T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

ELEKTRİK–ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ

ÇAĞIRMA VE BİLDİRİM TESİSATLARI

Ankara, 2018

- Bu bireysel öğrenme materyali, mesleki ve teknik eğitim okul / kurumlarında uygulanan çerçeve öğretim programlarında yer alan kazanımların gerçekleştirilmesine yönelik öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmıştır.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- PARA İLE SATILMAZ.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR iii
GİRİŞ 1
ÖĞRENME FAALİYETİ–1 3
1. ÇAĞIRMA VE BİLDİRİM TESİSATI 3
1.1. Çağırma ve Bildirim Tesisatı ve Malzemeleri 3
1.1.1. Zil Transformatörü (Zil Trafosu) 4
1.1.2. Buton (Zil Butonları) 5
1.1.3. Zil (Kapı Zili) 6
1.1.4. Zil Teli (Zil Kablosu) 9
1.1.5. Kapı Otomatiği 9
1.1.6. Sigorta 10
1.1.7. Diyafon 11
1.1.8. Diğer Elemanlar 11
1.2. Çağırma ve Bildirim Tesisatı Bağlantıları 12
1.2.1. Zil ve Kapı Otomatiği Tesisatı Kablosu Çekme 12
1.2.2. Zil Montaj ve Bağlantılarının Yapılması 13
1.2.3. Kapı Otomatiği Montaj ve Bağlantılarının Yapılması 13
1.2.4. Butonların Montaj ve Bağlantılarının Yapılması 14
1.3. Çağırma ve Bildirim Tesisatı Sembol ve Çizimi 15
1.4. Zil Tesisatı Uygulama Devreleri 17
1.4.1. Bir Kat Bir Daireli Zil Tesisatı 17
1.4.2. Bir Kat İki Daireli Zil Tesisatı 17
1.4.3. İki Kat İki Daireli Zil Tesisatı 19
1.4.4. İki Kat Dört Daireli Çağırmalı Zil Tesisatı 19
1.4.5. Basit Kapı Otomatiği Tesisatı 22
1.4.6. İki Kat Dört Daireli Aşağıdan Çağırmalı Zil ve Kapı Otomatiği Tesisat 23
1.4.7. Üç Kat Altı Daireli Aşağıdan Çağırmalı Zil ve Kapı Otomatiği Tesisatı 25
1.4.8. Dört Kat Dört Daireli Aşağıdan Çağırmalı Zil ve Kapı Otomatiği Tesisatı 27
DEĞERLER ETKİNLİĞİ 29
UYGULAMA FAALİYETİ 30
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 54
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 56
2. DİYAFON TESİSATI 56
2.1. Diyafon Sistemi 56
2.1.1. İnterkom 57
2.2. Diyafon Çeşitleri 58
2.2.1. Sesli Diyafon Sistemleri 58
2.2.2. Görüntülü Diyafon Sistemleri 61
2.2.3. İşyeri Diyafon Sistemleri 63
2.3. Diyafon Tesisatında Kullanılan Malzemeler 64
2.3.1. Butoniyer (Butonlu Kapı Panelleri) 64
2.3.2. Görüntüsüz (Sesli) Diyafonlar 64
2.3.3. Görüntülü (Görüntülü Sesli) Diyafonlar 65
2.3.4. Diyafon Santrali 66
2.3.5. Video Yükselteci (Video Kuvvetlendirici) 66

2.3.6. Video Dağıtıcılar 67
2.3.7. Video İleticiler 69
2.3.8. Besleme Kaynağı (Adaptör) 69
2.3.9. Güvenlik Telefonu 71
2.3.10. Geçiş Cihazı ve Kartı 71
2.3.11. Kablolar 72
2.3.12. Kameralar 77
2.4. Çeşitli Diyafon Tesisat Şemaları 78
2.5. Diyafon Tesisatı Çekme 92
DEĞERLER ETKİNLİĞİ 93
UYGULAMA FAALİYETİ 94
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 103
ÖĞRENME FAALİYETİ–3 104
3. ÇAĞIRMA VE BİLDİRİM TESİSATI BAKIM VE ONARIMI 104
3.1. Çağırma ve Bildirim Tesisatı Bakım ve Onarımı 104
3.2. Çağırma ve Bildirim Tesisatı Bakım ve Onarım Yapma Yöntemleri 104
3.3. Zil Tesisatı Bakım ve Onarım Yapma Yöntemleri 107
3.4. Kapı Otomatiği Bakım ve Onarım Yapma Yöntemleri 110
3.5. Diyafon Tesisatı Bakım ve Onarım Yapma Yöntemleri 113
DEĞERLER ETKİNLİĞİ 117
UYGULAMA FAALİYETİ 118
MODÜL DEĞERLENDİRME 122
CEVAP ANAHTARLARI 123
KAYNAKÇA 125

AÇIKLAMALAR

ALAN	**Elektrik Elektronik Teknolojisi**
DAL	**Alan Ortak**
MODÜLÜN ADI	**Çağırma ve Bildirim Tesisatları**
MODÜLÜN SÜRESİ	80/56
MODÜLÜN AMACI	Bireye/öğrenciye iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak zayıf akım tesisatlarını kurma ve onarımını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.
MODÜLÜN ÖĞRENME KAZANIMLARI	**1.** Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'ne ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat ederek zil ve kapı otomatiği tesisatı yapabileceksiniz. **2.** Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'ne ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat ederek diyafon tesisatı yapabileceksiniz. **3.** Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'ne ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat ederek çağırma ve bildirim tesisatı bakım ve onarımını yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	**Ortam:** Atölye ve laboratuvar. **Donanım:** Etkileşimli tahta, uygulama plançeteleri, zayıf akım malzemeleri (diyafon, zil, buton, kablo vb.), araç ve gereçler (pense, tornavida, yan keski), iş güvenliği takımları.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Bireysel öğrenme materyali içinde yer alan ve her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendirebileceksiniz.

GİRİŞ

Sevgili Öğrencimiz,

Bu bireysel öğrenme materyali yardımı ile atölye ortamında, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'ne göre, iş sağlığı ve güvenliğine dikkat ederek tesisat malzemelerine zarar vermeden ek yerlerine ve malzeme bağlantı yönlerine dikkat ederek zayıf akım temel tesisat uygulama devrelerini yapabileceksiniz. Mesleğimizin temelini oluşturan zayıf akım devreleri, tüm dalların ezbere yapabileceği elektrik devrelerinden oluşmaktadır. Meslek lisesi öğrencilerini diğer okullardan farklı ve donanımlı kılan bu konular her öğrenci tarafından bilinmesi gerekmektedir.

Dalımızda ne kadar bilgili de olsak bu devreler her yerde karşımıza çıkacak, çözüm üretmemiz istenecektir. Zil tesisatı devreleri, diyafon tesisatı devreleri ve bunların kurulumlarının bakım ve onarımlarının nasıl olacağını tanımamıza, kavramamıza olanak sağlayacaktır.

ÖĞRENME FAALİYETİ–1

ÖĞRENME KAZANIMI

Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'ne ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat ederek zil ve kapı otomatiği tesisatını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Zil tesisatında kullanılan elemanların neler olduğunu araştırınız.
- Kapı otomatiği tesisatında kullanılan elemanların neler olduğunu araştırınız.
- Çeşitli zil tesisatı örneklerini araştırıp isimlerini sınıfla paylaşınız.

1. ÇAĞIRMA VE BİLDİRİM TESİSATI



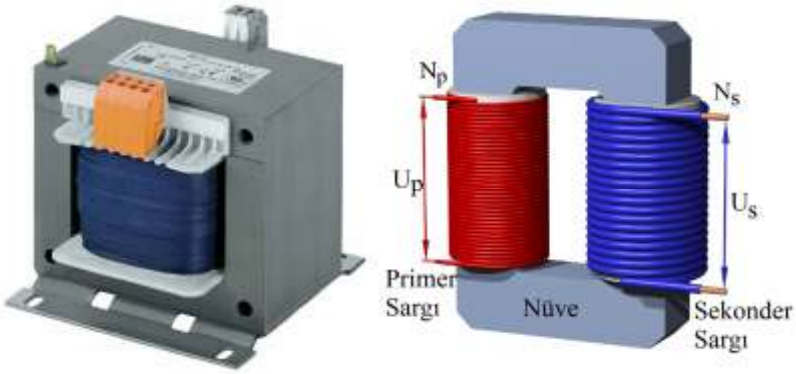
Fotoğraf 1.1: Zayıf akım tesisatı elemanları

1.1. Çağırma ve Bildirim Tesisatı ve Malzemeleri

Zayıf akım tesisatları, çalışması esnasında insana ve doğaya zararlı gerilimlerin oluşmadığı tesisatlardır. (Fotoğraf 1.1) Bu devreler genellikle kontrol ve haberleşme sağlayan devre elemanlarından oluşur.

1.1.1. Zil Transformatörü (Zil Trafosu)

Sargılarından birine uygulanan alternatif gerilimi elektromanyetik indüksiyon yolu ile diğer sargılarında aynı frekansta fakat değişik gerilime dönüştüren ve hareketli parçası olmayan elektrik makinesine **transformatör** denir (Fotoğraf 1.2). Küçük güçlü transformatörlere **zil transformatörü** denir (Fotoğraf 1.3).



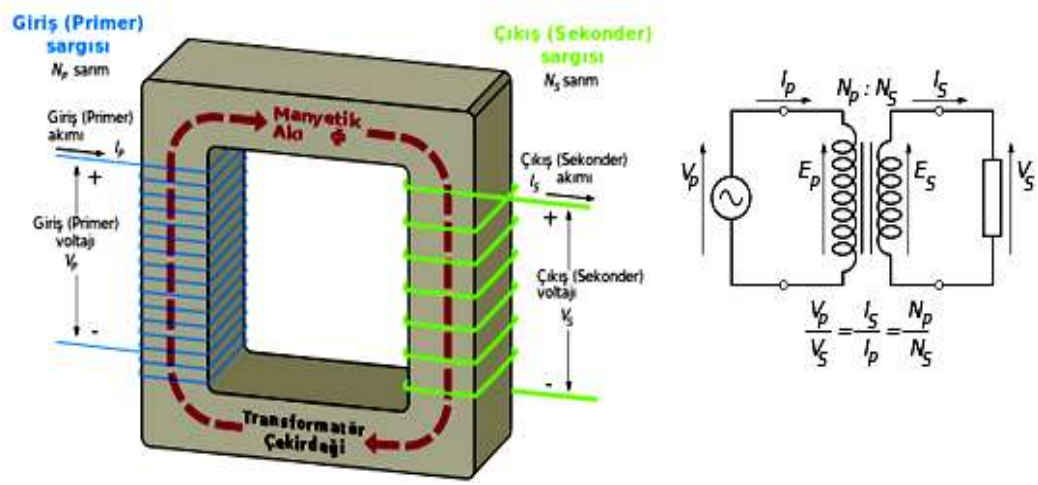
Fotoğraf 1.2: Transformatör

220/3-5-8 Volt, 220/4-8-12 Volt ve 220/24 Voltlukluk standart gerilimlerde üretilmektedir. Güçleri ise 10-20-50 Watt olarak değişmektedir. Zayıf akım transformatörü, demir nüve ve sargılar olmak üzere iki bölümden meydana gelmiştir.



Fotoğraf 1.3: Zil transformatörü

Demir nüve, 0,35 -0,5 mm kalınlığındaki birer yüzeyleri yalıtılmış ince silisli sacların paketlenmesi ile yapılmıştır. Sargılar primer ve sekonder sargı olmak üzere iki adettir. Alçaltıcı transformatörlerde birbiriyle elektriki bağlantısı olmayan bu iki sargıdan ince kesitli iletkenle çok sipirli olarak sarılan birinci sargıya **primer sargı**, kalın kesitli iletkenle az sipirli olarak sarılan ikinci sargıya ise **sekonder sargı** denir (Şekil 1.1). Zil, buton ve kapı otomatiği zayıf akım trafo çıkışına bağlanır.



Şekil 1.1: Transformatör yapısı ve matematiksel eşdeğeri

Transformatörün çalışması: Transformatör prensip şemasında primer sargıya alternatif gerilim uygulandığında bobinden alternatif akım geçer. Bu akım, demir nüve üzerinde zamana göre yönü ve şiddeti değişen bir manyetik alan meydana getirir. Devresini sekonder sargının bulunduğu ayak üzerinden tamamlayan değişken manyetik alan kuvvet çizgileri, sekonder sargı iletkenlerini keserek bir EMK indükler. Bu şekilde aralarında hiçbir elektriki bağ olmadığı hâlde, primer sargıya uygulanan alternatif gerilimin etkisi ile sekonder sargıdan aynı frekanslı, düşük gerilim elde edilir. Transformatörün, sekonder sargısından düşük değerli alternatif gerilim uygularsak bu defa diğer sargısında aynı frekanslı yüksek gerilim alırız. Fakat fazla akım çekilemez.

- **Zayıf akım tesisatlarında zil transformatörünü seçerken dikkat edilmesi gerekenler**

  - Transformatör giriş gerilimi
  - Transformatör çıkış gerilimi
  - Kullanılacak kat sayısı veya daire sayısına göre transformatörün gücü
  - Monte edilecek yüzeye göre raylı veya vidalı olarak bağlantısı
  - Ortam sıcaklığına göre açık veya kapalı tipte olması

1.1.2. Buton (Zil Butonları)

Zayıf akım tesisatlarında devreye enerji verip kesmeye yarayan elemanlara **buton** denir. Buton, iletkenlerin bağlandığı iki vida ve yayın hareket ettirdiği bir kontaktan meydana

gelmiştir. Buton normalde yay tarafından açık tutulur ve üzerinden akım geçmez. Butona basıldığında yay kuvveti yenilerek butonun devreyi kapatması sağlanır.

Buton ile anahtar arasındaki temel fark, buton geçici olarak, anahtar ise kalıcı olarak devreyi açıp kapatmasıdır. Butonlar çeşitli formatlarda üretilmektedir (Fotoğraf 1.4).



Fotoğraf 1.4: Çeşitli butonlar

1.1.3. Zil (Kapı Zili)

Zayıf akım tesisatında bildirim kısmını oluşturan ve ses çıkartan devre elemanına **zil** denir. Elektromekanik ve elektronik olarak üretilirler. Kapı zili olarak da isimlendirilirler.



Fotoğraf 1.5: Zil çeşitleri

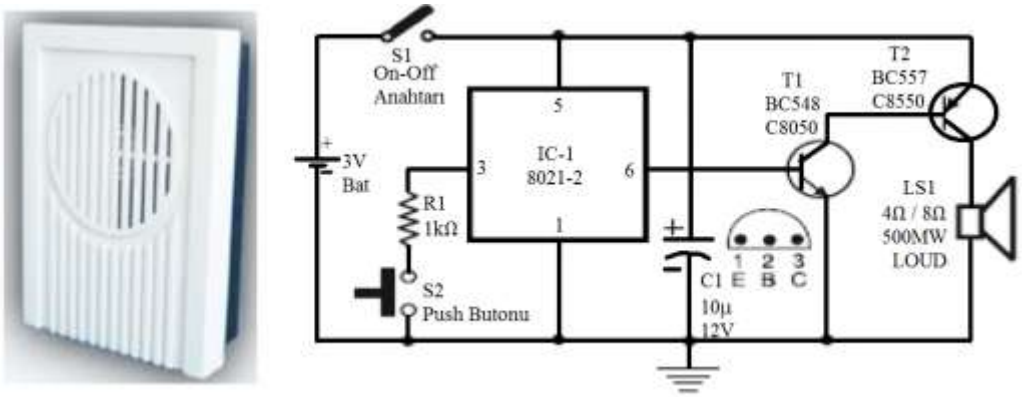
1.1.3.1. Elektromekanik Zil

Bobin, nüve, palet, tokmak, çan gibi elemanların birleşmesinden oluşmuş devre elemanıdır. Zilin bobin uçlarına 4-8-12 Voltluk gerilim uygulandığında bobin etrafında bir manyetik alan oluşarak nüveyi mıknatıslar. Mıknatıslanan demir nüve, paleti çeker ve tokmak çana vurur. Eski bir zil modelidir ve hala kullanıldığı yerler mevcuttur.

Palet çekildiği anda zilin kontağı açıldığından bobinin enerjisi kesilir. Bu durumda demir nüve mıknatıslığını kaybederek paleti bırakır. Palet normal konumuna döndüğünde ise kontak tekrar kapanarak bobine yeniden akım verir. Bobine kesik kesik uygulanan akım çanda ses oluşturur.

1.1.3.2. Elektronik Zil

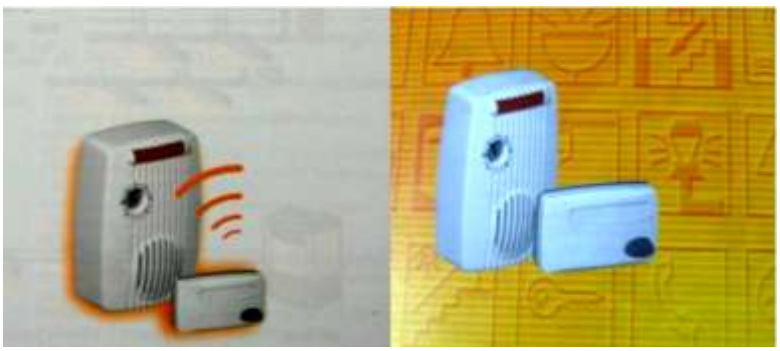
Direnç, kondansatör, transistör, entegre, hoparlör gibi elemanlar kullanılarak yapılan gereçlere **elektronik devreli zil** denir. Melodili zillerin, kanarya sesi, ding dong, bim bam, müzik, insan sesi gibi sinyaller üreten modelleri vardır. Çok yaygın olarak kullanılan kanarya sesli ziller sönümlü osilatör devresinden meydana gelmiştir. Şekil 1.2`de kanarya sesli zil görülmektedir. Günümüzde çok sık kullanılan bir zil modelidir.



Şekil 1.2: Elektronik kanarya sesli zil ve iç devresi

1.1.3.3. Radyo Frekanslı Fişli Zil

Radyo frekansı ile çalışan bu zil kablosuz olarak üretilmektedir. Zil ile buton arasında kablo bağlantısı yoktur. Zilin içyapısında bir elektronik devre vardır. Zil evin içerisinde istediğiniz bir prize takabilirsiniz. Zilin üzerinde işitme engelliler için kırmızı renkte flaşör vardır. Fotoğraf 1.6'da görülmektedir.



Fotoğraf 1.6: Radyo frekanslı zil

1.1.3.4. Kablosuz Zil

Kablosuz kapı zilleri dâhili bir vericiye sahiptir. Sistem Wireless sinyallerini kullanır ve basit alıcı-verici mantığı üzerine çalışır. Verici bina içerisinde yer alır ve kablosuz kapı zili alıcısına radyo sinyallerini göndermekle yükümlüdür (Fotoğraf 1.7).



Fotoğraf 1.7: Kablosuz zil ve modelleri

Gönderilen Wi-Fi sinyalleri kablosuz kapı zili alıcısı tarafından algılanır ve kapı zili etkinleştirilir. Sistem kablosuz teknolojiyi kullanır. Bu sistem herhangi bir elektrik tesisatına ihtiyaç duymaz. Azami olarak 100 metre mesafeden çekme özelliği vardır. 2 adet kalem pille çalışır.

1.1.3.5. Kumandalı Zil

İşleniş olarak elektronik, kablosuz ve radyo sinyalli zillere benzemektedir. Onlardan farklı olarak içeriğinde belli miktarda zil sesleri yüklenir ve bu sesler bir kumanda aracılığı ile kontrol edilir. Örneğin 2. kademede kanarya sesi mevcut, bu sesin mevcut zil olması isteniyor. Kumanda kullanarak ilgili zil sesi seçilir ve merkez yapılır (Fotoğraf 1.8).



Fotoğraf 1.8: Kumandalı zil

1.1.3.6. Farklı Ziller

Yukarıda belirtilen ziller dışında birçok tip ve modelde ziller üretilmektedir. Örneğin, zil sesinin ayarlandığı ziller, led göstergeli ziller vb. (Fotoğraf 1.9).



Fotoğraf 1.9: Farklı zil modelleri

1.1.4. Zil Teli (Zil Kablosu)

Piyasada zil, kapı otomatiği gibi zayıf akım tesisatlarında kullanılan kablolara **zil kablosu** veya **zil teli** denir. Fotoğraf 1.10'da çeşitli zil kabloları görülmektedir.



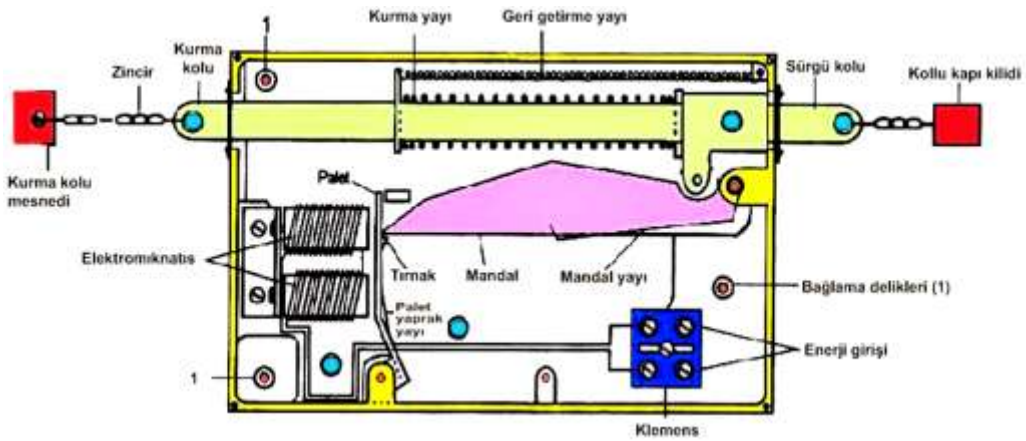
Fotoğraf 1.10: Çeşitli zil kabloları

Genellikle bakır iletkenin üzeri kalaylanmış olup çeşitli renklerde yalıtkan ile kaplanmasından meydana gelmiştir. Kesitleri 0,50 mm^2 ve 0,75 mm^2 idir. 100 metrelik toplar hâlinde satılmaktadır. Apartman zil tesisatında kablolar, sıva altındaki boruların içinden değişik renkli olarak çekilir. Tesisatın bağlantısında kolaylık olması bakımından renkli kablolar tercih edilir. Böylece devre takibi kolaylaşmış olur.

Elektrik tesislerinde kullanılan iletkenler standart kesitlerde imal edilmektedir. Bu kesitler şöyledir:

0,5-0,75-1-1,5-2,5-4-6-10-16-25-35-50-70-95-120-150-185-240-300-400-500 mm^2 idir.

1.1.5. Kapı Otomatiği



Şekil 1.3: Kapı otomatiği iç yapısı

Çok katlı konutlarda ana giriş kapısını otomatik olarak açmada kullanılan araca **kapı otomatiği** denir. Yapı olarak bobin, nüve, palet, yay, kurma kolu gibi parçaların birleşiminden oluşur (Fotoğraf 1.11). Kapı otomatiğinin bobinine AC 8-12 Volt uygulandığında bu eleman elektromıknatıs hâline gelerek paleti çeker. Paletin hareket etmesi tırnak düzeneğini çalıştırarak sert yaylı açma düzeneğiyle kapıyı açar.



Fotoğraf 1.11: Kapı otomatiği çeşitleri

Kapı otomatiğinde belli başlı özellikler şunlardır:

- Çalışma voltajı 12V-24V AC idir.
- Kapı otomatiği üzerinde bulunan kırmızı buton ile tek dokunuşla kapı kilidini açabilirsiniz. Zincir gerektirmez.
- Özel gergi aparatı ile sağ ve sol kapı, köşeli ve düz duvarlara kolaylıkla monte edilebilir.
- Üç fonksiyonu; Kapı otomatiği, kapı kilidi ve kapı topuzu şeklindedir.
- Açma butonuna basıldığında kapı kilidini açar, bir süre sonra kilidi kendiliğinden kapatır.
- Kilidin, zincir, dil vs. ile kurulmasına gerek yoktur.
- Aktif olduğunu belirten ikaz ışığı vardır.
- Tutma topuzu ile kapıyı ve kilidi rahatça açabilirsiniz.
- Apartman kapınız davetsiz misafirlere her zaman kapalıdır.

1.1.6. Sigorta

Alternatif ve doğru akım devrelerinde kullanılan cihazları ve bu cihazlara mahsus iletkenleri, aşırı akımlardan koruyarak devreleri ve cihazı hasardan kurtaran açma elemanlarına **sigorta** denir.

Evlerde, elektrik santrallerde, endüstri tesislerinde kumanda panolarında, elektrikle çalışan bütün aletlerde kullanılır. Zayıf akım tesisatlarında da transformatör öncesinde devreyi korumak amacıyla kullanılır. Genellikle 10 A'e kadar sigortalar yeterli olmaktadır.

Devreye seri bağlanan, besleme hatlarını ve bağlı bulunduğu alıcıları aşırı yüklere, kısa devre akımlarına, bunları kullanan insanları, kullanıldıkları işletmeleri de olabilecek kazalara karşı korumak amacıyla kullanılan koruyucu devre elemanıdır. Akım değerleri kullanılacak alıcılara uygun seçilmelidir.



Fotoğraf 1.12: Sigorta çeşitleri

1.1.6.1. Sigorta Çeşitleri

Anahtarlı otomatik sigortalar, buşonlu sigortalar, NH (bıçaklı) sigortalar, yüksek gerilim sigortaları, cam sigortalar, direnç sigortalar, fişli sigortalar, sofit (oto sigortası) sigortalar olmak üzere çeşitleri vardır. Çeşitli akım değerlerinde yapılır, akım miktarı arttıkça boyutları da artmaktadır. Günümüzde yeni yapılarda buşonlu sigortaların kullanılmaması istenmektedir.

1.1.7. Diyafon

İletişimi sesli olarak sağlayan, bas konuş, bırak dinle şubelerden oluşan, karşılıklı konuşularak çağırma yapılan dâhili konuşma sistemine **diyafon sistemi** denir.



Fotoğraf 1.13: Diyafon sistemi

1.1.8. Diğer Elemanlar

Zil, zil transformatörü, buton, diyafon dışında elemanlar mevcuttur. Numaratör, reflektör gibi elemanlar eskiden çok kullanılsa bile günümüzde kullanım durumlarını yitirmiştir; bazı yerlerde bu tesisatlarla karşılaşmamız mümkün olabilir. Bunun dışında yangın alarm, hırsız alarm gibi tesisatlar günümüzde kullanılması artmaktadır.

1.2. Çağırma ve Bildirim Tesisatı Bağlantıları

1.2.1. Zil ve Kapı Otomatiği Tesisatı Kablosu Çekme

Zil ve kapı otomatiği tesisatında kablo çekmede yapılacak işlem sırası şu şekildedir:

- Kablo çekmeye başlamadan önce kullanacağımız iletken, susta (kılavuz) ve el aletleri hazır olmalıdır.
- Susta kablo çekilecek borudan gönderilir.
- Sustanın ucu karşı taraftan çıkınca bir miktar çekilir.
- Çekilecek olan kablo sustanın bağlantı ucuna bağlanır. Kablonun çekim sırasında bağlantı yerinden kopmaması için bağlantı çok iyi yapılmalıdır.
- Kablo çekim işlemi genellikle iki kişiyle yapılır. Bağlantı yapıldıktan sonra kablonun olduğu taraftan bir kişi kabloyu iterken diğer taraftaki kişi sustayı çeker.
- Kablonun ucu diğer taraftan çıkınca bağlantı yapılacak kadar kablo bırakılır ve kablo kesilir.
- Kablonun kesilmesiyle kablo çekme işlemi tamamlanmış olur ve kablo bağlantı işlemine geçilir.

Zil ve kapı otomatiği tesisatında kablo çekmede dikkat edilmesi gereken hususlar şu şekildedir:

- Kablo çekmeye başlamadan önce dikkat edilmesi gereken en önemli nokta eğer sıva altı tesisat yapılıyorsa boruların eksiksiz olarak döşenmiş olmasıdır.
- Kablolar sıva kuruduktan sonra çekilmelidir.
- Kablo çekme işlemi iki kişiyle yapılmalıdır. Bir kişi sustayı çekerken diğer kişi hem sustayı gönderir hem de kabloların boru ağzında sıkışmamasına ve zedelenmemesine dikkat eder.
- Kablolar top hâlindedir. Kablo çekme işini kolaylaştırmak ve hızlandırmak için kablo topunun iyi açılması gereklidir. Aksi hâlde kablo dolaşabilir veya kuşgözü olabilir. Bu da zaman kaybına yol açar.
- Kablo çekmede kullanacağımız en önemli eleman susta (kılavuz)'dır. Susta, kablo çekilecek borudan gönderilir, borunun diğer ucundan çıkan susta, arka ucuna kablo bağlama payı kalana kadar çekilir.
- Sustanın arka ucuna o borudan gitmesi gereken sayıdaki kablo bağlanır. Kablo çekmeye başlamadan önce gidecek kablo sayısını belirlemeniz gerekir, eğer bir kabloyu unutursanız bütün kabloları geri çekmez zorunda kalırsınız.
- Zil, kapı otomatiği tesisatına ait tüm kablolar aynı borudan gönderilir. Aydınlatma tesisatı kablolarıyla karıştırmamaya dikkat ediniz. Eğer binadaki kat sayısı fazla ise çağırma tesisatı için birden fazla boru kullanılmalıdır.
- Kablo sustanın arkasına bağlanırken dikkat edilmelidir. Bağlamada kablonun ucunun açılması gerekiyorsa iletken kısma zarar vermeden soyma işlemi yapılmalıdır. Kablo bağlama işlemi yapıldıktan sonra kablonun açılmaması için bağlantının yapıldığı yer izole bant ile sarılabilir.
- Eğer aynı borudan birden fazla kablo gidecekse kablonun daha rahat çekilebilmesi için kablonun uç kısmına yağ veya sabun sürülebilir.

- Çağırma tesisatı kabloları ince olduğu için çekilirken dikkatli olunmalıdır, kopabilir. Kablo çekim işi iki kişiyle yapılmalıdır. Bir taraftan susta çekilirken diğer taraftan kablo itilmelidir.

1.2.2. Zil Montaj ve Bağlantılarının Yapılması

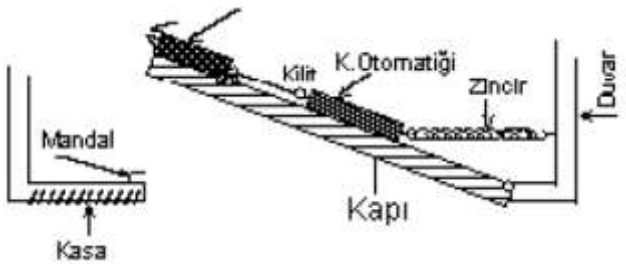
Zil tesisatı montaj ve bağlantılarında yapılacak işlem sırası şu şekildedir:

- Zilin monte edileceği yeri belirleyiniz.
- Zili ve zilin monte edileceği yeri kontrol ederek zilin montajının nasıl yapılacağına karar veriniz. Zili kat tablosunun içine veya dışına asabilir ya da vidayla tutturabilirsiniz.
- Zilin montajından sonra sıra zilin elektriki bağlantısına gelir. Zilin içerisinden çıkan iki adet kablonun uçlarını iletkene zarar vermeden soyunuz. Bu işlemden sonra daha önce zil için çekilmiş olan kabloların uçlarını açınız.
- Kabloların uçlarını açtıktan sonra düz ek yöntemiyle kabloları bağlayınız.
- Kabloları bağladıktan sonra iletken kısımların yalıtkanlığını sağlayınız.

Zil tesisatı montaj ve bağlantıda dikkat edilmesi gereken hususlar şu şekildedir:

- Zilin montajını yapmak için zili sökerken dikkatli olunuz.
- Zilin montajını yaparken vidaları çok fazla sıkmamaya özen gösteriniz, zili kırabilir.
- Zayıf akım kabloları ince olduğu için uçlarını açarken iletkenlere zarar vermemeye özen gösteriniz.
- Kablo bağlantılarını yaparken kabloları fazla sıkmamaya özen gösteriniz, kablolar kırılabilir.
- Kabloların bağlantısını yaptıktan sonra izole bant ile yalıtım yaparken açık yer kalmamasına özen gösteriniz.

1.2.3. Kapı Otomatiği Montaj ve Bağlantılarının Yapılması



Şekil 1.4: Kapı otomatiği montajı

Kapı otomatiği montaj ve bakımında yapılacak işlem sırası şu şekildedir:

- Kapı otomatiğinin kapağını tornavida ile sökünüz.
- Kapı otomatiğini elinizle kapının üzerinde tutarak duvara bağlayacağınız gerdirme zincirinin uzunluğuna göre kapı otomatiğinin delikleri için ölçü alınız.

- Uygun matkap ucunu seçerek kapı üzerine aldığınız işaretleri deliniz.
- Uygun sac vidaları kullanarak kapı otomatiğinin montajını yapınız.
- Gerdirme zincirini takacağınız sac parçasının montajını duvara yapınız.
- Zinciri çekerek bir tarafını duvardaki sac parçasına diğer tarafını kilide takınız.
- Zincirleri kontrol ederek çok gergin veya çok gevşek ise zincir ayarlarını tekrar yapınız.
- Kapı otomatiği için daha önce çekmiş olduğunuz kablonun uçlarını uygun şekilde açınız.
- Kapı otomatiğinin üzerindeki klemensin vidalarını gevşeterek uçlarını açtığınız kabloları klemense yerleştiriniz ve vidaları sıkınız.
- Kapı otomatiğinin kapağını kapatınız.
- Katlardaki herhangi bir kapı otomatiği butonuna basarak kapı otomatiğinin çalışıp çalışmadığını kontrol ediniz.

Kapı otomatiği montaj ve bakımında dikkat edilmesi gereken hususlar şu şekildedir:

- Kabloları kapı otomatiğinin klemensine bağlarken vidaları fazla sıkmayınız, kablolar kopabilir.
- Kapı otomatiğinin montajını kapının üzerine düz olarak yapmaya dikkat ediniz.
- Kapıya ve duvara deleceğiniz deliklerin büyük olmamasına dikkat ediniz.

1.2.4. Butonların Montaj ve Bağlantılarının Yapılması

Butonların montaj ve bakımında yapılacak işlem sırası şu şekildedir:

- Butonu tanımak ve montaj şeklini belirlemek amacıyla butonu inceleyiniz.
- Butonu inceledikten sonra butonu parçalarına ayırınız.
- Butonu monte edeceğiniz yeri belirledikten sonra butonun alt kaidesini plançeteye vidayla tutturunuz.
- Katlardan gelen kabloların uçlarını uygun biçimde açarak kabloları butonların vidalarına bağlayınız.
- Butonların üst kapaklarını kapatarak işlemi tamamlayınız.

