

**T.C.
MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI**

RAYLI SİSTEMLER TEKNOLOJİSİ

SİNYALLER

Ankara, 2013

- 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. SİNYALLER.....	3
1.1. Sinyal Sisteminde Kullanılan Bazı Tanım ve Semboller	3
1.2. Sinyal Bildirileri.....	4
1.3. Sinyal Tipleri	4
1.3.1. Görünüşlerine Göre Sinyal Tipleri	4
1.3.2. Fonksiyonlarına Göre Sinyal Tipleri	5
1.4. Blok Sinyal Devreleri.....	8
1.5. İstasyon İçlerinde Sinyal Bildirileri ve Trenlerin İlerlemesi.....	10
1.6. Sinyal Kontrol Devreleri	10
UYGULAMA FAALİYETİ	13
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	15
ÖĞRENME FAALİYETİ-2.....	16
2. SİNYALLERİN PARÇALARI VE HAT BOYUNA YERLEŞTİRİLMESİ.....	16
2.1. Sinyalin Parçaları	16
2.1.1. Gövde ve Temel.....	16
2.1.2. Başlık (optik kısım)	17
2.2. Sinyallerin Hat Boyuna Yerleşim Uzaklığı.....	17
2.2.1. Yüksek Sinyal (3'lü ve 4'lü).....	17
2.2.2. 3'lü Cüce Sinyali	17
2.2.3. Sinyalsiz Yol (YS Levhası)	18
2.3. Kesişme Noktalarına Sinyal Yerleştirmek	18
2.3.1. Sola Dönüştürülmüş Çift Hattın Kesişme Noktasında Sinyallerin Yerleştirilmesi	18
2.3.2. Yüksek Hızda Çift Sapmalı Kesişme Noktaları	19
UYGULAMA FAALİYETİ	20
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	21
MODÜL DEĞERLENDİRME	22
CEVAP ANAHTARLARI.....	23
KAYNAKÇA	24

AÇIKLAMALAR

ALAN	Raylı Sistemler Teknolojisi
DAL	Raylı Sistemler Elektrik Elektronik
MODÜLÜN ADI	Sinyaller
MODÜLÜN TANIMI	Bu modül raylı sistemlerde kullanılan sinyallerin montajını, ayarını, bakım ve onarımını yapmayla ilgili bilgi ve becerilerin kazandırıldığı öğrenme materyalidir.
SÜRE	40 / 32
ÖN KOŞUL	Yok
YETERLİK	Sinyaller ile ilgili montaj ve ayarları yapmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Bu modül ile gerekli ortam sağlandığında, sinyallerin montajlarını ve ayarlarını yapabileceksiniz. Amaçlar 1. Sinyal devrelerini oluşturabileceksiniz. 2. 3 bildirili yüksek sinyal ile 3 bildirili ve 2 bildirili cüce sinyallerin montajını yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Bu işleri yapan işletmeler. Donanım: Kumanda panosu, işletmede bulunan sinyal sistemi gereçleri, kullanma kılavuzları, malzeme katalogları, tepegöz, projeksiyon, bilgisayar.
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 kazandığımız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Gelişen teknoloji içerisinde raylı sistem teknolojileri büyük yer tutmaktadır. Bu sistem içerisindeki araçların düzenli bir şekilde hareket edebilmesi için kumanda merkezi büyük bir öneme sahiptir.

Sinyalizasyon sistemi içinde bulunan merkez bilgi işlem ünitesi, kontrol paneli üniteleri, tren grafi, bilgi iletim ve üniteleri, tren tanıtım sistemlerinin yapıları ve çalışma sistemleri iyi bilinmelidir. Bu sistemler sayesinde bir bilgi, kumanda merkezinden trene gönderilebilir veya alınabilir.

Bu modül sonunda edineceğiniz bilgi ve beceriler ile Raylı Sistemler Teknolojisi alanının Raylı Sistemler Elektrik Elektronik dalı içerisindeki kumanda merkezinden bir bilginin nasıl gönderildiğini kavrayacaksınız.

Bu modülü aldığınızda merkez bilgi işlem ünitesinin özelliklerini, kontrol paneli ünitelerinin özelliklerini, tren grafi ünitesinin özelliklerini, bilgi iletim ünitesinin özelliklerini, tren tanıtım ünitelerinin özelliklerini seçebileceksiniz ve bu sistemleri tanıyarak sistemlerin işlevini öğrenecek, bakım ve onarımını yapabileceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Bu faaliyet sonunda gerekli ortam sağlandığında sinyalin devrelerini oluşturabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Bu faaliyet öncesinde 4 bildirili yüksek sinyalin kullanıldığı yerleri araştırınız ve bulunduğunuz bölgede kullanılıyorsa gözlemleyiniz.
- Bu araştırma ve gözlemleri yaparken edindiğiniz bilgi birikimlerini not ederek arkadaşlarımızla paylaşınız.

1. SİNYALLER

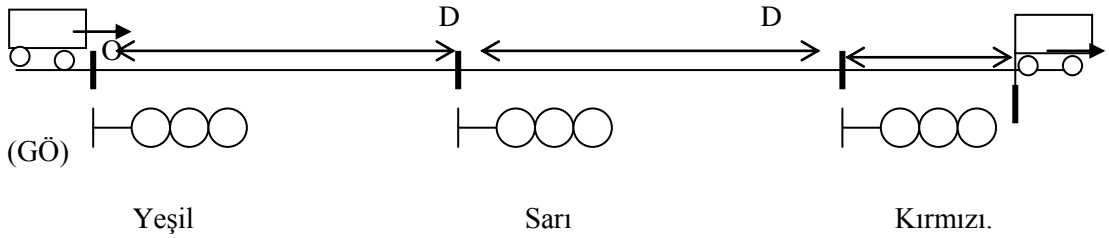
Sinyaller, trenlerin ilerlemesini sağlayan ışıklı, renkli bildirim veren sistemlerdir. Makinist yol boyunca (gidiş yönüne göre sağda) bulunan sinyallerin verdiği renk bildirimlerine göre hareket eder.

