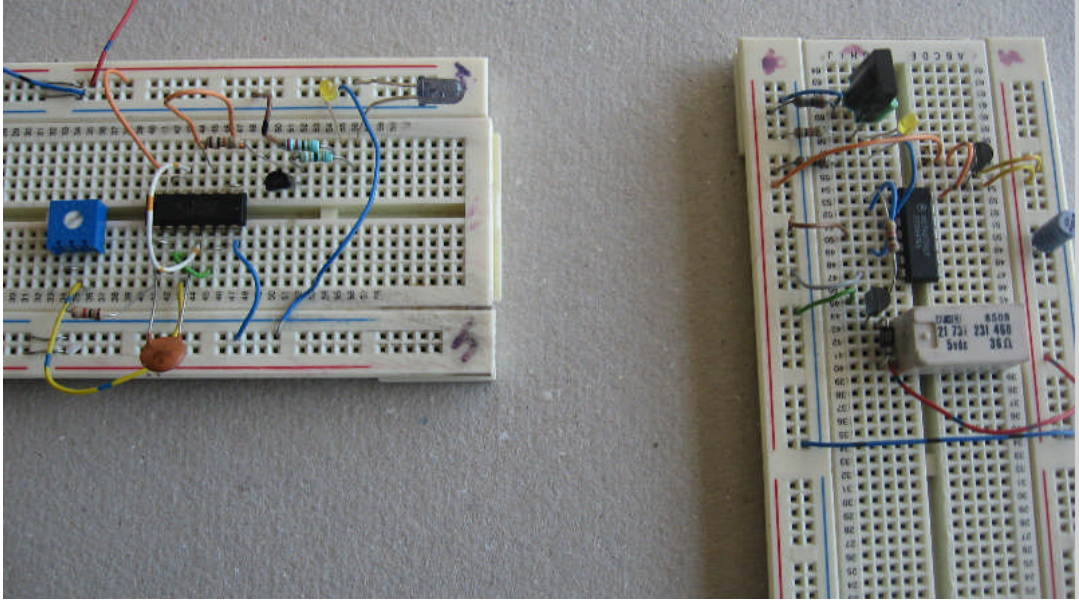
Uygulama devresi:



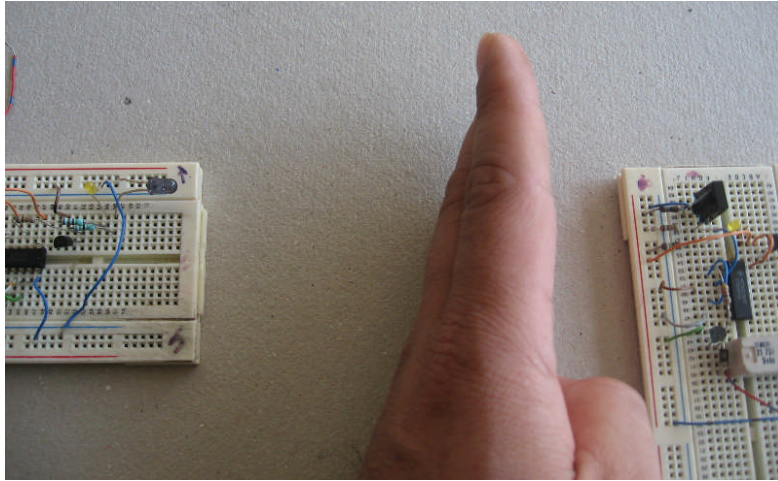
Şekil 1.14: Verici katı



Şekil 1.15: Alıcı katı



Resim1.11: Alıcı ve verici devrenin kurulmuş hâli (Algılama var.)



Resim 1.12: Alıcı ve verici devrenin kurulmuş hali (Algılama yok.)

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Şekil 1.14 ve 1.15'daki devreleri kurunuz. ➤ Devreyi öğretmeninize kontrol ettiriniz. ➤ Devreye enerji verip çalıştırınız. ➤ Verici ile alıcıyı aralarında 20 cm mesafe olacak şekilde karşılıklı konuşlandırınız. Ayarları yaptıktan sonra bu mesafeyi artırabilirsiniz. ➤ Elinizle algılayıcın önünü kapatıp açınız. Alıcı tarafındaki LED'in bu durumu tespit ettiğini gözlemleyiniz. ➤ En iyi algılamayı sağlayıncaya kadar verici kısımdaki trimpotla verici frekansını ayarlayınız. ➤ Algılama yapabildiği mesafeyi tespit ediniz. ➤ Üç fazlı bir motorun kumandasında bu devreyi nasıl kullanabileceğinizi kumanda devresini de dâhil ederek tartışıp çiziniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Vericideki IR LED diyotla alıcıdaki alıcı modül birbirini görmelidir. ➤ Besleme gerilimlerine dikkat ediniz. ➤ Farklı bir çalışma geriliminde röle kullandığınızda besleme gerilimini uygun değere ayarlayınız.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak öğrendiklerinizi kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Devre kurulumunu doğru yaptınız mı?		
2. Uzaklık ayarını yaptınız mı?		
3. Devreniz görevini tam yaptınız mı?		
4. Üç fazlı bir motorun kontrolünde nasıl kullanabileceğini tespit ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. () Sınır anahtarı, istenilen mekanik hareketi algılayan ve bu hareket sonucunda kontaklarının konumunu değiştiren elektrik anahtarlarıdır.
2. () Sınır anahtarlarıyla sensörler karşılaştırıldığında, sınır anahtarları titreşimlerden daha az etkilenir.
3. () Sınır anahtarları çalışmak için harici beslemeye ihtiyaç duyar.
4. () Avometre ile optik sensörlerin çalışıp çalışmadığı kontrol edilebilir.
5. () Avometre ile sınır anahtarlarının çalışıp çalışmadığı kontrol edilebilir.
6. () Optik sensörlerin ekran ve varsa yansıtıcıları temiz tutulmak zorundadır.
7. () Manyetik sensörler ana tahrik zincirinin gevşemesini de algılayabilir.
8. () Sınır anahtarlarını değiştirirken pano elektriğinin kesilmesine gerek yoktur. Stop butonuna basılması yeterlidir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Her türlü yürüyen merdiven/yolun motor fren kontağının kontrolünü ve değişimini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

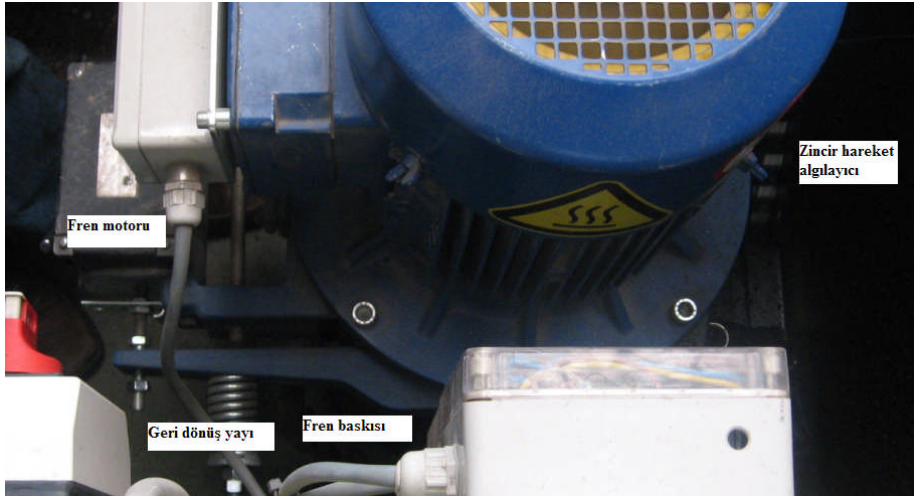
- Atölyenizde bir mikro anahtarı inceleyiniz.
- Hareketli bir sistemde frenlemenin algılanmasının önemini tartışınız.

2. MOTOR FREN KONTAĞI

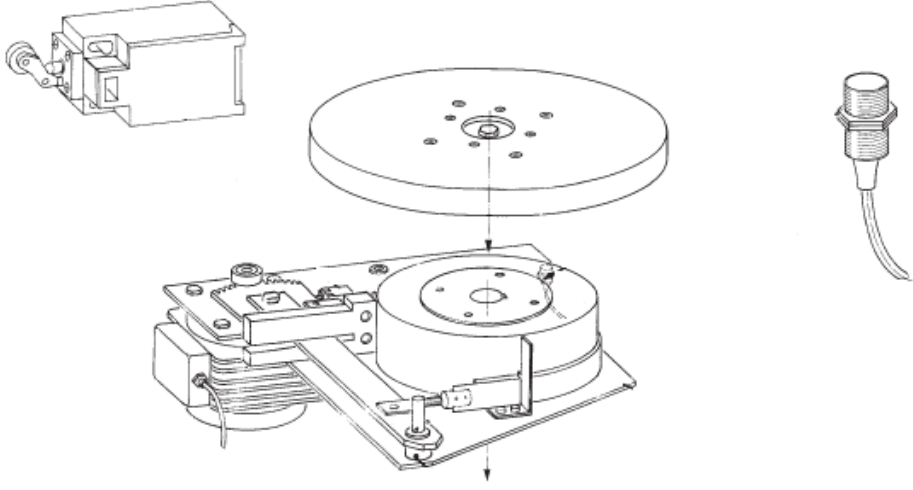
Motor fren kontağı fren kısmında bulunan bir mikro anahtardır. Frenleme bilgisini kontrol katına verir. Fren motoru ya da bobinleri hareket ettiğinde buradaki mikro anahtar konum değiştirir. Böylece anahtarın açık ya da kapalı olma durumuna göre kontrol katı fren devresinin durumunu saptar.