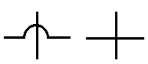
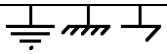
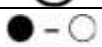
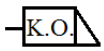
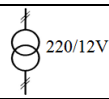
Butonların montaj ve bakımında dikkat edilmesi gereken hususlar şu şekildedir:

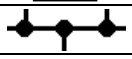
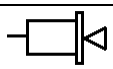
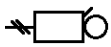
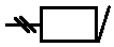
- Butonu parçalarına ayırırken söktüğünüz parçaların yerlerine dikkat ediniz ve söktüğünüz parçaları kaybolmaması için uygun bir yerde saklayınız.
- Butonun delik ölçülerini alırken düz olmasına dikkat ediniz.
- Buton kolay kırılabilen ve eğilebilen malzemelerden yapıldığı için butonun vidalarını fazla sıkmayınız.
- Kabloları vidalara bağlarken vida sıkma yönünde bağlayınız.
- Kablo uçlarını çok fazla açmayınız ve vidalara kablonun açılmış kısmının tamamını sarınız.
- Buton bağlantılarını yaparken katlardan gelen kabloları karıştırmamak için dikkatli olunuz.

1.3. Çağırma ve Bildirim Tesisatı Sembol ve Çizimi

Elektrik enerjisinin kullanılabilmesi için üretildiği yerden tüketim noktalarına taşınması gereklidir. Elektrik enerjisi, enerji iletim hatları ve çeşitli elektrik tesisleri vasıtasıyla tüketicilere ulaştırılır. Bu elektrik tesisleri ve cihazları elektrik teknik resim kurallarına uygun olarak projelendirmek suretiyle elektrik teknik resimleri çizilir. Elektrikle çalışan alıcı, cihaz ve tesis resimlerinin çizimlerinde evrensel anlamda kolayca çizilebilen değişik semboller kullanılır.

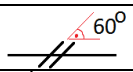
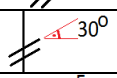
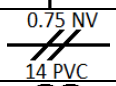
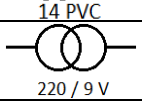
Semboller; alıcı, cihaz, makina ve tesislere özel anlam verir. Meslekî çalışmalarda semboller, ülkelerin endüstriyel çalışmalarını koordine eden yetkili kurumlarca, araştırma ve uygulama sonuçlan ile birlikte tespit edilir. Ortaya konan sembol (harf- şekil- çizim), yapılan bir çizimde okuyana tam anlam vermesi istenir. Karmaşık resimler yerine kullanılan basit çizimli semboller teknik uygulamalara hız ve kolaylık getirmektedir.

Sembol	***Anlamı***	***Sembol***	***Anlamı***
	➢ Doğru Akım (DA, DC)		➢ Alternatif Akım (AA, AC)
+	➢ DC'de Pozitif Kutup Ucu	-	➢ DC'de Negatif Kutup Ucu
1 ~ 50 Hz	➢ 1 Faz 50 Hz'li Alternatif Akım	*3 ~ 50 Hz*	➢ 3 Faz 50 Hz'li Alternatif Akım
3/Mp 50 Hz	➢ 3 Fazlı Nötr Hatlı 50 Hz'li Alternatif Akım		➢ Kuvvetli Akım Hattı
	➢ Zil Hattı		➢ Zayıf Akım Hattı
	➢ Toprak Hattı		➢ Telefon İletkeni
	➢ İletkenden Kol Ayrılma (Genel Ek)		➢ Zayıf Akım Ekleri
	➢ Eksiz Geçiş (Bağlantısız Kesişen İletkenler)		➢ Şase (Topraklayıcı)
	➢ Sökülebilen Ekleme		➢ Sökülemeyen Ekleme
	➢ Buat		➢ Kare Buat
	➢ Numaratör		➢ Kapı Otomatiği
	➢ Buton (Yaylı)		➢ Transformatör (220 V giriş ve 12 V çıkış)
	➢ Buton (Sade Tipli)		➢ Buton (Tekli Kapı Zili)
	➢ Buton (Lambalı Tipli)		➢ Buton (Çoklu Kapı Zili)
	➢ Buton (Etiketli)		➢ Buton (Merdiven Otomatiği ve Light Kapı Özellikli)

	➢ Butoniyer (Çoklu Zil Butonu)		➢ Bir Fazlı Buşonlu Sigorta
	➢ Çeşitli Eklemeler		➢ Çağırma Butonu
	➢ Kombine Zayıf Akım Kutusu (Zil, Priz, Telefon vb.)		➢ Bir Fazlı Anahtarlı Otomatik Sigorta
	➢ Diyafon		➢ Bir Fazlı Otomatik Sigorta
	➢ Zil (Genel Tipli)		➢ Zil (Mekanik Tipli)
	➢ Zil (Melodili Tipli)		➢ Zil (Darbeli Tipli)
	➢ Zil (Vızıltılı Tipli)		➢ Zil (Vızıltılı Tipli)
	➢ Bağlantısız Kesişen İletkenler		➢ Zil (Vızıltılı Darbeli Tipli)

Tablo 1.1: Çeşitli zayıf akım sembolleri

Tesisatların projeleri mimari plan üzerinde kapalı şema tarzını kullanarak semboller ile çizilir. Bazı çizimlerde bu çizimler açık şema ile beraber gösterilir. Tablo 1.2'de çizimlerde yer alan sembol ve rakamların ne anlama geldiğini gösteren durumlar gösterilmektedir.

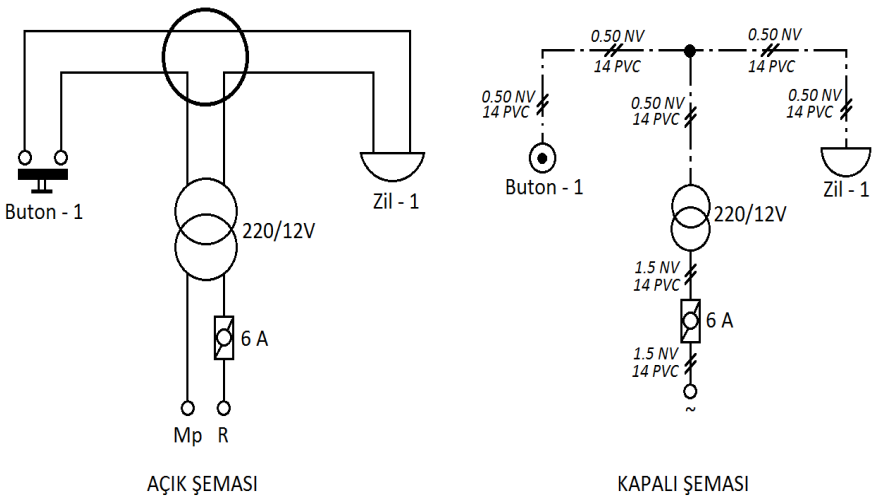
Sembol Şekli	Açıklaması
	➢ Yatay hat (2'li) ve hat açısı (60^0) olmalı.
	➢ Dikey hat (2'li) ve hat açısı (30^0) olmalı.
	➢ Yatay hat sayısı (5'li)
	➢ Dikey hat sayısı (5'li)
	➢ **0.75 NV**: İletken kesiti (0,75 mm^2) – NV iletkenin özelliği ➢ **14 PVC**: Borunun çapı (14 mm) – PVC borunun yapım cinsi
	➢ Transformatör (220 V AC giriş – 9 V çıkış)

Tablo 1.2: Çağırma ve bildirim tesislerinde kullanılan çizimlerin özellikleri

1.4. Zil Tesisatı Uygulama Devreleri

1.4.1. Bir Kat Bir Daireli Zil Tesisatı

Bir binada bir dairenin olduğu yerde tercih edilen tesisat biçimidir. Butona bastığımızda zil çalışır, elimizi çektiğimizde zil çalışması durur. Transformatör ise 220V gerilimi 12V gerilime düşürür (Şekil 1.5).



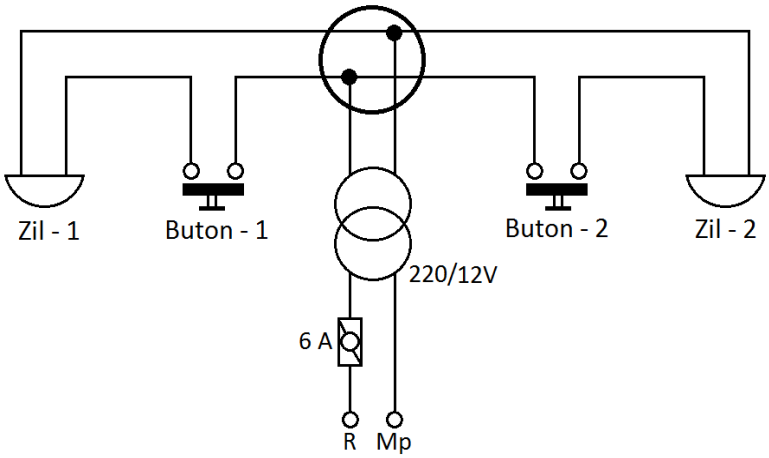
Şekil 1.5: Bir kat bir daireli zil tesisatının açık ve kapalı şeması

1.4.2. Bir Kat İki Daireli Zil Tesisatı

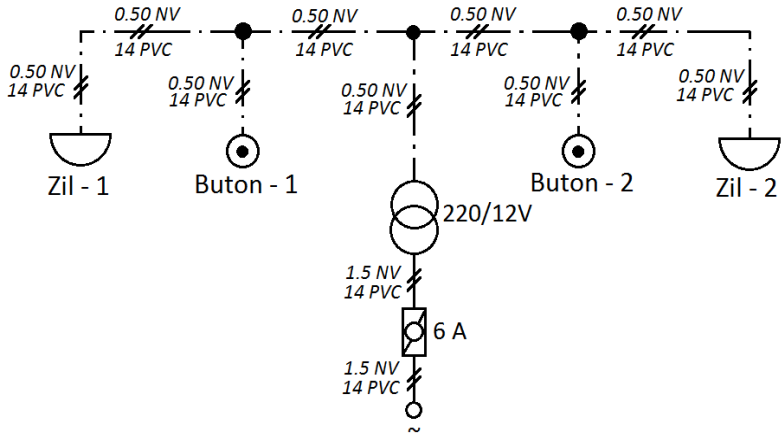
Bir binada bir katta iki dairenin olduğu bölgede tercih edilen tesisat biçimidir.



Fotoğraf 1.14: Bir kat iki daire zil tesisat bağlantısı



AÇIK ŞEMASI

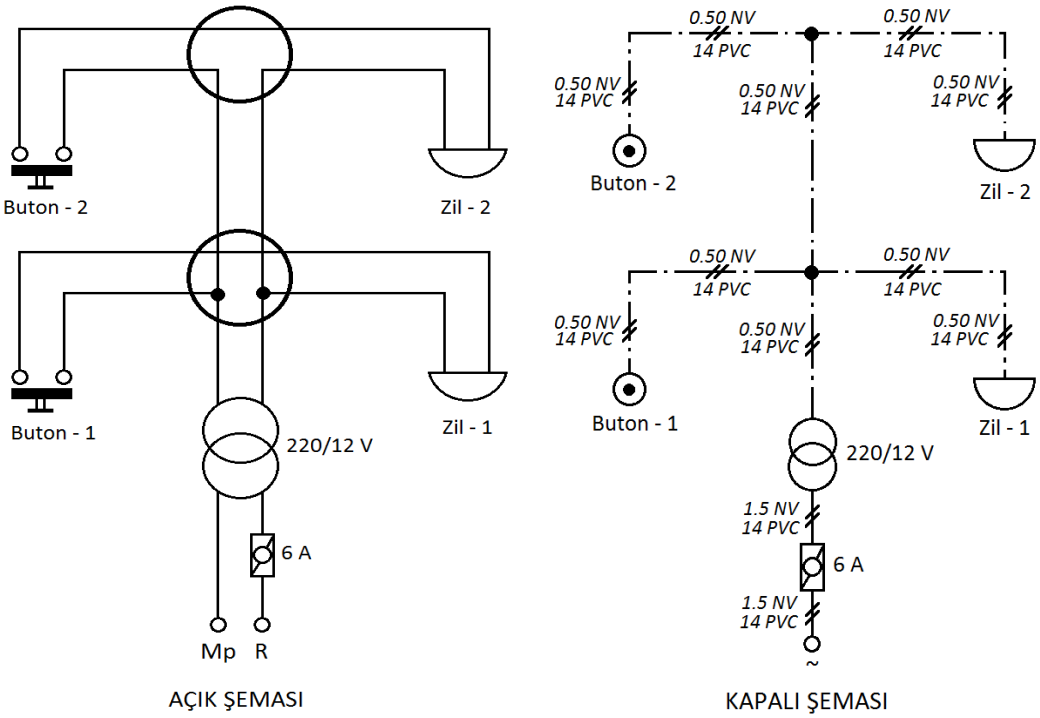


KAPALI ŞEMASI

Şekil 1.6: Bir kat iki daireli zil tesisatının açık ve kapalı şeması

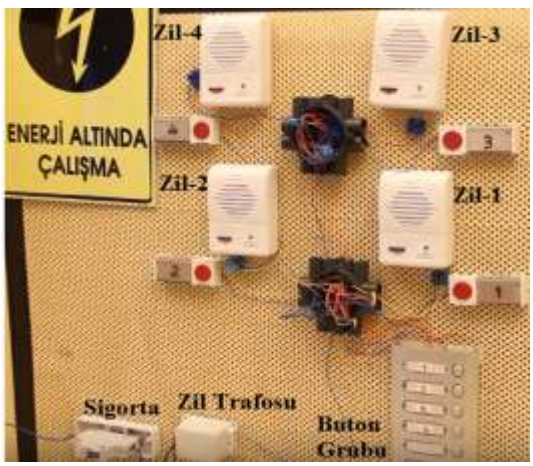
1.4.3. İki Kat İki Daireli Zil Tesisatı

Bir binada iki katta iki dairenin olduğu bölgede tercih edilen tesisat biçimidir.



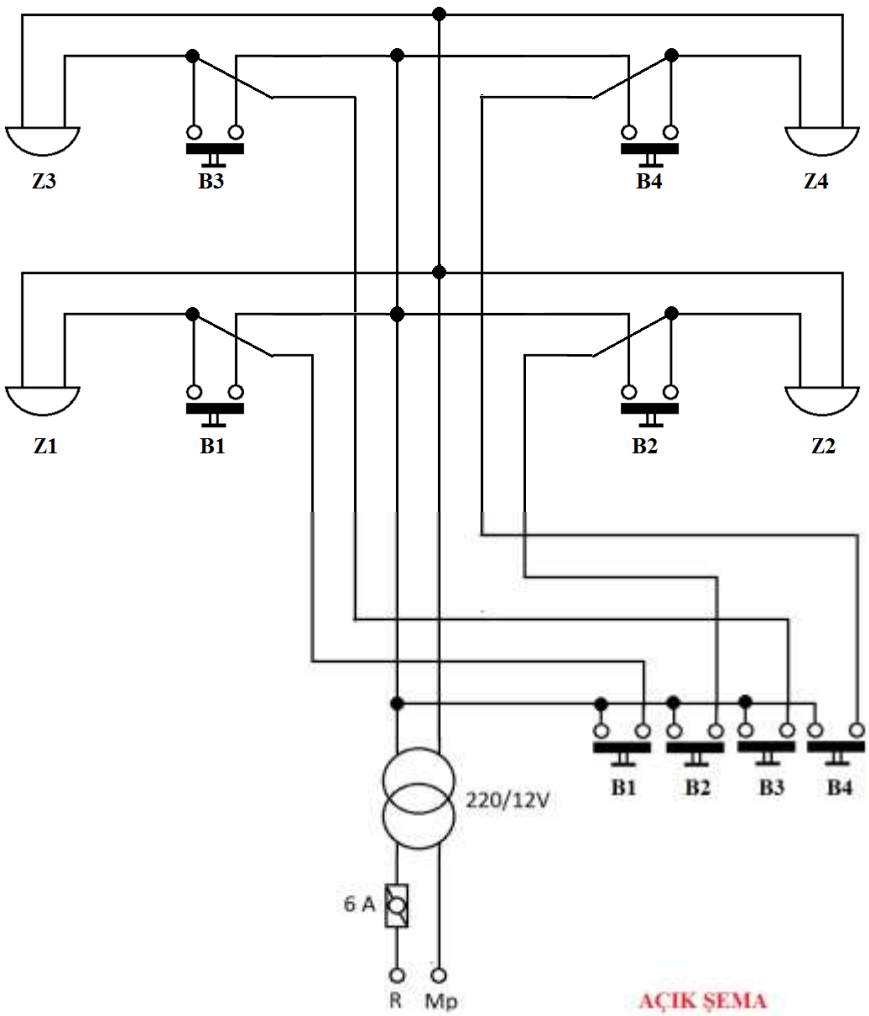
Şekil 1.7: İki kat iki daireli zil tesisatının açık ve kapalı şeması

1.4.4. İki Kat Dört Daireli Çağırmalı Zil Tesisatı

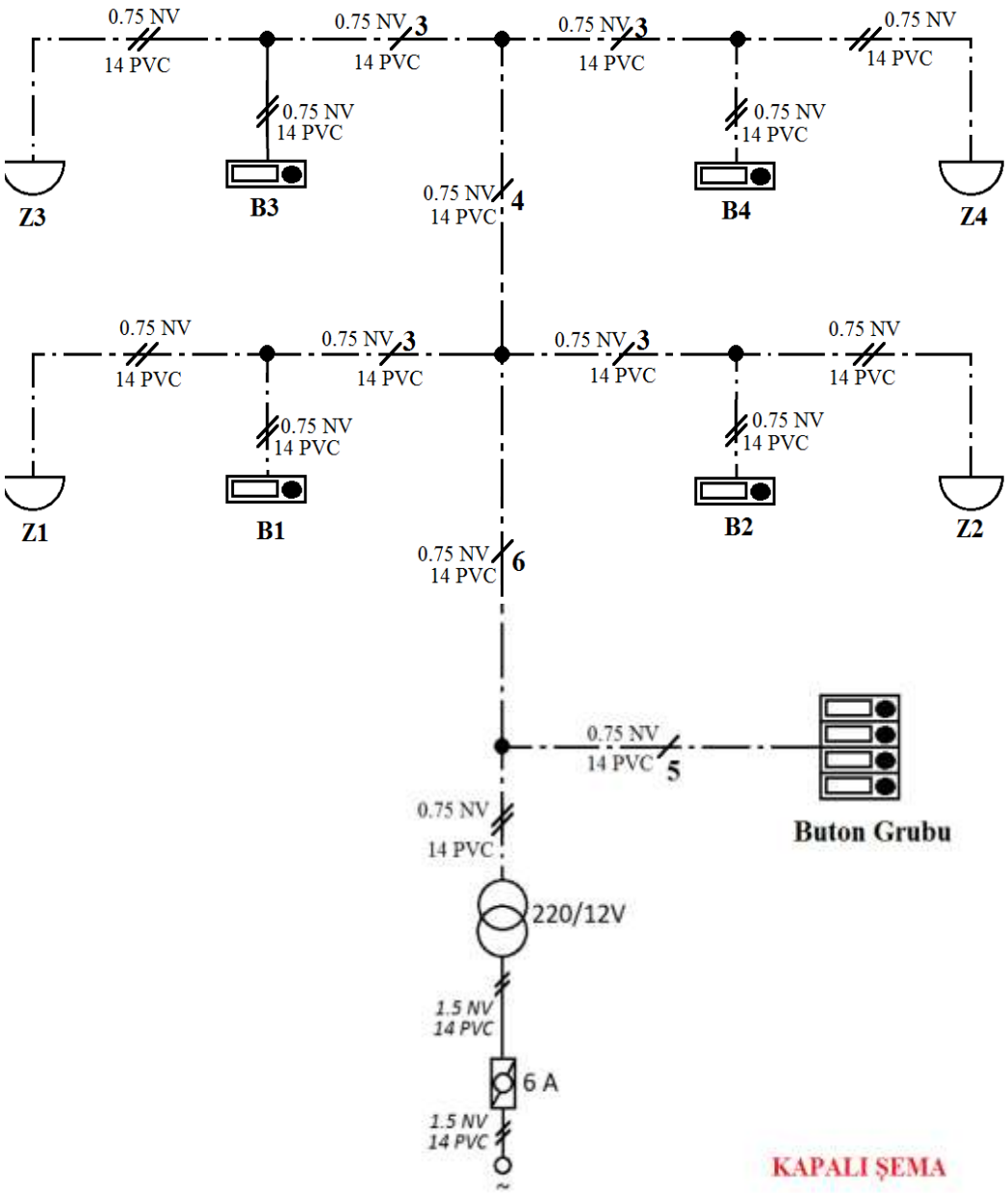


Fotoğraf 1.15: İki kat dört daire zil tesisat bağlantısı

Bir binada iki katta dört dairenin olduğu bölgede tercih edilen tesisat biçimidir. Bu tesisatta alttan tüm dairelerin zillerini çaldıran bir buton grubu mevcuttur.



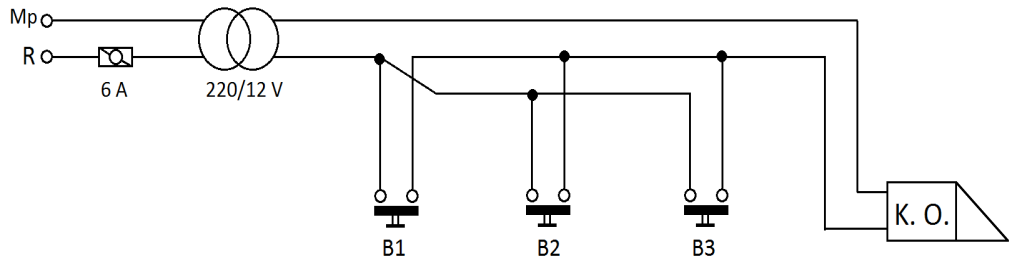
Şekil 1.8: İki kat dört daireli çağırmalı zil tesisatının açık şeması



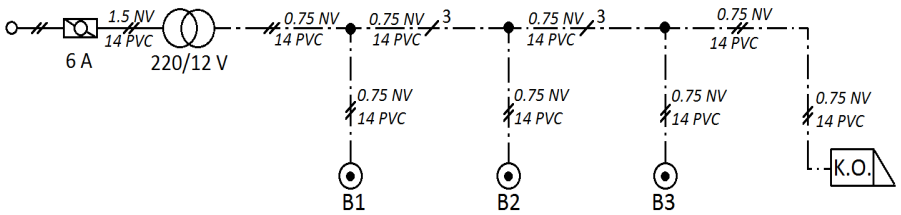
Şekil 1.9: İki kat dört daireli çağırmalı zil tesisatının kapalı şeması

1.4.5. Basit Kapı Otomatiği Tesisatı

Şekil 1.10'daki kapı kilidi otomatiği devresinde üç buton ve bir kapı otomatiği kullanılmıştır. Üç buton birbirine paralel, kapı otomatiğine seri bağlanmıştır. Hangi butona basılırsa o buton kapı otomatiğini elektrikler ve kapı otomatiğinin bağlı olduğu kapı açılır.

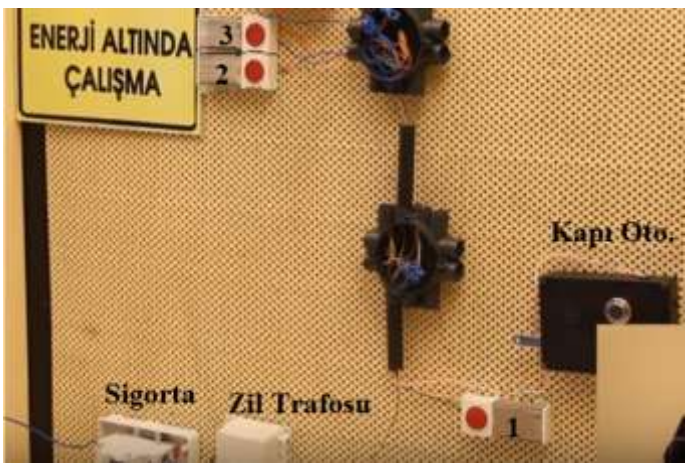


AÇIK ŞEMA



KAPALI ŞEMA

Şekil 1.10: Kapı otomatiği tesisatının açık ve kapalı şeması



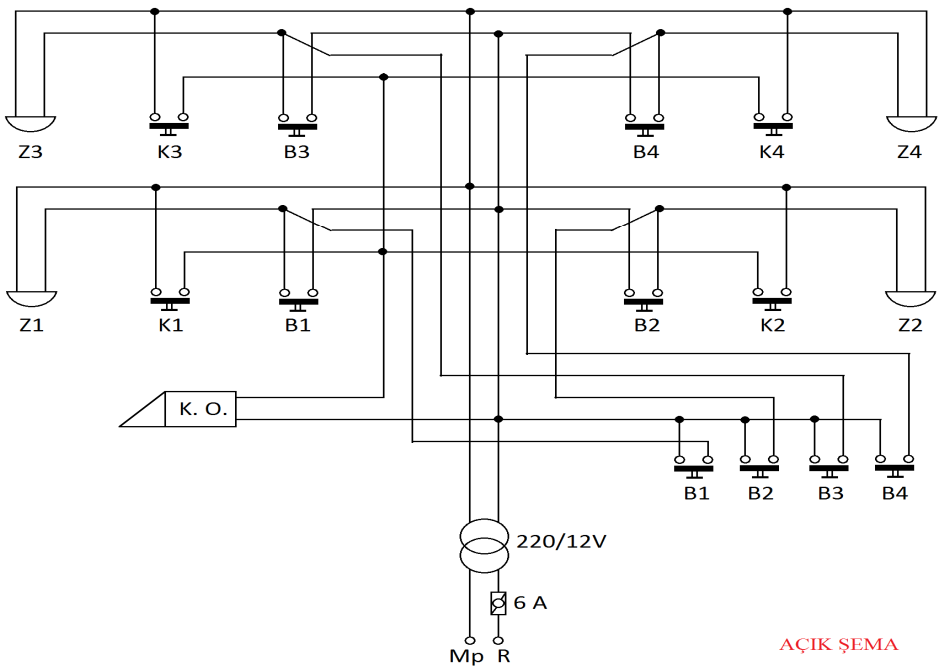
Fotoğraf 1.16: Basit kapı otomatiği tesisat bağlantısı

1.4.6. İki Kat Dört Daireli Aşağıdan Çağırmalı Zil ve Kapı Otomatiği Tesisat

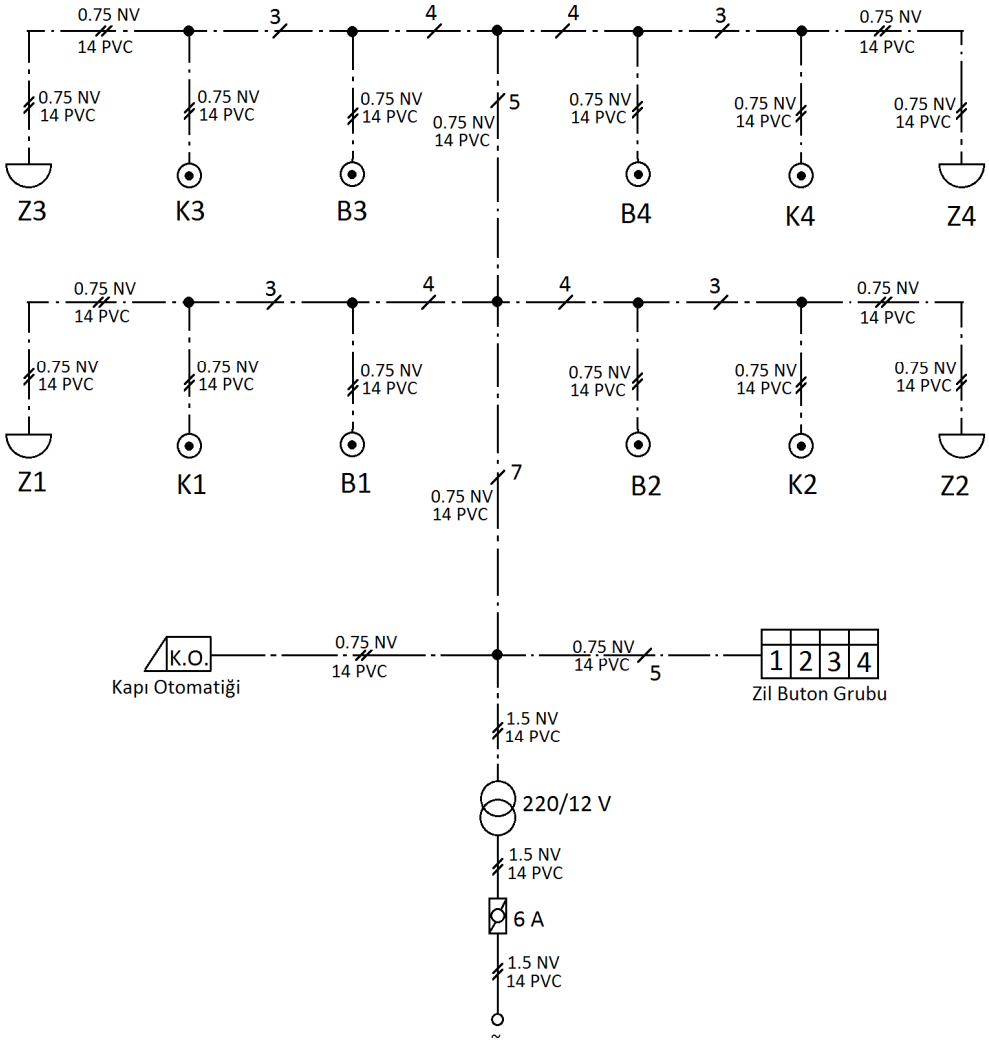
İki kat dört daireli çağırmalı zil tesisatından farklı olarak sistemde kapı otomatiğinin de bulunması ve kontrol edilmesi hususuna dayanır.



Fotoğraf 1.17: İki kat dört daireli aşağıdan çağırmalı zil ve kapı otomatiği tesisat bağlantısı



Şekil 1.11: İki kat dört daireli aşağıdan çağırmalı zil ve kapı otomatiği tesisatının açık şeması



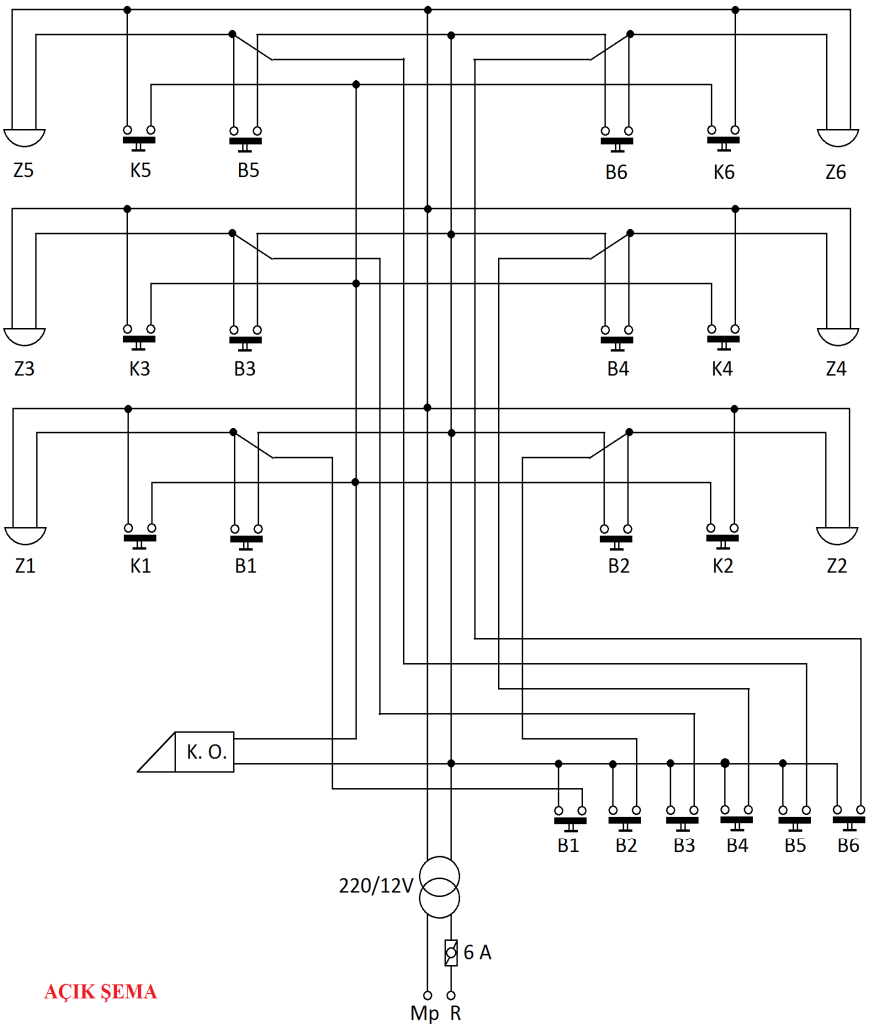
KAPALI ŞEMASI

Şekil 1.12: İki kat dört daireli aşağıdan çağırmalı zil ve kapı otomatiği tesisatının kapalı şeması

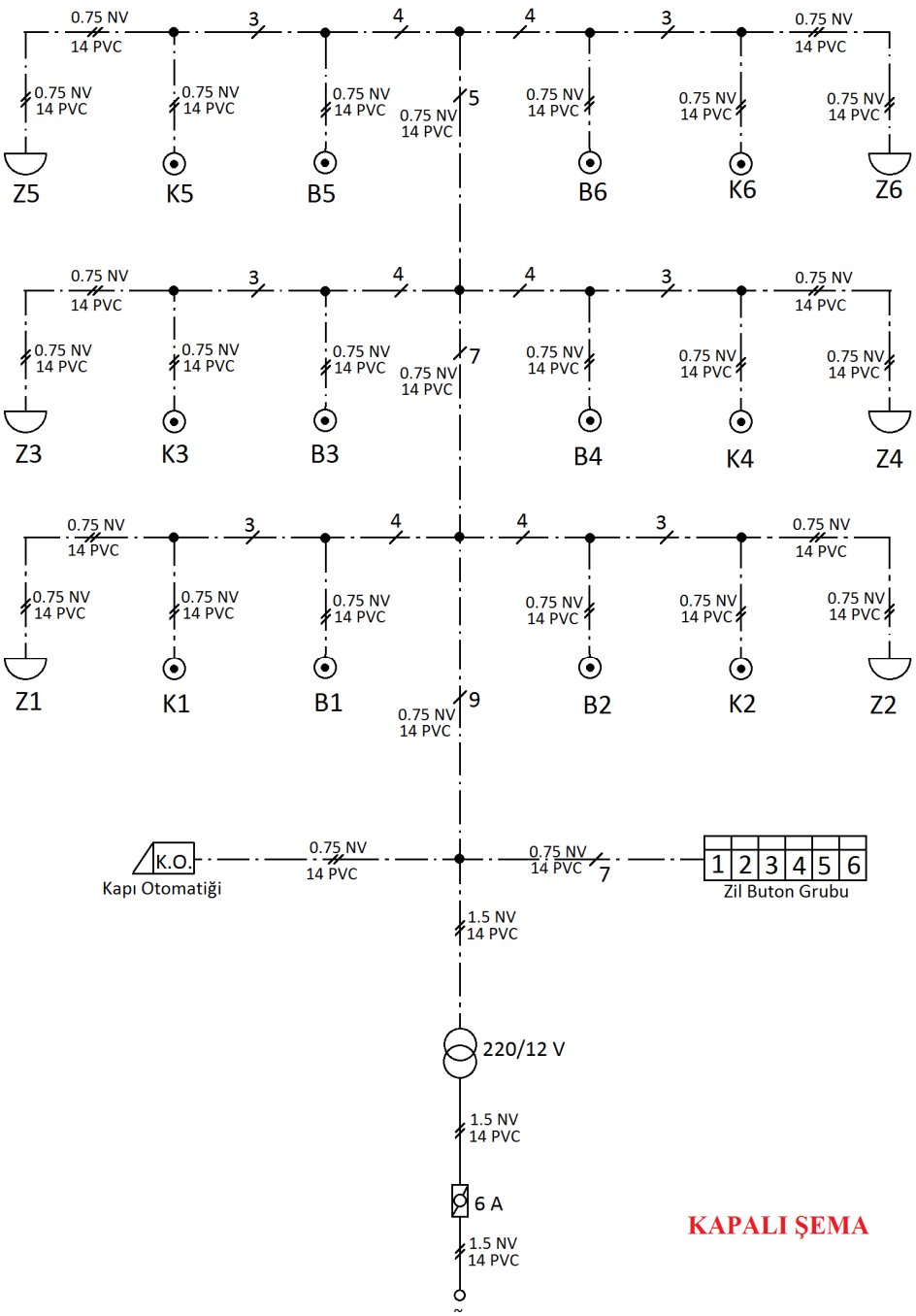
1.4.7. Üç Kat Altı Daireli Aşağıdan Çağırmalı Zil ve Kapı Otomatiği Tesisatı

İki kat dört daireli aşağıdan çağırmalı zil ve kapı otomatiği tesisatından farklı olarak bir kat iki daire şeklinde sisteme ilave edilmesidir.