1.1. Sinyal Sisteminde Kullanılan Bazı Tanım ve Semboller

- **Fren yapma uzaklığı (D) (metre):** Bir hatta maksimum hızda giden trenin durabileceği uzaklık olarak tanımlanır. Saatteki hızı 160 km/h olan trenlerin yaklaşık durma uzaklığı 2039 metredir. TCDD'nin hatlarında çalışan trenin fren uzaklığı 800-1000 m arasındadır. Trenin hızı arttıkça bu uzaklıkta artar. Frenleme uzaklığını belirlerken trenin ivmesinin bilinmesi gerekir.
- **Görüş noktası(Gn):** Sürücünün kırmızı ışıkta durmak için frene başladığı nokta olarak tanımlanır. İngiliz demir yollarında bu süre 10 saniyedir. Trenin hızı 160 km/h olduğunda bu uzaklık 450 metredir. İkaz olarak 4'lü sinyallere sarı üstü sarı; 2 ve 3'lü sinyallerde ise sadece sarı bildirimdir. Hızlı tren hatlarında bu nokta fren yapma uzaklığı + %30 fazlalığı olarak alınır.
- **Görüş müsadesi(G):** Görüş noktasından ilk ikaz sinyaline olan uzaklıktır (Sarı ışık ilk ikazdır.).
- **Overlap(O) :** Kırmızı sinyalin hemen arkasındaki blokta bulunan trenin sinyale olan uzaklığıdır. Kötü hava koşullarında (sisli havalarda) sinyalin geçilmesine karşılık sürücüyü koruyan bir uzaklıktır. Bu İngiliz demir yollarında 183 metredir. TCDD'de ise 2-3m dir.

- **Trenin uzunluğu (L)** : Trenin uzunluğudur. Yük trenleri yolcu trenlerine göre daha uzun teşkil edilirler.
- **İlerleme uzaklığı (X)** : Aynı hatta birbirlerinin arakasından bir birlerini takip eden trenler arasındaki minimum uzaklıktır.
- **İlerleme zamanı (T)** : İlerleme uzaklığını almak için geçen zamana denir.

Yukarıda gördüğümüz kavramları açık hatta bulunan bir blok sisteminde görelim.



Şekil 1.1: Blok sinyalleri

1.2. Sinyal Bildirileri

Yeşil ışık ilerle; sarı ışık, kontrollü ilerle (İlk ikaz olarak da algılanmalıdır.); kırmızı ışık, kesinlikle dur anlamındadır. Genelde sarı ışık ve kombine renkleri trenin kontrollü ilerlemesini ikaz eder. Kırmızı ve kombinasyonları duracak şekilde ilerlemeyi ikaz eder. Yeşil ve sarı kombinasyonları ise ilerlemeyi bildirir. Yanar söner ışıklarda manevra bildirimini verebilir.

1.3. Sinyal Tipleri

1.3.1. Görünüşlerine Göre Sinyal Tipleri

- İkili cüce renkli sinyaller
- Üçlü cüce renkli sinyaller
- Üçlü yüksek renkli sinyaller
- Dörtlü yüksek renkli sinyaller

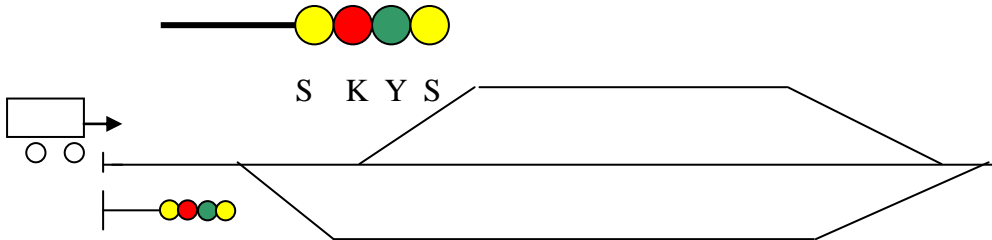
olmak üzere değişik tipte sinyaller kullanılmaktadır.



Resim 1.1: Sinyal çeşitleri

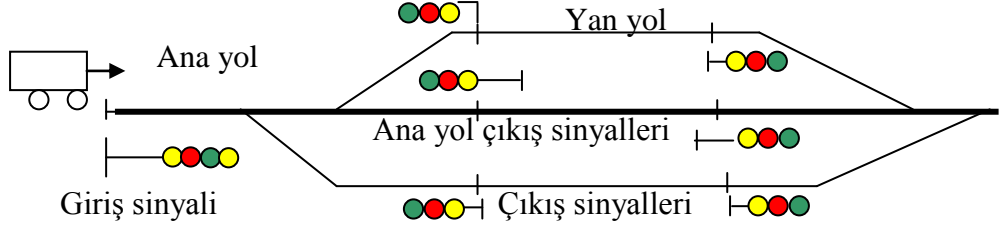
1.3.2. Fonksiyonlarına Göre Sinyal Tipleri

- Giriş sinyalleri
 - Çıkış sinyalleri
 - Blok sinyalleri
 - Yaklaşma sinyalleri
 - Koruma sinyalleri
 - Tekrarlama sinyalleri
- **Giriş sinyalleri:** Genelde istasyonun her iki girişinde bulunan giriş sinyalleri, 4'lü yüksek sinyallerden oluşmuştur. Merkezden direk kumanda edilebilirler. Alttan itibaren sarı, kırmızı, yeşil, sarı renkleri üst üste dizilmiştir.



Şekil 1.2: Giriş sinyali

- **Çıkış sinyalleri:** İstasyonun her iki çıkış tarafında bulunur. Ana hat üzerindedir. Üç renkli yüksek; çift hatlı ise dört renkli yüksek olurlar. Yan yolların çıkışlarında ise üç renkli cüce sinyaller bulunur.