Fren kontağının görevleri:

- Frenlemenin durumunu “frenleme var/frenleme yok” bilgisini kontrol katına vermek
- Kontrol ünitesinden “fren yap” komutu geldiğinde bu komutun uygulanma durumunu kontrol ünitesine bildirmek
- Kontrol ünitesinden “freni bırak” bilgisi geldiğinde bu komutun uygulanma durumunu kontrol ünitesine bildirmek

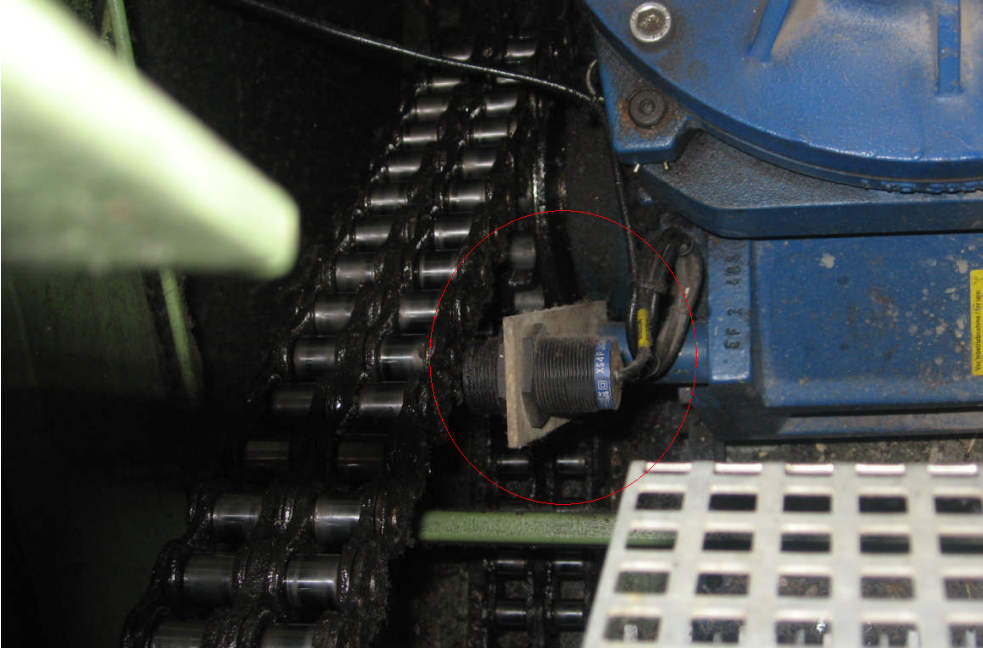


Resim 2.1: Yürüyen merdiven fren sistemi



Şekil 2.1: Fren bloğu ve volan hareketini algılayan manyetik sensör

Bazı sistemlerde ise ana tahrik zincirinin durumuna bakarak fren bilgisi elde edilir. Resim 2.2’de gösterildiği gibi ana tahrik zincirine konulan manyetik sensör motorun hareket ettiğini ya da durduğunu saptayıp kontrol kartına bildirebilir. Farklı sistemlerde hız bilgisi ve ana tahrik zincirinin koptuğu bilgisi de bu şekilde kontrol katına bildirilebilir. Burada kullanılan sensörlerin besleme gerilimleri 24 V DC’dir.



Resim 2.2: Ana tahrik zincirinin hareketini algılayan manyetik sensör

UYGULAMA FAALİYETİ

Fren kontağının sağlamlık kontrolünü avometre ile yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Avometreyi Ohm ya da buzzer konumuna alınız.➤ Prop uçlarını mikro anahtara bağlayınız  <p>Fren kontağının sağlamlık kontrolü-1</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Buzzer'dan ses gelmemesi ya da Ohmmetrenin açık devre göstermesi gereklidir.➤ Mikro anahtarın hareketli kısmına basarak ölçmeyi yapınız. Buzzer'dan ses gelmesi ya da ohmmetrenin kısa devre göstermesi gereklidir.  <p>Fren kontağının sağlamlık kontrolü-2</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Yukarıdaki şartları sağlıyorsa mikro anahtar sağlamdır.	<ul style="list-style-type: none">➤ Kontakların ölçümünde uygun ölçü aleti kullanınız.➤ Mikro anahtar sağlam olmasına rağmen sistem hata vermeye devam ediyorsa kablo bağlantılarını kontrol ediniz.➤ Manyetik sensör ile ilgili sorun tespit ederseniz sensörün besleme gerilimini, çıkış geriliminin değişimini ve kablo bağlantılarını kontrol ediniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak öğrendiklerinizi kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Avometreyi Ohm ya da buzzer konumuna aldınız mı?		
2. Prop uçlarını mikro anahtara bağladınız mı?		
3. Buzzer'dan ses gelmediğini ya da ohmmetrenin açık devre gösterdiğini gözlemlediniz mi?		
4. Mikro anahtarın hareketli kısmına basarak ölçmeyi yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınızı “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi fren kontağının görevlerinden biri değildir?
 - A) Frenlemenin durumunu, frenleme var/frenleme yok bilgisini kontrol katına vermek
 - B) Kontrol ünitesinden fren yap komutu geldiğinde bu komutun uygulanma durumunu kontrol ünitesine bildirmek
 - C) Kontrol ünitesinden freni bırak bilgisi geldiğinde bu komutun uygulanma durumunu kontrol ünitesine bildirmek
 - D) Palet sarsıntı bilgisini kontrol ünitesine bildirmek
2. Aşağıdakilerde hangisi mikro anahtar yerine manyetik sensör kullanması durumunda ortaya çıkan dezavantajlardan değildir?
 - A) Maliyet artar.
 - B) Algılama hassasiyeti bozulur.
 - C) Montaj zorluğu ortaya çıkar.
 - D) Harici beslemeye ihtiyaç duyulur.
3. Sistem elektriği kesildiğinde frenlerin durumu aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) Frenler sıkıdır.
 - B) Frenler boşturulmuştur.
 - C) Frenler önce sıkı ayarlanan süre sonunda boşturulmuştur.
 - D) Frenler önce boşta ayarlanan süre sonunda sıkıdır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAÇ

Her türlü yürüyen merdiven/yolun tarak kontaklarının kontrolünü ve değişimini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Sınır anahtarlarının başlıkları nelere göre seçilmektedir araştırınız ve tartışınız.
- Kirliliğin elektrikle çalışan hareketli sistemlere etkilerini araştırıp tartışınız.

3. YÜRÜYEN MERDİVEN/YOL TARAK KONTAĞI

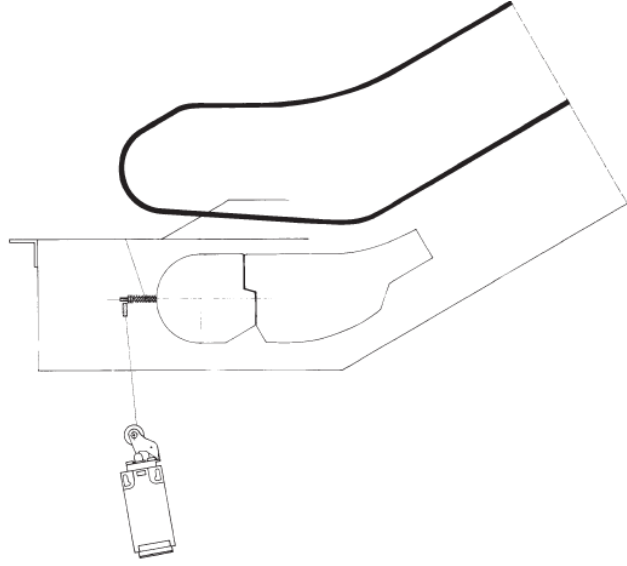
Yürüyen merdiven/yol sistemlerinde palet/basamak ile taraklar arasında bir sıkışma olduğunda, sistem bunu tarak kontağıyla fark eder. Sisteme zarar gelmesini engellemek için hareketi durdurur. Sıkışma nedenleri farklılık gösterir. Merdiven/yol üzerine düşürülen sert bir cisim ya da tarak ve yol kanallarının uyumunun bozulması tarak kontağını harekete geçirebilir.

Sistemin yeniden çalıştırılabilmesi için sıkışmaya yol açan sorunun çözülmesi gereklidir.