Şekil 1.13 ve Şekil 1.14'de üç kat altı daireli aşağıdan çağırmalı zil ve kapı otomatiği tesisatının açık ve kapalı şeması görülmektedir.

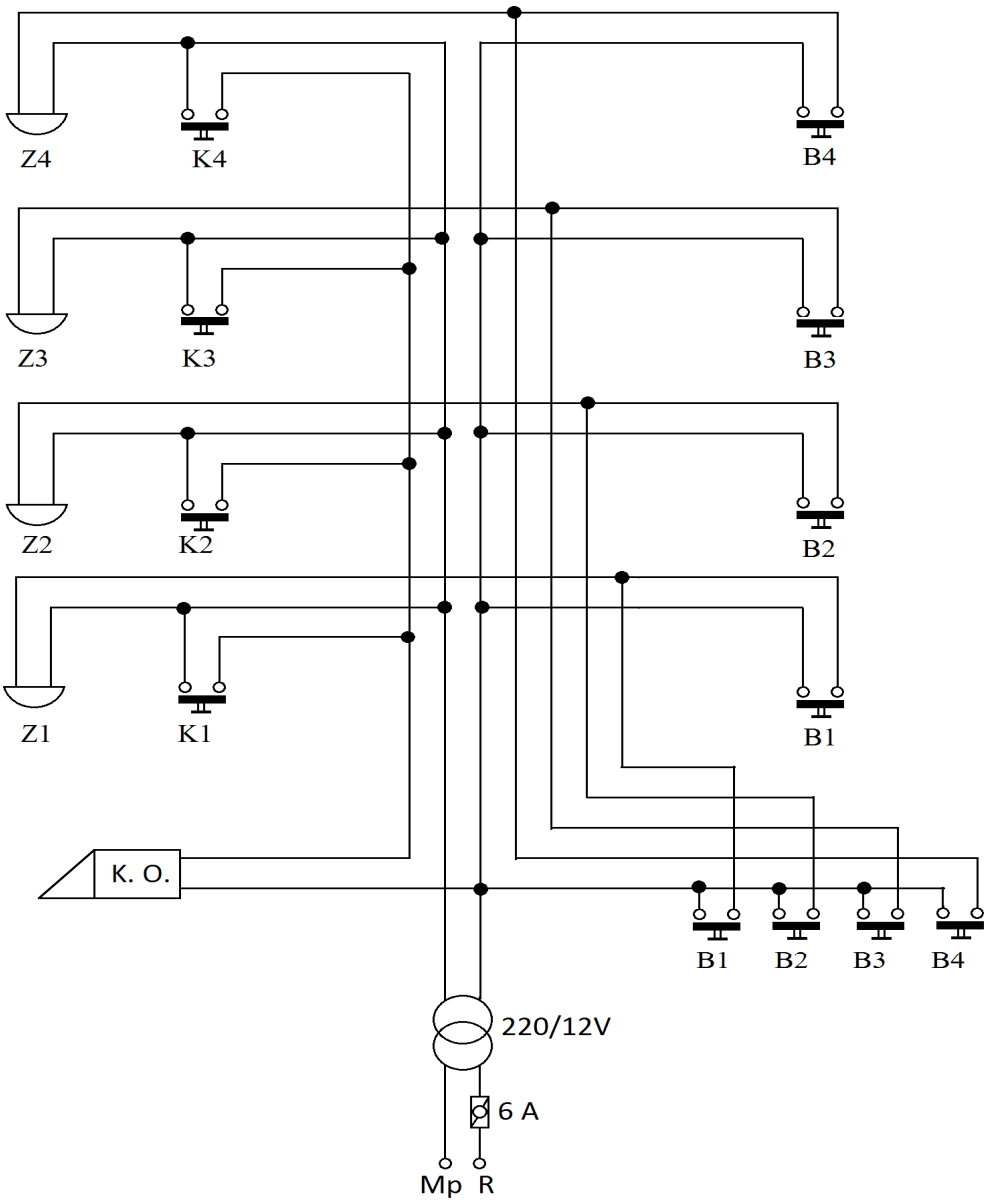


Şekil 1.13: Üç kat altı daireli aşağıdan çağırmalı zil ve kapı otomatiği tesisatının açık şeması



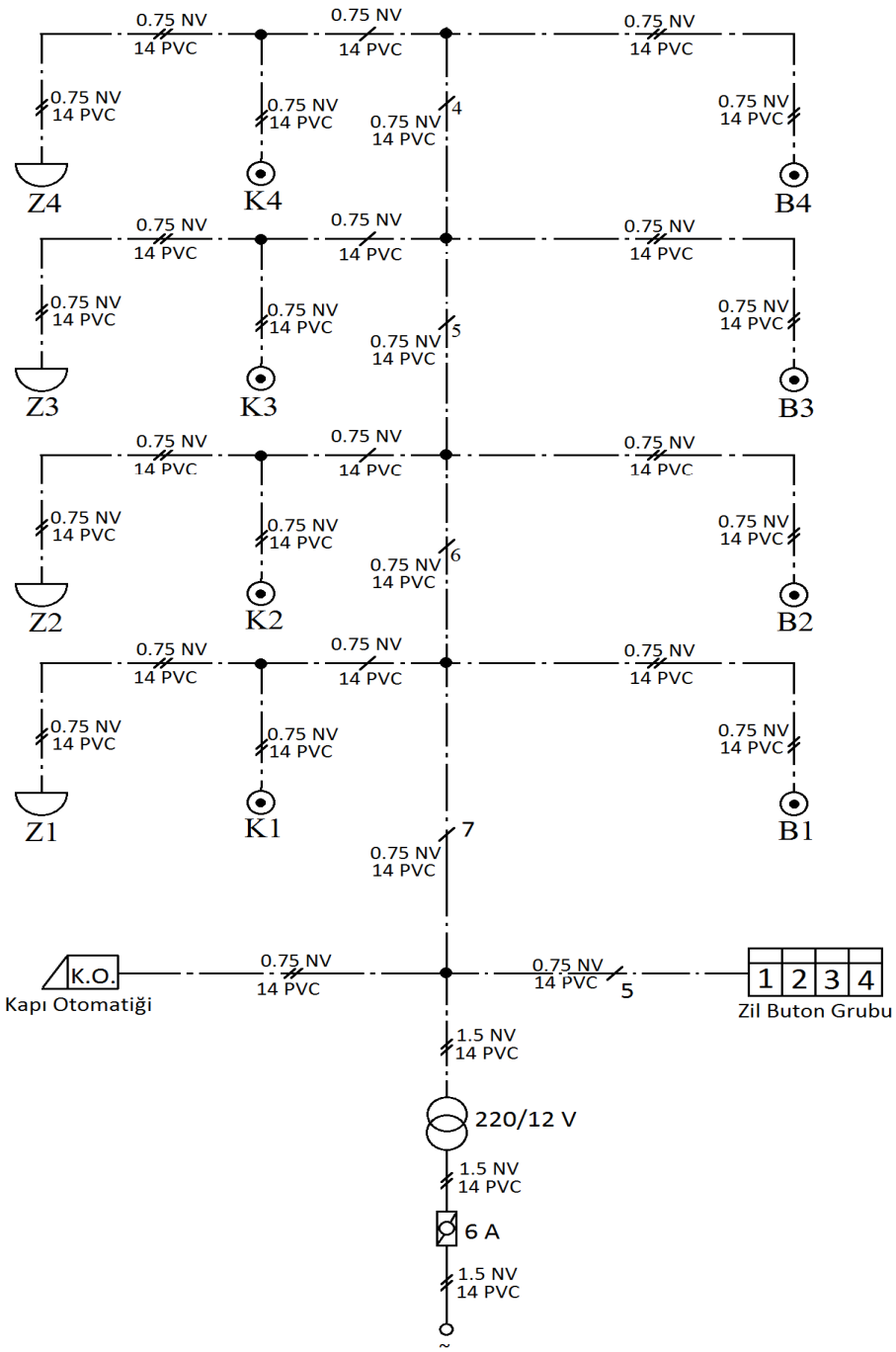
Şekil 1.14: Üç kat altı daireli aşağıdan çağırmalı zil ve kapı otomatiği tesisatının kapalı şeması

1.4.8. Dört Kat Dört Daireli Aşağıdan Çağırmalı Zil ve Kapı Otomatiği Tesisatı



AÇIK ŞEMASI

Şekil 1.15: Dört kat dört daireli aşağıdan çağırmalı zil ve kapı otomatiği tesisatının açık şeması



KAPALI ŞEMASI

Şekil 1.16: Dört kat dört daireli aşağıdan çağırmalı zil ve kapı otomatiği tesisatının kapalı şeması

DEĞERLER ETKİNLİĞİ-1

Sevgili öğrencimiz;

Sabır kavramı, erdemli insan olmanın vazgeçilmez bir değeridir. Sabırlı olmak meslek hayatımızda yaptığımız ürünlerin kalitesini yükseltir, çalışanlarla olumlu iletişim kurmamızı sağlar ve çalışma şevkimizi artırır.

Aşağıda sabırlı olma ile ilgili bazı atasözü ve deyimler verilmiştir:

- "Sabır, yüzünü ekşitmeden acıyı yudumlamaktır."
- "Sabır güzeldir, fakat yoksullarda olursa daha güzel olur."
- "Sabrın sonu selamettir: karşılaştığı güçlükleri sabırla yenmeye çalışan kimse, sonunda başarıya ulaşır."

Sizlerde konuyla ilgili farklı hikâye, deyim, atasözleri, güzel söz, şiir veya bir gazete küpürünü aşağıdaki bölüme yazınız ve ekleyiniz.

SABIR İLE İLGİLİ SÖZLER VEYA HİKÂYELER:

……..
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
…

UYGULAMA FAALİYETİ

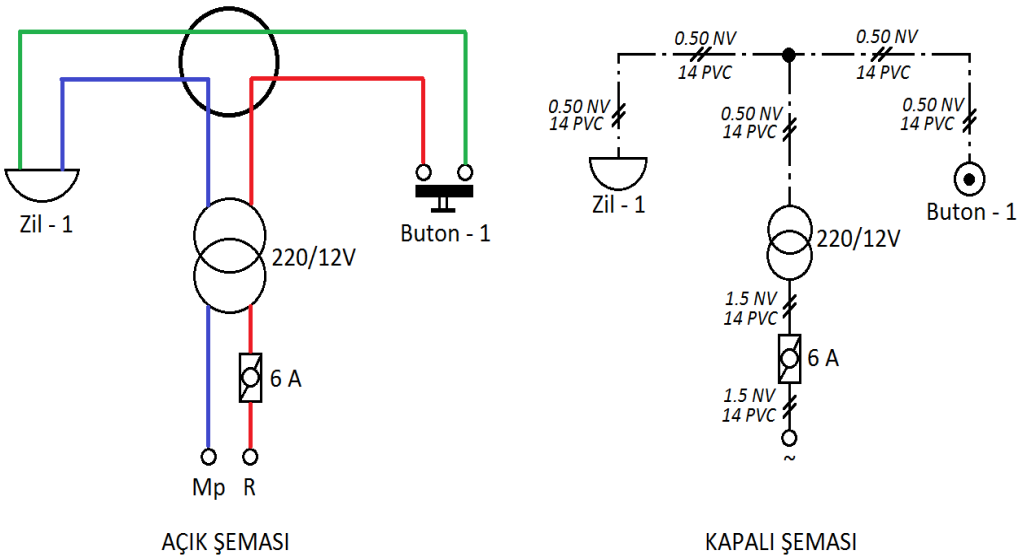
Aşağıdaki Uygulama Faaliyetleri 1 – 8'leri tamamladığınızda zil ve kapı otomatiği tesisatları ile ilgili uygulamalarını gerçekleştirebileceksiniz.

Uygulama Faaliyeti- 1	Bir Kat Bir Daireli Zil Tesisatı
Uygulama Faaliyeti- 2	Bir Kat İki Daireli Zil Tesisatı
Uygulama Faaliyeti- 3	İki Kat İki Daireli Zil Tesisatı
Uygulama Faaliyeti- 4	İki Kat Dört Daireli Çağırmalı Zil Tesisatı
Uygulama Faaliyeti- 5	Basit Kapı Otomatiği Tesisatı
Uygulama Faaliyeti- 6	İki Kat Dört Daireli Çağırmalı Zil ve Kapı Otomatiği Tesisatı
Uygulama Faaliyeti- 7	Üç Kat Altı Daireli Çağırmalı Zil ve Kapı Otomatiği Tesisatı
Uygulama Faaliyeti- 8	Dört Kat Dört Daireli Çağırmalı Zil ve Kapı Otomatiği Tesisatı

UYGULAMA ADI	Bir Kat Bir Daireli Zil Tesisatı	UYGULAMA NO.	1

Amaç: Bir kat bir daireli zil tesisatının çalışmasını kavramak ve uygulamak

Devre Şeması



AÇIK ŞEMASI KAPALI ŞEMASI

Kullanılacak araç gereçler

- Zil butonu (x1)
- Zil (elektronik 12V) (x1)
- Zil transformatörü (220/12V) (x1)
- 6A W-Otomat Sigorta (x1)
- Zil teli (0,75 NV) (2 m)
- Yan keski, kargaburun, tornavida, izole band
- Klemens, uzatma fişi, PVC boru

İşlem Basamakları:

- İş güvenliği ile ilgili gerekli önlemleri alınız ve kuralları okuyunuz.
- Devre bir kat bir daireli olduğuna göre binanın girişi ve üstünde bir kat var demektir. Tesisatı döşerken buna dikkat etmeliyiz. Plançeteyi dikey olarak tutmalıyız.
- Devre şemasına göre elemanları seçiniz, plançete üzerinde buton ve zilin yerlerini belirleyiniz.
- Plançetede borular döşenmemişse kapalı şemaya uygun olarak boruları döşeyiniz (kroşelerle).
- Plançete üzerindeki borular içerisinden, açık şemaya uygun olarak iletkenleri geçiriniz, iletkenleri lüzumsuz yere kesmeyiniz.

- Buat içerisinde klemens kullanarak veya tekniğine uygun olarak ek alınız ve ek yerini yalıtınız.
- Buton ve zilin yerine ağaç vidası ile monte ediniz.
- İletkenlerin uçlarını soyarak buton ve zili bağlayınız.
- Öğretmen denetiminde devreye enerji vererek çalıştırınız.
- Sırasıyla butonlara basarak çalışmaları gözlemleyiniz.
- Kesinlikle enerji altında çalışmayınız.
- İş güvenliği tedbirlerine uyunuz.
- El aletlerini kullanırken çok dikkat ediniz.
- Enerjiyi kesiniz ve malzemeleri teslim ediniz.

Öneriler:

- İş güvenliği ile ilgili gerekli önlemleri okumalısınız.
- Trafonun vidalarını fazla sıkmamalısınız, trafonun bağlantı yerlerini kırabilirsiniz.
- Trafo klemensinin dışında çıplak kablo bırakmamalı ve klemens vidalarını fazla sıkmamalısınız.
- Trafonun giriş ve çıkış bağlantılarının doğru olduğundan emin olmalısınız.
- Buton bağlantılarında iletkenleri vida sıkma yönünde bağlamalısınız.
- İletkenleri bağlarken katlardan gelen iletkenleri karıştırmamalısınız.
- Butonların düz görünmesine dikkat etmelisiniz.
- Zil bağlantısını yaptıktan sonra bağlantı yerlerini izole bant ile yalıtmalısınız.

Sorular:

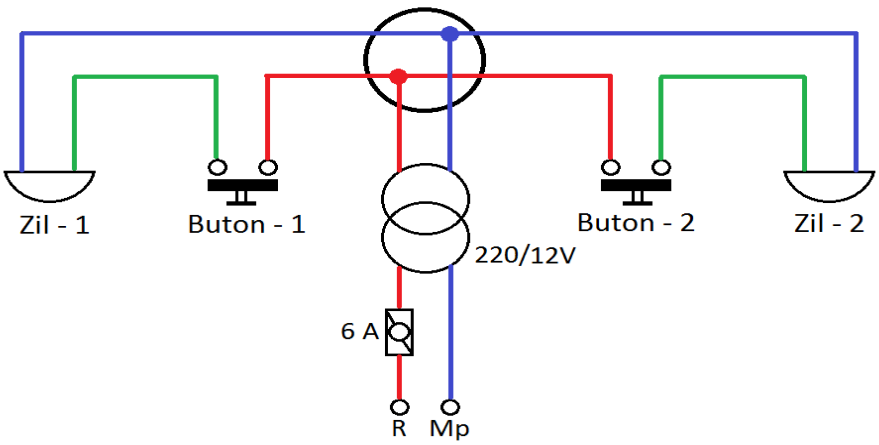
1. Bir kat bir daireli zil tesisat nasıl çalışır?
2. Bir kat bir daireli zil ve kapı otomatiği tesisatın açık ve kapalı şemasını çiziniz.

<table>
<tr><td rowspan="2">ÖĞRENCİNİN</td><td colspan="4">DEĞERLENDİRME</td><td colspan="2" rowspan="2">TOPLAM</td></tr>
<tr><td>Teknoloji</td><td>İşlem Bas.</td><td>İş Alışk.</td><td>Süre</td></tr>
<tr><td>Adı:</td><td rowspan="2">30
……..</td><td rowspan="2">30
……..</td><td rowspan="2">30
……..</td><td rowspan="2">10
……..</td><td>Rakam</td><td>Yazı</td></tr>
<tr><td>Soyadı:
Sınıf / No.:</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Okul:</td><td>Öğretmen:</td><td colspan="2"></td><td>Tarih:
... / ... / 20...</td><td colspan="2">İmza:</td></tr>
</table>

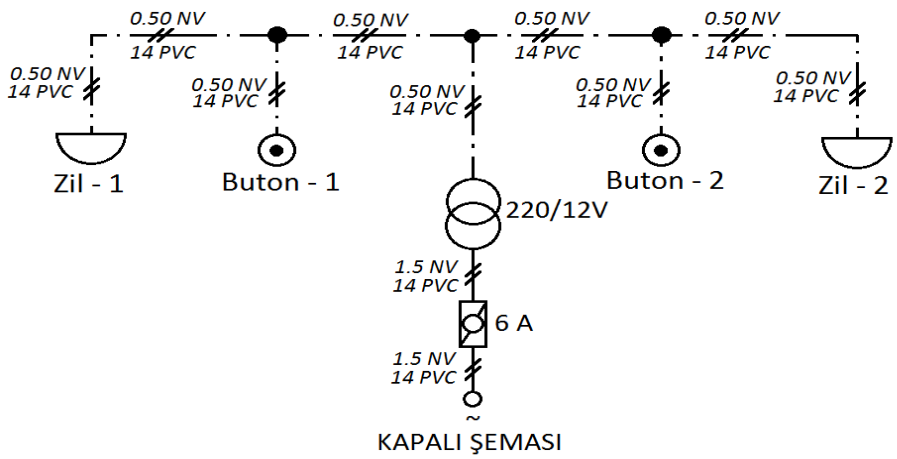
UYGULAMA ADI	Bir Kat İki Daireli Zil Tesisatı	UYGULAMA NO.	2

Amaç: Bir kat iki daireli zil tesisatının çalışmasını kavramak ve uygulamak

Devre şeması



AÇIK ŞEMASI



KAPALI ŞEMASI

Kullanılacak araç gereçler

- Zil butonu (x2)
- Zil (elektronik 12V) (x2)
- Zil transformatörü (220/12V) (x1)
- 6A W-Otomat Sigorta (x1)
- Zil teli (0,75 NV) (2 m)
- Yan keski, kargaburun, tornavida, izole band
- Klemens, uzatma fişi, PVC boru

İşlem Basamakları:

- İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili gerekli önlemleri alınız ve kuralları okuyunuz.
- Devre bir kat iki daireli olduğuna göre binanın girişi ve üstünde bir kat var demektir. Tesisatı döşerken buna dikkat etmeliyiz. Plançeteyi dikey olarak tutmalıyız.
- Devre şemasına göre elemanları seçiniz, plançete üzerinde buton ve zillerin yerlerini belirleyiniz.
- Plançetede borular döşenmemişse kapalı şemaya uygun olarak boruları döşeyiniz (kroşelerle).
- Plançete üzerindeki borular içinden, açık şemaya uygun olarak iletkenleri geçiriniz, iletkenleri lüzumsuz yere kesmeyiniz.
- Buat içerisinde klemens kullanarak veya tekniğine uygun olarak ek alınız ve ek yerini yalıtınız.
- Buton ve zillerin yerine ağaç vidası ile monte ediniz.
- İletkenlerin uçlarını soyarak buton ve zili bağlayınız.
- Öğretmen denetiminde devreye enerji vererek çalıştırınız.
- Sırasıyla butonlara basarak çalışmaları gözlemleyiniz.
- Kesinlikle enerji altında çalışmayınız.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uyunuz.
- El aletlerini kullanırken çok dikkat ediniz.
- Enerjiyi kesiniz ve malzemeleri teslim ediniz.

Öneriler:

- İş güvenliği ile ilgili gerekli önlemleri okumalısınız.
- Trafonun vidalarını fazla sıkmamalısınız, trafonun bağlantı yerlerini kırabilirsiniz.
- Trafo klemensinin dışında çıplak kablo bırakmamalı ve klemens vidalarını fazla sıkmayınız.
- Trafonun giriş ve çıkış bağlantılarının doğru olduğundan emin olmalısınız.
- Buton bağlantılarında iletkenleri vida sıkma yönünde bağlamalısınız.
- İletkenleri bağlarken katlardan gelen iletkenleri karıştırmamalısınız.
- Butonların düz görünmesine dikkat etmelisiniz.
- Zil bağlantısını yaptıktan sonra bağlantı yerlerini izole bant ile yalıtmalısınız.

Sorular:

1. Transformatör nedir? Ne işe yarar?

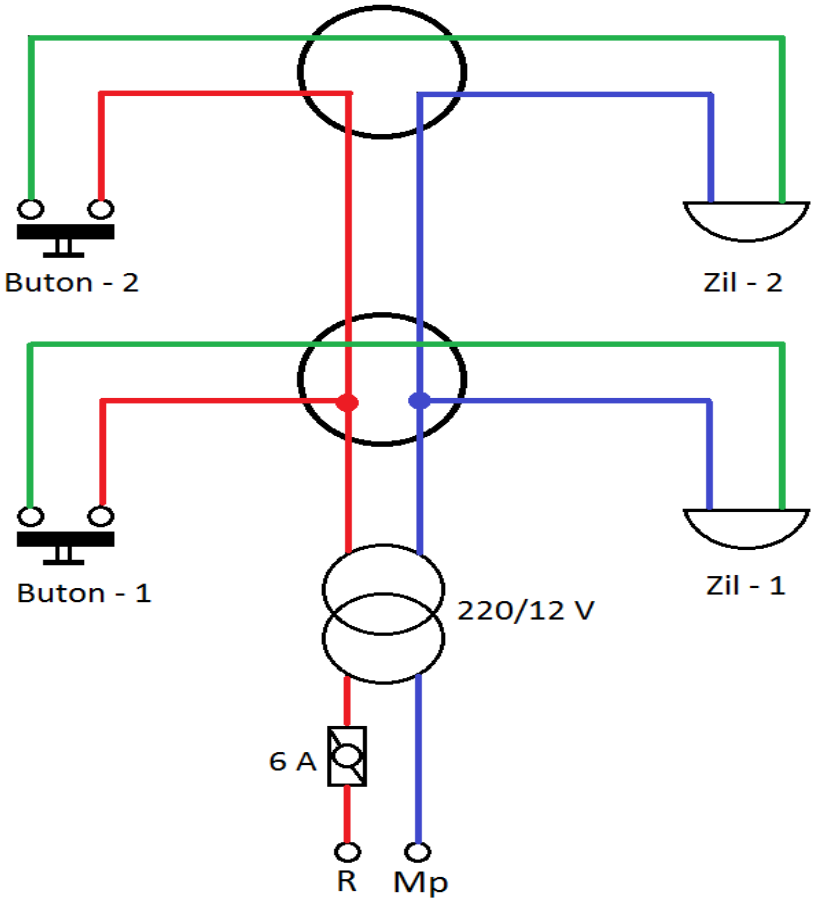
2. Buton ile zil birbirine paralel bağlanırsa ne olur?

ÖĞRENCİNİN	**DEĞERLENDİRME**				**TOPLAM**	
Adı:	**Teknoloji**	**İşlem Bas.**	**İş Alışk.**	**Süre**		
Soyadı:	30	30	30	10	**Rakam**	**Yazı**
Sınıf / No.:	……..	…….	…….	……..		
Okul:	**Öğretmen**:			**Tarih**: ... / ... / 20...	**İmza**:	

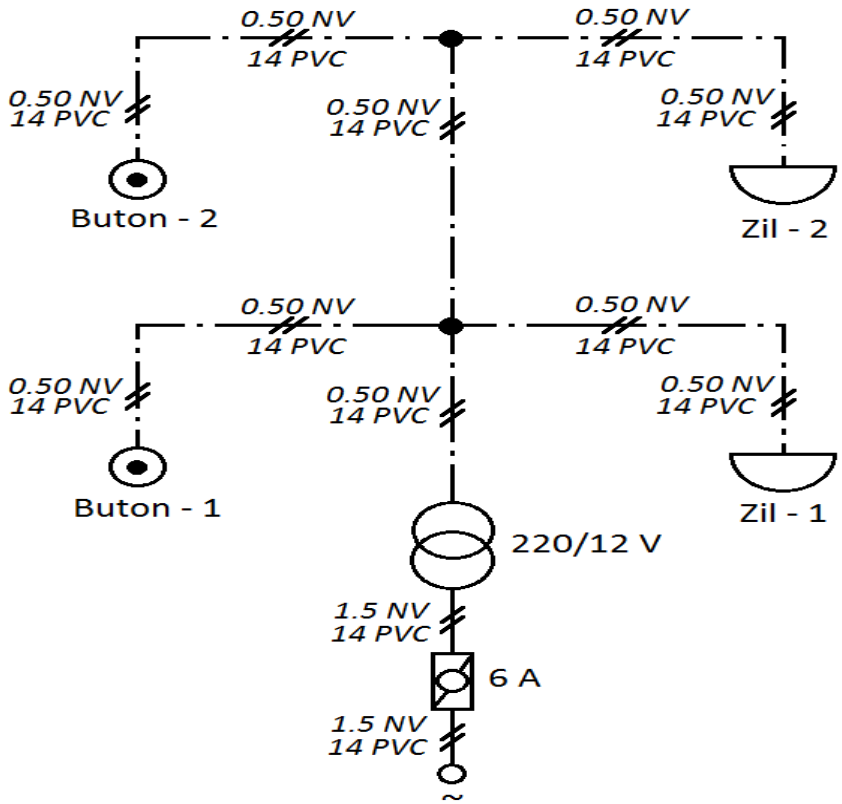
UYGULAMA ADI	İki Kat İki Daireli Zil Tesisatı	UYGULAMA NO.	3

Amaç: İki kat iki daireli zil tesisatının çalışmasını kavramak ve uygulamak

Devre Şeması



AÇIK ŞEMASI



KAPALI ŞEMASI

Kullanılacak araç gereçler

- Zil butonu (x2)
- Zil (elektronik 12V) (x2)
- Zil transformatörü (220/12V) (x1)
- 6A W-Otomat Sigorta (x1)
- Zil teli (0,75 NV) (4 m)
- Yan keski, kargaburun, tornavida, izole band
- Klemens, uzatma fişi, PVC boru

İşlem Basamakları:

- İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili gerekli önlemleri alınız ve kuralları okuyunuz.
- Devre iki kat iki daireli olduğuna göre binanın girişi ve üstünde iki kat var demektir. Tesisatı döşerken buna dikkat etmeliyiz. Plançeteyi dikey olarak tutmalıyız.
- Devre şemasına göre elemanları seçiniz, plançete üzerinde buton ve zillerin yerlerini belirleyiniz.

- Plançetede borular döşenmemişse kapalı şemaya uygun olarak boruları döşeyiniz (kroşelerle).
- Plançete üzerindeki borular içerisinden, açık şemaya uygun olarak iletkenleri geçiriniz, iletkenleri lüzumsuz yere kesmeyiniz.
- Buat içerisinde klemens kullanarak veya tekniğine uygun olarak ek alınız ve ek yerini yalıtınız.
- Buton ve zillerin yerine ağaç vidası ile monte ediniz.
- İletkenlerin uçlarını soyarak buton ve zili bağlayınız.
- Öğretmen denetiminde devreye enerji vererek çalıştırınız.
- Sırasıyla butonlara basarak çalışmaları gözlemleyiniz.
- Kesinlikle enerji altında çalışmayınız.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uyunuz.
- El aletlerini kullanırken çok dikkat ediniz.
- Enerjiyi kesiniz ve malzemeleri teslim ediniz.

Öneriler:

- İş güvenliği ile ilgili gerekli önlemleri okumalısınız.
- Trafonun vidalarını fazla sıkmamalısınız, trafonun bağlantı yerlerini kırabilirsiniz.
- Trafo klemensinin dışında çıplak kablo bırakmamalı ve klemens vidalarını fazla sıkmamalısınız.
- Trafonun giriş ve çıkış bağlantılarının doğru olduğundan emin olmalısınız.
- Buton bağlantılarında iletkenleri vida sıkma yönünde bağlamalısınız.
- İletkenleri bağlarken katlardan gelen iletkenleri karıştırmamalısınız.
- Butonların düz görünmesine dikkat etmelisiniz.
- Zil bağlantısını yaptıktan sonra bağlantı yerlerini izole bant ile yalıtmalısınız.

Sorular:

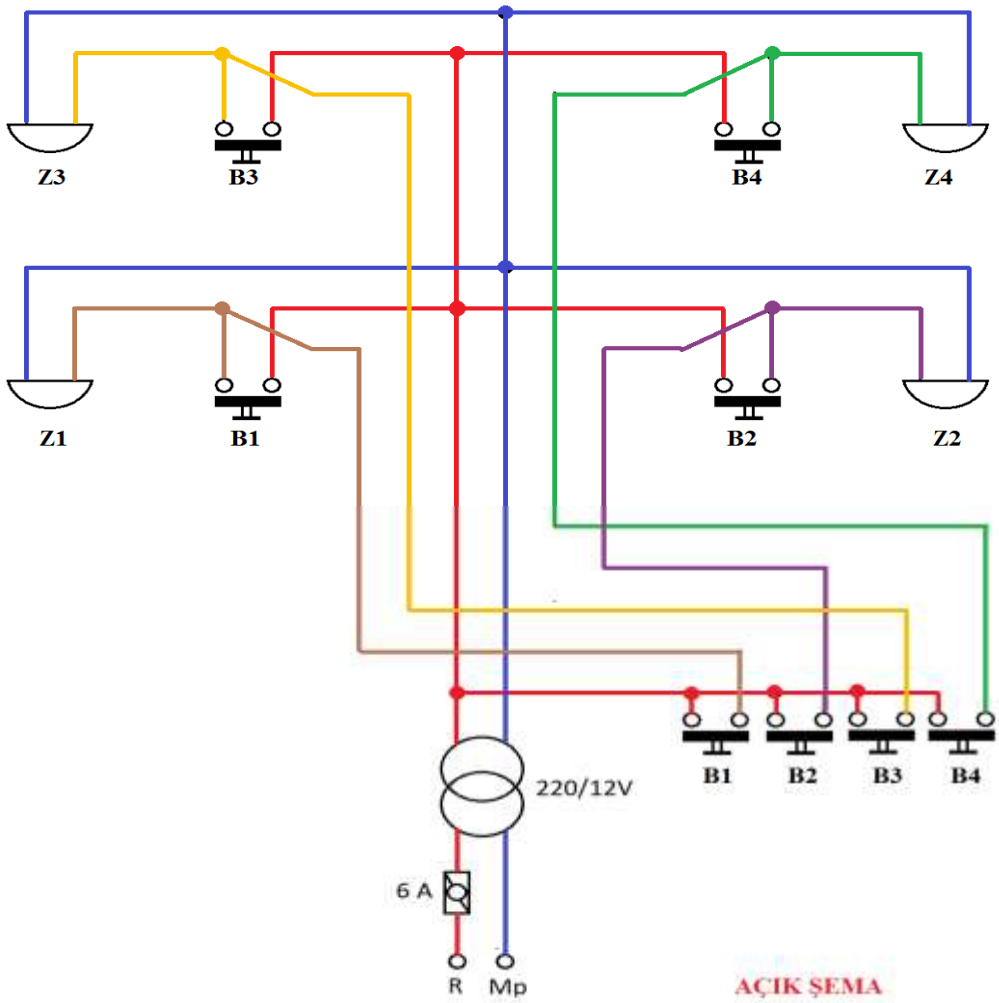
1. Zil nedir? Ziller nasıl çalışır?
2. Buton -2 ile Zil -2 yer değişirse ne olur?