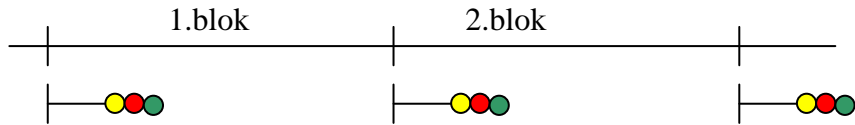


Şekil 1.3: Çıkış sinyalleri



Resim 1.2: Çıkış sinyalleri

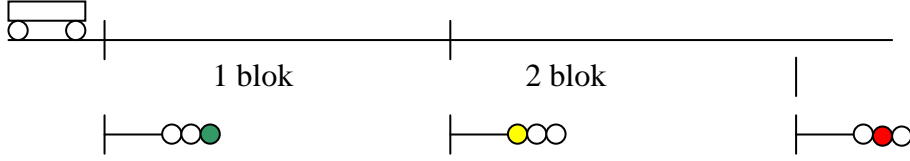
- **Blok sinyalleri:** İstasyonlar arasında açık hatta bulunan blokların girişine konmuş olan 3'lü yüksek sinyallerdir. Bu sinyaller kendinden bir sonraki sinyalin durumuna göre otomatik olarak renk bildirisi verir. Bloklar yaklaşık 2 km uzunluğundadır.



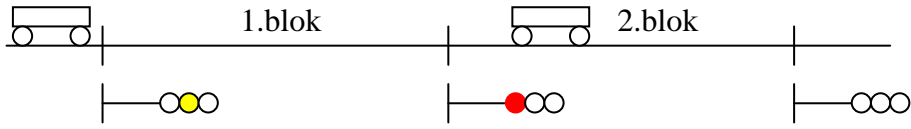
Şekil 1.4: Blok sinyalleri

Otomatik bloklarda ilerleyen trenler, blokların meşguliyetlerine göre renk bildirisi veren blok sinyallerine göre ilerler.

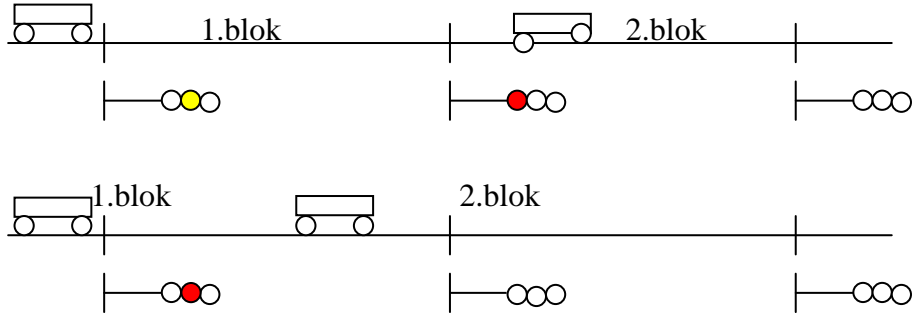
- Blok sinyallerinin tren hareketlerine göre renk bildirileri:



Şekil 1.5: İki blok boşsa giriş bloktaki sinyal yeşil yanması

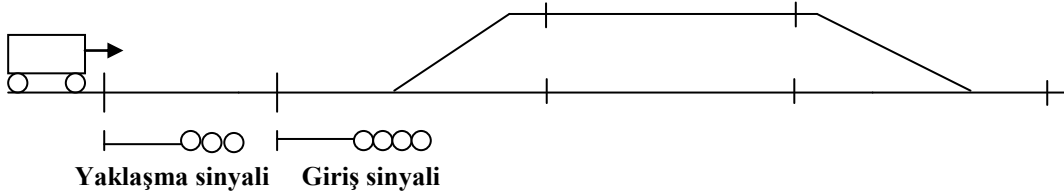


Şekil 1.6: Çıkış sinyalleri tek blok boşsa blok giriş sinyali sarı yanması



Şekil 1.7: Çıkış sinyalleri blok doluyorsa blok giriş sinyali kırmızı yanması

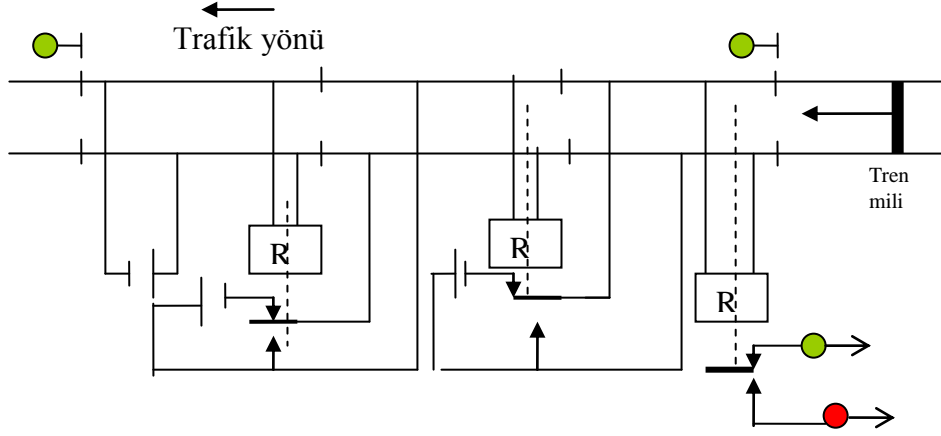
- **Yaklaşma sinyalleri:** Her istasyon giriş sinyalinin bir öncesinde bulunan kumandalı blok sinyalidir. Yaklaşık giriş sinyaline uzaklığı 1500 m kadardır.