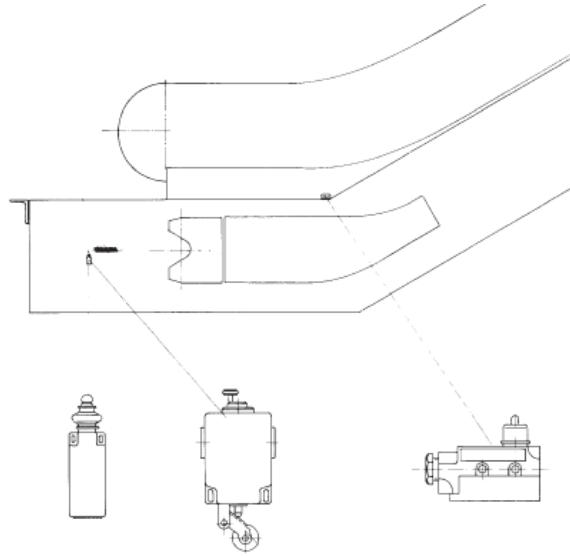
Resim 3.1 Yürüyen merdiven/yol tarak kontakları

Yürüyen merdiven/yol tarak kontağı, merdivenin en alt ve en üst kısımda bulunur. Sağda ve solda olmak üzere iki tanedir.



Şekil 3.1: Yürüyen merdiven/yol tarak kontağı montaj yeri

Tarak kontaklarına makine dairesinden ulaşılabilir. Sıkışmaya neden olan sorun çözüldüğünde tekrar ilk konumuna döner.

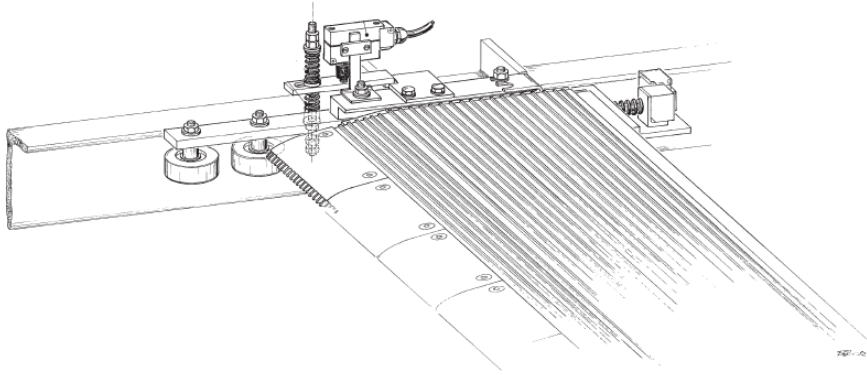


Şekil 3.2: Yürüyen merdiven/yol tarak kontağı montaj yeri



Resim 3.2: Basamak ve plaka temizliği

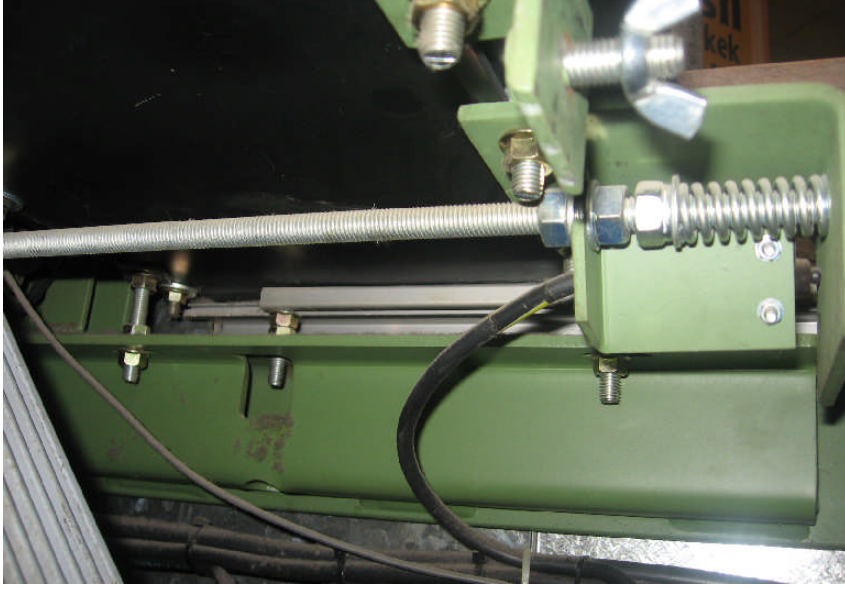
Basamakla tarak arasında bir sıkışma olduğunda bu baskıdan dolayı tarak plakası geriye doğru hareket eder. Bu hareket tarak kontağı tarafından algılanır ve kontrol katına bildirilir.



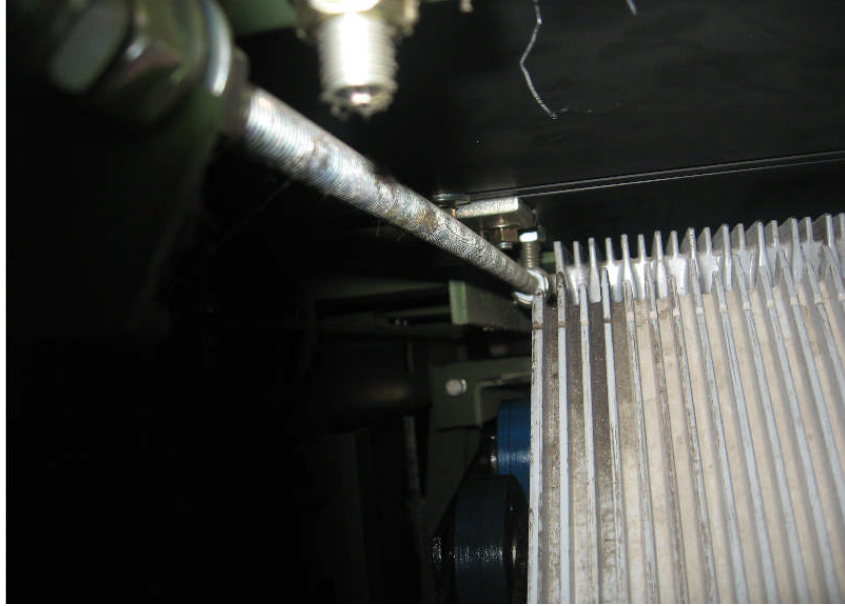
Şekil 3.3: Tarak ve tarak oynama kontağı

Kullanımda hareketli boşluk (Resim 3.2) toz ve kirle dolar. Periyodik bakımlarda buranın temizlenmesine özellikle dikkat edilmelidir. Boşluk herhangi bir nedenle dolduğunda sıkışma olsa dahi tarak plakası geriye hareket edemeyecektir. Sıkışma algılanamadığı için sistem çalışmaya devam edecek ve zarar görecektir.

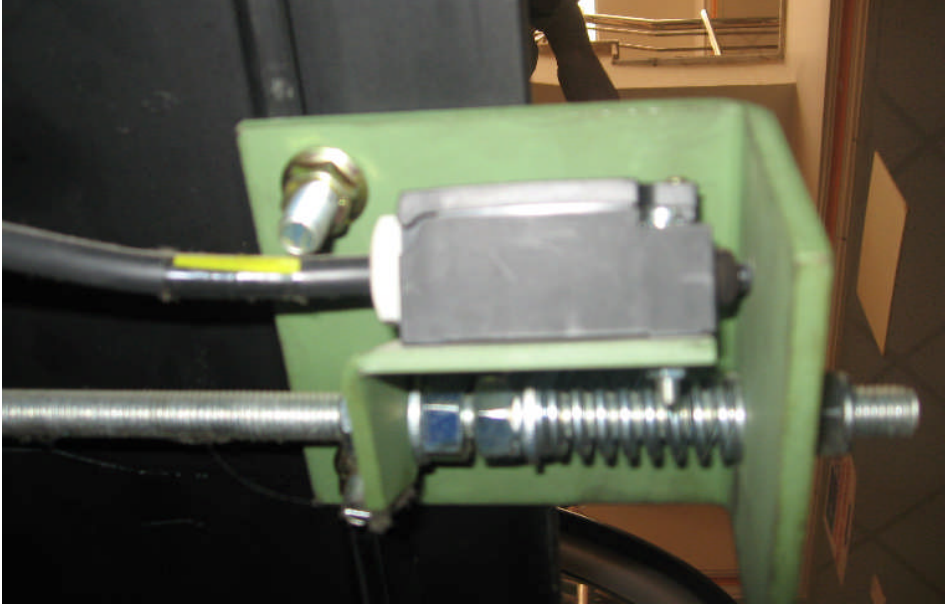
Makine dairesi tarafından tarak kontağına bakıldığında, tarak plakasına bağlı bir mil aracılığıyla hareketin tarak kontağına iletildiği görölür.



Resim 3.3: Tarakların geriye hareketi bir mil yardımıyla tarak kontağına iletilmesi



Resim 3.4: Hareketli tarak plakası ve milin makine dairesinden görüntüsü



Resim 3.5: Sıkışmayı algılayan sınır anahtarı



Resim 3.6: Hareketli boşluk ayar somunu

UYGULAMA FAALİYETİ

Hareketli boşluk ayar somunu bakımını yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Hareketli boşluğun temizliğini yapınız.	➤ Ayar yaparken basamak ve tarak kanallarının uyumlu (iç içe tam ve düz geçmiş) olmasına dikkat ediniz.
➤ Hareketli boşluk ayar somununu uygun anahtarla sıkarak ya da gevşeterek boşluğu ayarlayınız.	➤ Somundan taşan vida boyunu ölçerek dengeli bir ayar yaptığınızı doğrulayabilirsiniz.
➤ Aynı işlemi diğer taraftaki somun için de yapınız.	➤ Sınır anahtarının yerinden oynamıyor olmasına dikkat ediniz.
➤ Aynı işlemleri diğer katta da yapınız (aşağı ya da yukarı taraf).	➤ Sınır anahtarı kablolarının gevşememiş ve düzgün olmasına dikkat ediniz.
➤ İki taraftaki boşluğun eşit olmasına dikkat ediniz.	