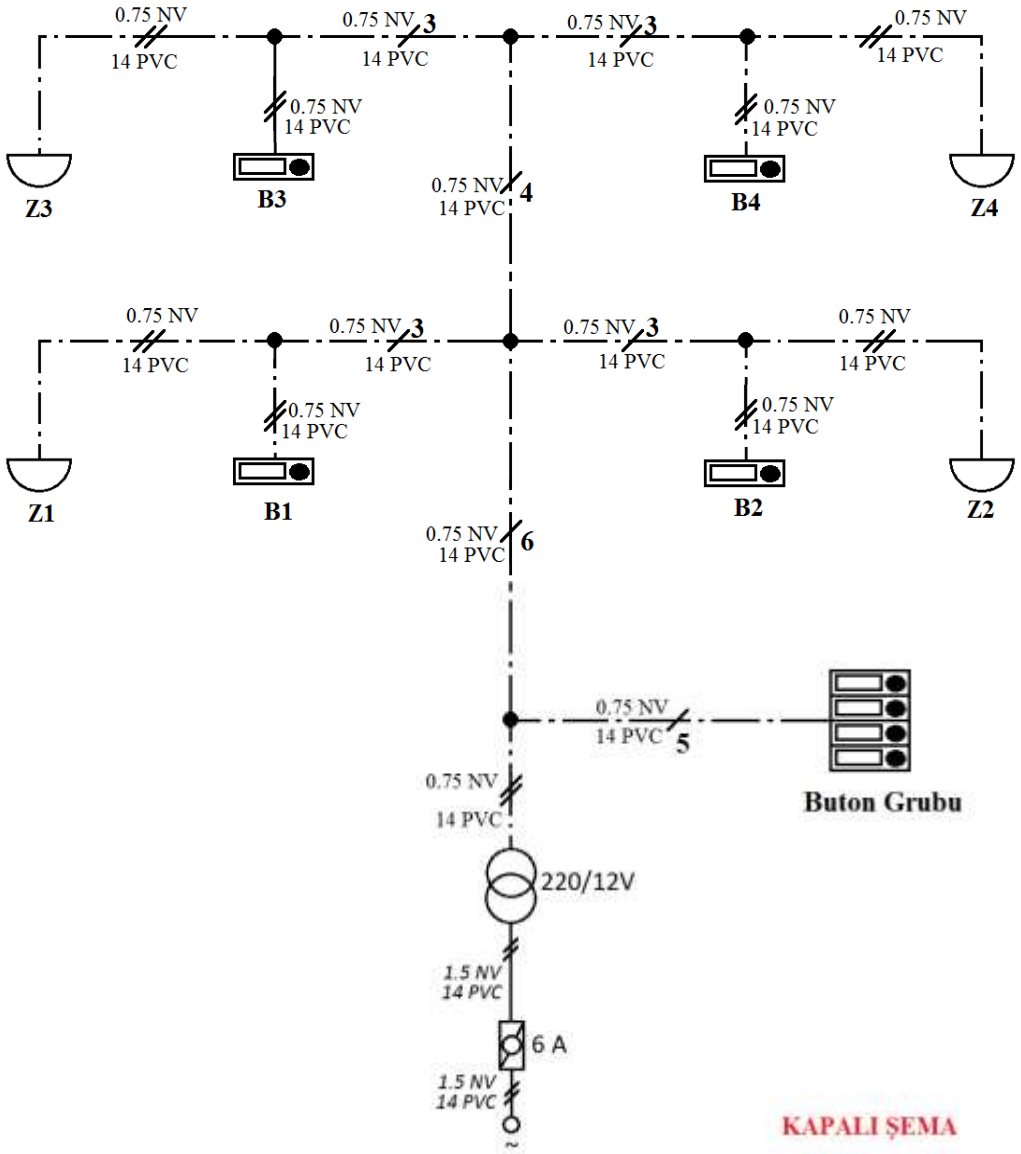
ÖĞRENCİNİN	**DEĞERLENDİRME**				**TOPLAM**	
Adı:	**Teknoloji**	**İşlem Bas.**	**İş Alışk.**	**Süre**		
Soyadı:	30	30	30	10	**Rakam**	**Yazı**
Sınıf / No.:	……..	…….	…….	……..		
Okul:	**Öğretmen**:			**Tarih**: ... / ... / 20...	**İmza**:	

UYGULAMA ADI	İki Kat Dört Daireli Çağırmalı Zil Tesisatı	UYGULAMA NO.	4

Amaç: İki kat dört daireli çağırmalı zil tesisatının çalışmasını kavramak ve uygulamak

Devre Şeması





Kullanılacak araç gereçler

- Zil butonu (x8)
- Zil (elektronik 12V) (x4)
- Zil transformatörü (220/12V) (x1)
- 6A W-Otomat Sigorta (x1)
- Zil teli (0,75 NV) (7 m)
- Yan keski, kargaburun, tornavida, izole band
- Klemens, uzatma fişi, PVC boru

İşlem Basamakları:

- İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili gerekli önlemleri alınız ve kuralları okuyunuz.
- Devre iki kat dört daireli olduğuna göre binanın girişi ve üstünde iki kat var demektir. Tesisatı döşerken buna dikkat etmeliyiz. Plançeteyi dikey olarak tutmalıyız.
- Devre şemasına göre elemanları seçiniz, plançete üzerinde buton ve zillerin yerlerini belirleyiniz.
- Plançetede borular döşenmemişse kapalı şemaya uygun olarak boruları döşeyiniz (kroşelerle).
- Plançete üzerindeki borular içerisinden, açık şemaya uygun olarak iletkenleri geçiriniz, iletkenleri lüzumsuz yere kesmeyiniz.
- Buat içerisinde klemens kullanarak veya tekniğine uygun olarak ek alınız ve ek yerini yalıtınız.
- Buton ve zillerin yerine ağaç vidası ile monte ediniz.
- İletkenlerin uçlarını soyarak buton ve zili bağlayınız.
- Öğretmen denetiminde devreye enerji vererek çalıştırınız.
- Sırasıyla butonlara basarak çalışmaları gözlemleyiniz.
- Kesinlikle enerji altında çalışmayınız.
- Enerjiyi kesiniz ve malzemeleri teslim ediniz.

Öneriler:

- İş güvenliği ile ilgili gerekli önlemleri okumalısınız.
- Trafonun vidalarını fazla sıkmamalısınız, trafonun bağlantı yerlerini kırabilirsiniz.
- Trafo klemensinin dışında çıplak kablo bırakmamalı ve klemens vidalarını fazla sıkmamalısınız.
- Trafonun giriş ve çıkış bağlantılarının doğru olduğundan emin olmalısınız.
- Buton bağlantılarında iletkenleri vida sıkma yönünde bağlamalısınız.
- İletkenleri bağlarken katlardan gelen iletkenleri karıştırmamalısınız.
- Butonların düz görünmesine dikkat etmelisiniz.
- Zil bağlantısını yaptıktan sonra bağlantı yerlerini izole bant ile yalıtmalısınız.

Sorular:

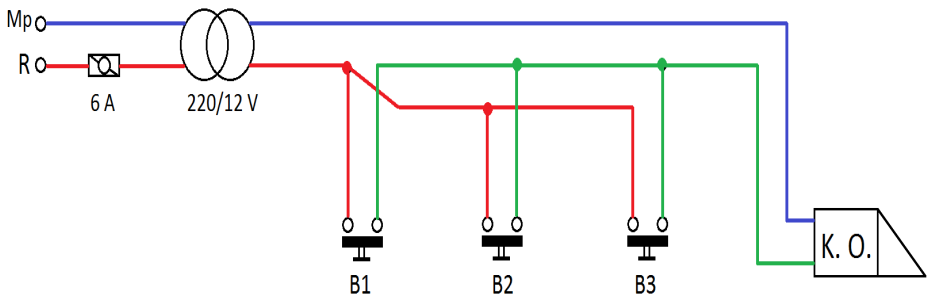
1. Aşağıdan çağırmalı tesisat neden kullanılır?
2. Butonun görevi nedir? Zilin çalışması için butona ne şekilde basmak gerekir?

<table>
<tr><td>ÖĞRENCİNİN</td><td colspan="4">DEĞERLENDİRME</td><td colspan="2" rowspan="2">TOPLAM</td></tr>
<tr><td>Adı:</td><td>Teknoloji</td><td>İşlem Bas.</td><td>İş Alışk.</td><td>Süre</td></tr>
<tr><td>Soyadı:</td><td rowspan="2">30
……..</td><td rowspan="2">30
……..</td><td rowspan="2">30
……..</td><td rowspan="2">10
……..</td><td>Rakam</td><td>Yazı</td></tr>
<tr><td>Sınıf / No.:</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Okul:</td><td>Öğretmen:</td><td colspan="2"></td><td>Tarih:
... / ... / 20...</td><td colspan="2">İmza:</td></tr>
</table>

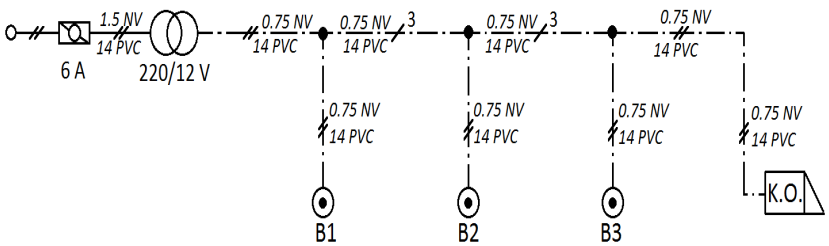
UYGULAMA ADI	Basit Kapı Otomatiği Tesisatı	UYGULAMA NO.	5

Amaç: Basit kapı otomatiği tesisatının çalışmasını kavramak ve uygulamak

Devre şeması



AÇIK ŞEMA



KAPALI ŞEMA

Kullanılacak araç gereçler

- Zil butonu (x3)
- Kapı Otomatiği (12V) (x1)
- Zil transformatörü (220/12V) (x1)
- 6A W-Otomat Sigorta (x1)
- Zil teli (0,75 NV) (2 m)
- Yan keski, kargaburun, tornavida, izole band
- Klemens, uzatma fişi, PVC boru

İşlem Basamakları:

- İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili gerekli önlemleri alınız ve kuralları okuyunuz.
- Devreyi ortamın durumuna göre plançete üzerinde sıva altı veya sıva üstü boruları içinden çekiniz. Eğer ortamda borular döşenmemiş ise kapalı şemaya göre boruları döşeyiniz.
- Buton ve kapı otomatiğinin yerlerini belirleyiniz. Açık şemaya göre iletkenleri, daha önceden döşenmiş borular içine döşeyiniz.

- Boruların uç kısımlarına, açıkta iletken kalmayacak şekilde buton ve kapı otomatiğini uygun ağaç vidası ile monte ediniz.
- İletken uçlarını uygun araç ile soyarak kapı otomatiği ve butonların bağlantı vidasına irtibatlandırınız.
- Gerekli kontrolleri yaparak buat kapağını kapatınız.
- Devreye öğretmen gözetiminde enerji veriniz.
- Butonlara ayrı olarak basarak kapı otomatiğinin çalıştığını gözlemleyiniz.
- Kesinlikle enerji altında çalışmayınız.
- İşiniz bittikten sonra, malzemeleri yerinden düzgünce sökünüz.

Öneriler:

- İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili gerekli önlemleri okumalısınız.
- Trafonun vidalarını fazla sıkmamalısınız, trafonun bağlantı yerlerini kırabilirsiniz.
- Trafo klemensinin dışında çıplak kablo bırakmamalı ve klemens vidalarını fazla sıkmamalısınız.
- Trafonun giriş ve çıkış bağlantılarının doğru olduğundan emin olmalısınız.
- Buton bağlantılarında iletkenleri vida sıkma yönünde bağlamalısınız.
- İletkenleri bağlarken katlardan gelen iletkenleri karıştırmamalısınız.
- Butonların düz görünmesine dikkat etmelisiniz.
- Kapı otomatiğinin bağlantısını yaptıktan sonra bağlantı yerlerini izole bant ile yalıtmalısınız.

Sorular:

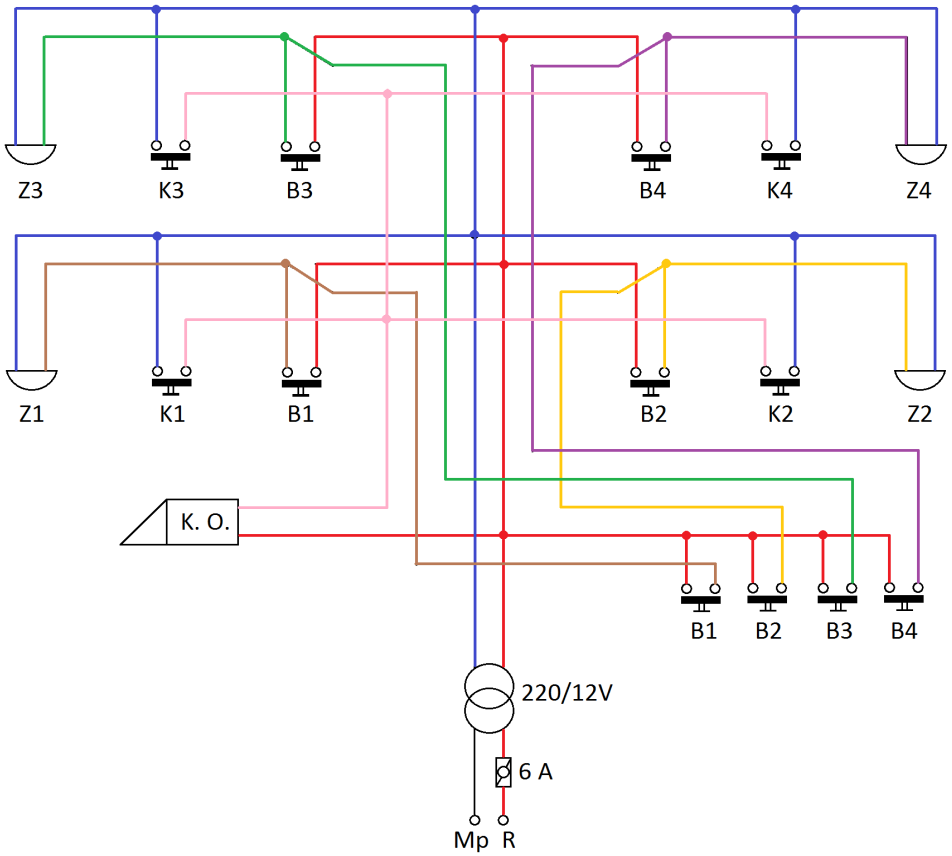
1. Kapı otomatiği nedir? Nasıl çalışır?
2. Bir kat bir daireli zil ve kapı otomatiği tesisatının açık ve kapalı şemasını çiziniz.

<table>
<tr><td>ÖĞRENCİNİN</td><td colspan="4">DEĞERLENDİRME</td><td colspan="2" rowspan="2">TOPLAM</td></tr>
<tr><td>Adı:</td><td>Teknoloji</td><td>İşlem Bas.</td><td>İş Alışk.</td><td>Süre</td></tr>
<tr><td>Soyadı:</td><td rowspan="2">30
……..</td><td rowspan="2">30
……..</td><td rowspan="2">30
……</td><td rowspan="2">10
……..</td><td>Rakam</td><td>Yazı</td></tr>
<tr><td>Sınıf / No.:</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Okul:</td><td>Öğretmen:</td><td colspan="2"></td><td>Tarih:
... / ... / 20...</td><td colspan="2">İmza:</td></tr>
</table>

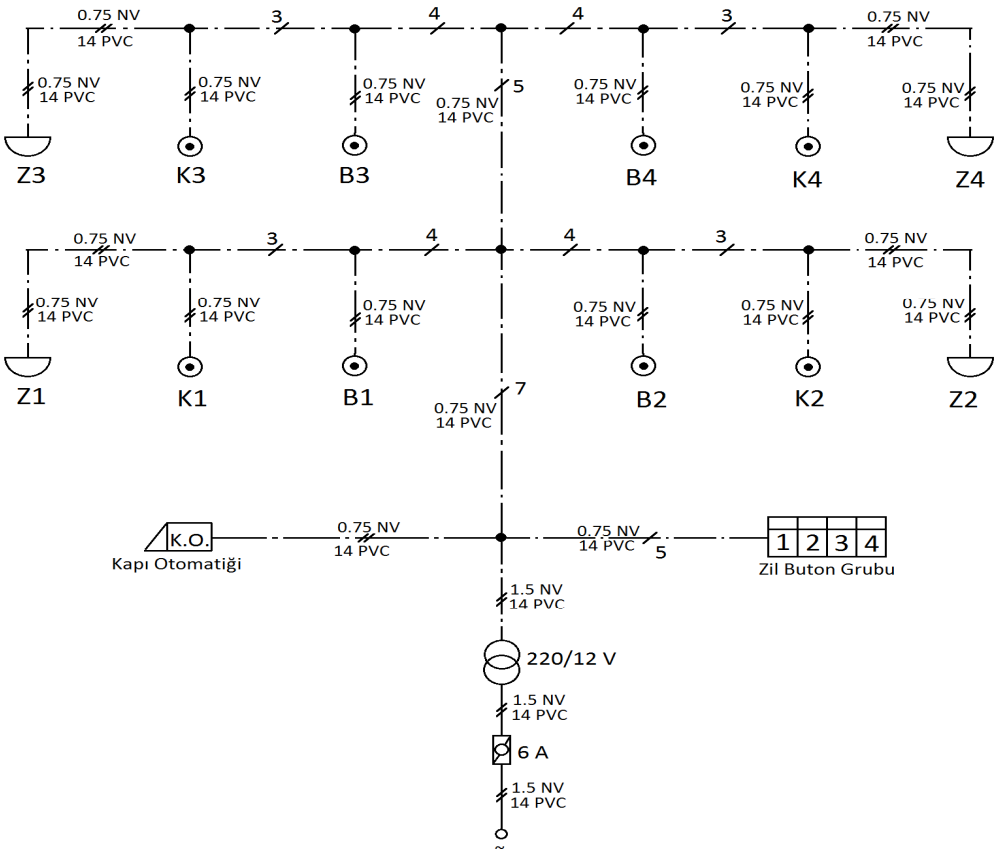
UYGULAMA ADI	İki Kat Dört Daireli Çağırmalı Zil ve Kapı Otomatiği Tesisatı	UYGULAMA NO.	6

Amaç: İki kat dört daireli çağırmalı zil ve kapı otomatiği tesisatının çalışmasını kavramak ve uygulamak

Devre şeması



AÇIK ŞEMASI



KAPALI ŞEMASI

Kullanılacak araç gereçler

- Zil butonu (x12)
- Zil (elektronik 12V) (x4)
- Kapı otomatiği (12 V) (x1)
- Zil transformatörü (220/12V) (x1)
- 6A W-Otomat Sigorta (x1)
- Zil teli (0,75 NV) (9 m)
- Yan keski, kargaburun, tornavida, izole band
- Klemens, uzatma fişi, PVC boru

İşlem Basamakları:

- İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili gerekli önlemleri alınız ve kuralları okuyunuz.
- Devreyi ortamın durumuna göre plançete üzerinde sıva altı veya sıva üstü boruları içinden çekiniz. Eğer ortamda borular döşenmemiş ise kapalı şemaya göre boruları döşeyiniz.
- Buton, zil ve kapı otomatiğinin yerlerini belirleyiniz. Açık şemaya göre iletkenleri, daha önceden döşenmiş borular içine döşeyiniz.

- Boruların uç kısımlarına, açıkta iletken kalmayacak şekilde buton, zil ve kapı otomatiğini uygun ağaç vidası ile monte ediniz.
- İletken uçlarını uygun araç ile soyarak kapı otomatiği ve butonların bağlantı vidasına irtibatlandırınız.
- Gerekli kontrolleri yaparak buat kapağını kapatınız.
- Devreye öğretmen gözetiminde enerji veriniz.
- Kapı otomatiği butonlara ayrı olarak basarak kapı otomatiğinin çalıştığını gözlemleyiniz.
- Zil butonlarına ayrı olarak basıldığında her katta kendi dairesindeki zilin çalıştığını gözlemleyiniz. Çağırmalı butonlara da bastığınızda belirlenen numaralı zilin çaldığını gözlemleyiniz.
- Kesinlikle enerji altında çalışmayınız.
- İşiniz bittikten sonra, malzemeleri yerinden düzgünce sökünüz.

Öneriler:

- İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili gerekli önlemleri okumalısınız.
- Trafonun vidalarını fazla sıkmamalısınız, trafonun bağlantı yerlerini kırabilirsiniz.
- Trafo klemensinin dışında çıplak kablo bırakmamalı ve klemens vidalarını fazla sıkmamalısınız.
- Trafonun giriş ve çıkış bağlantılarının doğru olduğundan emin olmalısınız.
- Buton bağlantılarında iletkenleri vida sıkma yönünde bağlamalısınız.
- İletkenleri bağlarken katlardan gelen iletkenleri karıştırmamalısınız.
- Butonların düz görünmesine dikkat etmelisiniz.
- Kapı otomatiğinin bağlantısını yaptıktan sonra bağlantı yerlerini izole bant ile yalıtmalısınız.
- Zillerin bağlantısını yaptıktan sonra bağlantı yerlerini izole bant ile yalıtmalısınız.

Sorular:

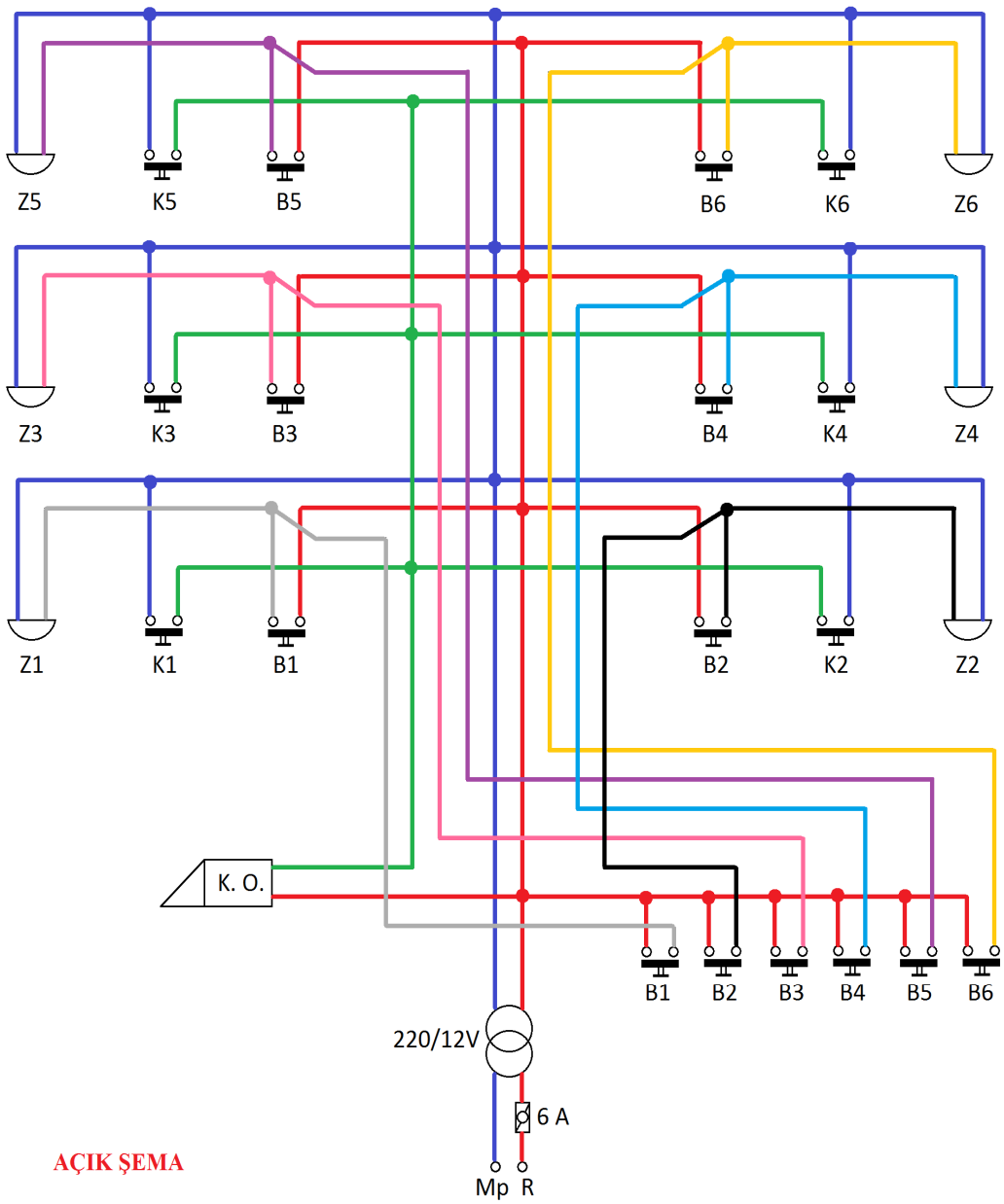
1. Devrenin çalışmasını anlatınız.
2. Zil-1 ile Buton-1 yer değiştirilirse çalışmada bir aksaklık meydana gelir mi?

<table>
<tr><td rowspan="2">ÖĞRENCİNİN</td><td colspan="4">DEĞERLENDİRME</td><td colspan="2" rowspan="2">TOPLAM</td></tr>
<tr><td>Adı:</td><td>Teknoloji</td><td>İşlem Bas.</td><td>İş Alışk.</td><td>Süre</td></tr>
<tr><td>Soyadı:</td><td rowspan="2">30
……..</td><td rowspan="2">30
……..</td><td rowspan="2">30
……..</td><td rowspan="2">10
……..</td><td>Rakam</td><td>Yazı</td></tr>
<tr><td>Sınıf / No.:</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Okul:</td><td>Öğretmen:</td><td colspan="2"></td><td>Tarih:
... / ... / 20...</td><td colspan="2">İmza:</td></tr>
</table>

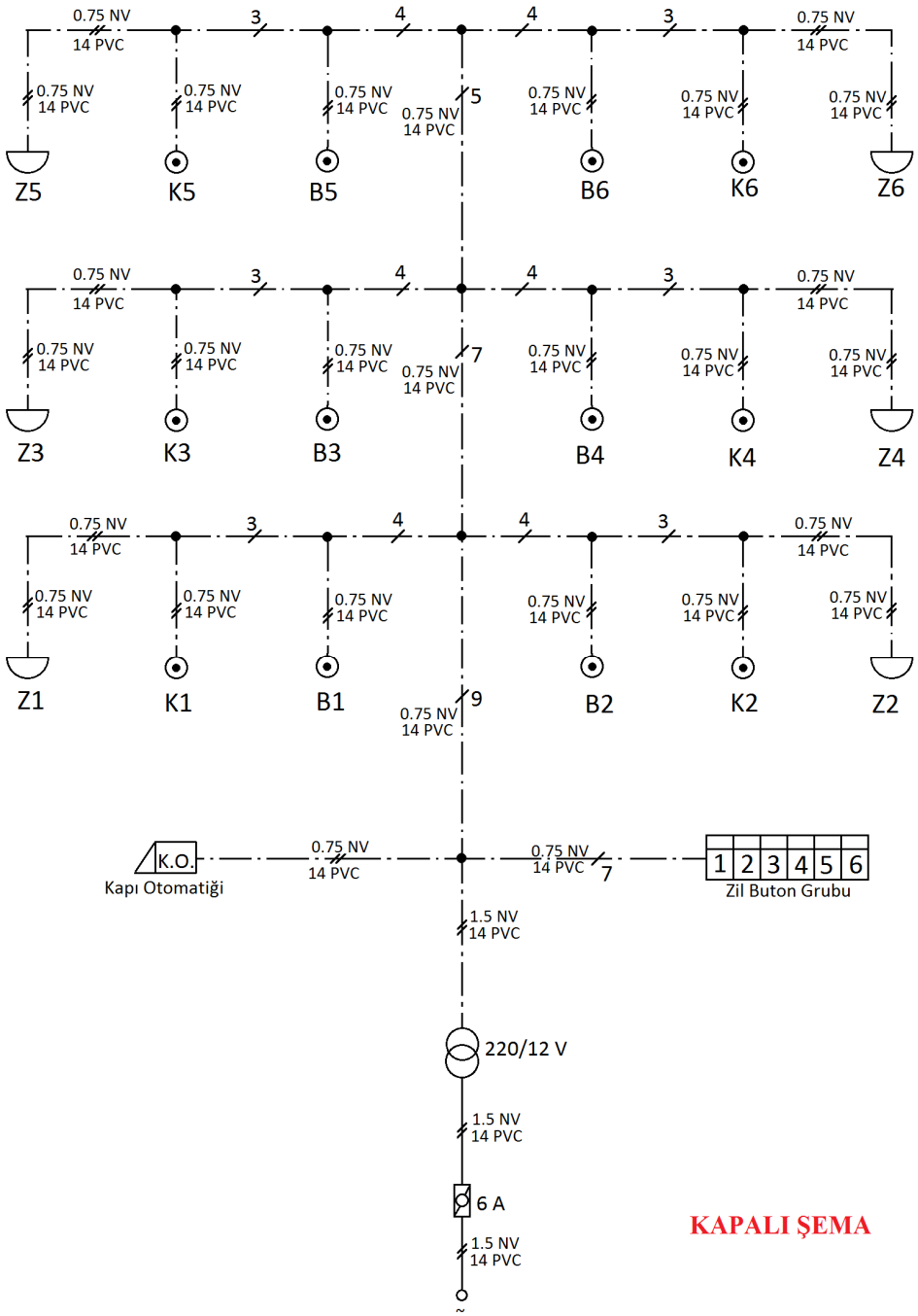
UYGULAMA ADI	Üç Kat Altı Daireli Çağırmalı Zil ve Kapı Otomatiği Tesisatı	UYGULAMA NO.	7

Amaç: Üç kat altı daireli çağırmalı zil ve kapı otomatiği tesisatının çalışmasını kavramak ve uygulamak

Devre şeması



AÇIK ŞEMA



Kullanılacak araç gereçler

- Zil butonu (x18)
- Zil (elektronik 12V) (x6)
- Kapı otomatiği (12 V) (x1)
- Zil transformatörü (220/12V) (x1)

- 6A W-Otomat Sigorta (x1)
- Zil teli (0,75 NV) (12 m)
- Yan keski, kargaburun, tornavida,
- İzole band
- Klemens
- Uzatma fişi
- PVC boru

İşlem Basamakları:

- İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili gerekli önlemleri alınız ve kuralları okuyunuz.
- Devreyi ortamın durumuna göre plançete üzerinde sıva altı veya sıva üstü boruları içinden çekiniz. Eğer ortamda borular döşenmemiş ise kapalı şemaya göre boruları döşeyiniz.
- Buton, zil ve kapı otomatiğinin yerlerini belirleyiniz.
- Açık şemaya göre iletkenleri, daha önceden döşenmiş borular içine döşeyiniz.
- Boruların uç kısımlarına, açıkta iletken kalmayacak şekilde buton, zil ve kapı otomatiğini uygun ağaç vidası ile monte ediniz.
- İletken uçlarını uygun araç ile soyarak kapı otomatiği ve butonların bağlantı vidasına irtibatlandırınız.
- Gerekli kontrolleri yaparak buat kapağını kapatınız.
- Devreye öğretmen gözetiminde enerji veriniz.
- Kapı otomatiği butonlara ayrı olarak basarak kapı otomatiğinin çalıştığını gözlemleyiniz.
- Zil butonlarına ayrı olarak basıldığında her katta kendi dairesindeki zilin çalıştığını gözlemleyiniz.
- Çağırmalı butonlara da bastığınızda belirlenen numaralı zilin çaldığını gözlemleyiniz.
- Kesinlikle enerji altında çalışmayınız.
- İşiniz bittikten sonra, malzemeleri yerinden düzgünce sökünüz.

Öneriler:

- İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili gerekli önlemleri okumalısınız.
- Trafonun vidalarını fazla sıkmamalısınız, trafonun bağlantı yerlerini kırabilirsiniz.
- Trafo klemensinin dışında çıplak kablo bırakmamalı ve klemens vidalarını fazla sıkmamalısınız.
- Trafonun giriş ve çıkış bağlantılarının doğru olduğundan emin olmalısınız.
- Buton bağlantılarında iletkenleri vida sıkma yönünde bağlamalısınız.
- İletkenleri bağlarken katlardan gelen iletkenleri karıştırmamalısınız.
- Butonların düz görünmesine dikkat etmelisiniz.
- Kapı otomatiğinin bağlantısını yaptıktan sonra bağlantı yerlerini izole bant ile yalıtmalısınız.
- Zillerin bağlantısını yaptıktan sonra bağlantı yerlerini izole bant ile yalıtmalısınız.

Sorular:

1. Kapı otomatiğinin görevi nedir? Çeşitleri nelerdir?

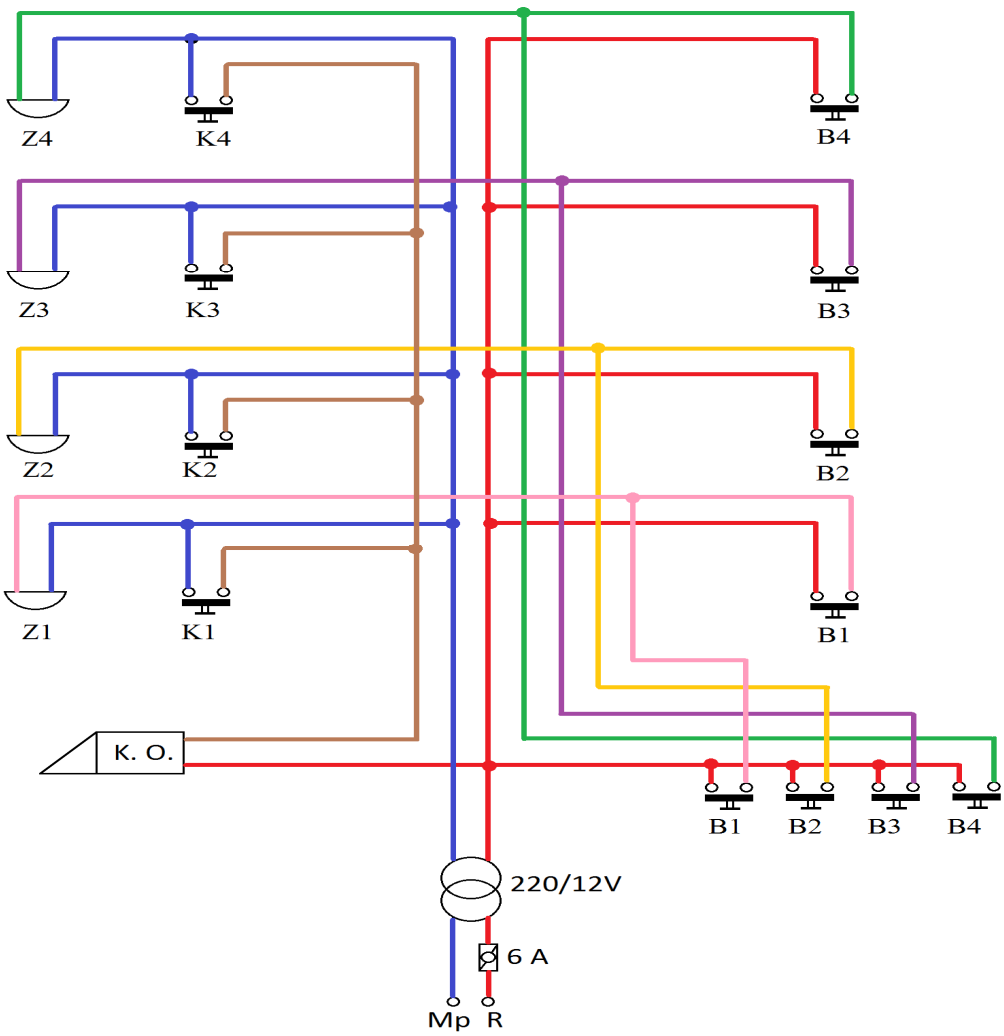
2. Üç kat üç daireli çağırmalı zil ve kapı otomatiği tesisatının açık ve kapalı şemasını çiziniz.