Şekil 1.8: Yaklaşma sinyali

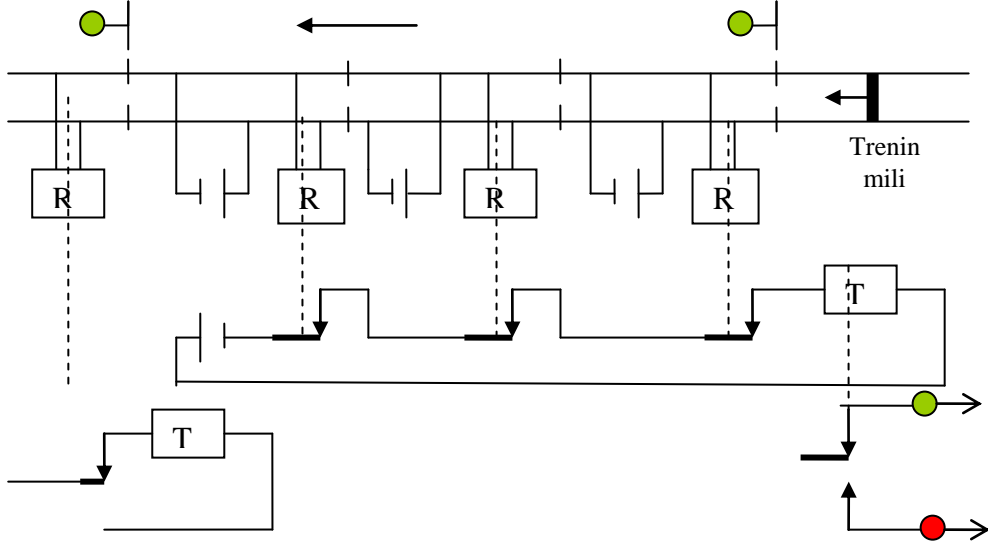
Tüm sinyaller, normal hava koşullarında yaklaşık 1000 m uzaklıktan görünecek şekilde dizayn edilmiştir. Otomatik blok sisteminde bloklar sinyaller, kabin sinyaller veya her ikisi birden otomatik olarak idare edilir. Bu sinyal sistemini yapabilmek, idare edebilmek için değişik düzenlemelere ihtiyaç vardır. Şimdi bu düzenlemeleri teker teker görelim.

1.4. Blok Sinyali Devreleri



Şekil 1.9: Blok sinyali devresi

Bir sinyalden diğerine ulaşabilmek ve bilgi gönderebilmek için birden fazla blok (ray devresi) kullanılabilir. Şekilde görüleceği gibi tren bloğa basınca röle (R) kısa devre ediyor. Bu arada batarya bloğu besliyor. Blok sinyali kırmızıya dönüyor. Bloğu terk edinceye kadar sinyal kırmızı kalıyor.

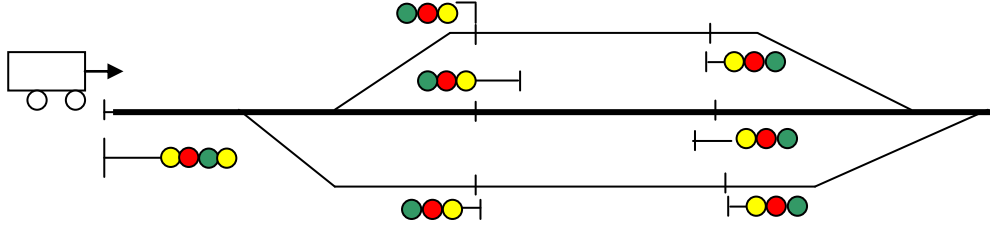


Şekil 1.10: Blok sinyali devresi

Şekilden de anlaşılacağı gibi T rölesi blokları kontrol eden röle görevini görür. Tren, bloğu terk edinceye kadar devre, treninin hareketini sürekli kontrol etmekte ve bloğu terk edinceye kadar trenin bloğa giriş blok sinyali kırmızı bildiriği vermektedir.

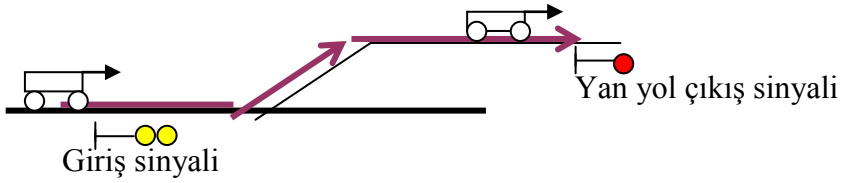
bloğu terk edince T rölesini düşürmesi sonucu sinyal yeniden ilk konumuna gelmektedir.Yani yeşil bildirim verir.

1.5. İstasyon İçlerinde Sinyal Bildirileri ve Trenlerin İlerlemesi



Şekil 1.13: Ana hattın istasyona sapmasız girişi

Giriş sinyali yeşil veya tek sarı ise tren anahat çıkışına kadar gelir.Eğer sinyal kırmızı ise bekler.



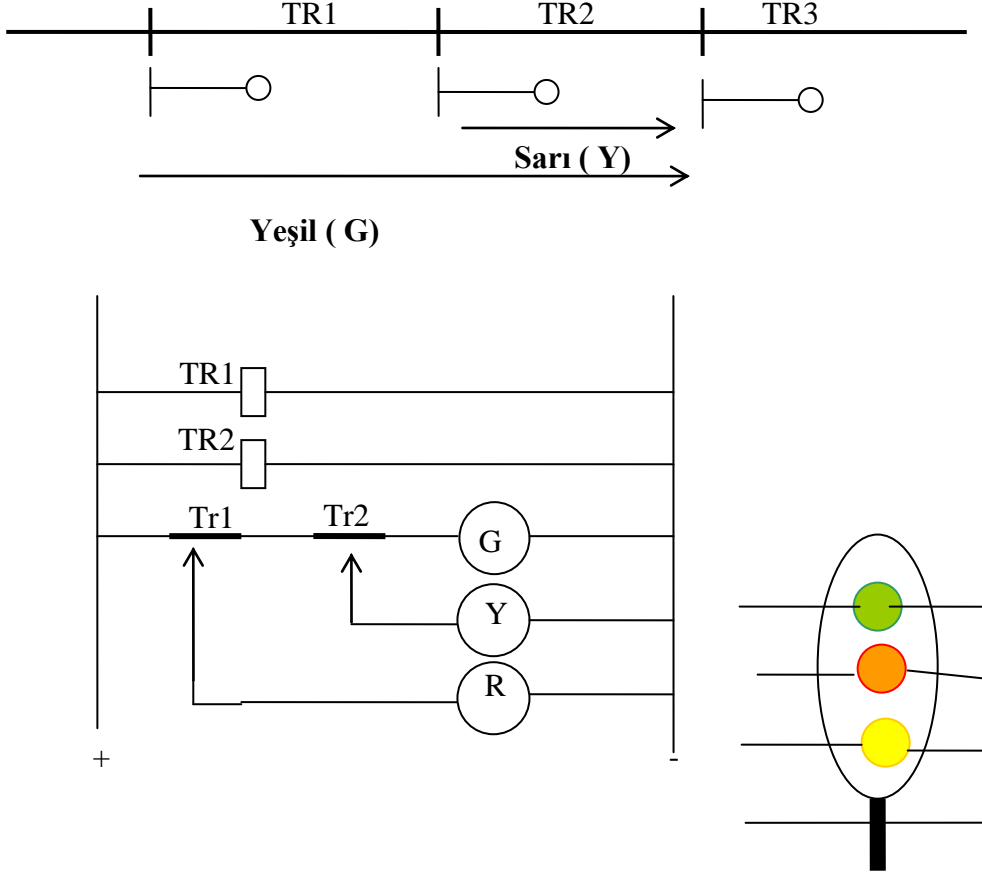
Şekil 1.14: Ana hattın istasyona sapmalı girişi