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak öğrendiklerinizi kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Hareketli boşluğun temizliğini yaptınız mı?		
2. Hareketli boşluk ayar somununu uygun anahtarla sıkarak ya da gevşeterek boşluğu ayarladınız mı?		
3. Aynı işlemi diğer taraftaki somun için de yaptınız mı?		
4. Aynı işlemleri diğer katta da yaptınız mı?		
5. İki taraftaki boşluğun eşit olmasına dikkat ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. () Tarak kontağı, basamak ile palet arasında sıkışma olduğunda bunu kontrol katına bildirir.
2. () Hareketli boşlukta yapancı cisim olması durumunda taraklar ileri hareket yapamadığından tarak bu durumu tespit edemeyecektir.
3. () Hareketli boşluğun düzgün ayarlanmaması tarak dişlerinin basamak ya da palet kanallarına tam oturmamasına ve zarar görmesine sebep olur.
4. () Tarak kontağı arızalanırsa sıkışan nesnelere zarar görebilir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-4

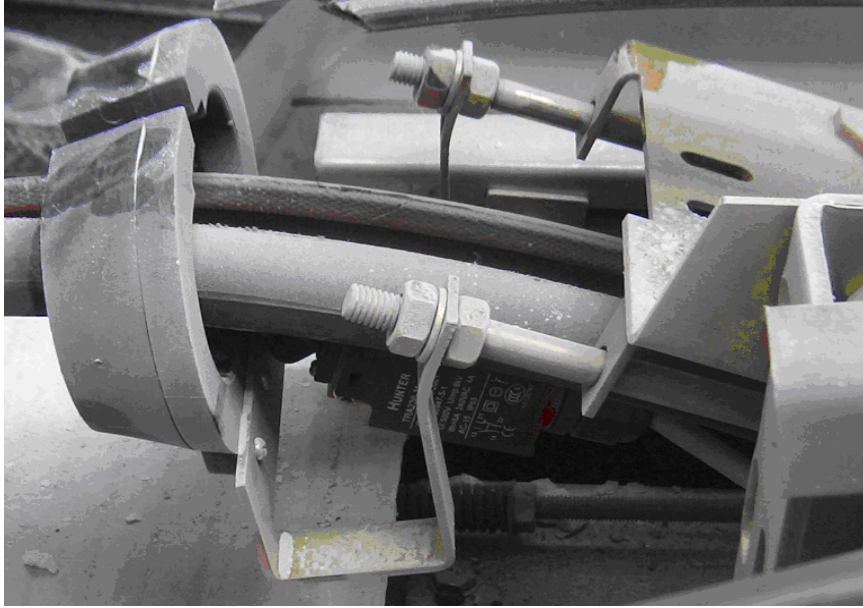
AMAÇ

Her türlü yürüyen merdiven/yolun küpeşte giriş kontaklarının kontrolünü ve değişimini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

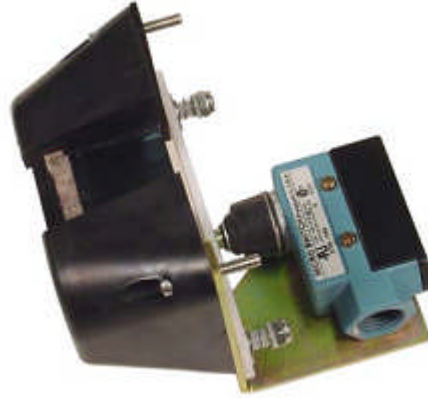
- Hareketli elektrikli sistemlerde insan emniyeti açısından alınan tedbirleri araştırınız.

4. YÜRÜYEN MERDİVEN/YOL KÜPEŞTE GİRİŞ KONTAĞI

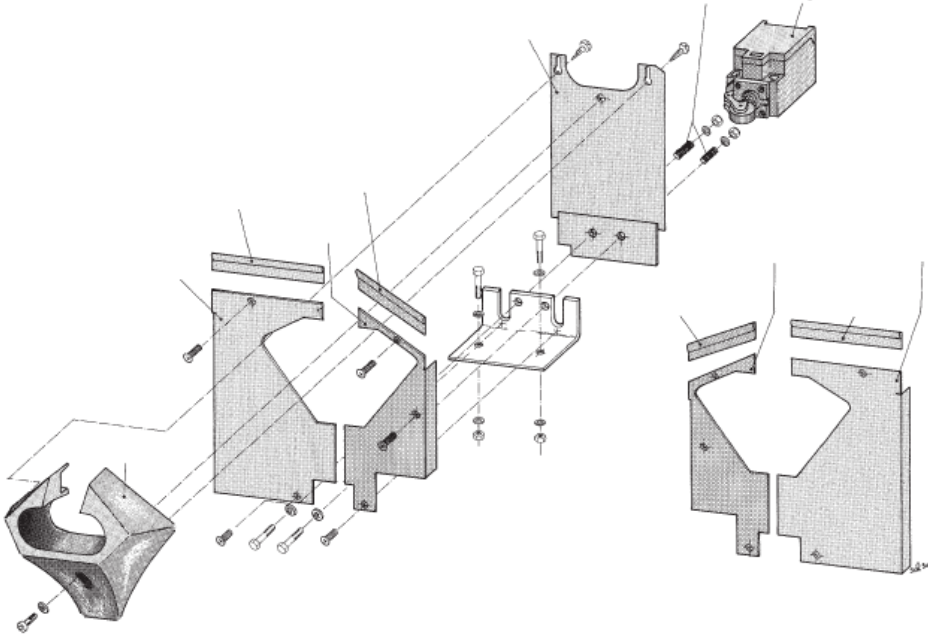


Resim 4.1: El kayışı giriş kontağı

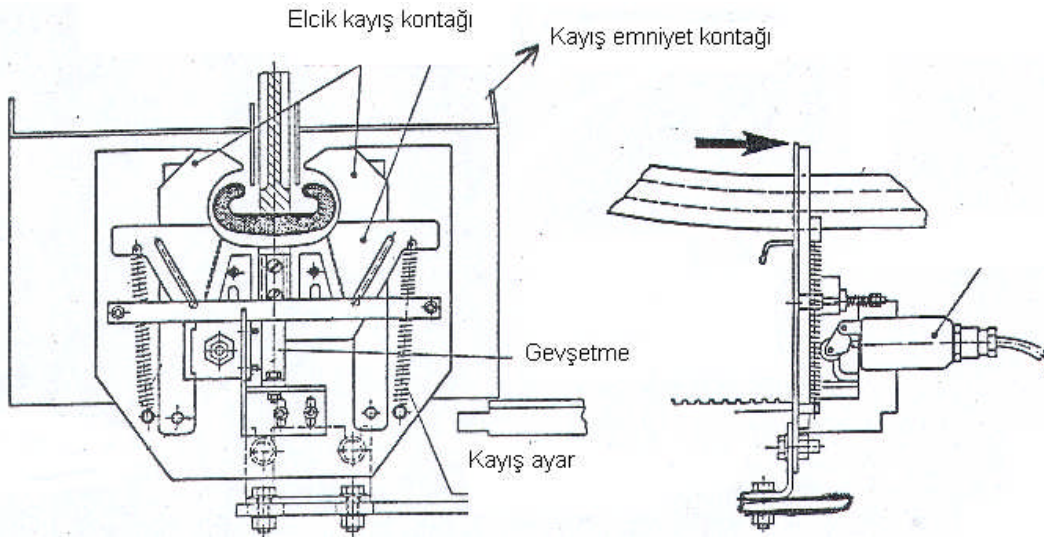
El bandı, yürüyen merdiven/yol sistemlerinin yolcuyla en fazla temas eden kısımlarından biridir. Plastik bir yapıya sahip olduğundan üzerine sert bir cisim bataabilir. Bu yüzden el bandı giriş aparatında bu gibi el bandına takılan ya da batan bir cismin merdiven içine girişini engellemek için bant giriş mekanizması tasarlanmıştır(Resim 4.1). Bu gibi cisimler merdiven içine girdiği takdirde daha büyük arızalara sebebiyet verebilir(Bandın yırtılması, tahrik kasnağının arızalanması gibi).



Resim 4.2: El bandı giriş kontağı



Şekil 4.1: El bandı giriş mekanizması parçaları



Şekil 4.2: El bandı kontağı detayı

El bandına sıkışan ya da batan parça, giriş mekanizmasına takılacaktır. Giriş mekanizması yaylı bir sisteme sahiptir. Sıkışan parça iki kenardaki yaylı sistemi çalıştırarak sonundaki sınır anahtarına dokunacaktır. Sınır anahtarı bu durumu kontrol katına bildirecek ve sistem duracaktır. Bu şalter kalıcı tip şalter olup eski konumuna gelmeden merdiveni çalıştırmayacaktır.