ÖĞRENCİNİN	**DEĞERLENDİRME**				**TOPLAM**	
Adı:	**Teknoloji**	**İşlem Bas.**	**İş Alışk.**	**Süre**		
Soyadı:	30	30	30	10	**Rakam**	**Yazı**
Sınıf / No.:	…….	…….	…….	…….		
Okul:	**Öğretmen**:			**Tarih**: ... / ... / 20...	**İmza**:	

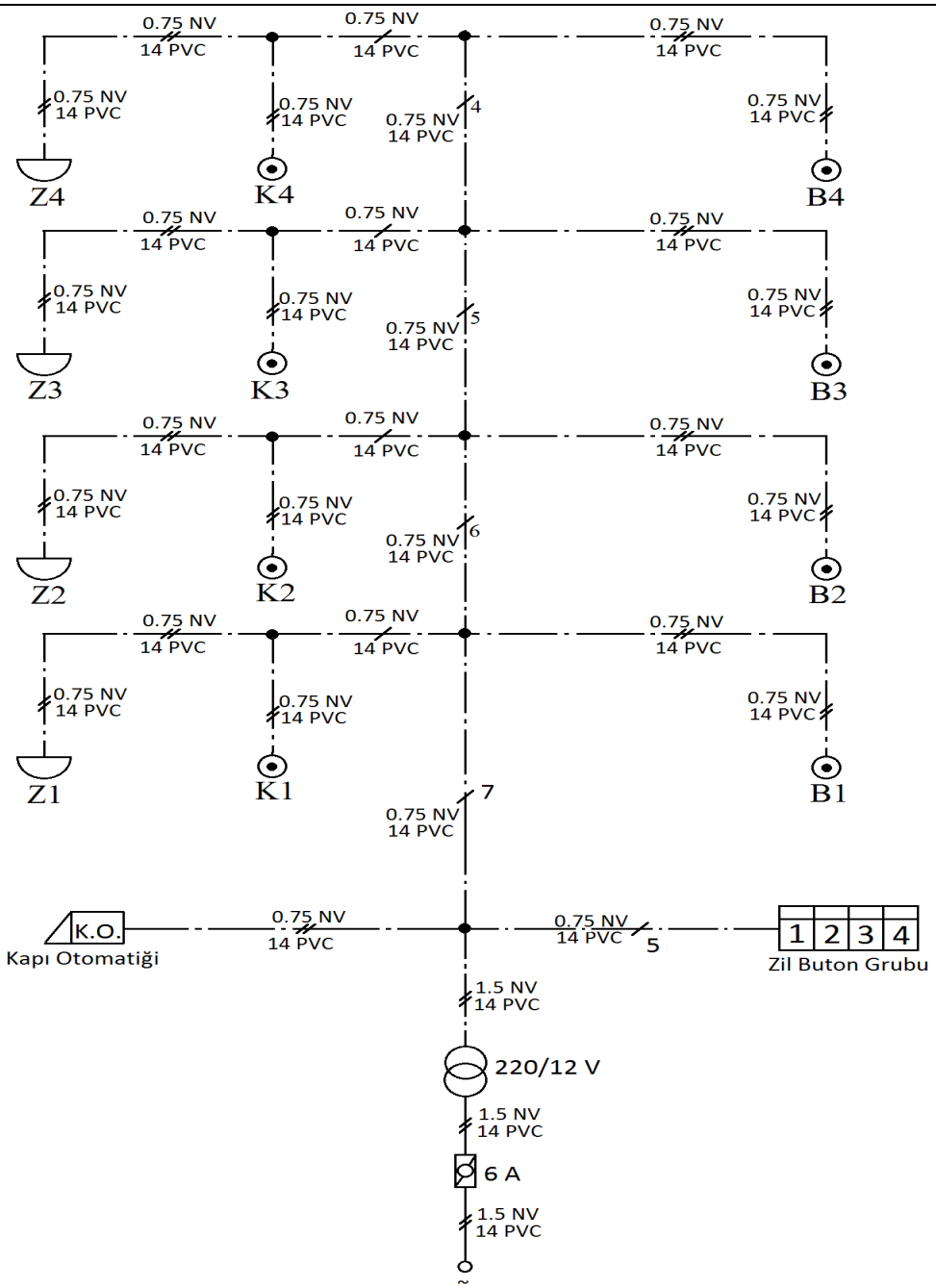
UYGULAMA ADI	Dört Kat Dört Daireli Çağırmalı Zil ve Kapı Otomatiği Tesisatı	UYGULAMA NO.	8

Amaç: Dört kat dört daireli çağırmalı zil ve kapı otomatiği tesisatının çalışmasını kavramak ve uygulamak

Devre şeması



AÇIK ŞEMASI



KAPALI ŞEMASI

Kullanılacak araç gereçler

- Zil butonu (x1)
- Zil (elektronik 12V) (x1)
- Kapı otomatiği (12V) (x1)

- Zil transformatörü (220/12V) (x1)
- 6A W-Otomat Sigorta (x1)
- Zil teli (0,75 NV) (2 m)
- Yan keski, kargaburun, tornavida, izole band
- Klemens, uzatma fişi, PVC boru

İşlem Basamakları:

- İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili gerekli önlemleri alınız ve kuralları okuyunuz.
- Devreyi ortamın durumuna göre plançete üzerinde sıva altı veya sıva üstü boruları içinden çekiniz. Eğer ortamda borular döşenmemiş ise kapalı şemaya göre boruları döşeyiniz.
- Buton, zil ve kapı otomatiğinin yerlerini belirleyiniz. Açık şemaya göre iletkenleri, daha önceden döşenmiş borular içine döşeyiniz.
- Boruların uç kısımlarına, açıkta iletken kalmayacak şekilde buton, zil ve kapı otomatiğini uygun ağaç vidası ile monte ediniz.
- İletken uçlarını uygun araç ile soyarak kapı otomatiği ve butonların bağlantı vidasına irtibatlandırınız.
- Gerekli kontrolleri yaparak buat kapağını kapatınız.
- Devreye öğretmen gözetiminde enerji veriniz.
- Kapı otomatiği butonlara ayrı olarak basarak kapı otomatiğinin çalıştığını gözlemleyiniz.
- Zil butonlarına ayrı olarak basıldığında her katta kendi dairesindeki zilin çalıştığını gözlemleyiniz.
- Çağırmalı butonlara da bastığınızda belirlenen numaralı zilin çaldığını gözlemleyiniz.
- Kesinlikle enerji altında çalışmayınız.
- İşiniz bittikten sonra, malzemeleri yerinden düzgünce sökünüz.

Öneriler:

- İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili gerekli önlemleri okumalısınız.
- Trafonun vidalarını fazla sıkmamalısınız, trafonun bağlantı yerlerini kırabilirsiniz.
- Trafo klemensinin dışında çıplak kablo bırakmamalı ve klemens vidalarını fazla sıkmamalısınız.
- Trafonun giriş ve çıkış bağlantılarının doğru olduğundan emin olmalısınız.
- Buton bağlantılarında iletkenleri vida sıkma yönünde bağlamalısınız.
- İletkenleri bağlarken katlardan gelen iletkenleri karıştırmamalısınız.
- Butonların düz görünmesine dikkat etmelisiniz.
- Kapı otomatiğinin bağlantısını yaptıktan sonra bağlantı yerlerini izole bant ile yalıtmalısınız.
- Zillerin bağlantısını yaptıktan sonra bağlantı yerlerini izole bant ile yalıtmalısınız.

Sorular:

1. Zilin görevi nedir? Çeşitleri nelerdir?

2. Dört kat sekiz daireli çağırmalı zil ve kapı otomatiği tesisatının açık ve kapalı şemasını çiziniz.

ÖĞRENCİNİN	**DEĞERLENDİRME**				**TOPLAM**	
Adı:	**Teknoloji**	**İşlem Bas.**	**İş Alışk.**	**Süre**		
Soyadı:	30 ……..	30 ……..	30 …….	10 ……..	**Rakam**	**Yazı**
Sınıf / No.:						
Okul:	**Öğretmen**:			**Tarih**: ... / ... / 20...	**İmza**:	

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. ( ) Zil transformatörü ile akım ayarı yapılır.

2. ( ) Zili çalıştırmak için 12 V kullanabiliriz.

3. ( ) Çan elektronik zilin en önemli elemanıdır.

4. ( ) Kapı otomatiğine AC 220 V uygulanır.

5. ( ) Buton, çağırma ve bildirim tesisatlarında devreyi açıp kapama görevi yapar.

6. ( ) Butonlar üzerinde bulunan semboller butonun görevini belirtmek için kullanılır.

7. ( ) Kapı otomatiğinin görevi enerjiyi kesmektir.

Aşağıdaki soruları dikkatle okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

8. Elektrik gerilimini alçaltıp arttıran elemana ne ad verilir?
A) Kapı Otomatiği
B) Transformatör
C) Sigorta
D) Buton
E) Diyafon

9. Aşağıdaki ifadelerden hangisi zayıf akım tesisatlarında zil transformatörünü seçerken dikkat edilmesi gereken hususlarından birisi **değildir?**
A) Transformatörün giriş gerilimi
B) Kullanılacak kat sayısı veya daire sayısına göre transformatörün gücü
C) Klemens uç sayısı
D) Ortam sıcaklığına göre açık veya kapalı tipte olması
E) Transformatörün çıkış gerilimi

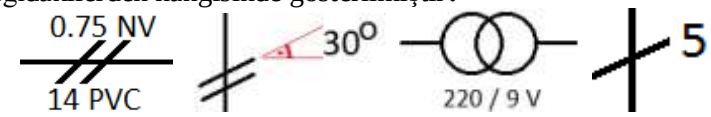
10. Elektrik tesislerinde kullanılan iletkenler standart kesitler aşağıdakilerden hangisi **yanlış olarak verilmiştir?**
A) 75 mm^2
B) 16 mm^2
C) 185 mm^2
D) 1,5 mm^2
E) 25 mm^2

11. Aşağıdaki şekilde verilen sembolün işlevi aşağıdakilerden hangisidir?



A) Buton (Yaylı)
B) Çağırma Butonu
C) Buton (Etiketli)
D) Buton (Sade Tipli)
E) Buton (Lamba tipli)

12. Aşağıdaki verilen şekillerden yola çıktığımızda **iletken borusunun çapını** gösteren değer aşağıdakilerden hangisinde gösterilmiştir**?**



A) 220 / 9 V
B) 0,75 NV
C) 5
D) 14 PVC
E) 30^0

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

ÖĞRENME KAZANIMI

Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'ne ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat ederek diyafon tesisatı yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Diyafon tesisatı ve kullanılan malzemeleri araştırınız. Bir rapor hazırlayarak sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.
- Diyafon ünitelerini listeleyip sınıfta açıklayınız.

2. DİYAFON TESİSATI

2.1. Diyafon Sistemi

Çoğu zaman apartmanlarda, büyük iş yerlerinde ve genel olarak çok sektörlü binalarda kullanılan bir tür iletişim sistemine **diyafon** denir. Diyafon sayesinde, kapınızı açmadan önce kimin geldiğini kimi zaman ses kimi zaman da görüntü yoluyla teyit edebilirsiniz.

Diyafon sistemleri, icat edildikleri günden itibaren hızlıca yayılmıştır ve şu an neredeyse diyafon olmayan bir apartman yok gibidir. Diyafon temelde belli bir ilke barındırır çalışırken. Bu da telsiz sistemlerine benzer bir çalışma ilkesidir. Diyafon kullanırken bir butona basarsınız ve konuşursunuz, ardından butondan elinizi çektiğinizde dış mekânda olan kişinin sesini duyar ve iletişim sağlarsınız.

Genellikle iş yeri ve apartmanlarda sesli/görüntülü iletişimi sağlamak için kullanılan dâhili konuşma sistemine verilen ve bas-konuş prensibiyle çalışan bir telsiz şeklinde olan sistemlere **diyafon sistemleri** denir. Diyafon çalışma prensibi temelde merkez diyafona bağlı şube diyafonlar aracılığıyla gerçekleşir. Konuşma ünitesi üzerinde bulunan butona basıldığında konuşma durumuna geçilir. Buton bırakıldığında ise dinleme durumuna geçilir. Yani kullanıcılar arasında tek yönlü iletişim sağlanır. Konuşmanın sona ermesinden sonra da diyafon otomatik kapanır. Görüntülü sistemlerde bunların yanında kamera vb. vardır.

Diyafon modelleri, kullanım yerine (iş yeri, apartman, taksi durağı vb.) ve ihtiyaca göre çeşitlilik gösterebilmektedir. Apartman diyafonlarında, daireler arası ve kapıcı arama temel işlev olmakla birlikte daha gelişmiş diyafon çeşitlerinde kapı otomatiği kontrolü, yangın alarmı çalıştırma, görüntülü konuşma gibi özellikler de bulunabilmektedir.



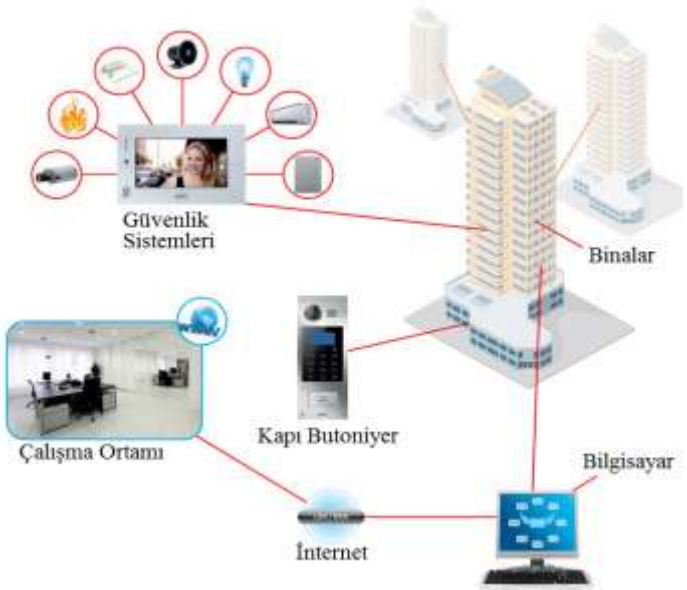
Fotoğraf 2.1: Çeşitli diyafonlar

- **Diyafon sistemleri hayatımızda neden önemli bir yer tutar?**

Modern şehir hayatında güvenlik başlıca sorunlardan ve hatta endişelerimizden biridir. Apartmanlarda yaşarken zilimiz çaldığında kimin geldiğinden emin olamayız çünkü fiziksel koşullarımız bazen kontrol etmeye izin vermeyebilir. Bu nedenle diyafon sistemleri kapınızı çalan kişinin istediğiniz ve güvendiğiniz kişiler olup olmadığını anlamanıza yardımcı olarak daha güvenli bir ortam hissi oluşturur ve gereklidir.

2.1.1. İnterkom

İnterkom; diyafon sistemi ile aynı işlevlere sahip olmasının yanında daha fonksiyonel bir yapıya sahiptir. Genellikle işyeri ve apartman gibi yerlerde, güvenliği sağlama amaçlı olarak da kullanılan interkom sistemleri, ihtiyaca göre çeşitlilik gösterir. Fonksiyonel ve modüler bir yapıya sahip olması nedeniyle bireysel ve çok kullanıcılı kullanıma uygundur.



Fotoğraf 2.2: Görüntülü interkom sistemleri

- **İnterkom cihazı tercih edilmesi durumunda kullanıcılara sunulan avantajlar şöyle sıralanabilir:**

  - Görüntülü interkom sistemleri, görüntülü ve anlık iletişim sağladığından tanınmayan ya da şüpheli şahısların binaya girişi engellenebilir.
  - Güvenlik kameralarına bağlantı yapılabilmesi sayesinde interkom üzerinden çocuk oyun alanlarını, otoparkı vb. yerler görüntülenebilir.
  - Daireler arasında sesli ve görüntülü görüşme gerçekleştirilmesine imkân sağlar.
  - Site yönetimi, güvenlik görevlileri ve çevredeki market, restaurant gibi noktalarla haberleşmeyi sağlar.
  - Yangın, hırsız alarmı interkom aracılığıyla yönetilebilir.
  - Interkom sistemleri; güvenlik kamera sistemleri ve hırsız alarm sistemleriniz ile tam uyumlu çalışabilir.
  - İnterkom cihazları, akıllı ev otomasyon sistemleri ile uyumlu çalışır ve uzaktan yönetime olanak sağlar.

2.2. Diyafon Çeşitleri

Diyafon sistemleri, sesli ve görüntülü diyafon sistemleri olarak iki türde yapılır. Günümüzde görüntülü sistemler daha yaygın olarak kullanılmaktadır. Ayrıca bina, iş yeri, fabrika vb. gibi birçok yerde farklı tür ve şekillerde kullanım çeşitleri de olmaktadır.

Not: Diyafon sistemleri firmalara göre değişiklik göstermektedir.

2.2.1. Sesli Diyafon Sistemleri

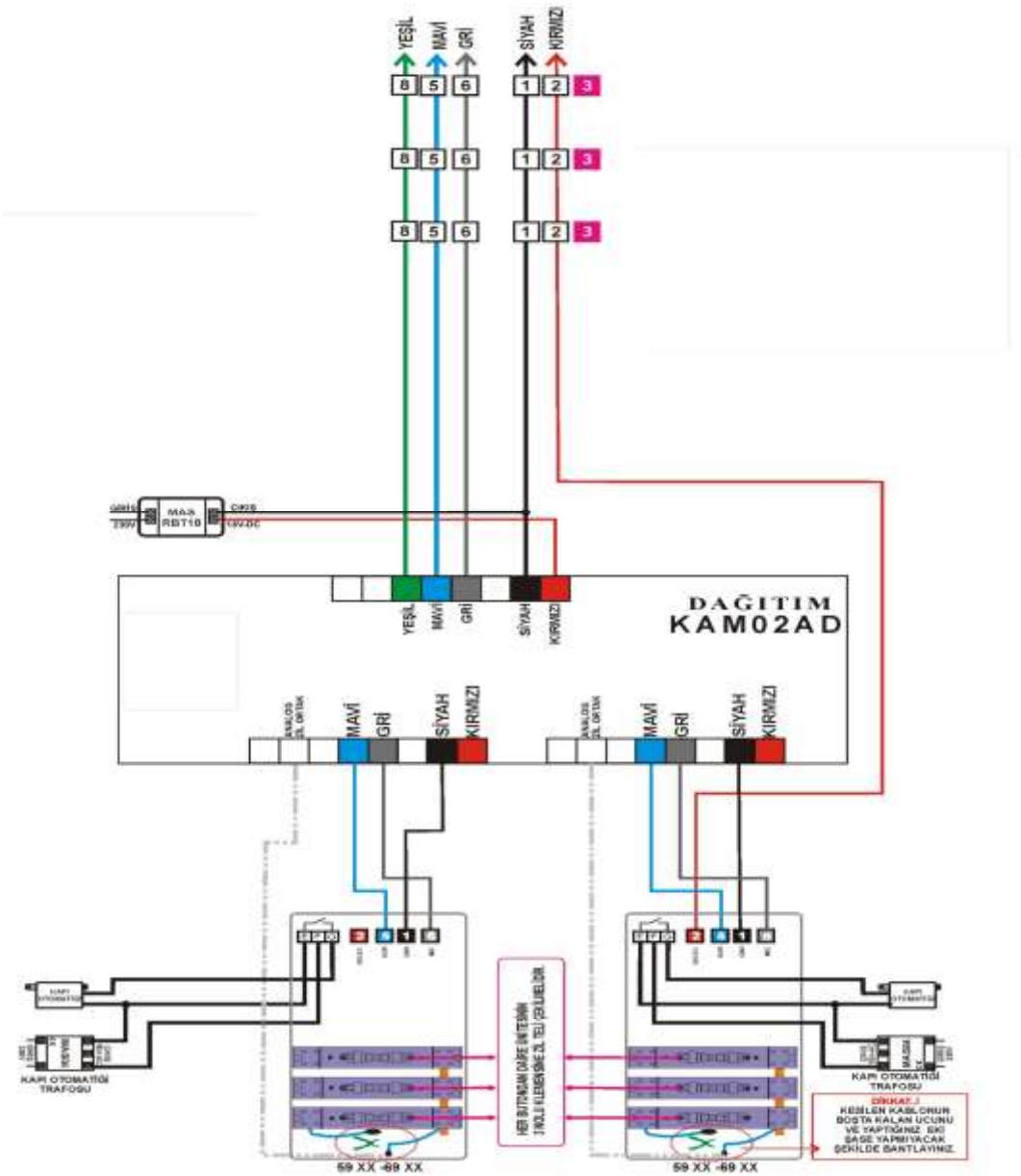
Apartman sesli haberleşme sistemi; apartmanlarda oturan daire sahiplerinin kapı ile kapıcı ile görüşebildiği, kapıyı ve merdiven otomatiğini daire içinden açabildiği, bas konuş bırak dinle şubelerden oluşan, gizlilik özelliği bulunan bir bina iletişim aracıdır. Böylece hem rahatlık hem de güvenlik sağlanabildiği bu sistemler hem telefon tipinde hem de diyafon tipinde olabilmektedir.

2.2.1.1. Elemanları ve Yapıları

Sistem santrali (pano ile şube arasındaki irtibatı sağlar), dış kapı konuşma paneli (daire sayısı ve varsa kapıcı zil butonlarından oluşur, butoniyer de denir), daire konuşma ünitesi (daire sayısı kadar kullanılır şube de denmektedir) ve güç kaynağı apartman sesli haberleşme tesisatının elemanlarını teşkil eder. Bir apartman için kurulan sesli haberleşme tesisatında; daire ile dış kapı arası, daire ile kapıcı arası, kapıcı ile dış kapı arası görüşme yapılabilir ve dış kapı otomatiğini açma görevi de vardır. Ayrıca daireler arası konuşma da yapabilen geliştirilmiş konuşma sistemleri de mevcuttur. Santralli ve santralsiz modelleri de bulunmaktadır. Abone sayısına göre santral seçilmelidir.

2.2.1.2. Çalışma Esasları

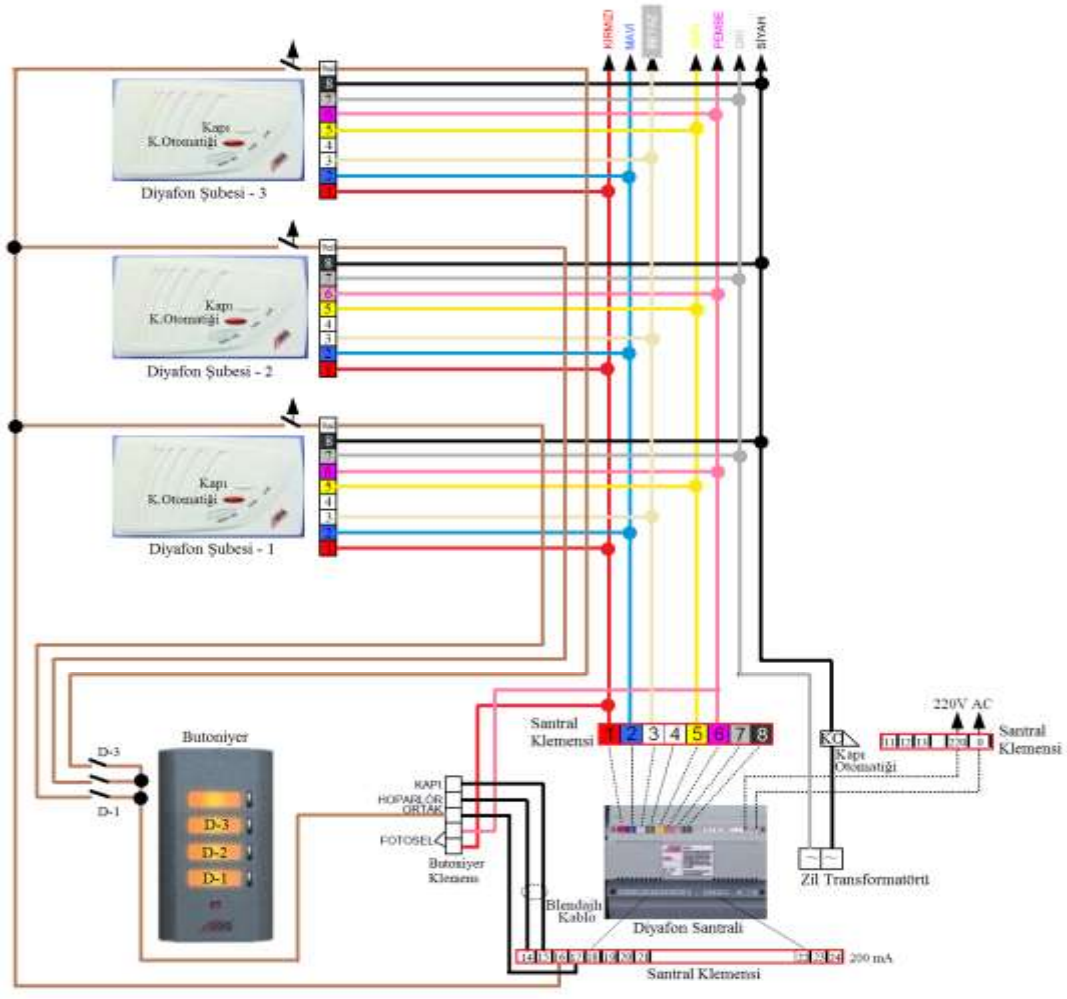
Piyasadaki çoğu firmanın üretmiş olduğu apartman sesli haberleşme sistemleri değişik yapı ve şekilde üretilmiş olup bunların çalışma esasları sistemin özelliğine göre farklılık göstermektedir. Ancak genel çalışma esasları aynıdır. Şekil 2.1'de bir firmaya ait iki kapılı konuşmalı sesli diyafon sistemi devre şeması görülmektedir.



Şekil 2.1: İki kapılı sesli diyafon tesisatı şeması

➢ **Bilgi işaretinin elektriksel anlamda gönderilip alınması aşağıdaki temel adımları içermektedir.**

- Bilgi işaretine ait kaynak, gönderici terminalde ya üretilerek ya da dönüştürülerek elektriksel bilgi işaretine çevrilir.
- Elektriksel bilgi işareti düzenlenerek (modüle edilerek) belirli bir frekansta iletim için uygun bir biçime dönüştürülür.
- Düzenlenmiş bilgi işareti, iletkenler ya da hava boyunca elektromanyetik dalgalar yardımıyla gönderilir.
- Yayılan ve iletilen işaretler alıcı tarafta ters düzenleme ile (demodüle edilerek) orijinal bilgi işareti şeklinde elde edilir.



Şekil 2.2: Sesli diyafon sistemi bağlantı şeması

Haberleşme, bu şekilde modüle edilmiş bir işaretin iletim ortamına verilmesi ile başlar. Bilgi işaretini yeniden elde etmek üzere, alıcı tarafta demodülasyon denen bir işleme ge-

rek vardır. İdeal şartlar altında bile bilgi işaretinin tamamen aynısı demodülasyon sonucu elde edilemez. Bu sebeple, bilgi işaretinin tıpa tıp aynısı yerine, aslına yakın bir biçimi yeterli sayılmaktadır.

2.2.2. Görüntülü Diyafon Sistemleri

Apartman görüntülü haberleşme sistemi; gelen ziyaretçiyi görmek, içeri almadan karşılıklı konuşmak ve aynı anda resmini kaydetmek için kullanılan sistemlerdir. Bunun yanı sıra hafıza modülü ilavesiyle apartman sakini evde yokken eve gelen kişileri saat ve tarih ile birlikte kaydedebilme özelliğine sahip çeşitli modelleri de bulunmaktadır.



Fotoğraf 2.3: Görüntülü diyafonlar

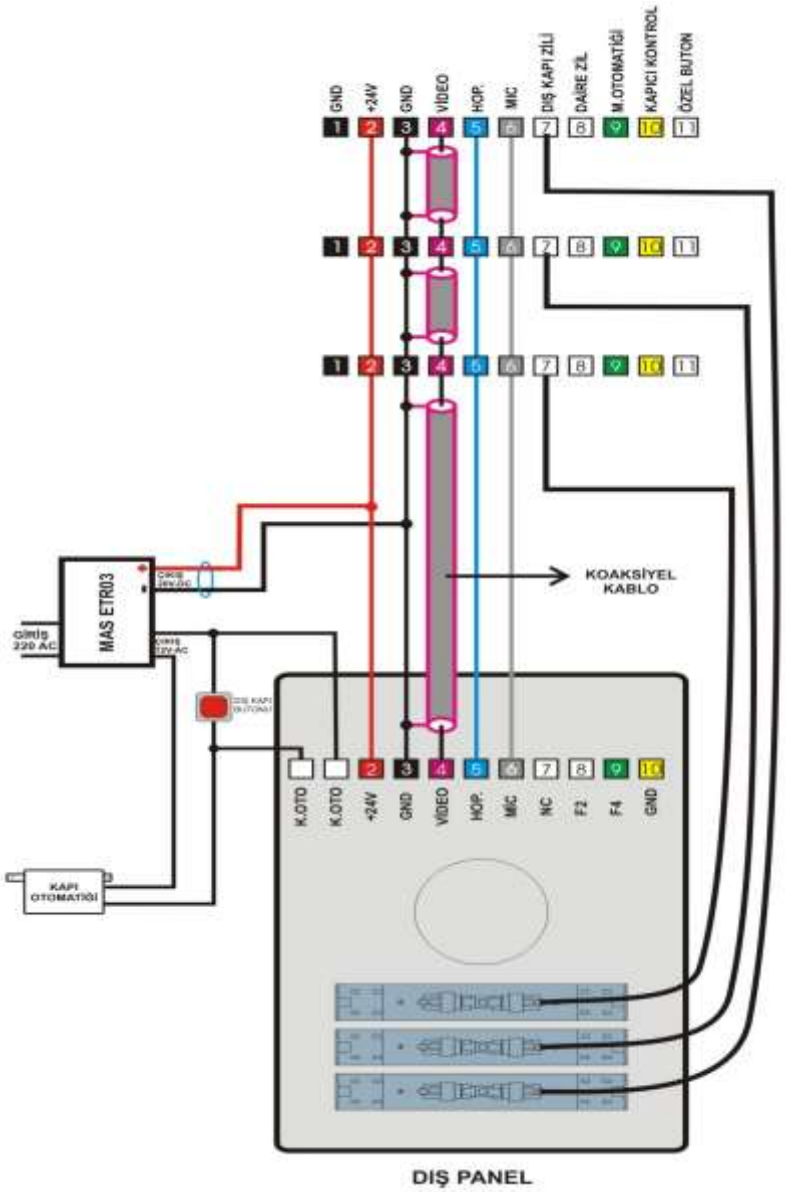
2.2.2.1. Elemanları ve Yapıları

Apartman sesli haberleşme sistemlerinden farklı olarak, görüntülü haberleşmenin sağlanabilmesi için bina içinde bulunan konuşma ünitesi monitörlü ve dış kapı konuşma paneli de kameralı olmalıdır. Bir apartman için kurulan görüntülü haberleşme tesisatı; dış kapıyı görmemize, dış kapı ve kapıcı ile konuşmamıza, dış kapı otomatiği ve merdiven otomatiğini de açma işlemlerini yapmamıza imkân sağlayan çeşitli tip ve modelleri vardır. Görüntülü diyafon sistemlerinde kullanılan zil panellerinde bir adet kamera bulunur ve kapı önündeki kişinin görüntüsünü, monitörlü kapı diyafonundan izlememizi sağlar. Kameraların yanında bulunan kızıl ötesi led diyotlar gece karanlığında da net bir görüntü almanızı sağlar.

Tüm zil panellerinde bulunan fotoseller, akşamları gelen misafirin etiket okuyabilmesi için aydınlatma sağlar.

2.2.2.2. Çalışma Esasları

Apartmanlarda sesli haberleşme konusunda da belirtildiği gibi her sistemin çalışma özelliği birbirinden farklılık göstermektedir. Ancak genel çalışma esasları aynıdır.



Şekil 2.3: Görüntülü diyafon sistemi bağlantı şeması

2.2.3. İşyeri Diyafon Sistemleri

İşyeri diyafon tesisatı; iletişimi sesli olarak sağlayan, bas konuş, bırak dinle şubelerden oluşan, karşılıklı konuşularak çağırma yapılan ve işyerinde yapılan dâhili konuşma sistemidir.



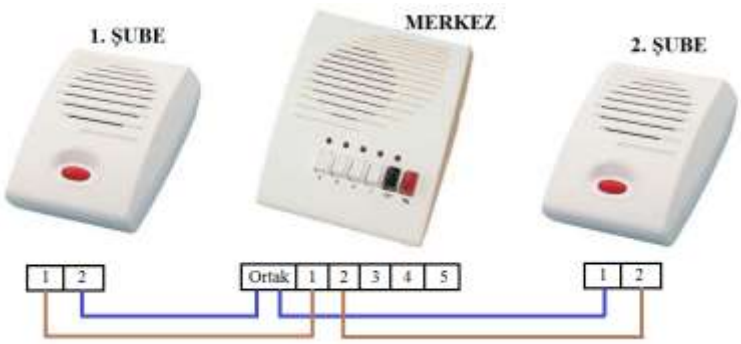
Fotoğraf 2.4: Diyafon tipleri

2.2.3.1. Elemanları ve Yapıları

İş yeri diyafonla haberleşme sisteminde bir merkez diyafon, şube diyafonlarla konuşur. 1-8 şube butonlu merkezler olduğu gibi 2, 4, 6 ve 8 şube butonlu merkezler de mevcuttur. Şubeler merkezi ses ve ışık ikazı ile arar, isterse merkez şubeyi dinleyebilir. Her şube için merkeze iki tel çekilir.