Giriş sinyali çift renkli ise (sarı üstü sarı,sarı üstü yeşil,sarı üstü kırmızı vb..)tren ana yoldan saparak kontrollü bir şekilde ilişkin bloğun çıkış sinyaline kadar ilerler.

1.6. Sinyal Kontrol Devreleri

Blok sinyallerin çalışma biçimi önceki bölümlerde açıklanmıştır. Lok sinyaller otomatik olarak trenin ray devrelerini meşgul etmesi ile sinyallerdeki renk değişimi otomatik olarak yapılır. Blok sinyallerde 2 blok boşsa renk yeşil; tek blok boşsa sarı blok boş değilse tren tarafından meşgul ediliyorsa renk kırmızıdır.

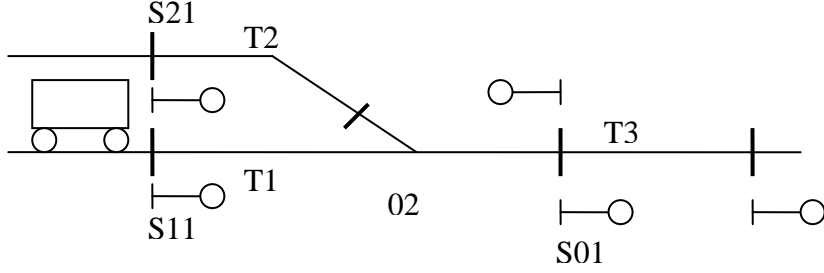
Bloklardaki renk değişimi aşağıdaki gibi basit bir devre ile saęlanabilir.



Şekil 1.15: Ana hattan istasyona sapmalı giriş

TR1 ve TR2 trak (ray devresi) röleleri normalde düşük kontaklı rölelerdir. Ray devresi normal çalıştığında tren bulunmadığında çekik durumdadır. Tren meşgul edince konum değiştirip kontakları düşer. Devre takip edildiğinde, tren hatta yokken sinyal yeşildir. Tren 1. blokta iken renk kırmızıya tren 2. blokta iken sarıya dönmüştür. Daha sonra sinyal yeniden yeşile döner. Yukarıdaki tasarım elektronik veya bilgisayar kontrollü de rahatlıkla yapılabilir.

Başka bir uygulama olarak istasyondan açık hatta gidecek olan trenin gidişinin kontrol edilmesinin basit devresi:

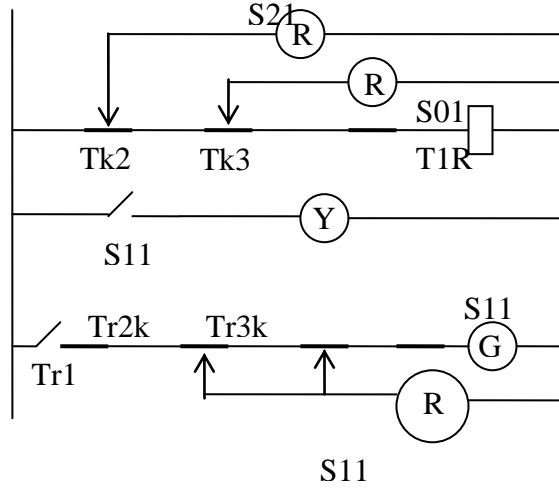


Şekil 1.16: Ana hattan istasyona sapmalı giriş

Nerden nereye	Makasın durumu	Sinyalin durumu	Hattın durumu
T1 den T3	02 düz	S21	R
T3 boş		S11	G

Tablo 1.1: Ana hattan istasyona sapmalı giriş

Yukarıdaki tabloda tren S11'den harekete başlayıp T3 yolunu takip ederek gidecektir. Bunun basit kontrol devresi aşağıdaki gibi olabilir.



Şekil 1.17: Ana hattan istasyona sapmalı giriş

Yukarıdaki devre röleli yapıldığı gibi elektronik veya bilgisayar kontrollü yapılabilir.