Resim 4.3: El bandı giriş aparatı

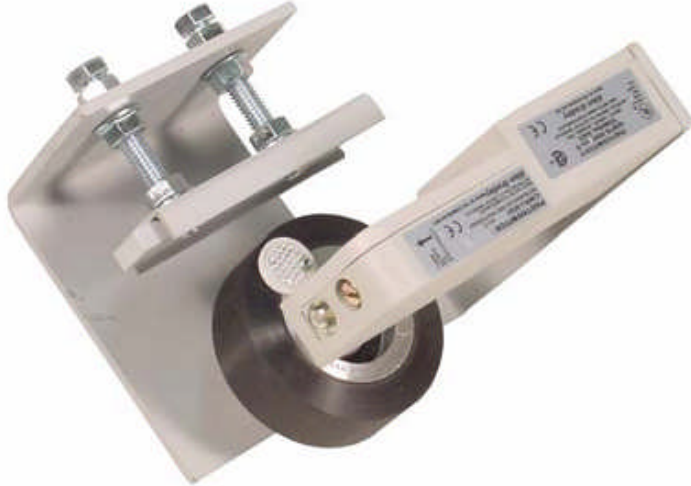
Güvenlik tedbiri olarak el bandı girişlerinin küçük çocukların ellerinin sıkışmasını engelleyecek şekilde tasarlanması gereklidir. Çünkü kontak bu el sıkışmasını algılayamaz, algıladığında ise geç olacaktır.



Resim 4.4: El bandı girişı

Periyodik bakım sırasında el bandı gerekli şekilde temizlenmelidir. Yapışmış sakız ya da batmış küçük maddeler mutlaka çıkartılmalıdır.

Daha gelişmiş sistemlerde el bandının hızı hız algılayıcıyla (Resim 4.5) devamlı ölçülür ve ana tahrik zincirinin hareketiyle karşılaştırılır. Aralarında bir hız farkı olduğunda bu, kontrol kartı tarafından arıza olarak algılanır.



Resim 4.5: El bandı hız algılayıcı

UYGULAMA FAALİYETİ

Yürüyen merdiven el bandı giriş mekanizması bakımlarını yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Yürüyen merdiven el bandı giriş mekanizmalarını sökünüz.	➤ Yürüyen merdiven el bandı sökme kurallarına bakınız.
➤ El bandı giriş aparatı içerisinde monte edilmiş el bandı giriş kontağının montaj edildiği yeri inceleyiniz.	➤ Kontakın açık kapalı uçlarını kontrol ediniz.
➤ El bandı giriş kontağını yerinden dikkatlice sökünüz.	➤ Söktüğünüz vidaları işaretleyiniz.
➤ Gerekli bakımlarını yaptıktan sonra yerine monte ediniz.	➤ Kontakın açma kapama yapıp yapmadığını kontrol ediniz.
➤ El bandı giriş aparatını kapatınız.	➤ Fiziksel olarak kapandığından emin olunuz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak öğrendiklerinizi kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Yürüyen merdiven el bandı giriş mekanizmalarını söktünüz mü?		
2. El bandı giriş aparatı içerisinde monte edilmiş el bandı giriş kontağının montaj edildiği yeri incelediniz mi?		
3. El bandı giriş kontağını yerinden dikkatlice söktünüz mü?		
4. Gerekli bakımlarını yaptıktan sonra yerine monte ettiniz mi?		
5. El bandı giriş aparatını kapattınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. () El bandı, yürüyen merdiven/yol sistemlerinde yolcuların en çok temas ettikleri kısımdır.
2. () El bandı giriş kontağı ani temaslı bir kontaklıdır.
3. () El bandı üzerine yapışan veya batan cisimler el bandı giriş kontağı tarafından algılanarak kontrol ünitesine iletilir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-5

AMAÇ

Her türlü yürüyen merdiven/yolun emniyet kontaklarının kontrolünü ve değişimini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Yürüyen merdiven/yol sistemlerinde kullanılan emniyet kontak sayıları markalara göre değişmektedir. Nedenlerini ve sonuçlarını araştırıp tartışınız.

5. YÜRÜYEN MERDİVEN/YOL BASAMAK EMNİYET KONTAKLARI

Yürüyen merdivenler, hareketli ve güçlü sistemler olduklarından herhangi bir arızadan olduğunda bu arızayı algılamalı daha büyük bir arızaya, tehlikeye ya da yaralanmalara yol açmadan sistemi durmalıdır. Kullanılan bütün kontaklardan gelen arıza bilgisine, kontrol kartı sistemi durdurarak cevap verir.

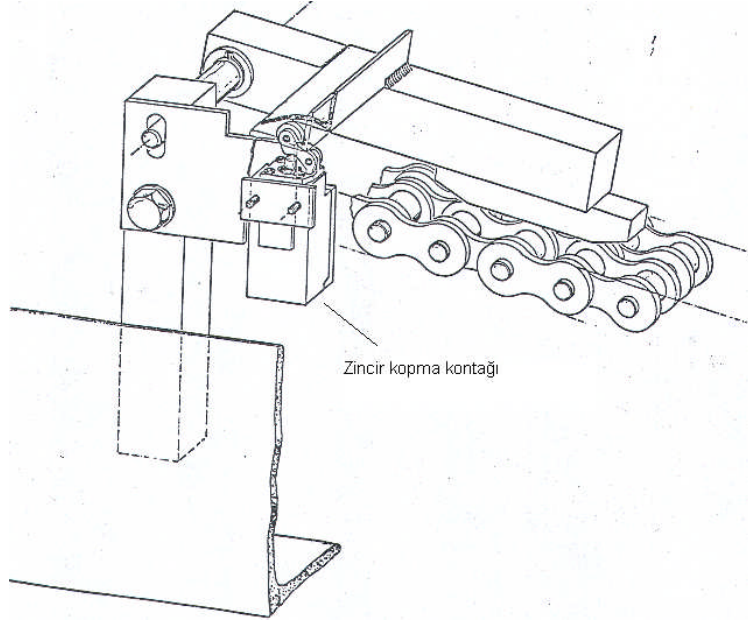
Bu tedbirler her elektromekanik taşıyıcıda alınmalıdır. İnsan hayatının belirli bölümlerinde yer alan ve onların hayatını kolaylaştırmaya yarayan elektromekanik taşıyıcılar, insanlar için gerekli güvenlik tedbirleri düşünülerek tasarlanmıştır.

5.1. Zincir Konağı

Zincir, yürüyen merdiven ya da yolda tahrik elemanı olarak kullanılır. Yürüyen merdivende üç çeşit zincir bulunur. Bunlar:

- Ana tahrik zinciri
- Küpeşte tahrik zinciri
- Basamak tahrik zinciri

Zincir de zaman içinde çeşitli deformelere uğrar. Yataklar genişler ya da zincir kopmalarla karşı karşıya kalabilir. Bu kopmalar ya da gevşemeler sisteme büyük arızalar verebilir. Zincir, kullanılmasından ve yataklarının deforme olup genişlemesinden dolayı bir miktar uzayabilir. Bu, toleransın dışına çıkmamalıdır.



Şekil 5.1: Zincir kopma kontağı

Böyle bir durumda zincirde kasılmalar, basamaklarda kaymalar meydana gelecektir. Daha ileriki arıza durumlarında ise merdiven basamaklarında sürtünmeler artacak ve daha büyük arızalara sebebiyet verecektir.