2.2.3.2. Çalışma Esasları

Diyafon tesisatında konuşma tek hatlı telsiz konuşma sistemine benzer. Konuşma ünitesi üzerinde bulunan butona basıldığında konuşulur, buton bırakıldığında ise dinleme durumuna geçilir. Konuşma bittikten kısa bir süre sonra da otomatik olarak kapanır. Paralel bağlantı da yapılarak şube sayısı artırılabilir.



Fotoğraf 2.5: Büro tipi sesli diyafon tesisatı bağlantısı

2.3. Diyafon Tesisatında Kullanılan Malzemeler

2.3.1. Butoniyer (Butonlu Kapı Panelleri)



Fotoğraf 2.6: Butonlu kapı panel çeşitleri

Binalarda karşılıklı iletişimi başlatan ilk kısımdır ve binanın dışına yerleştirilir. Binaya girecek misafir buradan tuşa basarak zili çaldırır ve bekler; ev sahibi de diyafonla konuşmaya başlar. Butonlu kapı panellerinin kapı zilini çaldırmak dışında birçok işlevi mevcuttur.

- Butonlu kapı panellerinin işlevleri:

  - Üzerindeki kamera ile görüşebilme
  - Zil butonu şeklinde çalışma
  - Işıklı olması (karanlıkta bilgilerin görünmesi, kendini tanıtması vb.)
  - Elektronik özellikli olması (isim arama, dokunmatik ekran, vb.)
  - Yağmurdan korunması
  - Kartlı geçiş özellikli olması
  - Döndürülme imkânı
  - Hafızalı olması
  - Şifre girilerek kapı otomatiğinin açılması

Görüntülü sistemlerde renkli veya siyah-beyaz kameralı, hoparlörlü kapı paneli, konuşmalı sistemlerde hoparlörlü kapı paneli kullanılır. Panel üstünde daire + kapıcı sayısı kadar zil butonu olmalıdır. Daire sayısının fazla olduğu durumlarda ek olarak hoparlörsüz paneller kullanılır. Hoparlörsüz paneller hem kameralı ve hem de konuşmalı sisteme uyumludur.

2.3.2. Görüntüsüz (Sesli) Diyafonlar

Kapı ile konuşmayı sağlayan, kapı otomatiğini açan, kapıdaki kişi ile görüşmeyi sağlayan, kişiyi karşı tarafa güvenliğini sağlayan bas-konuş sistemlerdir. Bu diyafonlar dairenin içine yerleştirilir ve sesli olarak çalıştığından karşı tarafın kim olduğu anlaşılamamaktadır. Bu durum güvenlik konusunda açık meydana getirmektedir.



Fotoğraf 2.7: Sesli diyafonlar

2.3.3. Görüntülü (Görüntülü Sesli) Diyafonlar

Sesli diyafonlu sistemlerin gelişmiş halidir ve bunlarda görüntülü izleme ve konuşma imkânı da bulunmaktadır.

Görüntülü diyafon sistemleri, zilinize basıldığında kişinin görüntüsünü otomatik olarak ev veya işyerinizde bulunan diyafon sistemi monitörüne iletir, görüntü iletimiyle birlikte kapınızdaki kişi ile sesli olarak iletişim kurmanıza veya kapı otomatiğini açmanıza izin veren sistemlerdir. Bunun yanında görüntülü diyafon sistemleri binanızda bulunan kapıcı ile direk görüşme yapabilmenizi sağlama, bina içindeki farklı kameraların görüntülerini de kendi monitörünüz üzerinden gözlemlemenizi sağlama gibi ekstra özellikleri de bulunmaktadır.



Fotoğraf 2.8: Görüntülü diyafonlar

- **Görüntülü diyafonların belli başlı özellikler şunlardır:**

  - Kapı ile görüntülü konuşma
  - Kapıcı ile konuşma
  - Güvenlikle görüntülü konuşma
  - Elektronik gizlilik
  - Kapı otomatiğini açma
  - Kapı veya harici kamera seçme
  - Otomatik konuşma (bas-konuş bırak dinle özelliği yok)
  - Çeşitli zillerden zil belirleme
  - Dokunmatik ekran kullanma
  - Telefon ahizesi ile özel konuşma
  - Özel ses senaryoları (evde yokum, alarm vb.)

- Siyah-Beyaz/Renkli seçim
- Güvenlik konsoluna bilgi aktarma (alarm vb. durumlarda)

2.3.4. Diyafon Santrali



Fotoğraf 2.9: Diyafon santralleri

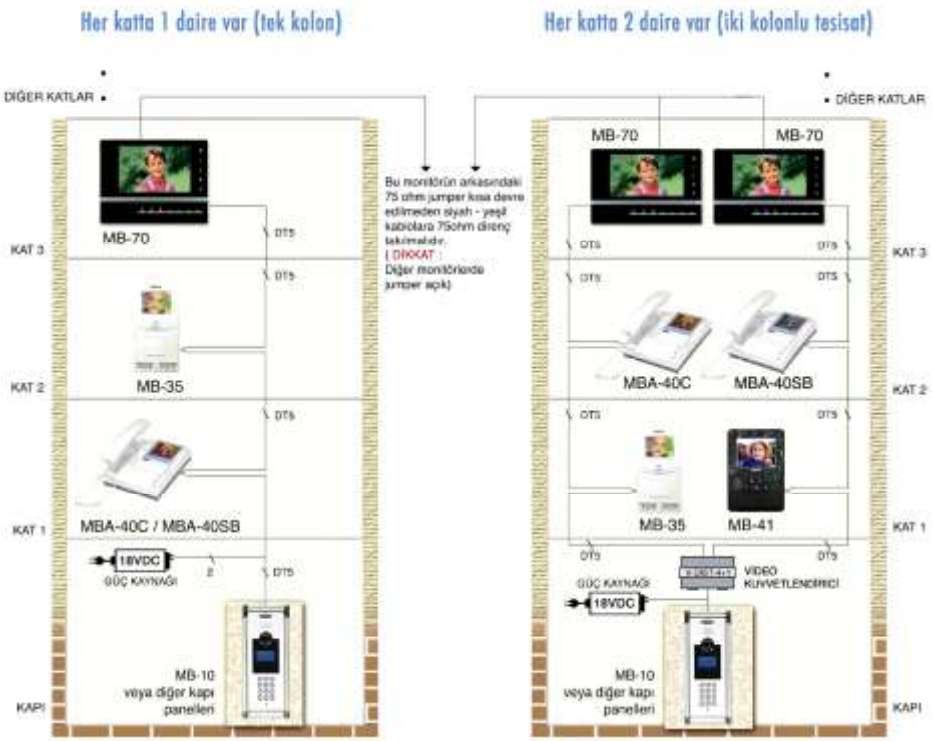


Fotoğraf 2.10: Diyafon santralin bağlanması

Diyafon, sistemin ana santralidir. Birçok şey buradan bağlantısı gerçekleştirilir. Renklerin kendi içinde belli bir sırası mevcuttur. Buradan diyafon, kapı otomatiği, fotosel, zil, kapı hoparlörü, kapı buton paneli, şebeke beslemesi vb. birçok eleman bağlanır. Belli bir güç ve daire sayısına göre kullanımı olmaktadır. Bunun üzerine çıkıldığında birkaç tane kullanılması söz konusudur.

2.3.5. Video Yükselteci (Video Kuvvetlendirici)

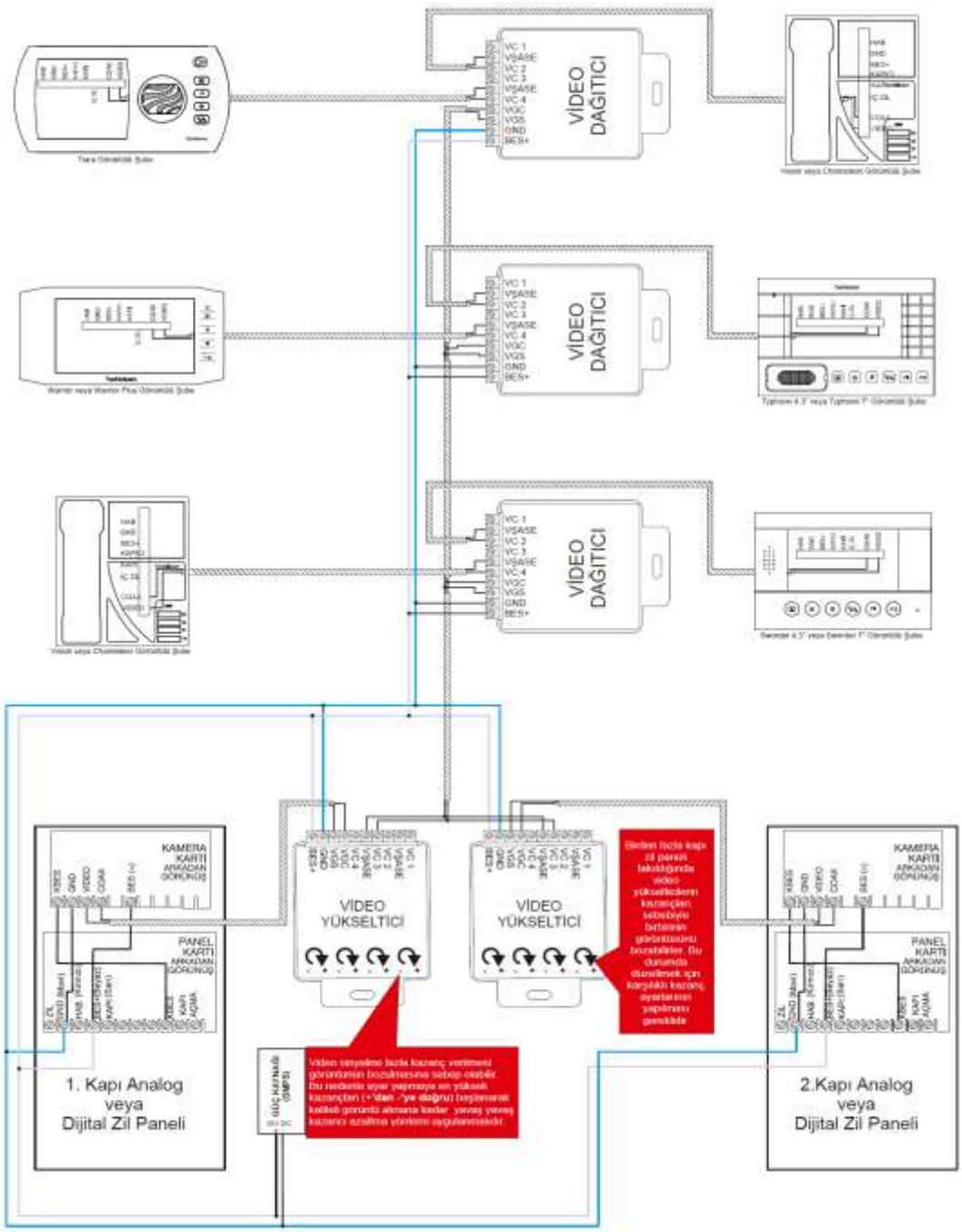
Video kuvvetlendiriciler, kolon tipi tesisatlarda görüntülü konuşmanın daha iyi ve sağlıklı biçimde yapılabilmesi için video sinyalini yükseltmede kullanılır ve kapı paneline yakın bir yere monte edilir. Eğer kolon sayısı birden fazla olursa daha güçlü kuvvetlendirici veya belli bir kolona karşılık bir kuvvetlendirici (modele göre değişir) kullanılır.



Fotoğraf 2.11: Video kuvvetlendiricinin kullanılmasına dair uygulama örneği

2.3.6. Video Dağıtıcılar

Bazı binalarda tek bir kolon tesisatının kattaki birçok daireye dağıtılması gerekir. Ancak dağıtım sırasında video sinyali kolayca bozulur. Sinyalin bozulmasını önlemek için video dağıtıcılar her bir kat bölgesine yerleştirilirler. Bu tip cihazlar bazen buat içine de yerleştirildiği için buna buatlı tesisat, kablolar yatay olarak dairelere gittiğinden yatay tesisat adı verilir.



Şekil 2.4: Video kuvvetlendirici ve dağıtıcı uygulamasına dair örnek şema



Fotoğraf 2.12: Video dağıtıcı türleri

2.3.7. Video İleticiler

Video dağıtıcılardan bloklara görüntünün aktarılmasının düzgün bir biçimde yapılması için mesafeye bağlı olarak video ileticiler kullanılmaktadır. Aparat olarak her bir bina içine birer tane olacak şekilde monte edilirler. Aktif ve pasif olarak çeşitleri mevcuttur.



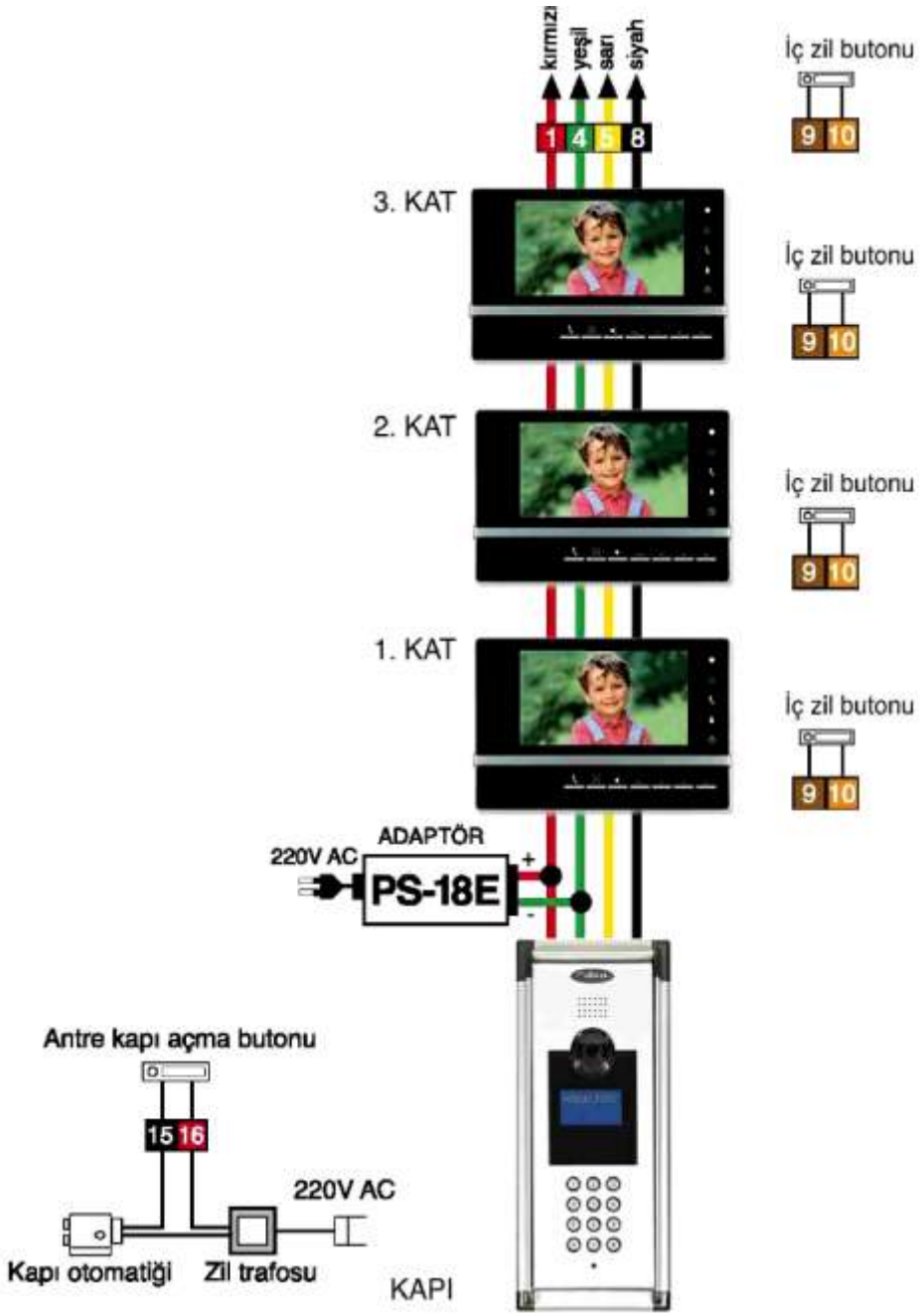
Fotoğraf 2.13: Video iletici türleri

2.3.8. Besleme Kaynağı (Adaptör)



Fotoğraf 2.14: Güç kaynağı türleri

Sistemde bulunan kapı paneli ila diyafon arasındaki tüm cihazların gerilim beslemesini sağlayan gerilim kaynağıdır. Kullanılacak yere göre gücü ve gerilimi (ürünlere göre de) değişkenlik gösterebilir. Her hattın kendine has beslemesi yapılmalıdır. Diyafon santralinde bunun dışında 220v şebeke gerilimi de uygulanmalıdır. Zillerin, kapı otomatiğinin besleme hattı bunlardan ayrıdır.



Fotoğraf 2.15: Güç kaynağının bağlanmış örneği

2.3.9. Güvenlik Telefonu



Fotoğraf 2.16: Güvenlik telefon çeşitleri

Diyafon sistemlerinin daha spesifik şeklidir. Diyafonlarda görüşme mikrofon üzerinden yapılırken bunlarda görüşme ahizeler üzerinden gerçekleştirilir. Konuşma yapılırken görüşme iki kişi arasında daha rahat gerçekleşir. Bunun yanında telefonlaşma özelliği mevcuttur. Özellikle güvenliği veya kapıcıyı arayıp konuşmak istendiğinde (bina dışını kontrol edebildiği gibi güvenlikle/kapıcıyla haberleşmesi) tercih edilirler. Görüntülü ve sesli olarak çeşitleri mevcuttur (Fotoğraf 2.16).

Güvenlik telefonlarının belli başlı özellikleri şunlardır:

- Dokunmatik panele sahip olabilmesi
- Kapı zilinin izlenmesi
- Kapıdaki kameranın izlenmesi
- Hareket algılama özelliği taşıması
- Otomatik mesaj bırakılması
- Daire içi monitörleri araması (daire içi telefonlaşma)
- Multimedya fonksiyonu (resim yansıtma, video oynatma, müzik çalma vb.)
- Parlaklık ayarlanması
- Daire sakinlerini içeren liste kaydı ve arandığında bina sakinin isminin gösterilmesi
- Ahize ile konuşma sesinin netliği ve rahatlığı
- Kilit kontrolü
- Alarm ve takvim özelliği
- Kapı otomatiği kontrolü

2.3.10. Geçiş Cihazı ve Kartı

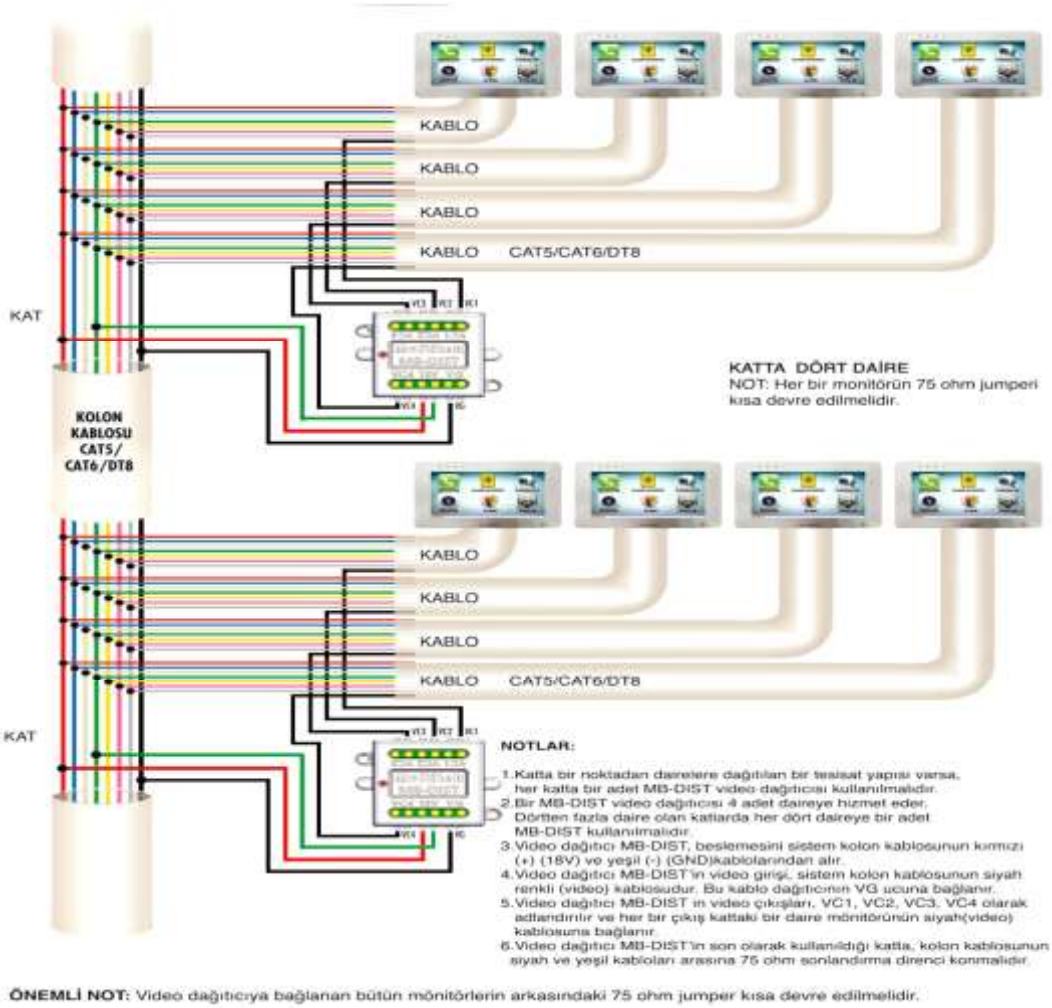
Binanın veya özel bir yerin kapı girişinde kapıyı açabilmek adına tasarlanan ve binada oturanların kapıyı kartlar aracılığıyla açabilecekleri elektronik cihazlardır. Diyafon tesisatlarda bunlar da günümüzde güvenlik sağlamasından da dolayı çok fazla tercih edilmektedir. Bazı firmalar bunları kapı panelleri ile beraber tek bir ürün biçiminde üretmektedir. Çeşitli özellikli ürünleri mevcuttur (Fotoğraf 2.17).



Fotoğraf 2.17: Geçiş cihazları ve kartları

2.3.11. Kablolar

Diyafon tesisatında belli başlı kablolar tercih edilmektedir. Bunları sırayla açıklayalım.

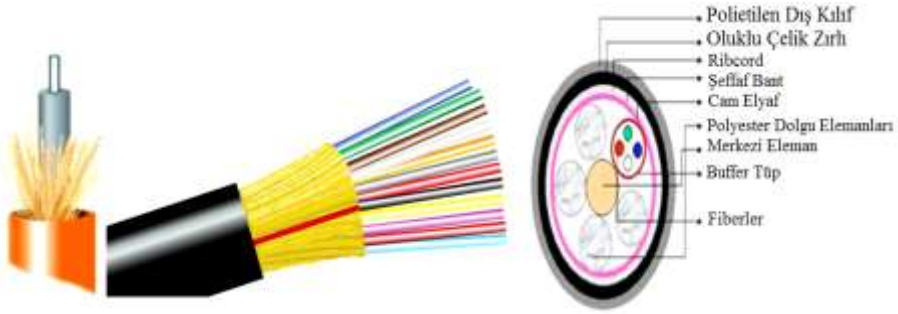


Şekil 1.5: Kabloların kullanımına örnek uygulama

2.3.11.1. Fiberoptik Kablo

Fiber optik kablolar verileri ışık hızıyla ileten ileri teknoloji iletim ortamlarıdır. Fiber optik kablolar yüksek veri iletimi için uygun kablolardır. Fiber optik kablo üzerinden veri aktarımı; ince fiber cam lifi üzerinden ışık dalgası şeklinde gerçekleşir. Fiber optik kablolar, insan saçının teli kadar ince bir cam teldir. Fiber optik kablo, ortasında birkaç kat koruyucu madde ile sarılmış cam olan kablodur. Ana malzemesi camdır.

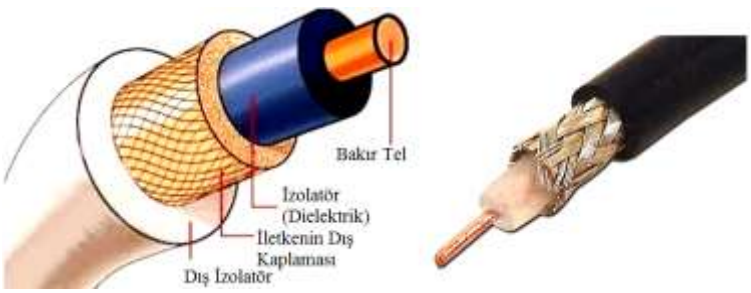
Fiber optik kablo, diğer kablolara göre daha uzun mesafelerde çalışabilir ve çok büyük miktarda bilgi taşıyabilir. Yerel alan ağlarında fiber optik kablo 10/100/155/1000 Mbps taşımak amacı ile kullanılmaktadır. Diyafon tesisatında belli bölgelerde tercih edilmektedir.



Fotoğraf 2.18: Fiberoptik kablo

2.3.11.2. Koaksiyel Kablosu

Koaksiyel kablo elektromanyetik kirliliğin yoğun olduğu ortamlarda düşük güçte sinyalleri iletmek için geliştirilmiş bir kablodur. Ses ve video iletiminde kullanılır. CCTV video sinyalleri tüm dünyada yaygın olarak koaksiyel kablolarla iletilir. Koaksiyel kablolar tüm video frekans aralığını minimum bozulma ve zayıflama ile iletebilmek için dizayn edilmiştir. Bu yüzden CCTV uygulamaları için vazgeçilmezdirler. Bununla beraber yanlış koaksiyel seçimi sinyali zayıflatır ve dışarıdan gelecek elektromanyetik etkilerin video sinyalini bozmasına neden olur, bu bozulmalar neticesinde kalitesiz bir görüntü alınmış olur. Diyafon tesisatında kamera gibi bölgelerde daha çok tercih edilmektedir.



Fotoğraf 2.19: Koaksiyel kablo

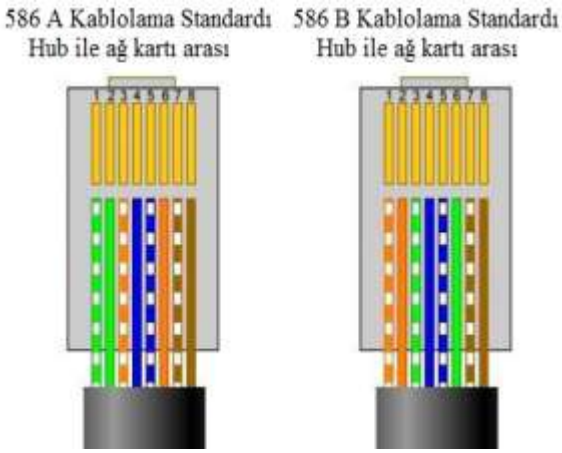
2.3.11.3. CAT5 ve CAT6 Kablosu

CAT5 ile 100 Mbit hızında veri aktarımı yapılabilir. Bir sonraki standart CAT5e (Enhanced CAT5, gelişmiş CAT5) standardıdır. Bu CAT5 ile aynı yapıda olup, daha üst seviye değerlere erişebilen bir kablodur. CAT5e ile gigabit hızına ulaşılabilir. Gigabit ethernet'te CAT5 kullanılabilmekle beraber CAT5e tavsiye edilir. CAT6'da da aynı durum söz konusu CAT5e'den de daha yüksek değerlere erişebilir. CAT6 şu anda 568A standardına eklenmiş yani resmen kullanıma sunulmuştur. 1000Mhz hızı için, yani Gigabit ethernet için en uygun kablodur. Bu kablolar diyafon tesisatında çok sık olarak kullanılırlar. Tablo 2.1'de Normal ve Cross Bağlantı için renk sıralamaları yer almaktadır.

Normal Bağlantı (PC → Switch) 	**Cross Bağlantı (PC → PC)** 
➢ Turuncu Beyaz – Turuncu Beyaz	➢ Turuncu Beyaz –Yeşil Beyaz
➢ Turuncu – Turuncu	➢ Turuncu – Yeşil
➢ Yeşil Beyaz –Yeşil Beyaz	➢ Yeşil Beyaz –Turuncu Beyaz
➢ Mavi – Mavi	➢ Mavi – Mavi
➢ Mavi Beyaz – Mavi Beyaz	➢ Mavi Beyaz – Mavi Beyaz
➢ Yeşil – Yeşil	➢ Yeşil – Turuncu
➢ Kahve Beyaz – Kahve Beyaz	➢ Kahve Beyaz – Kahve Beyaz
➢ Kahve – Kahve	➢ Kahve – Kahve

Tablo 2.1: Normal ve cross bağlantı renk sıralaması

Bu kablo sıralaması RJ45 konektörün çentiği aşağıya bakacak şekilde tutulurken, üstten bakıldığında soldan sağa doğru gidiş sırasına göre verilmiştir. Şekil 1.6`ya baktığınızda kabloların her ikisinde de 1-2 ve 3-6 kablo çiftlerinin aynı çifte ait olduğunu göreceksiniz. Aslında 10BASET ağlarda esas işi yapan 1-2-3-6 numaralı kablolardır. Ağlarda kullanılan kabloları normal(düz) kablo ve çapraz (crossover) kablo olarak adlandırabiliriz.



Şekil 1.6: RJ 45 Konektörün bağlantı şekli

- **Normal kablo:** Merkezi birim (hub veya switch) aracılığıyla kurulan ağlarda, bilgisayar ile hub arasında çekilen kablolara denir. Normal kablo yaparken 2 standarttan biri tercih edilmelidir. Kablonun her iki ucu da aynı standarda bağlı olarak bağlanmalıdır. Yani ya her iki uçta 586A ya da 586B olmalıdır.
- **Çapraz kablo:** Ağ kurmak amacıyla birbirine bağlanan iki bilgisayarın ağ kartları arasına çekilen kablodur. Çapraz kablo yaparken kablonun bir ucu 586A diğer ucu da 586B olmalıdır.

2.3.11.4. DT5 ve DT8 Kablosu

Bu kablolar bina içi tesisatlarda dâhili haberleşme ve ses sistemlerinde ve diyafon sistemlerinde kullanılır. Ekranlı olanlarda, üzerindeki ekran dış gürültülere ve sinyallere karşı koruma sağlamaktadır. DT5 ve DT8 şeklinde kullanımı yaygındır; ancak kullanım özelliği açısından DT8 kablosunun kullanım alanı (kablo sayısından dolayı) daha fazladır.



Fotoğraf 2.20: DT8 kablosu

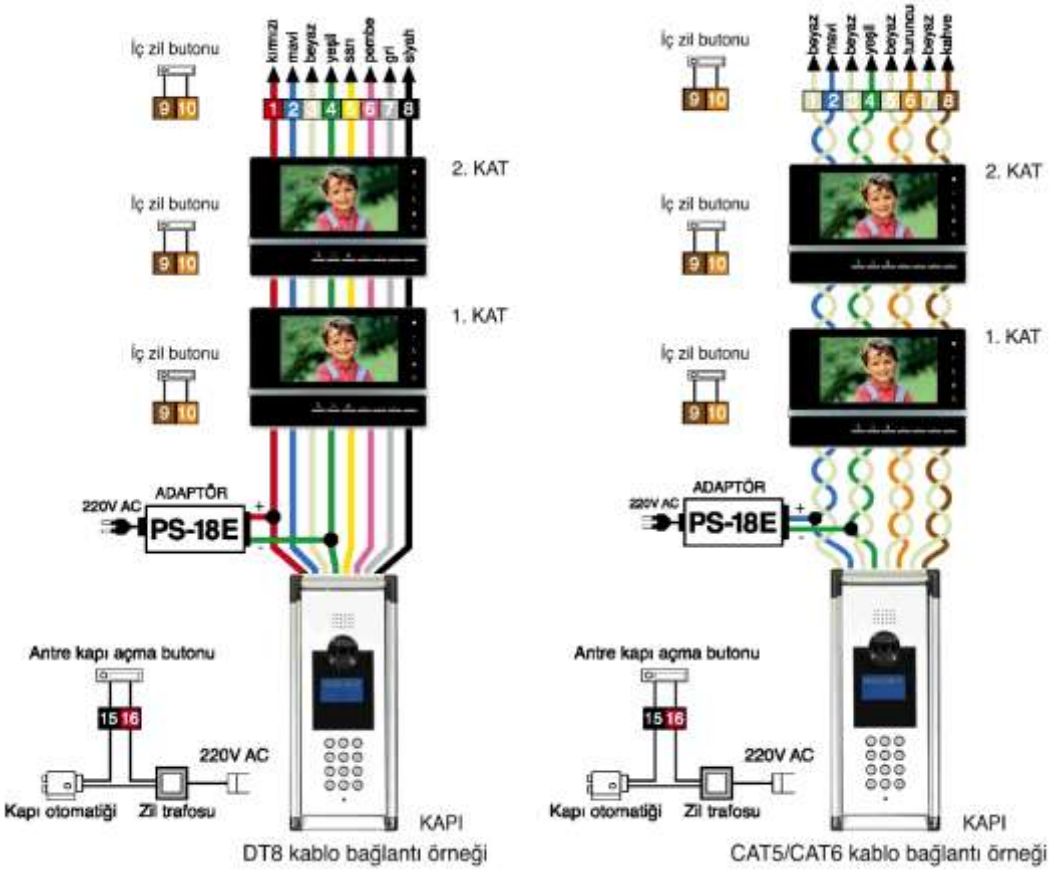
Kablo Yapısı / Cable Construction	
İletken / Conductor	12 x 0.15mm - 14 x 0.15mm Cu
İzolasyon / Insulation	PVC Kompaund / PVC Compound
Damar Tanımlama / Core Identification	Renk Kodlu
Büküm / Lay-Up	Çiftler Sabit Adımda Katlar Halinde Bükülür / Pairs Laid Up in Layers at Optimum Pitch
Dış Kılıf / Outer Sheath	PVC Kompaund / PVC Compound
Kılıf Rengi / Colour of Sheath	Beyaz / White

Elektriksel Ölçümler / Electrical Parameters	
Test Gerilimi / Test Voltage	1.2 kv
Çalışma Sıcaklığı / Working Temperature	-30°C +70°C
Min. Bükülme Yarıçapı / Min. Bending Radius	10 x D
Standart / Standards	VDE 0812 ye uygun / According to VDE 0812
İzolasyon Direnci / Insulation Resistance	> 2000 MOHM KM
Kapasitans / Capacitance	100 pf/KM
Çalışma Gerilimi / Working Voltage	250 V

Kesitler / Cross Section

Damar Sayısı x Kesit (mm²) No of Cores x Cross Section	Yaklaşık Dış Çap (mm) Approx. Outer Diameter	Bakır Ağırlığı (kg/km) Copper Weight	Yaklaşık Kablo Ağırlığı (kg/km) Approx. Cable Weight
4 x 0.22	3.6	7.7	21
6 x 0.22	4.6	11.33	33.1
8 x 0.22	5.2	15.23	40.5
10 x 0.22	6	19.05	48.7
12 x 0.22	6.3	22.85	57
4 x 0.25	4	8.92	23.6
6 x 0.25	5	13.38	33.5
8 x 0.25	5.4	17.84	43.9
10 x 0.25	6.2	22.36	53.6
12 x 0.25	6.5	22.76	63.3

Tablo 2.2: Bir DT8 kablosunun teknik özellikleri



Fotoğraf 2.21: DT8 – CAT5/CAT6 ile yapılan diyafon tesisat örnek uygulamaları

Not: Günümüzde diyafon sistemleri ile akıllı ev sistemleri iç içe geçmiştir. Hatta akıllı ev sistemlerinin bir parçası olarak da düşünülmektedir. Bu nedenle her geçen gün kullanımdaki çeşitlilikler artmaktadır.