Tr1, Tr2, Tr3: Trak röleleri

Tr1k, Tr2k, Tr3k: Rölelerin kontaktları

S11, S21, S01.: Sinyaller

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem sırasını uygulayarak raylı sistemlerin kullanım alanlarını ve çeşitlerini inceleyiniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Sinyalin elektriksel devre şemasını çiziniz.	➤ Çalışma ortamınızı hazırlayınız. ➤ Gerekli güvenlik tedbirlerini alınız. ➤ Bu tür elektronik kartlar statik elektrikten bozulabileceği için bu tür kartlara dokunulmamalıdır.
➤ Sinyal devresi oluşturmak için gerekli malzemeleri tespit ediniz.	➤ Kontrol kartının özelliklerini öğreniniz.
➤ Sinyalin elektriksel devresini oluşturunuz.	➤ Bu tür elektronik kartlar statik elektrikten bozulabileceği için dokunulmamalıdır.
➤ Kurulan elektriksel devrede rölelerin konumlarına göre sinyal renklerinin testlerini yapınız.	➤ Bu tür elektronik kartlar statik elektrikten bozulabileceği için dokunulmamalıdır.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Sinyalin elektriksel devre şemasını çizebildiniz mi?		
2. Sinyal devresi oluşturmak için gerekli malzemeleri tespit edebildiniz mi?		
3. Sinyalin elektriksel devresini oluşturabildiniz mi?		
4. Kurulan elektriksel devrede rölelerin konumlarına göre sinyal renklerinin testlerini yapabildiniz 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 soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisinde ışık renklerinin anlamları doğru olarak verilmiştir?
A) Yeşil ışık- ilerle, sarı ışık-kontrollü ilerle, kırmızı ışık- ilerle
B) Yeşil ışık- ilerle, sarı ışık- kesinlikle dur, kırmızı ışık-kesinlikle dur
C) Yeşil ışık- kesinlikle dur, sarı ışık-kontrollü ilerle, kırmızı ışık-kesinlikle dur
D) Yeşil ışık- ilerle, sarı ışık-kontrollü ilerle, kırmızı ışık-kesinlikle dur
2. Manevra bildirimini hangi ışıklar verir?
A) Yeşil kombinasyonu ışıklar
B) Kırmızı kombinasyonu ışıklar
C) Yanar söner ışıklar
D) Yeşil-sarı-kırmızı
3. İstasyonun her iki girişinde bulunan giriş sinyalleri hangi sinyallerden oluşmuştur?
A) 4 lü sinyaller
B) 3 lü sinyaller
C) 3 lü cüce sinyaller
D) 2 li cüce sinyaller
4. Yaklaşma sinyallerinin giriş sinyaline uzaklığı ne kadardır?
A) 500 m
B) 1000 m
C) 1500 m
D) 2000 m
5. Tren sapmalı giriş yaptığında giriş sinyali nasıl yanar?
A) Tek renkli
B) Çift renkli
C) Üç renkli
D) Dört renkli
6. Kırmızı sinyalin hemen arkasındaki blokta bulunan trenin sinyale olan uzaklığına overlap denir. Bu mesafe TCDD'de kaç metredir?
A) 3-5 m
B) 2-3 m
C) 5-10 m
D) 20 m

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

Bu faaliyet sonunda gerekli ortam sağlandığında 3 bildirili yüksek sinyalin montajını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Bu faaliyet öncesinde 3 bildirili yüksek sinyalin kullanıldığı yerleri araştırınız ve bulunduğunuz bölgede kullanılıyorsa gözlemleyiniz.
- Bu araştırma ve gözlemleri yaparken edindiğiniz bilgi birikimlerini not ederek arkadaşlarınızla paylaşınız.

2. SİNYALLERİN PARÇALARI VE HAT BOYUNA YERLEŞTİRİLMESİ

2.1. Sinyalin Parçaları

2.1.1. Gövde ve Temel

Gövde; demir bir boru, sinyallerin monte edildiği başlık ve beton temelden oluşur. Bazı dizaynlarda gövdeye tutturulmuş demir bir merdiven vardır. Gövde boyları; hattın tipine, arazi şartlarına, raylı sistem işletmesinin tipine göre değişiklikler gösterebilir.

Gabari durumunun uygun olmadığı yerlerde konsol veya köprü şeklinde platform oluşturulur.



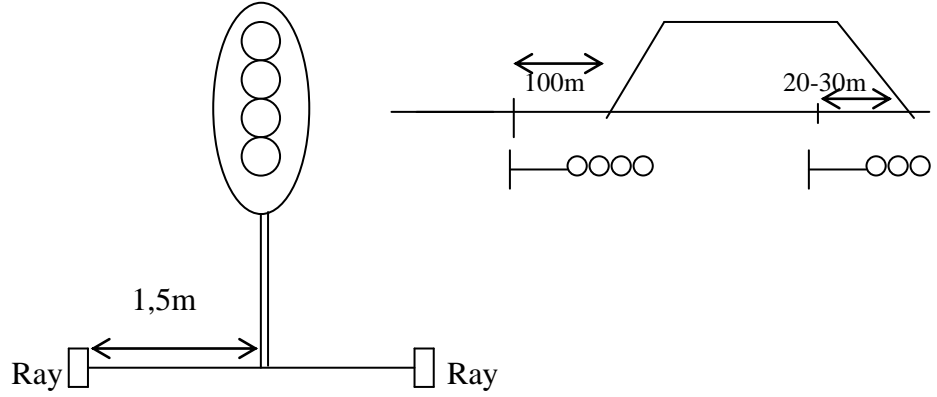
Resim.2.1: Üçlü yüksek sinyal

2.1.2. Başlık (optik kısım)

Başlık denen kısımda renk bildirimlerini veren sinyal camları, ışık şiddetini sağlayan led veya ampul ve ışığın daha uzak mesafeden görünmesini sağlayan optik parçalar mevcuttur.