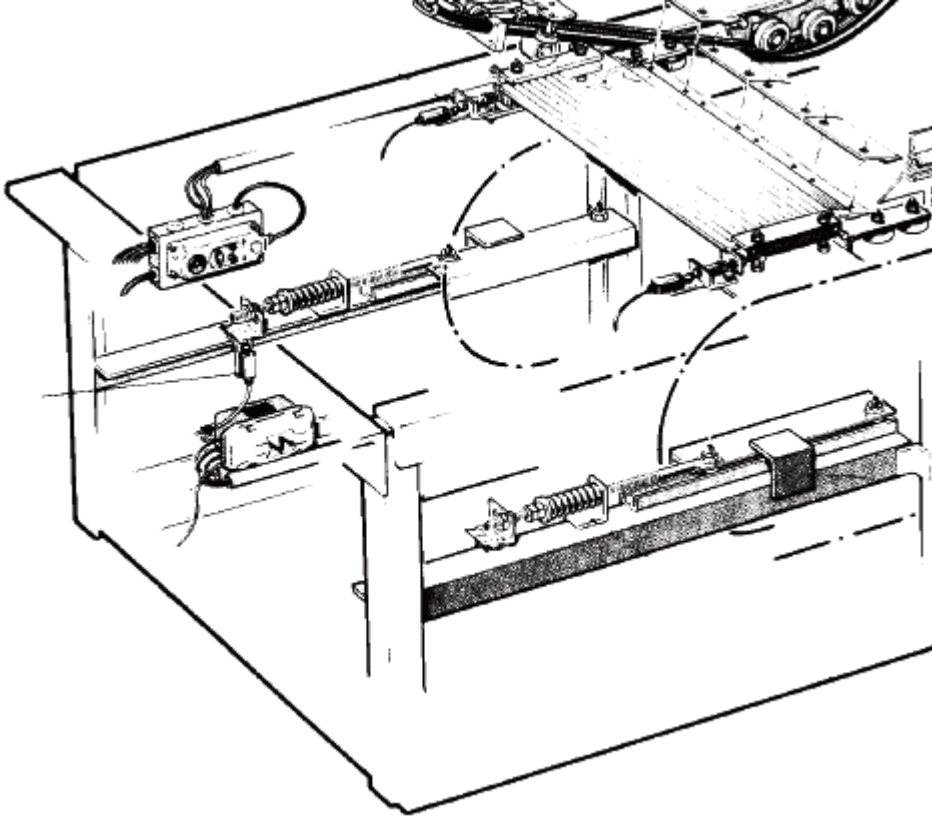


Resim 5.1: Zincir kopma kontağı

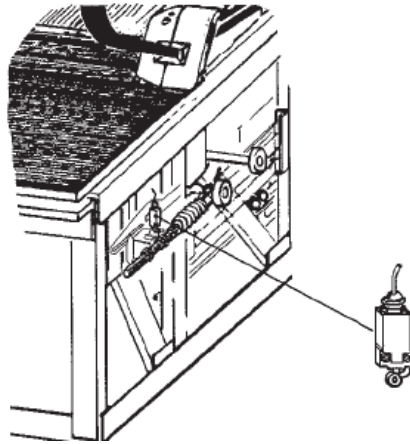


Resim 5.2: Zincir kopma kontağı

Resim 5.1 ve 5.2’de zincir kopma kontakları görülmektedir. Zincirin kopması sonucu maniveladaki zincir baskısı kalkacak ve kullanılan sınır anahtarı konum değiştirip durumu kontrol katına bildirecektir.



şekil 5.2: Zincir gergi arabası gevşeme kontağı montaj yerleri

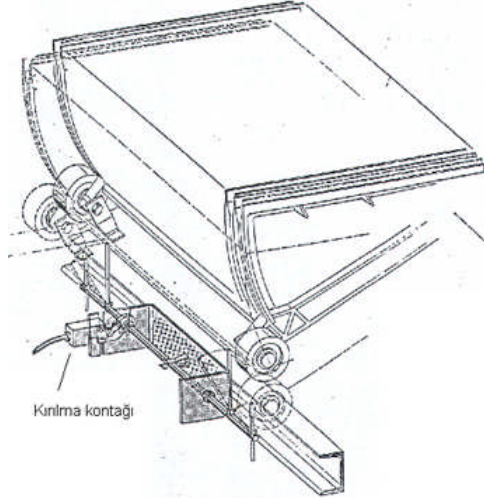


şekil 5.3: Basamak tahrik zinciri gevşeme kontağı

Zincir, basamak mili ile birlikte basamağı her iki taraftan da çekmektedir. Çalışma şartlarına göre zincirlerden biri diğerine göre daha çok çalışacak ve buna bağlı olarak daha çok deforme olacaktır. Bu gibi durumlarda basamağın bir köşesi ileriye doğru gidecek diğer köşe ise geride kalacaktır. Bu durum merdivende simetriyi bozacak ve arızalara sebep olacaktır.

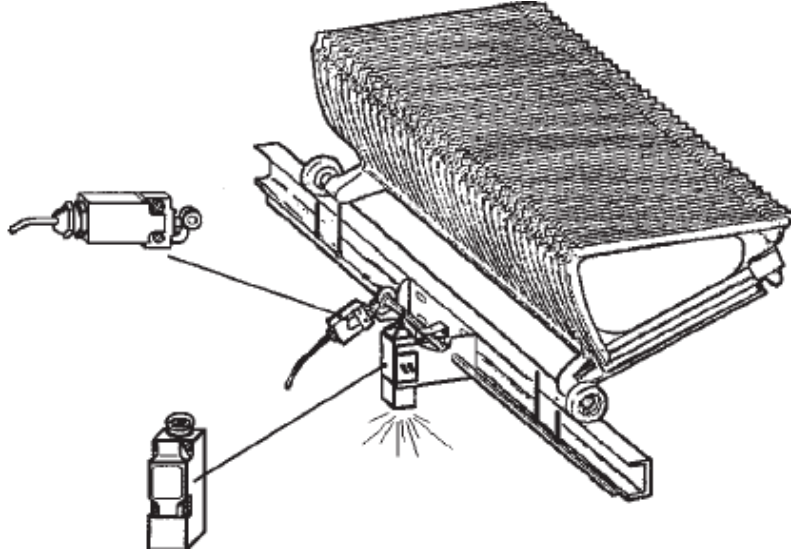
Deforme olan zincir tolere edilenden fazla uzar ya da koparsa bu durumu algılayacak ve sistemi durduracak bir kontakta ihtiyaç duyulacaktır. Söz konusu kontak basamak tahrik zinciri gergi arabası üzerinde bulunan kontaktaır. Zincir istenilenden fazla uzar ya da kopma meydana gelirse bir yay ile sıkıştırılmış olan zincir gergi arabası, zincir uzama boyu kadar ileri gidecek ve bu uzama kontak ucuna gelince kontakta dokunarak sistemin durmasını sağlayacaktır.

5.2. Basamak Kırılma Kontakı



Şekil 5.4: Basamak kırılma kontakı

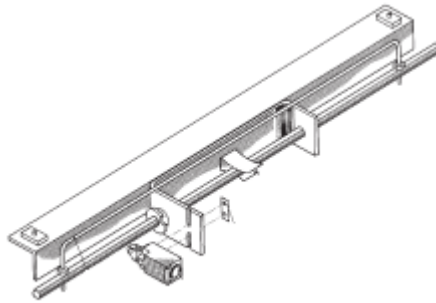
Basamaklar döküm malzemelerdir. Yanlış kullanma, ağır malzeme taşıma, sert bir cismin sıkışması, dışarıdan darbe alma gibi sebeplerden dolayı kırılmaya uğrayabilir. Bu kırık basamak, insanlar tarafından zamanında fark edilmezse kazalara sebebiyet verir.



Şekil 5.5: Basamak kırılma kontağı

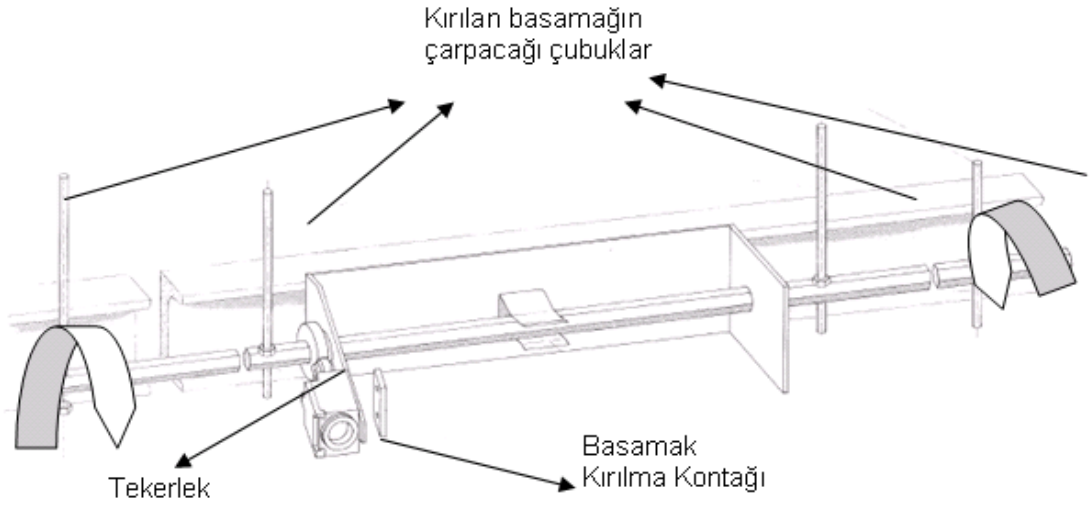
Yürüyen merdivenlerde taşıdıkları yük itibarı ile güçlü motorlar kullanılır. Basit bir hesap yapalım: 50 basamaklı yürüyen merdivenin hemen hemen 20 basamağı insan hizmetinde olur. Bir yer altı treni çıkışında insanların bir anda merdivenlere yönelmesi, her basamakta iki insanın durması demektir. Ortalama insan ağırlığını 70 kg kabul edersek

$70 \times 2 \times 20 = 2800 \text{ kg}$ bu da yaklaşık 3 ton eder. Böyle bir yükü taşımak için kullanılacak motorun gücü hayli yüksek olacaktır. Bu motor araya sıkışacak bir parçayı ya ezecek, bükecek, içine çekecek ya da sıkışan parça daha dayanıklı çıkarsa sıkıştığı malzemeyi kırarak ve parçalayacaktır. Araya sıkışan insan olduğu takdirde insana mutlaka zarar verecektir.