2.3.12. Kameralar

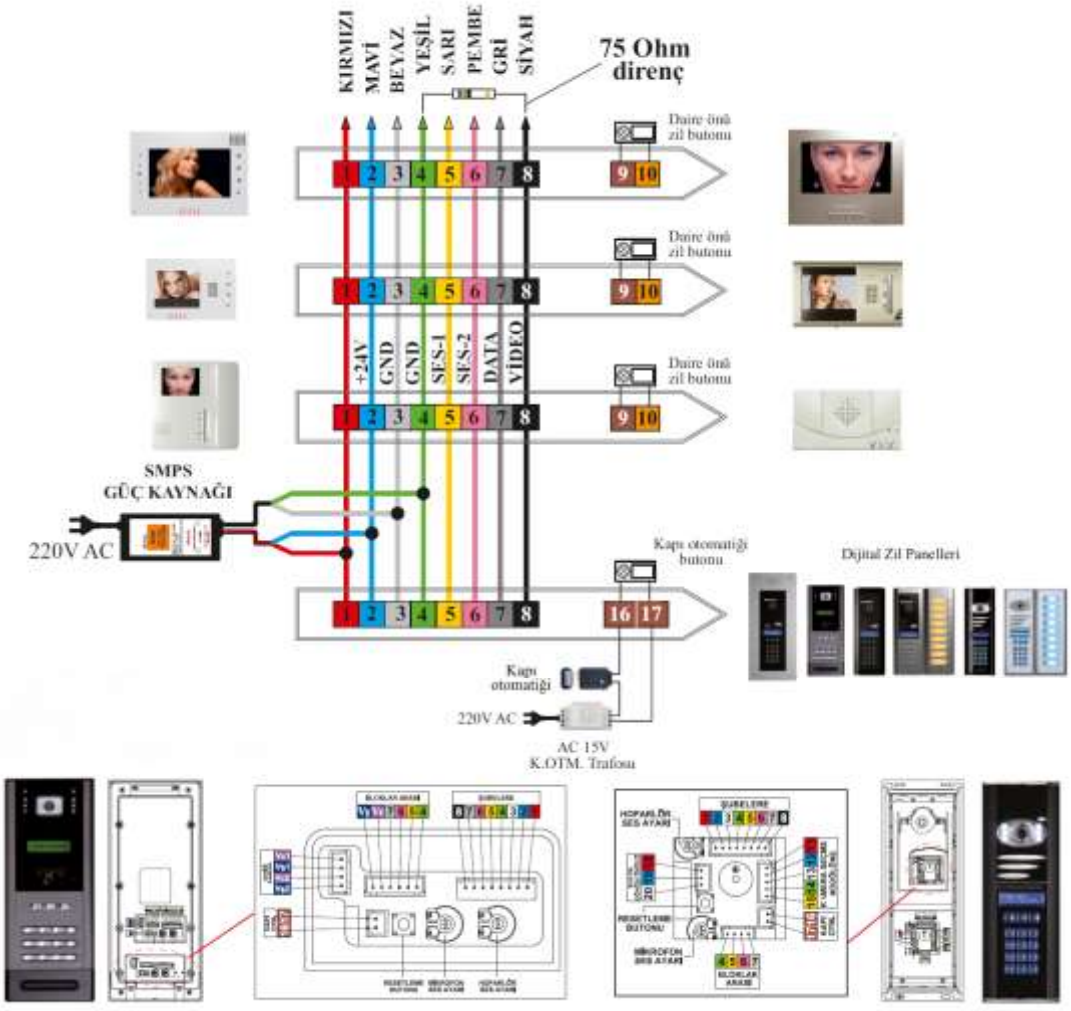


Fotoğraf 2.22: Güvenlik Kameraları

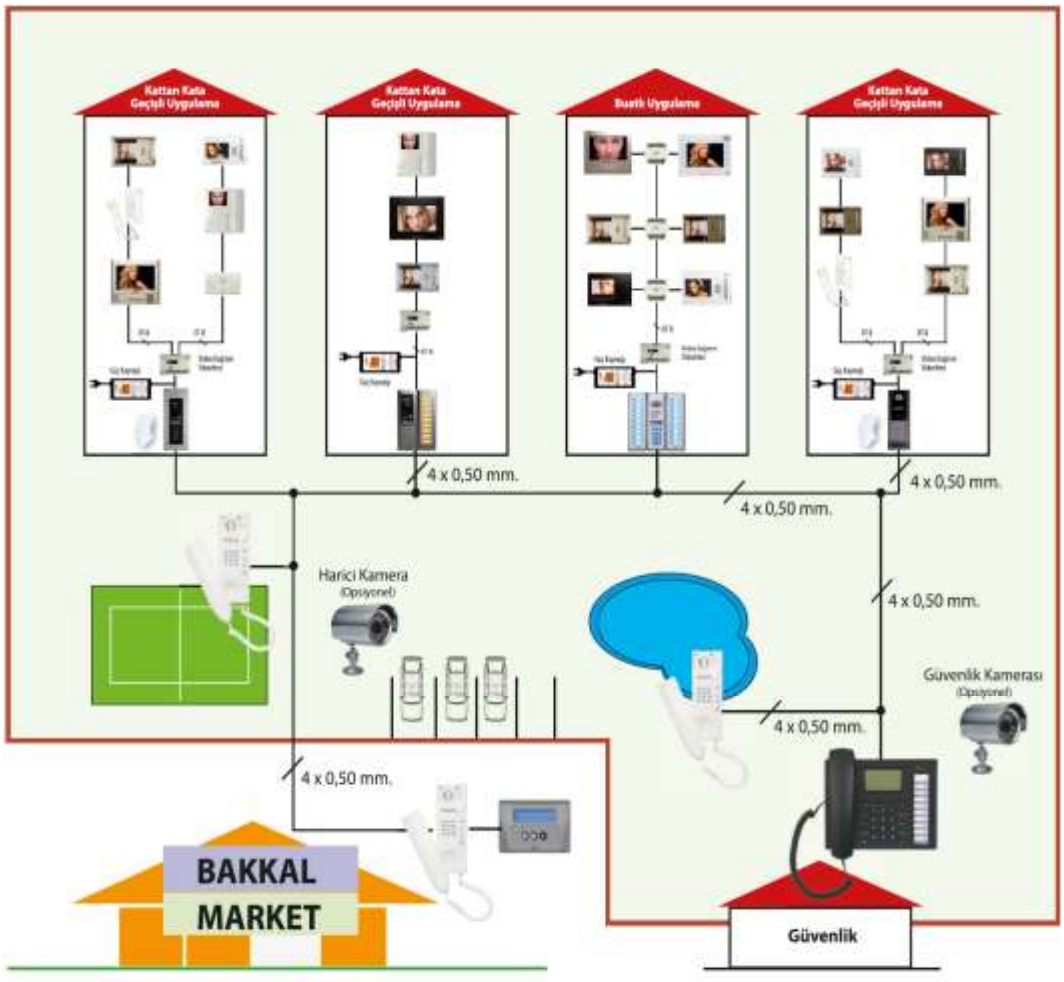
Güvenlik sistemlerinde vazgeçilmez elemanlardan birisidir. Diyafon sisteminde görüntülü konuşma yaparken ve gelen kişiyi görmek için kullanılırlar.

2.4. Çeşitli Diyafon Tesisat Şemaları

Diyafon tesisatı ile ilgili belli başlı tesisat şemaları aşağıda görülmektedir.



Şekil 2.7: Görüntülü diyafon sistemi bağlantı şeması – 1



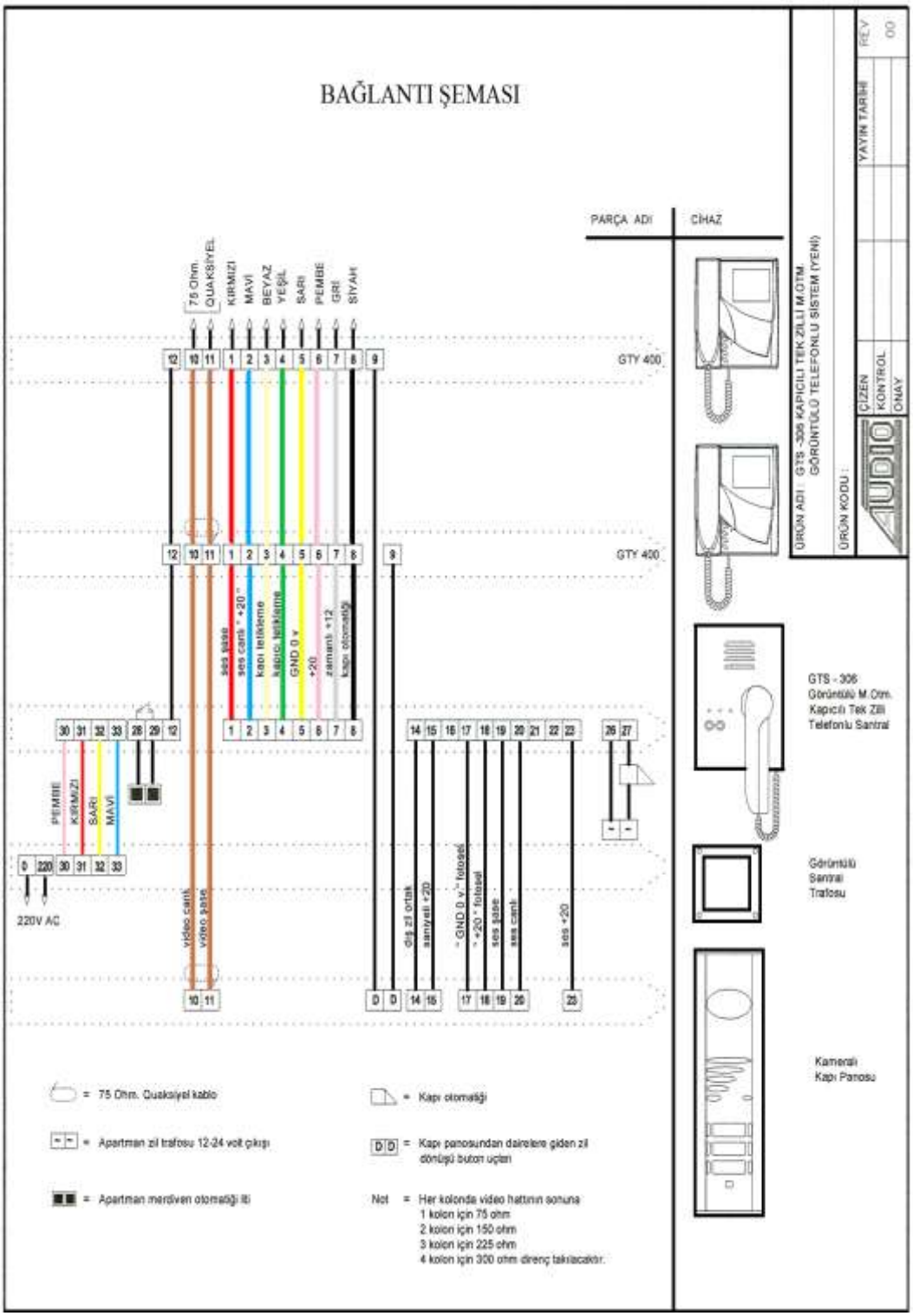
Blok içinde sadece DT-8 kablo kullanılır

Bloklar arasında 4 x 0,50 mm. kablo kullanılır

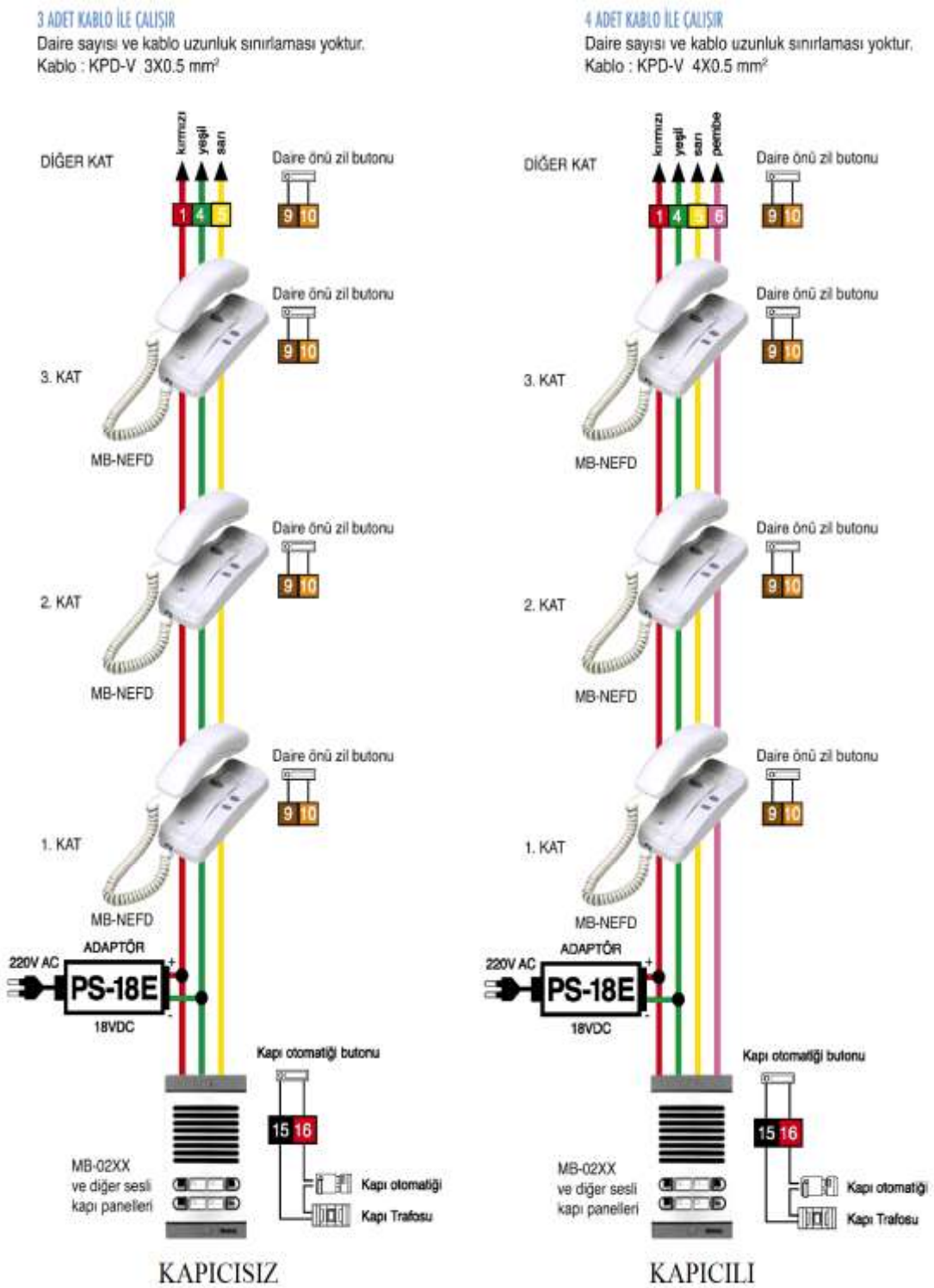
Güvenlikte görüntü istenirse ilave olarak koaksiyel kablo kullanılır

Harici kameralar için ilave olarak koaksiyel kablo kullanılır

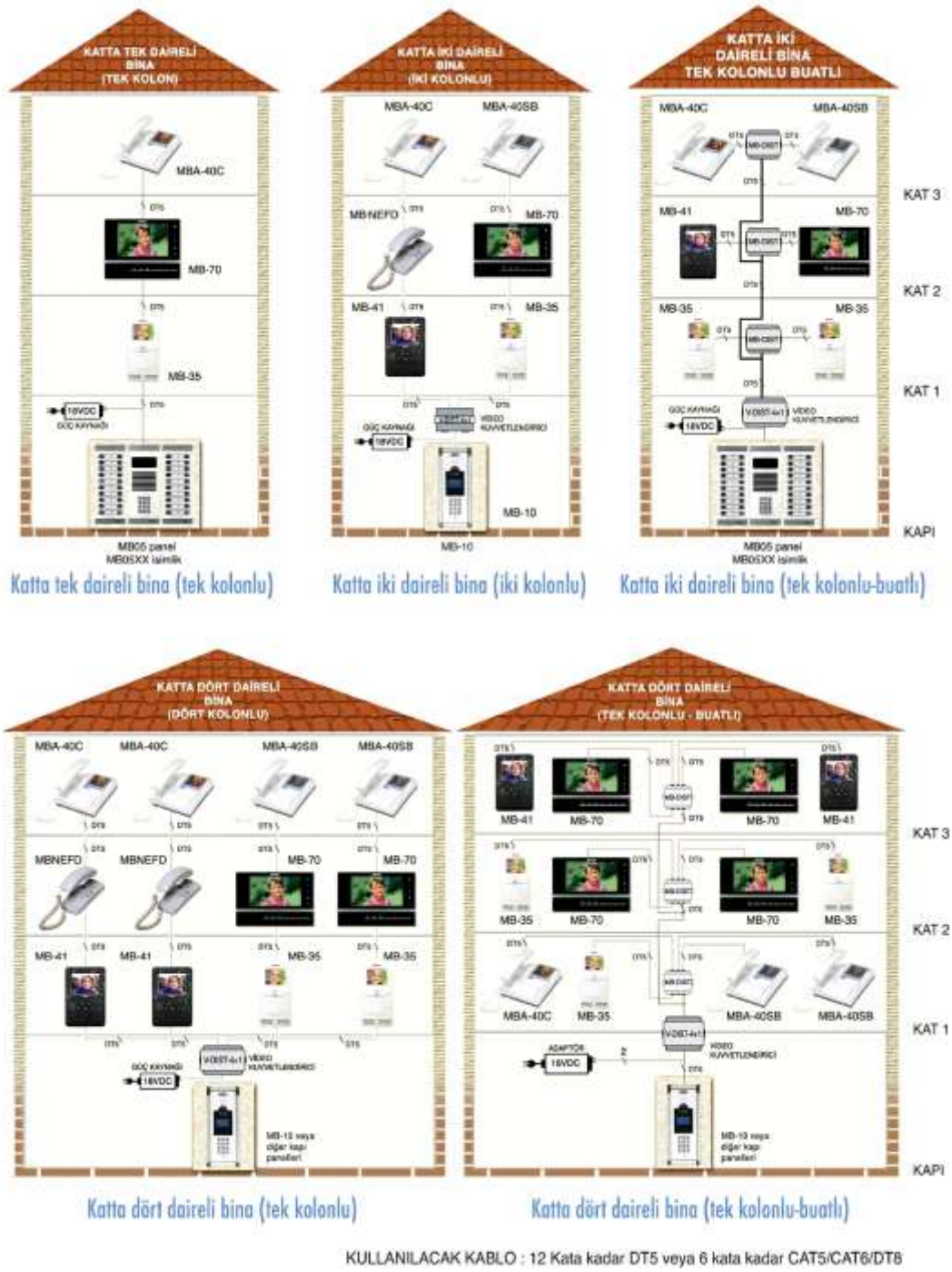
Şekil 2.8: Görüntülü diyafon sistemi bağlantı şeması – 2



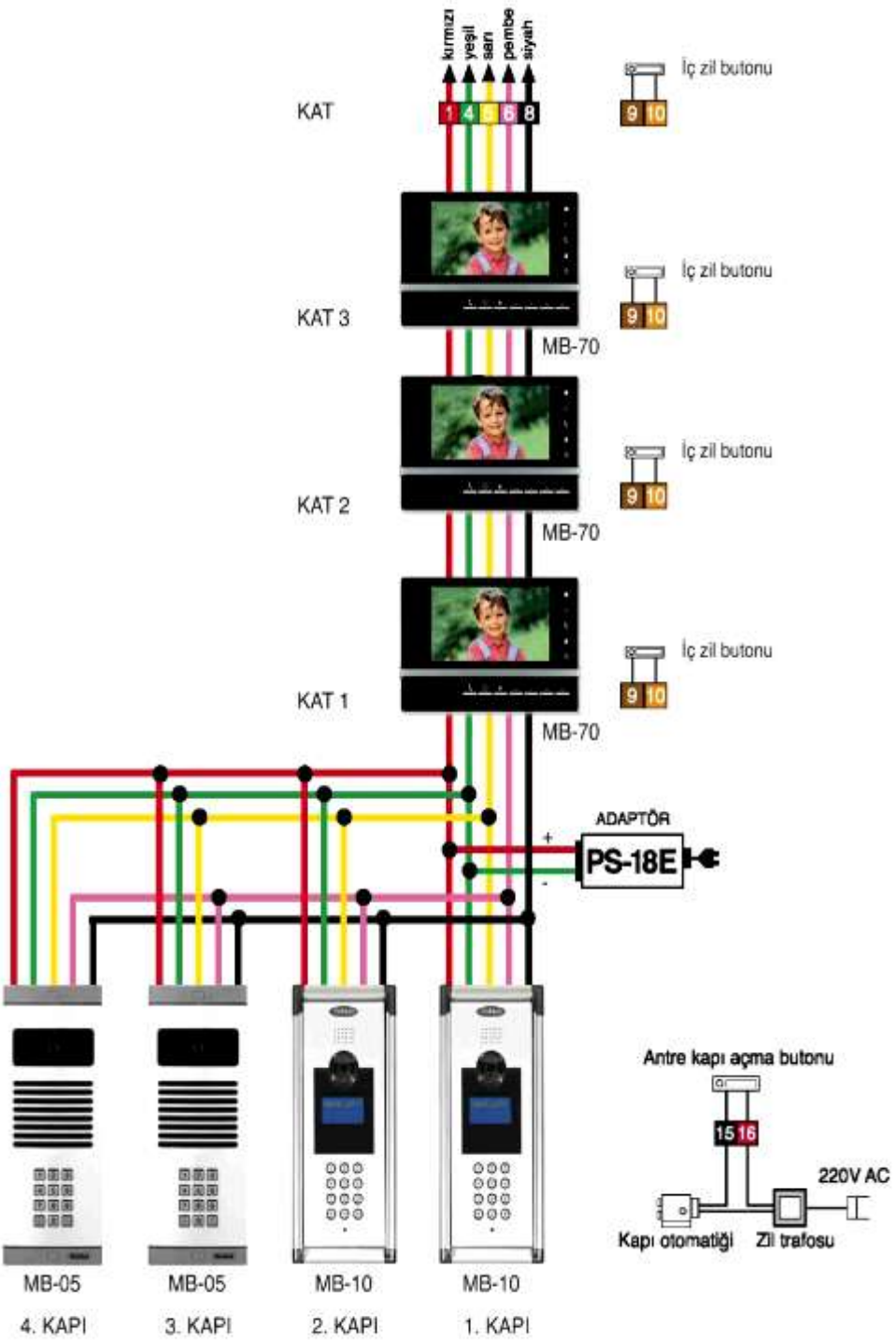
Şekil 2.9: Görüntülü diyafon sistemi bağlantı şeması uygulama temrini



Şekil 2.10: Sesli diyafon tesisatı örnek bağlantı şeması

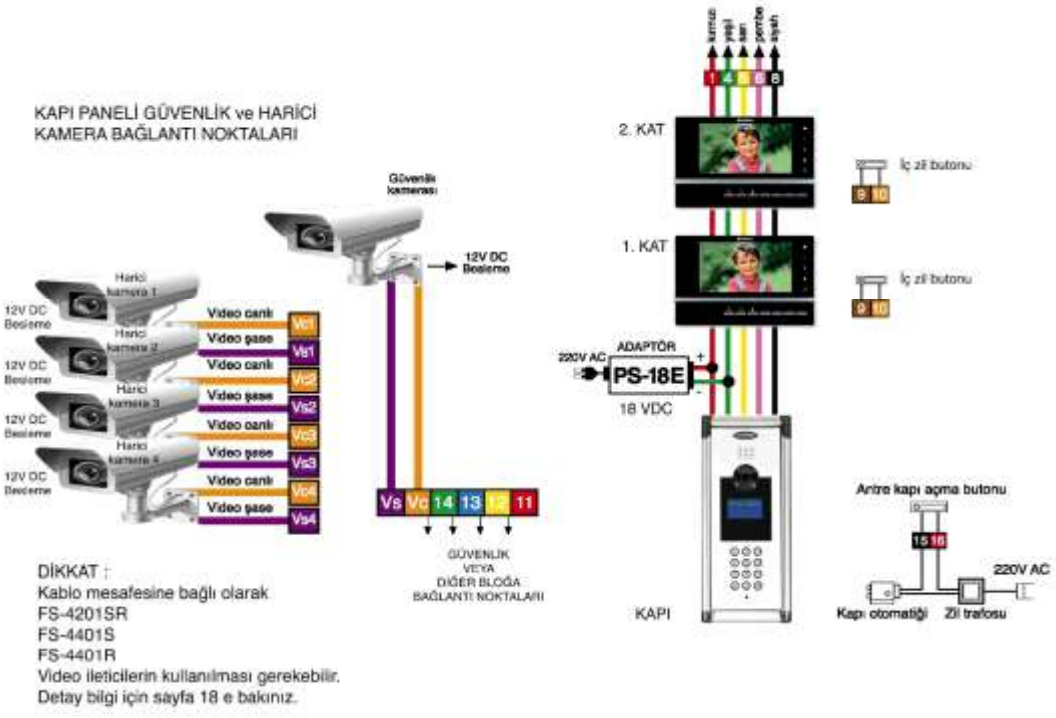


Şekil 2.11: Katların durumuna göre diyafon tesisatı örnek bağlantı şemaları



Şekil 2.12: kapılı binalarda diyafon tesisatı bağlantı şeması

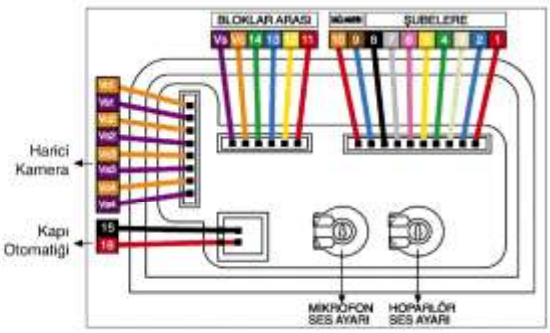
Bir kapı paneline azami 4 adet harici kamera bağlanabilir.





MB-10

MB-10 panelinin arka görüntüsü

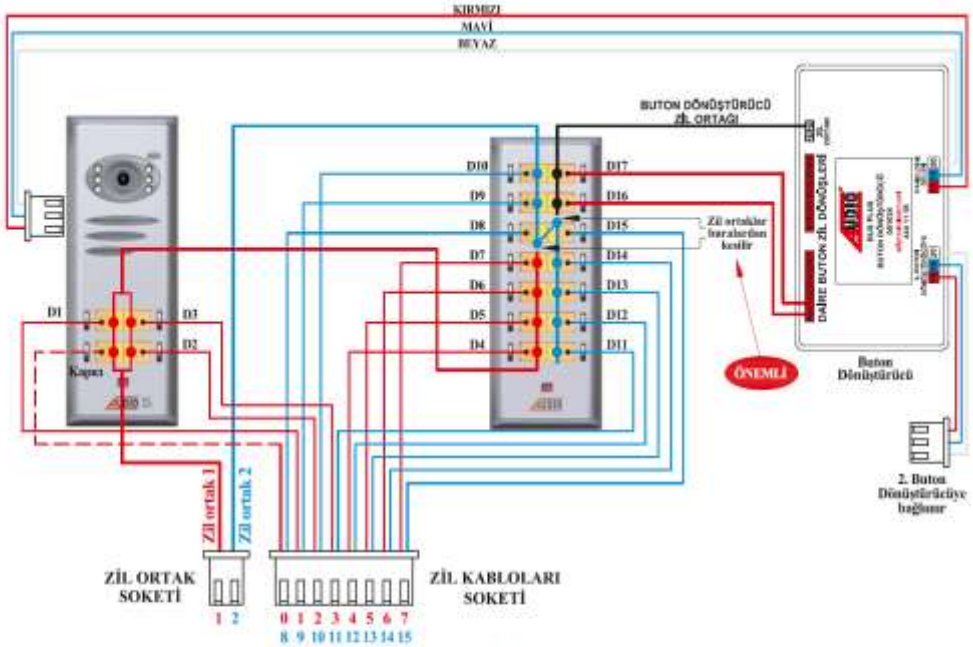


MB-10 Paneli bağlantı soketleri

NOTLAR :

1 - Bir binaya bağlanan kapı paneli ve harici kameraların toplam sayısı 5 ten fazla olamaz.
2 - Kapı paneline bağlanan harici kamera sayısı programlayarak tanımlanır.
3 - Bir binadaki kameralı kapı paneli ve harici kameraların görüntüsü monitör üzerindeki butonuna ard arda basarak alınır.

Şekil 2.13: Binaya güvenlik kamerası bağlanmış diyafon tesisatı örnek şeması



- Kapıcı, 1,2,3,4,5,6,7 numaralı zil butonlarına, zil kabloları soketindeki **kırmızı** kabloları numara sırasına göre bağlayınız. Bu butonların atlama teline lehimli olan şeffaf kabloya, **kırmızı** zil ortak kablosunu bağlayınız.
- 8,9,10,11,12,13,14,15 numaralı zil butonlarına, zil kabloları soketindeki **mavi** kabloları numara sırasına göre bağlayınız. Bu butonların atlama teline lehimli olan şeffaf kabloya, **mavi** zil ortak kablosunu bağlayınız.

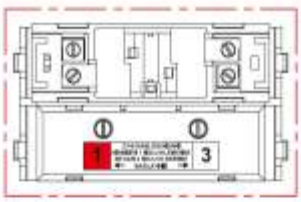
NOT: Zil paneli içerisinden kabloların sıralamasını gösteren şablon çıkmaktadır.

ÖNEMLİ !

Kırmızı ve mavi zil ortak kabloları kesinlikle birbirlerine bağlanmayacaktır. Aksi takdirde ziller karışacaktır.

***1- Butonlu zil panelinde, kapıcı dahil ilk 15 dairenin zil buton bağlantıları için zil kabloları vardır. Sonrasında her 16 dairede bir buton dönüştürücü kullanılmalıdır.**

FOTOSELLİ PANELİN BUTON AYDINLATMA BAĞLANTISI



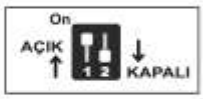
Zil paneli üzerindeki fotosel bağlantı klemenslerini, şubelere giden DT-8 içerisindeki kırmızı (1) ve beyaz (3) kablolara bağlayınız.

FOTOSELSİZ PANELİN BUTON AYDINLATMA BAĞLANTISI



Kart üzerindeki kırmızı kabloyu şubelere giden DT-8 içerisindeki kırmızı kabloya, beyaz olanı ise şubelere giden DT-8 içerisindeki beyaz kabloya bağlanmalıdır.

SWİTCH POZİSYONLARI





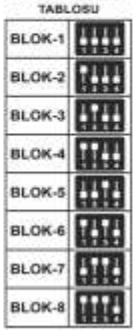
DIP SWITCH GRUBU AYARLAMASI

İlk üç switch site sistemlerinde, yandaki tabloya bakarak blok kodlamaları için kullanılır.

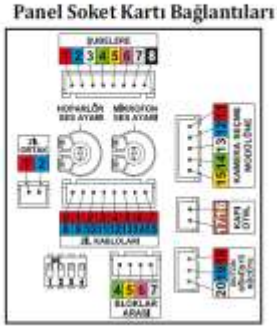
Tek bina ve tek kapılı binalar için panel kodları hazırdır. Direkt olarak kullanınız.

4. switch iki kapılı bloklarda 1. ve 2. kapıyı belirlemek için kullanılır. Switch kapalı konumda ise 1. kapı, switch açık konumda ise aynı bloktaki 2. kapı olduğunu belirler.