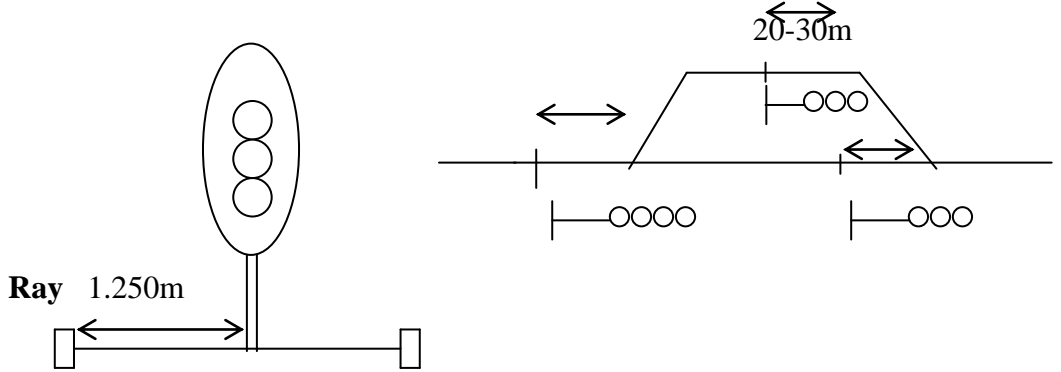
2.2. Sinyallerin Hat Boyuna Yerleşim Uzaklığı

2.2.1. Yüksek Sinyal (3'lü ve 4'lü)



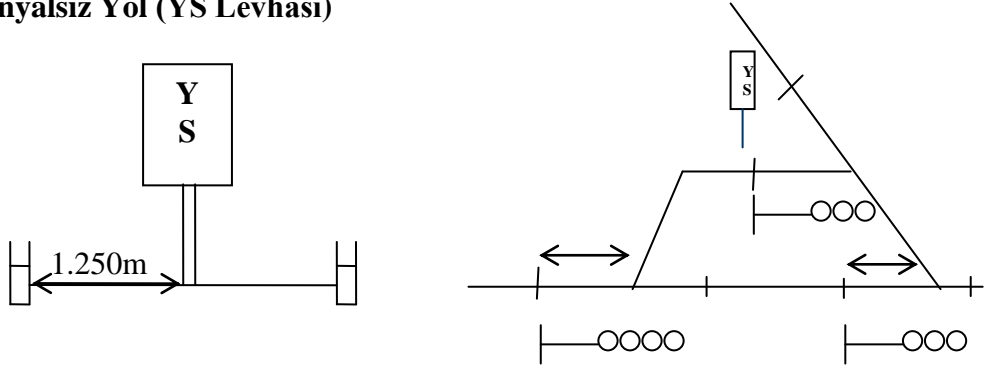
Şekil 2.1: Yüksek sinyal (3'lü ve 4'lü)

2.2.2. 3'lü Cüce Sinyali



Şekil 2.2: 3'lü cüce sinyali

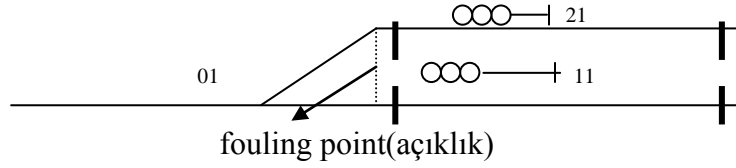
2.2.3. Sinyalsiz Yol (YS Levhası)



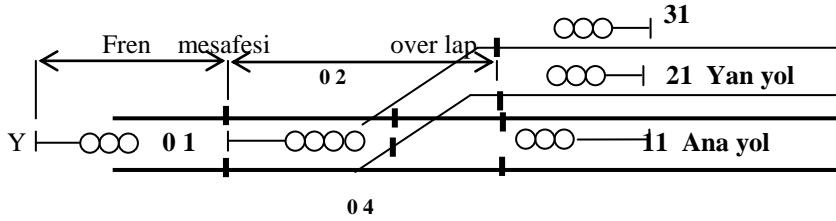
Şekil 2.3: Sinyalsiz yol

Yukarıda gösterildiği gibi hat boyuna montajı yapılacak sinyal cihazlarının yukarıdaki ölçülere göre yerleştirilmesi gerekir. Aksi hâlde tren hattan geçerken çarpabilir.

2.3. Kesişme Noktalarına Sinyal Yerleştirmek



Şekil 2.4: 2 yollu basit bir istasyonun bir ucunda olası sinyallerin yerleşimi

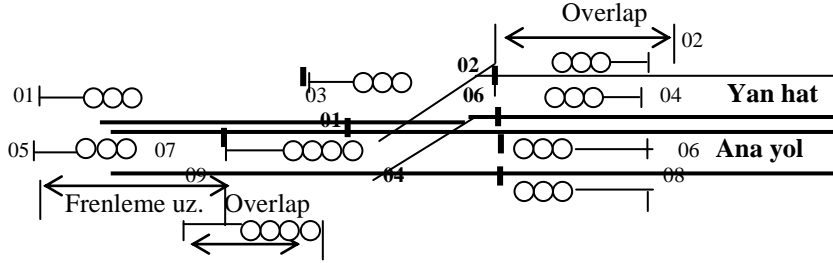


Şekil 2.5: Çift yollu bir istasyonda sinyal yerleşimi

2.3.1. Sola Dönümlü Çift Hattın Kesişme Noktasında Sinyallerin Yerleştirilmesi

Yan yoldan ana hatta geçiş 02 nolu makasın ters olması ile engellenmiştir. Şekle bakıldığında overlap denen (makas bölgesi) bölge, meşgul olduğu sürece 01 sinyal açmaz. Bu overlap denen bölge, 02 nolu makasın pozisyonuna göre yan yol veya ana yola kadar genişleyebilir. 04 nolu makas ters pozisyonda ise 21 nolu sinyal açar. Tren Y ve 01 sinyaller arasında ilerlerken 02 numaralı makas ters yönde olabilir. Bu durumda makas dönemez zarar görebilir. Makasın bu durumunu sezinleyecek bir şey yoktur.