Şekil 5.6: Basamak kırılma kontağı

Merdivenin üstten ve alttan yaklaşık dört basamak içeri gelecek şekilde metal aparatlar konumlandırılır. Resimdeki gibi alt ve üst kısmına konulan, bir çarpma ile çalışan anahtar ile kırılan basamak sistem tarafından fark edilerek merdiveni durduracak ve olması muhtemel herhangi bir kazaya engel olacaktır.

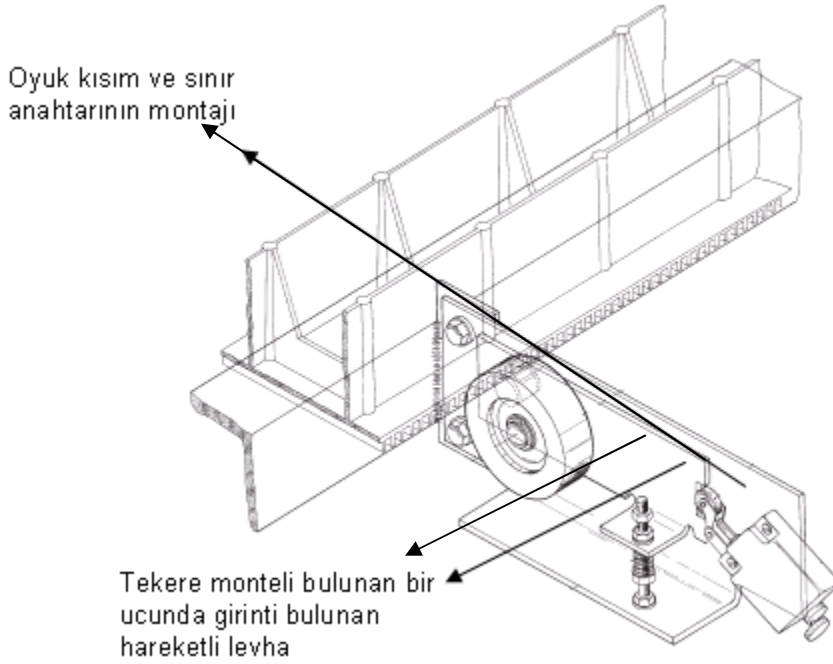


Şekil 5.7: Basamak kırılma konağı



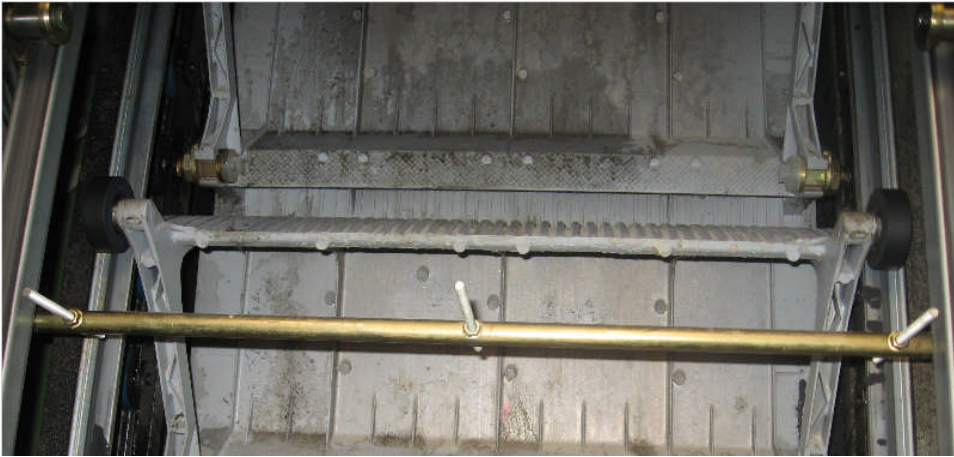
Resim 5.3: Basamak kırılma konağı

Sistem çalışması şöyledir: Kırılan basamak merdiven içine doğru bir eğim yapacağından Şekil 5.7'de gösterilen çubuklara çarpacaktır. Bu çubuklar yataklanmış bir mile montelidir.



Şekil 5.8: Basamak kırılma kontağı

Çubuklara çarpma esnasında kendi etrafında dönen mil Şekil 5.8'deki gibi tekere monte edilmiş olan sac levhayı hareket ettirecektir. Sac levhanın bir kenarı girintilidir. Bu girinti kısmına sınır anahtarının tekeri gelecek şekilde sınır anahtarı tutturulur. Kırılan basamak çubuklara takılarak çubukları çarpma yönünde hareket ettirecek, çubuklar bağlı buldukları mili döndürecek, mil bir kenarı oyuk olan sac levhayı hareket ettirecek, oyuk kısmın içinde bulunan sınır anahtarının tekeri bu hareket esnasında kontaklarını açacak ve sistemin enerjisi kesilerek merdivenimiz duracaktır.



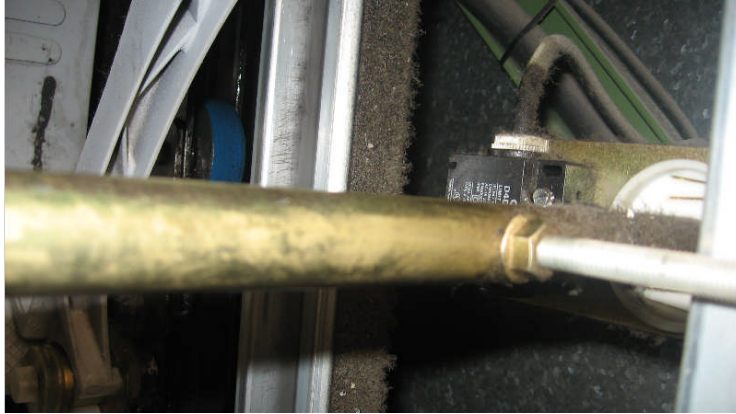
Resim 5.4: Basamak kırılma kontağını harekete geçiren miller

Kontağı harekete geçiren miller normal çalışmada dik durumdadır (Resim 5.4). Kırıldığı için dūřen basamak bu millere çarparak millerin durum değiştirmesine neden olur (Resim 5.5).

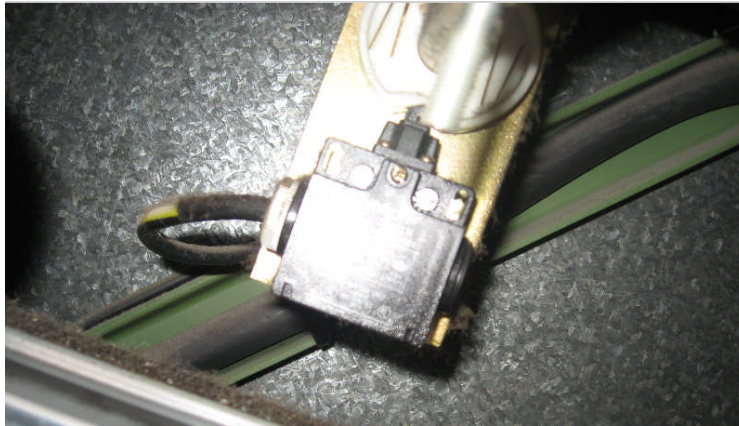


Resim 5.5: Konum değiştirmiş kontak milleri

Millerin konum değiştirmesi ana mil sonundaki sınır anahtarını açar ya da kapatır.



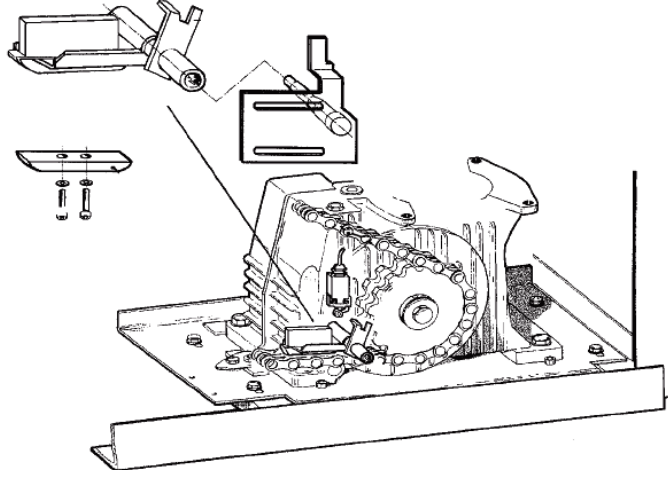
Resim 5.6: Mil sonuna bağlı basamak kırılma kontağı



Resim 5.7: Basamak kırılma kontağı ayrıntısı

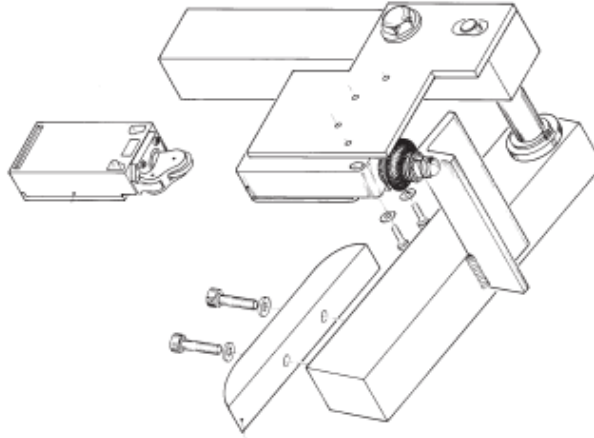
Bu sınır anahtarının kontağı kalıcı tip bir kontakdır. Yaylı değildir. Tekrar kendiliğinden eski konumuna gelmez. Kontak bu çarpma esnasında devrenin enerjisini keser ancak yetkili şahıslar gelerek kontağa müdahale edip merdiveni çalıştırabilir.

5.3. Gergi Kontakı



Şekil 5.9: Ana tahrik zinciri gevşeme kontağı montaj yeri

Gergi kontakı motora bağlı bulunan ana tahrik zinciri üzerinde montelidir. Ana tahrik zinciri çok ağır bir sistemi harekete geçirmekte olduğundan aşırı yük üzerindedir. Gergi kontakı ana tahrik zincirinin gevşemesi ve kopması gibi durumlarda devreye girer. Üzerine bağlı bulunduğu kontak, zincirin gevşeme durumunda kontakını açar ve sisteme seri olarak bağlı olduğundan sistemi durdurur.


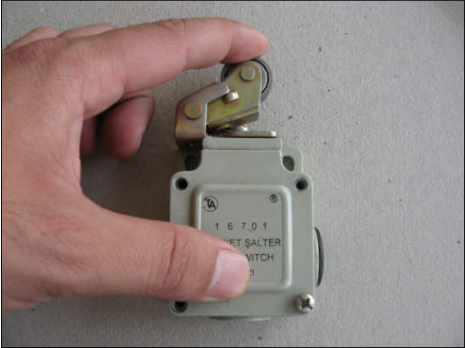


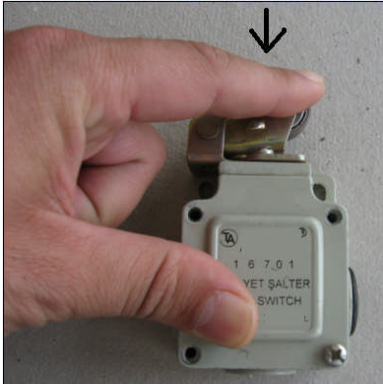
Şekil 5.10: Ana tahrik zinciri gevşeme kontakı

Bu kontak kalıcı tip kontakdır. Zincir hafif bir gevşemeden dolayı kontak konum değişirse ve zincir tekrar eski gerginliğine gelse dahi kontak kalıcı tip olduğundan tekrar eski konumuna ancak el ile müdahale edildikten sonra gelir. Böylelikle arızanın nerede meydana geldiği bulunarak sistem kontrol edilip tekrar hizmete verilir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Sınır anahtarı bağlantı ve bakımlarını yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Gerekli güvenlik önlemlerini alınız.</p>	<p>➤ Genellikle kontaklar üzerindeki gerilim 24V'tur. Önlem olarak kontaklarla ilgili çalışmalarda panonun elektriği ana şalterden kesilmelidir. Stop butonuna basmak yeterli değildir.</p>
<p>➤ Pano elektriğini ana şalterden kesiniz.</p>	<p>➤ Aynı sistemde kullanılan kontaklar aynı özellikleri gösterir fark, başlıklarda ve monte edildikleri yerlerdedir.</p>
<p>➤ İlgili sınır anahtarını sökünüz.</p>  <p>Sınır anahtarı (kontak)</p>	<p>➤ Gelişmiş kontrol sistemlerinde hata veren kontak, ekran ya da uyarı "LED"leriyle gösterilir.</p> <p>➤ Kullanılan bazı kontaklar konum değiştirdikten sonra başlıkları elle düzeltilmelidir. Bu, kontakın arızalı olduğu anlamına gelmez.</p>
<p>➤ Kontakın mekanik hareketini ve yayını Aşağıdaki resimlerde gösterildiği gibi kontrol ediniz</p>  <p>Sınır anahtarının mekanik kontrolü</p>	<p>➤ Bir kontakın değiştirilmesi gerekiyorsa aynı özellikteki bir kontakla değiştirilmelidir.</p>



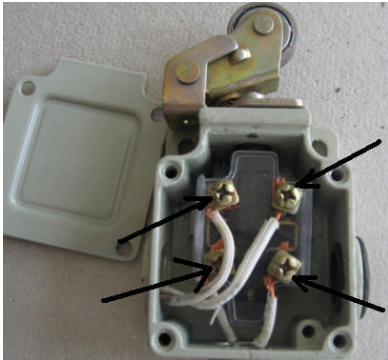
Sınır anahtarının mekanik kontrolü

- Sınır anahtarını açınız



Sınır anahtarının açılması

- Sınır anahtarı kablo bağlantılarını, kontaklarını göz ve elle kontrol ediniz

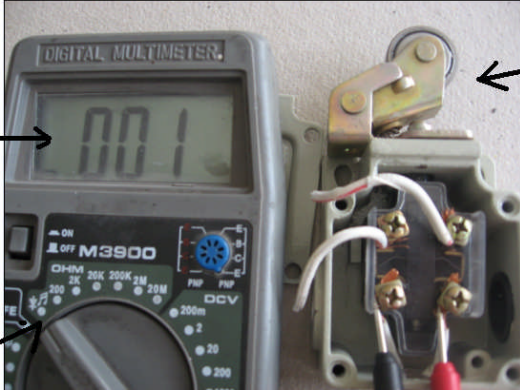


Kablo bağlantıları



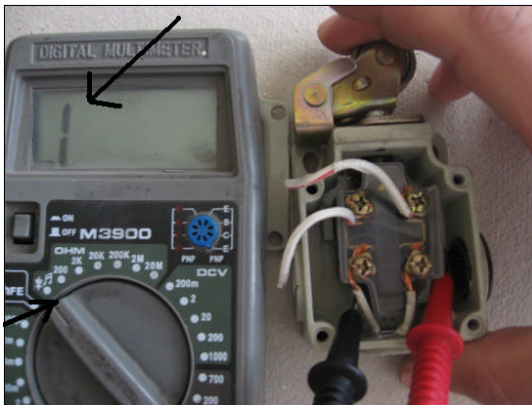
Kablo bağlantılarının elle kontrolü

- Avometreyi buzzer ya da ohmmetre konumuna alıp kontakları ölçünüz.



Sınır anahtarının avometre ile kontrolü

- Bu işlemi hareket algılayıcı kısma basarak da uygulayınız



Sınır anahtarının avometre ile kontrolü

- Avometre birinci durumda kısa devre, ikinci durumda açık devre (ya da tam tersi) gösteriyorsa sınır anahtarı sağlamdır.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak öğrendiklerinizi kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Gerekli güvenlik önlemlerini aldınız mı?		
2. Sorunlu kontağı tespit ettiniz mi?		
3. Kontakı yerinden çıkardınız mı?		
4. Kontakın elle ve gözle kontrolünü yaptınız mı?		
5. Kontakın avometre ile kontrolünü yaptınız mı?		
6. Kontakı yerine taktınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. () Yürüyen merdivende üç çeşit zincir bulunur. Bunlar:
a) Ana tahrik zinciri b) Küpeşte tahrik zinciri c) Basamak tahrik zinciri
2. () Kırık basamağı algılayan, kalıcı tip özelliği olan kontağın adı basamak kırılma kontağıdır.
3. () Zincir gergi kontağı motor tahrik zincirinde bulunur.
4. () Bazı sistemlerde basamak kırılması optik sensörle algılanır.
5. () Bazı sistemlerde basamak kırılma kontağı kullanılmaz.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

KONTROL LİSTESİ

Bu modül kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak öğrendiklerinizi kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Optik algılayıcı devresini çalıştırdınız mı?		
2. Optik sensör montajı yaptınız mı?		
3. Motor fren kontağının montajını doğru yere yaptınız mı?		
4. Motor fren kontağının sağlamlık kontrolünü yaptınız mı?		
5. Tarak kontağını doğru yere monte ettiniz mi?		
6. Tarak kontağı ayarı yaptınız mı? (Hareketli boşluk kontrolü)		
7. Küpeşte giriş kontağını doğru yere monte ettiniz mi?		
8. Bağlantıları kontrol ettiniz mi?		
9. Emniyet kontaklarını doğru yere monte ettiniz mi?		
10. Sınır anahtarının sağlamlık kontrolünü yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetlerini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1.	Doğru
2.	Yanlış
3.	Yanlış
4.	Doğru
5.	Doğru
6.	Doğru
7.	Doğru
8.	Yanlış

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1.	D
2.	B
3.	A

ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1.	Doğru
2.	Yanlış
3.	Doğru
4.	Doğru

ÖĞRENME FAALİYETİ-4'ÜN CEVAP ANAHTARI

1.	Doğru
2.	Yanlış
3.	Doğru

ÖĞRENME FAALİYETİ-5'İN CEVAP ANAHTARI

1.	Doğru
2.	Doğru
3.	Doğru
4.	Doğru
5.	Yanlış

KAYNAKÇA

- İMRAK C. Erdem ve İsmail GERDEMLİ, **Asansörler ve Yürüyen Merdivenler**, İstanbul, 2000.
- TSE EN 115 Türk Standardı