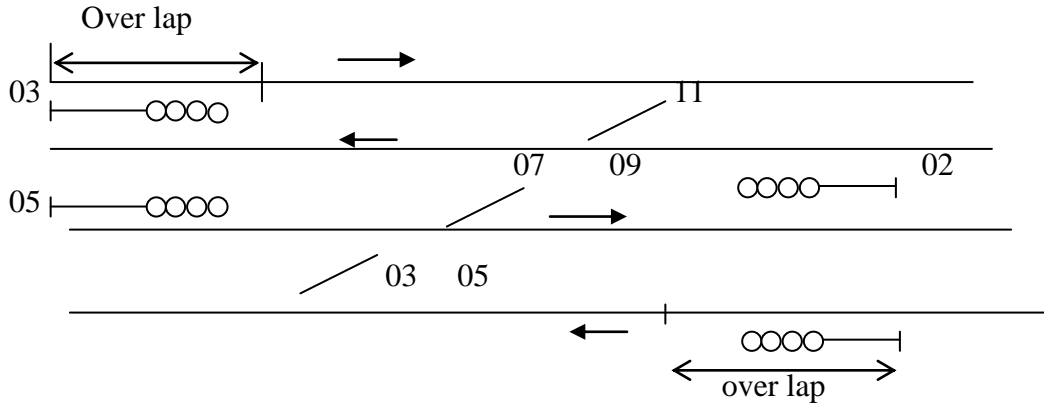
Bu durumdan kaçınmak için makasla sinyalin uygun uzaklığa konulması gerekir. Sinyalin önündeki ray devresi meşgulse makas hareket edemez. Makas 3-5 sn. içinde normal konumuna döner.



Şekil 2.6: Sinyallerin sola dönüşlü bir çift yolda yerleştirilmesi

04–06 makasın ters yönde olmasıyla 08–04 sinyaller aynı anda faal olabilir. Aynı anda 07–09 sinyallerde fazla gecikmeden sarı yaklaşıma kullanılır. 01 numaralı makas ters pozisyona gelirse 07 numaralı sinyal ana hattı açar.

2.3.2. Yüksek Hızda Çift Sapmalı Kesişme Noktaları



Şekil 2.7: Yüksek hızda çift sapmalı kesişme noktaları

Yüksek hızlı terenler kullanılabilmesi için yol alt yapısının çok iyi olması gereklidir. Çok mükemmel alt yapıya ihtiyaç vardır. Bu da demir yolu mühendisleri için yeni ve pahalı bir tasarıma yol açar.

- Geçişlerin (çapraz) boyu büyüktür ve bu sinyallerin konumlarında zorluklara neden olur. Bu gibi hatlarda 4-görüntülü ışıklı sinyal olmalıdır.
- Çalışan çapraz geçişler, paralel harekete izin vermez.
- Ek çapraz geçişler sağlanmadıkça sola dönüşlü geçişler mümkün değildir.
- Gelecekte bu gibi düzenlemeler belki de yüksek hızlı hatlarda kullanıma müsade edilecektir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Sinyallerin bağlantı işlemlerini aşağıdaki işlem basamaklarına göre yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ 3 bildirili yüksek sinyale göre gabari tespit ediniz.	➤ Çalışma ortamınızı hazırlayınız. ➤ Gerekli güvenlik tedbirlerini alınız. ➤ Bu tür elektronik kartlar statik elektrikten bozulabileceği için dokunulmamalıdır. ➤ Kontrol kartının özelliklerini öğreniniz. ➤ Bu tür elektronik kartlar statik elektrikten bozulabileceği için dokunulmamalıdır. ➤ Bu tür elektronik kartlar statik elektrikten bozulabileceği için bu tür kartlara dokunulmamalıdır.
➤ 3 bildirili yüksek sinyal temelini oluşturunuz.	
➤ 3 bildirili yüksek sinyal montajını yapınız.	
➤ Montajı yapılan sinyalin elektriksel bağlantısını yapınız.	

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
3 bildirili yüksek sinyale göre gabari tespit edebildiniz mi?		
3 bildirili yüksek sinyal temelini oluşturabildiniz mi?		
3 bildirili yüksek sinyal montajını yapabildiniz mi?		
Montajı yapılan sinyalin elektriksel bağlantısını yapabildiniz mi?		

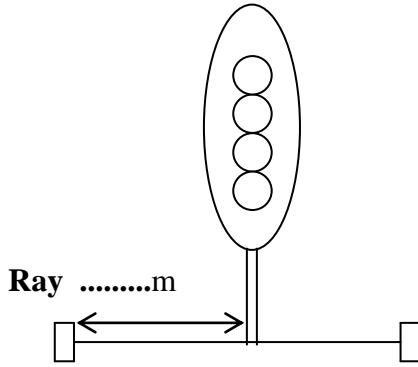
DEĞERLENDİRME

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 cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

1. Başlık kısmında renk bildirimlerini veren camları, ışık şiddetini sağlayanveya..... ve ışığın daha uzak mesafeden görünmesini sağlayanparçalar mevcuttur.
2. Gabari durumunun uygun olmadığı yerlerde veya köprü şeklinde oluşturulur.
3. Gövde boyları hattın, şartlarına, raylı sistem işletmesinin tipine göre değişiklikler gösterebilir.
4. Aşağıda verilen yüksek sinyalin hat boyuna uzaklığı metredir.



DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırmız. 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 faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçeği	Evet	Hayır
1. Sinyalin elektriksel devre şemasını çizebildiniz mi?		
2. Sinyal devresi oluşturmak için gerekli malzemeleri tespit edebildiniz mi?		
3. Sinyalin elektriksel devresini oluşturabildiniz mi?		
4. Kurulan elektriksel devrede rölelerin konumlarına göre sinyal renklerinin testlerini yapabildiniz mi?		
5. 3 bildirili yüksek sinyale göre gabari tespit edebildiniz mi?		
6. 3 bildirili yüksek sinyal temelini oluşturabildiniz mi?		
7. 3 bildirili yüksek sinyal montajını yapabildiniz mi?		
8. Montajı yapılan sinyalin elektriksel bağlantısını yapabildiniz 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.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	C
3	A
4	C
5	B
6	B

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	Sinyal led ampul optik
2	Konsol Platform
3	Tipine Arazi
4	1,5m

KAYNAKÇA

- NOCK O. S., **Railway Signalling, 2003.**
- YOSHİKOSHİ S., H. Yoshimura, **Railway Signal, 2005.**
- BAİLEY C., **European Railway Signalling, 2004.**
- **Elements of Railway Signaling GRS(General Railway Signal), 2008.**
- YAŞAR Y., **Sinyalizasyona Giriş, 1996.**