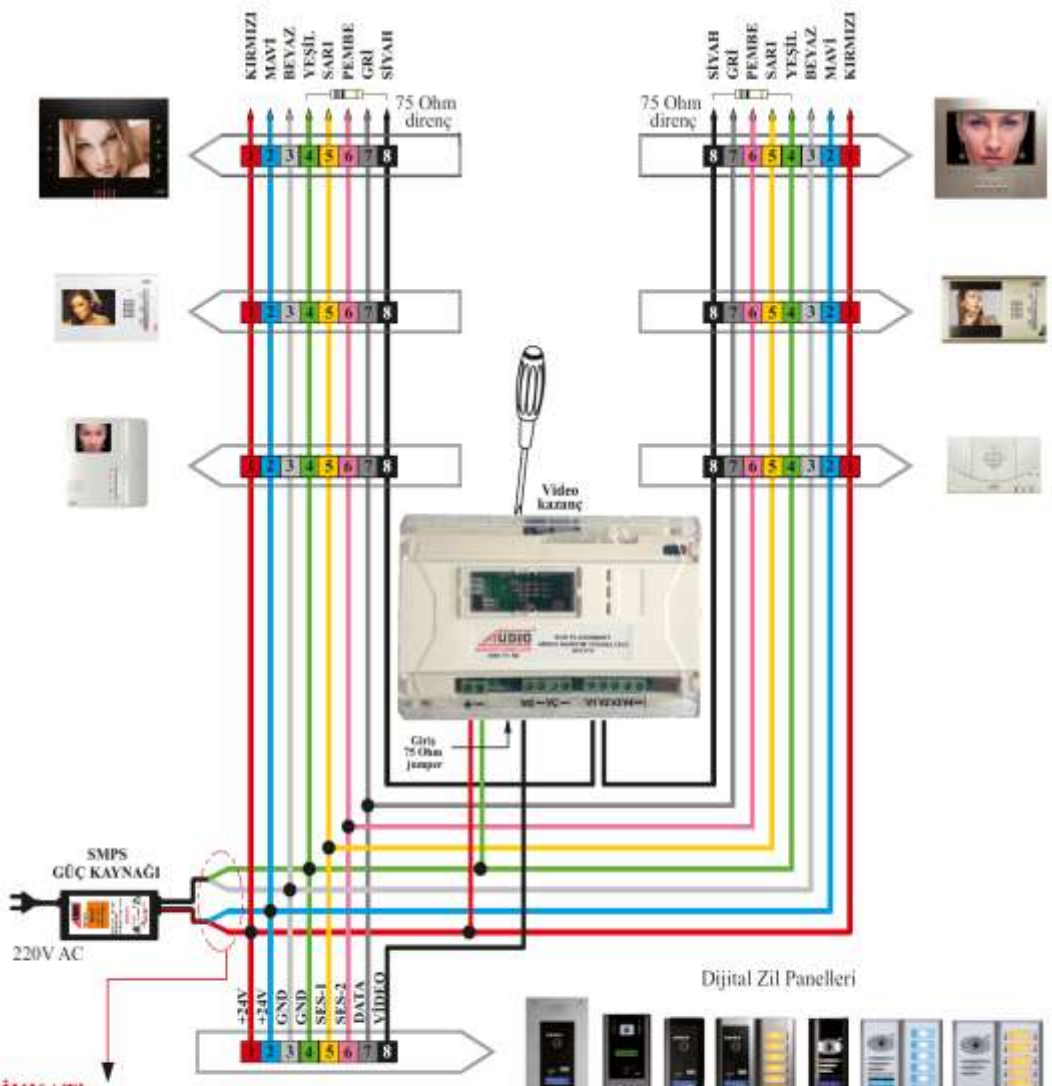
BLOK KODLAMA TABLOSU



Panel Soket Kartı Bağlantıları



Şekil 2.14: Çift sıra butonlu panel bağlantı şeması



DİKKAT!
Kırmızı kablo (+) sistemdeki kırmızı ve mavi kablolara, siyah kablo ise (-) sistemdeki beyaz ve yeşil kablolara bağlanmalıdır.

NOTLAR:

1- Kattan kata veya buatlı tesisatlarda, kabloların zil paneline en yakın birleşme noktasındaki buata, video dağıtım yükselteci takılmalıdır.
2- Zil panelinden gelen DT-8 içerisindeki siyah kablo, yükseltecin VG yazılı ucuna bağlanır. V1, V2, V3, V4 çıkışları ise katlara giden DT-8'in siyah kablolarına bağlanmalıdır.
3- Hattın sonu, kattan kata tesisatta en son kattaki dairelere, buatlı tesisatlarda ise her daire içi ürüne 75 Ohm direnç takılarak sonlandırılmalıdır.
4- Video Dağıtım Yükselteci DT-8 kablodaki kırmızı uç (+), yeşil uç (-) şeklinde bağlanarak çalıştırılır.
5- Video dağıtım yükselticisinin jumper'ı takılı olmalıdır. Bir binada 2. bir yükseltici kullanılacaksa 1. yükselticinin 75 Ohm jumper'ı çıkartılmalıdır.

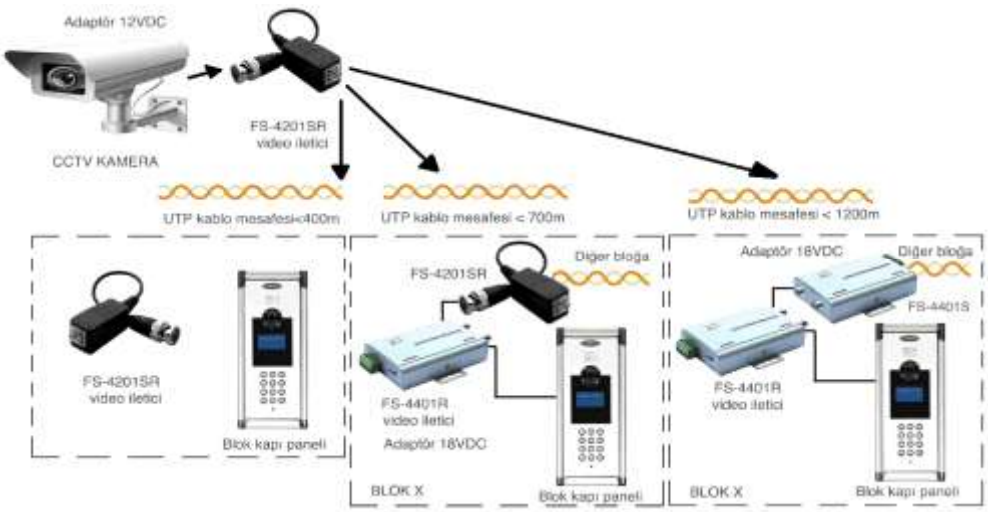
Şekil 2.15: Video dağıtım yükselteci bağlantı şeması



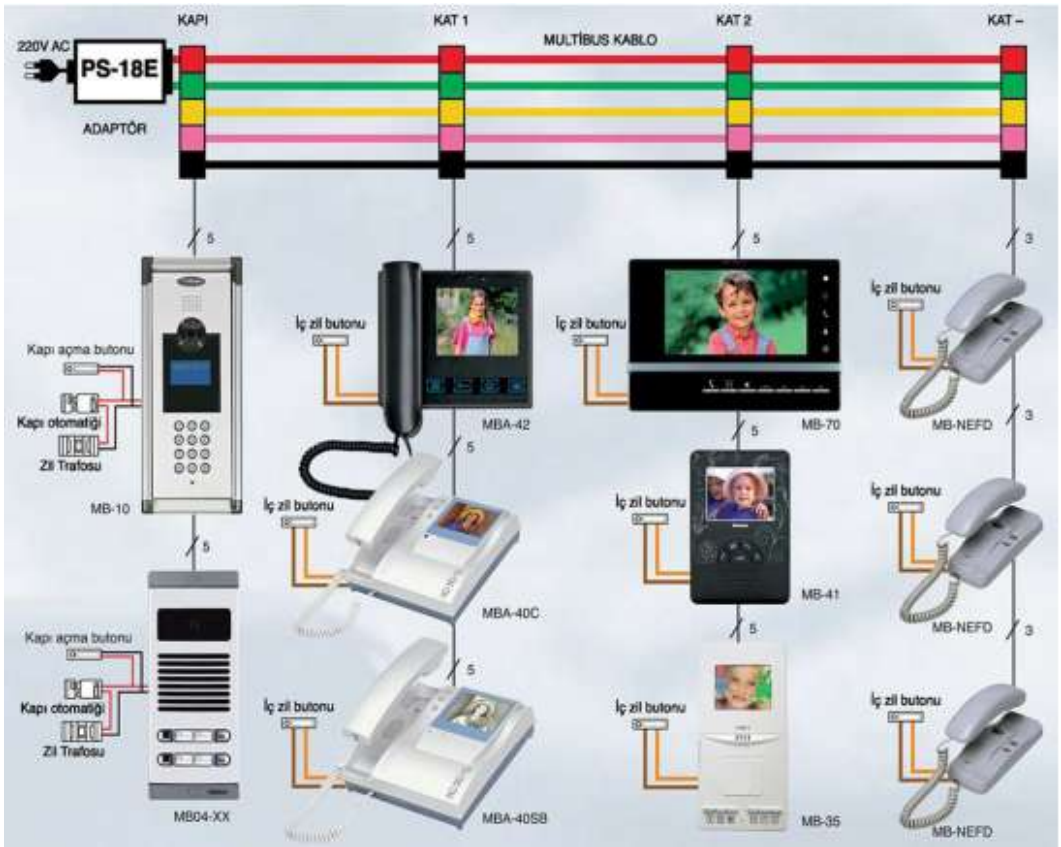
NOT 1 : Sitede, güvenlik kameraları görüntüsü dairelere verilecekse, bir yeraltı CAT5 kablosu, güvenlik telefonunun bağlantısına ve 2 adet güvenlik kamerası görüntüsünün nakline yeterlidir.

NOT 2 : Sitede güvenlik kamerası yoksa, sadece 3X0,50 mm² yeraltı kablo kullanınız.

Şekil 2.16: 32 Bloklu tek güvenlikli ve CCTV kameralı bir sitenin diyafon tesisatı



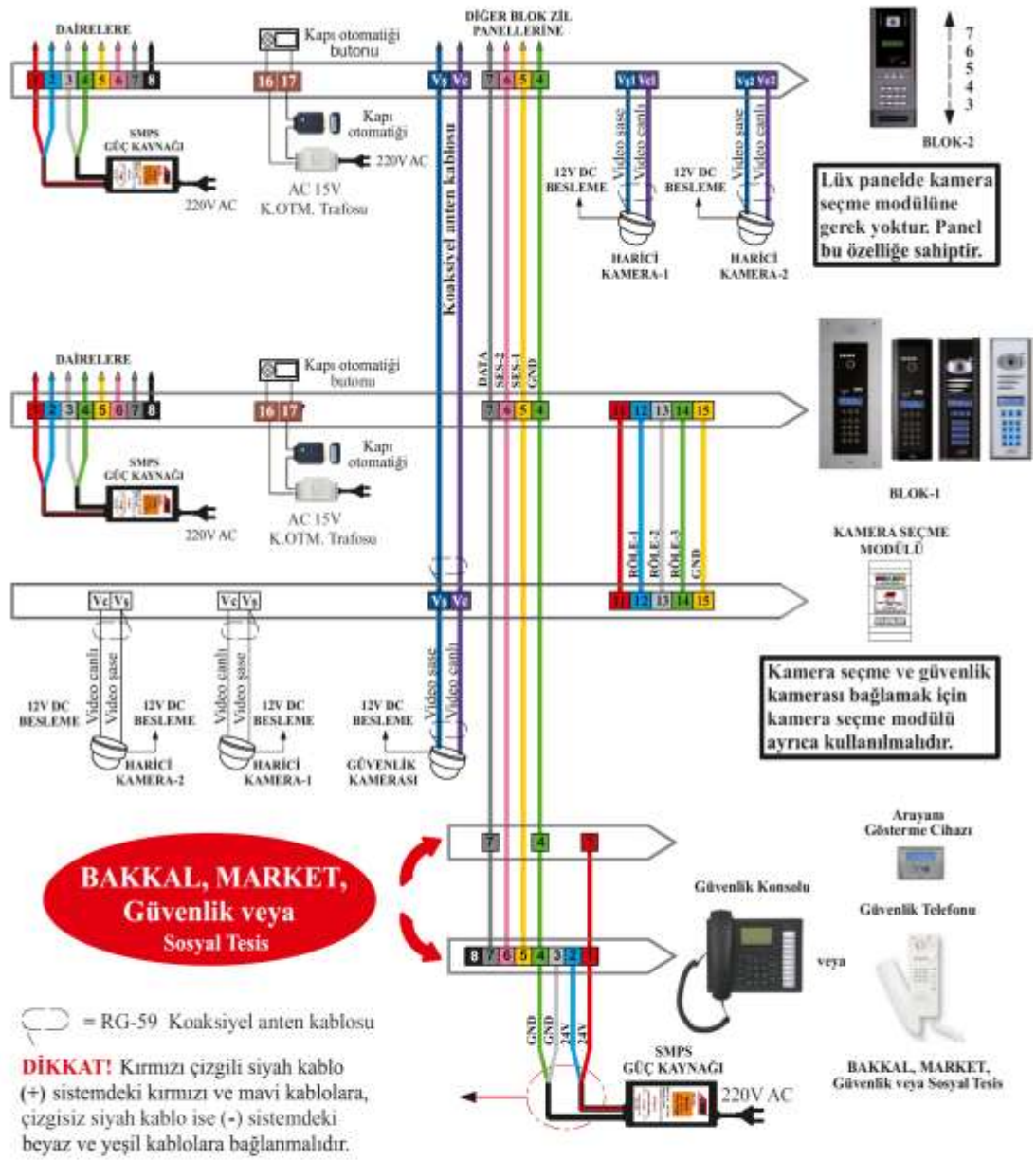
Şekil 2.17: Sitelerde kamera görüntüsünün dairelere naklinin durumları



Şekil 2.18: görüntülü ve kapıcılı bir binanın diyafon tesisat bağlantısı



Şekil 2.19: Bir sitenin diyafon sisteminin görsel yerleşimi



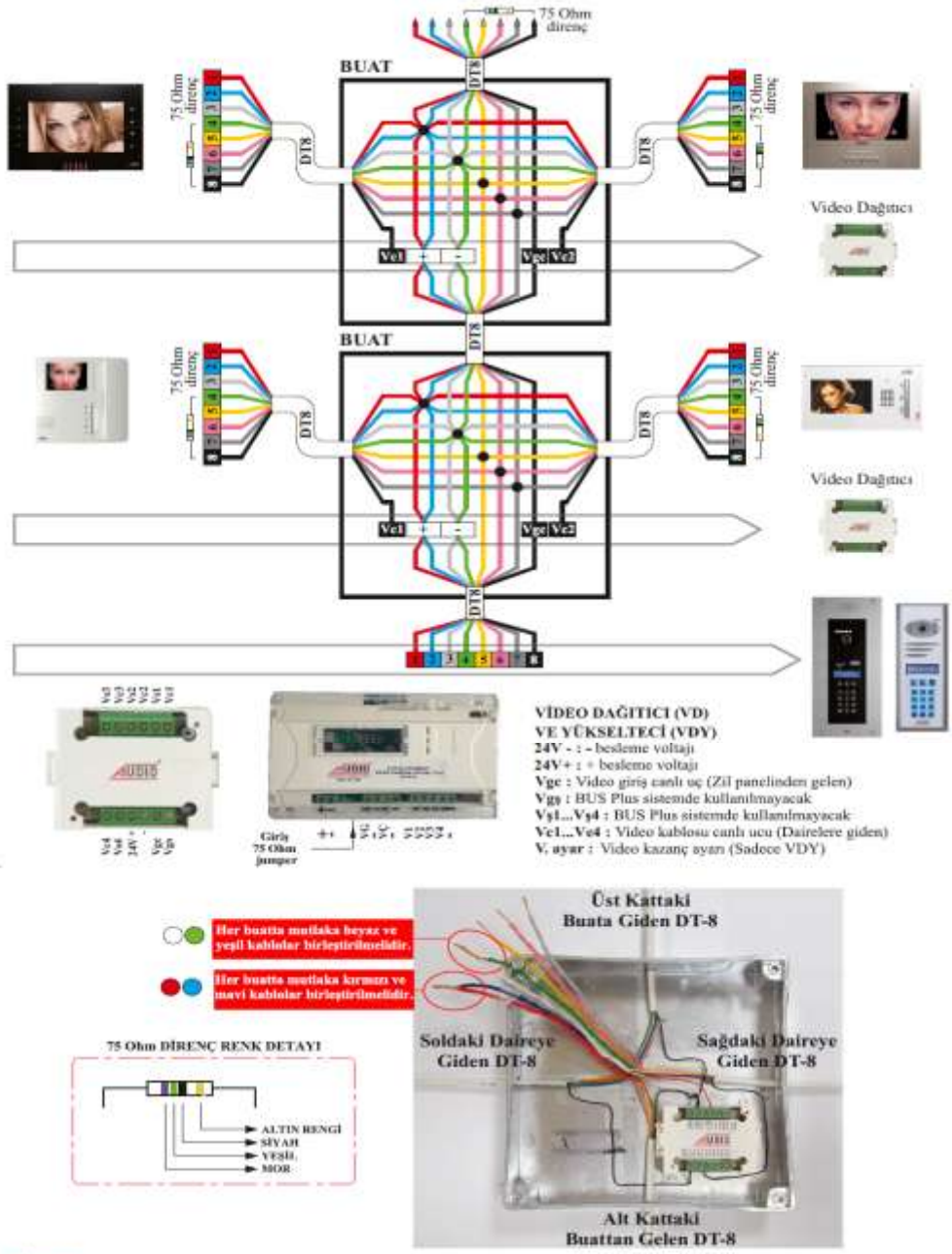
DİKKAT! Kırmızı çizgili siyah kablo (+) sistemdeki kırmızı ve mavi kablolara, çizgisiz siyah kablo ise (-) sistemdeki beyaz ve yeşil kablolara bağlanmalıdır.

NOT: BUS Plus sistemi 8 bloğa kadar olan sitelerde güvenlikle sesli ve görüntülü olarak iletişim kurulmasını sağlar. Bloklar arasında panelden panele veya panelden güvenliğe 4x0,5mm² kablo çekilmesi gerekmektedir. Güvenlikle konuşmada görüntü de isteniyorsa ilave olarak RG-59 koaksiyel kablo çekilmelidir. Blok seçimleri zil paneli üzerinden yapılır.

DİKKAT!!

- Kullanılacak zil paneli Basic veya Konsept seçildiğinde güvenlik görüntüsü isteniyorsa her panel için kamera seçme modülü kullanılması gerekmektedir. Bağlantısı için Bkz. Kamera Seçme Modülü Bağlantı Şeması Bloklar arasında çekilecek video ve data kabloları, yer altından veya suya maruz kalan bir yerden gidiyorsa mutlaka zırhlı yapıda bir yer altı kablosu olmalıdır.
- Harici kameraların beslemesi için 12Voltluk güç kaynağı haricen temin edilmelidir.

Şekil 2.20: Bir sitenin güvenlik, site ve kamera seçme bağlantıları



DİKKAT!

1- Buatlı tesisat yapısında her buatta 1 adet video dağıtıcısı (VD) kullanılması gerekmektedir. Bu tesisat yapısında her dairede yeşil ve siyah kablolar arasına 75 Ohm direnç bağlanmalıdır.

2- Video dağıtıcısının kullanıldığı her buatta, gelen ve bir sonraki buata giden DT-8 içerisindeki siyah video kablosu birleştirilerek Vgc yazılı giriş ucuna bağlanmalıdır. **Kesinlikle başka buata giden kablo Vc1, Vc2, Vc3, Vc4 çıkışlarına bağlanmamalıdır.**

3- Hattın en sonuna takılan video dağıtıcı girişine (Vgc-Vgs arasına) 75 Ohm direnç takılarak ana hat sonlandırılmalıdır.

4- VD ve VDY beslemesini, DT-8 kablosunun kırmızı ve yeşil uçlarından alır. Kırmızı kablo "+" yazılı klemense, yeşil kablo "-" yazılı klemense bağlanmalıdır.

5- Her katta tek daire ve daireden daireye geçişli tesisat yapısında 15 kata kadar herhangi bir dağıtıcı veya yükselteci kullanılmasına gerek yoktur. Sadece son dairede yeşil ve siyah kablolar arasına 75 Ohm direnç takılması gerekmektedir.

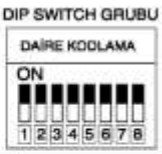
6- Daireden daireye geçişli çok kolonlu tesisat yapısında en alttaki birleşme noktasına 4 kolona kadar 1 adet VDY takılması yeterli olacaktır. En son dairelerde, yeşil ve siyah kablolar arasına 75 Ohm direnç takılması gerekmektedir.

Şekil 2.21: Bir apartmanda video dağıtıcısının örnek şeması

Dairelere göre buton panellerinin switchleri ayarlanmalıdır. Her switchin birer dijital binary kod dizilimi mevcuttur. Şekil 2.22'de 99 dairelik apartmanın panel switchin dizilimi-nin nasıl olması gerektiği görülmektedir.

Multibus sisteminde daire arama numaraları 0 kapıcı, 1-9, 10-99, 100-255 olarak verilir. Daireler tuşlu kapı panellerinde daire numaraları ardından ENT (veya ARA)yaparak veya zil butonuna basarak aranır. Multibus sistemde dairelerin numaraları, daireye takılan cihazın arkasında bulunan switchlerin durumlarına göre tayin edilir. Bir switch te 8 adet göz bulunup, 8 adet switch ile 256 adet daireyi adreslemek mümkündür.
Switch karşılığı gelen daire numaraları aşağıdaki tabloda verilmektedir.
Bu tablo gerekirse 256 daireye kadar büyütülebilinir.

DIP SWITCH GRUBU



DAİRE KODLAMA TABLOSU

DAİRE No	SWITCH No 1 2 3 4 5 6 7 8	DAİRE No	SWITCH No 1 2 3 4 5 6 7 8	DAİRE No	SWITCH No 1 2 3 4 5 6 7 8	DAİRE No	SWITCH No 1 2 3 4 5 6 7 8
KAPICI		DAİRE 25		DAİRE 50		DAİRE 75	
DAİRE 1		DAİRE 26		DAİRE 51		DAİRE 76	
DAİRE 2		DAİRE 27		DAİRE 52		DAİRE 77	
DAİRE 3		DAİRE 28		DAİRE 53		DAİRE 78	
DAİRE 4		DAİRE 29		DAİRE 54		DAİRE 79	
DAİRE 5		DAİRE 30		DAİRE 55		DAİRE 80	
DAİRE 6		DAİRE 31		DAİRE 56		DAİRE 81	
DAİRE 7		DAİRE 32		DAİRE 57		DAİRE 82	
DAİRE 8		DAİRE 33		DAİRE 58		DAİRE 83	
DAİRE 9		DAİRE 34		DAİRE 59		DAİRE 84	
DAİRE 10		DAİRE 35		DAİRE 60		DAİRE 85	
DAİRE 11		DAİRE 36		DAİRE 61		DAİRE 86	
DAİRE 12		DAİRE 37		DAİRE 62		DAİRE 87	
DAİRE 13		DAİRE 38		DAİRE 63		DAİRE 88	
DAİRE 14		DAİRE 39		DAİRE 64		DAİRE 89	
DAİRE 15		DAİRE 40		DAİRE 65		DAİRE 90	
DAİRE 16		DAİRE 41		DAİRE 66		DAİRE 91	
DAİRE 17		DAİRE 42		DAİRE 67		DAİRE 92	
DAİRE 18		DAİRE 43		DAİRE 68		DAİRE 93	
DAİRE 19		DAİRE 44		DAİRE 69		DAİRE 94	
DAİRE 20		DAİRE 45		DAİRE 70		DAİRE 95	
DAİRE 21		DAİRE 46		DAİRE 71		DAİRE 96	
DAİRE 22		DAİRE 47		DAİRE 72		DAİRE 97	
DAİRE 23		DAİRE 48		DAİRE 73		DAİRE 98	
DAİRE 24		DAİRE 49		DAİRE 74		DAİRE 99	

ÖNEMLİ NOT : Blok kodlaması için herhangi bir switch kullanılmamıştır. Bu amaçla her bir kapı paneli programına girip, paneli blok numarası ve kapı paneli numarası olarak programlamak gerekir. Programlama azami 32 blok ve her bir blokta 4 kapı olarak yapılır.

Şekil 2.22: Kapı panel switch ayarı

2.5. Diyafon Tesisatı Çekme

Bir diyafon tesisatı çekerken yapılması gereken hususlar şunlardır:

- Diyafon tesisatının yapılacak bina/site/apartman dikkatle incelenir ve gerekli bilgiler (daire sayısı, kat sayısı, kapı sayısı, güvenlik var mı vb.) yazılır.
- Firmaların katalogları incelenerek en uygun şartları sağlayan firma tercih edilir.
- Binada kullanılacak panel, diyafon, kamera, kapı otomatiği, zil, video aparatları gibi elemanlardan nelerin kullanılacağı tercih edilir. Örneğin; görüntülü diyafon, dome kamera vb.
- Her bir elemanın (diyafon, panel vb.) binadaki yerleri tespit edilir ve monte edilir. Bu işlemde biraz pay bırakma yapılır.
- Sistemde nerede hangi tipte kablo (DT8, CAT5 vb.) kullanılacağı tespit edilir ve bu tespitin ardından ana merkezden (diyafon santralinden) başlanarak hat çekilme işlemi gerçekleştirilir. Burada katlar arası hat çekimine öncelik tanınır. (Bazı firma ve işyerleri bu konuda farklı şekillerde iş yapabilmektedir.) Daha sonra da elemanların beslemelerinin yapılmasına geçilerek işlem gerçekleştirilir.
- Görüntülü konuşma için video elemanlarının (kuvvetlendirici, dağıtıcı, iletici, kamera vb.) yerleşim yerleri belirlenerek yerlerine monte edilir ve hatları çekilir.
- Zil, zil butonları, kapı otomatiği gibi elemanlar sisteme entegre edilir. Sistemde yoksa yeni bir hat çekilerek işlem gerçekleştirilir.
- İsteğe bağlı olarak başka elemanların montajı (telefon, tuş kilidi, alarm sistemleri vb.) sisteme entegre edilir.
- Sistem montajının ardından yalıtım ve koruma işlemleri gerçekleştirilir.
- Sisteme enerji uygulanarak sistemin çalışması gözlemlenir. Diyafon vb. parçaların yazılımları kontrol edilir, eksikse güncellenir ve bilgilerin girilmesi için kullanıcıya bırakılır. Kapı girişinden sırayla ilgili dairelerin paneline basarak zillerin çaldığı gözlemlenir ve bu dairelere sırayla geçen kişi de bunun çalıştığını kontrol etmelidir.

Not: Firmaların kataloglarında diyafon ve sistemleri için hangi tipte kablonun ne şekilde kullanılacağı göstermektedir. Ayrıca panel bağlantıları da mevcuttur. Herhangi bir sorun meydana geldiğinde ilgili firma ile iletişime geçilmelidir.



Fotoğraf 2.23: Diyafon tesisatı örnek bağlantısı

DEĞERLER ETKİNLİĞİ-2

KRALIN YOLU

Bir kral halkı için geniş bir yol yaptırmaya karar verdi. Yapımı tamamlanan yolu halka açmadan önce, bir yarışma düzenlemeye karar verdi.

İsteyenin bu yarışmaya katılabileceğini ilan ettiren kral, yoldan en güzel geçecek kişiyi belirleyeceğini söyledi. Yarışma günü, insanlar akın ettiler. Bazıları en güzel arabalarını, bazıları en güzel elbiselerini getirmişti. Kadınlardan kimileri saçlarını en güzel biçimde yaptırmıştı, kimi de yanlarında en güzel yiyecekleri getirmişti.

Gençlerden bazıları spor kıyafetler içinde yol boyunca koşmaya hazırlanıyordu. Nihayet, tüm gün insanlar yoldan geçtiler, fakat yolu kat edip tekrar kralın yanına döndüklerine hepsi ayni şikâyette bulundu:

Yolun bir yerinde büyükçe bir talaş ve moloz yığını vardı ve bu moloz yığını yolculuğu zorlaştırıyordu.

Günün sonunda yalnız bir yolcu da bitiş çizgisine yorgun argın ulaştı. Üstü başı toz toprak içindeydi, ama krala büyük bir saygıyla yönelerek elindeki altın kesesini uzattı:

-Yolculuğum sırasında, yolu tıkayan taş ve moloz yığınını kaldırmak için durmuştum. Bu altın kesesini onun altında buldum. Bu altınlar size ait olmalı.

Kral gülümseyerek cevap verdi: -O altınlar sana ait delikanlı.

-Hayır, benim değil. Benim hiçbir zaman o kadar çok param olmadı.

-Evet dedi kral. -Bu altınları sen kazandın, zira yarışmanın galibi sensin. Yoldan en güzel geçen kişi de sensin. Çünkü, yoldan geçen en güzel kişi, ardından gelenler için yoldaki engelleri kaldıran kişidir!

Bu hikâyeden yola çıktığımızda bizlere ne anlatmak istemiştir?

Burada yapılan işler için ne gibi katkılar sağlayabilir? Bu konuda fikirlerinizi aşağıdaki alana yazınız.

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki Uygulama Faaliyetleri 1 – 3'leri tamamladığınızda diyafon tesisatları ile ilgili uygulamalarını gerçekleştirebileceksiniz.

Uygulama Faaliyeti- 1	İşyeri Diyafon Tesisatı Bağlantısı
Uygulama Faaliyeti- 2	Üç Kat Üç Daireli Sesli Diyafon Tesisatı Uygulaması
Uygulama Faaliyeti- 3	Üç Kat Üç Daireli Görüntülü Diyafon Tesisatı Uygulaması

UYGULAMA ADI	İşyeri Diyafon Tesisatı Bağlantısı	UYGULAMA NO.	1

Amaç: Büro tipi yerlerde kullanılan diyafon tesisatını kavramak ve uygulamak

Devre Şeması



Kullanılacak araç gereçler

- Büro Tipi Diyafon Şubesi (x2)
- Büro Tipi Merkez Diyafon 2'li (x1)
- Diyafon Kablosu (DT8, CAT5 veya zil teli)
- Kargaburnu, yan keski, tornavida
- Besleme gerilimi

İşlem Basamakları:

- Bağlantı şemasını inceleyiniz.
- Şubelerin 1. uçlarını merkezin ortak uç kısmında birleştiriniz.
- Şubelerin diğer uçlarını merkezde sırayla gelecek uçlarla birleştiriniz. Gerekli beslemeleri yaptıktan sonra merkezden sistemi aktif ediniz.
- İlk olarak birinci şubeden konuşmak için şubedeki butona basınız ve konuşmaya başlayınız. Ses gelmesi kontrolü yapıldıktan sonra karşı tarafa cevap vermek için ilgili şubenin butonuna basılır ve cevap verilir. Bu şekilde karşılıklı konuşma gerçekleşir.
- İkinci şubedeki işlemler ilk şubedeki işlemler şeklindedir.
- Enerjiyi keserek malzemeleri söküp teslim ediniz.

Öneriler:

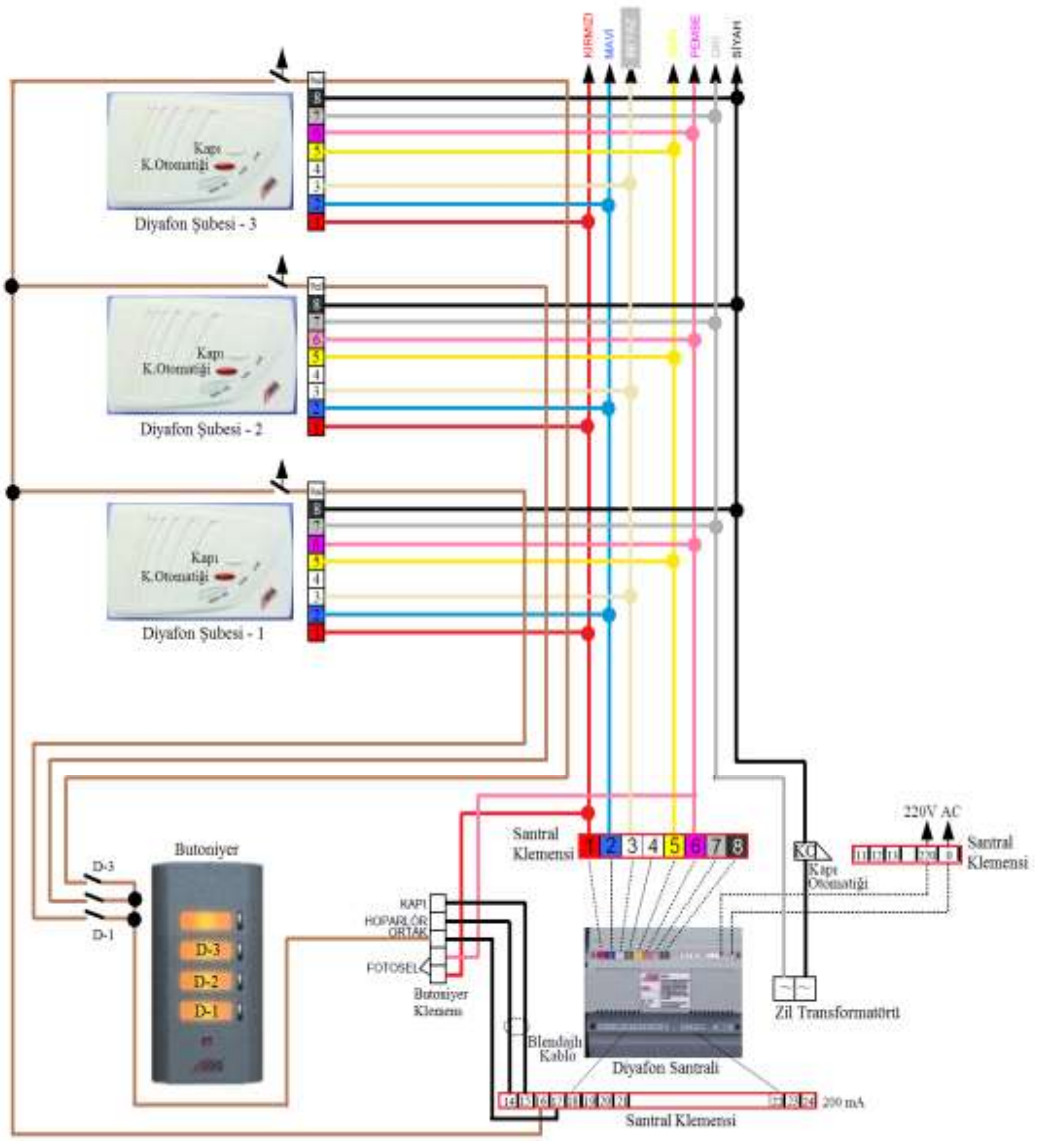
- İş Sağlığı ve Güvenliği ile ilgili talimatlara uymalısınız.
- Başlamadan önce tüm elemanları kontrol etmelisiniz.
- Bağlantılarının nasıl yapıldığını öğrenmelisiniz.
- Anlamadığınız bir yer varsa öğretmeninize sormalısınız.
- İlgili kablonun uçlarını gereğinden fazla sıyırmamalısınız.
- Şube bağlantılarını yaparken sıralamaya dikkat etmelisiniz.
- Merkezde başka bir arkadaşınızdan gelen sesi dinlemesi için yardım almalısınız.
- Çalışmalarınızda malzemeleri tutumlu kullanmaya dikkat etmelisiniz.

<table>
<tr><td>ÖĞRENCİNİN</td><td colspan="4">DEĞERLENDİRME</td><td colspan="2" rowspan="2">TOPLAM</td></tr>
<tr><td>Adı:</td><td>Teknoloji</td><td>İşlem Bas.</td><td>İş Alışk.</td><td>Süre</td></tr>
<tr><td>Soyadı:</td><td rowspan="2">30
……..</td><td rowspan="2">30
……..</td><td rowspan="2">30
…….</td><td rowspan="2">10
……..</td><td>Rakam</td><td>Yazı</td></tr>
<tr><td>Sınıf / No.:</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Okul:</td><td>Öğretmen:</td><td colspan="2"></td><td>Tarih:
... / ... / 20...</td><td colspan="2">İmza:</td></tr>
</table>

UYGULAMA ADI	Üç Kat Üç Daireli Sesli Diyafon Tesisatı Uygulaması	UYGULAMA NO.	2

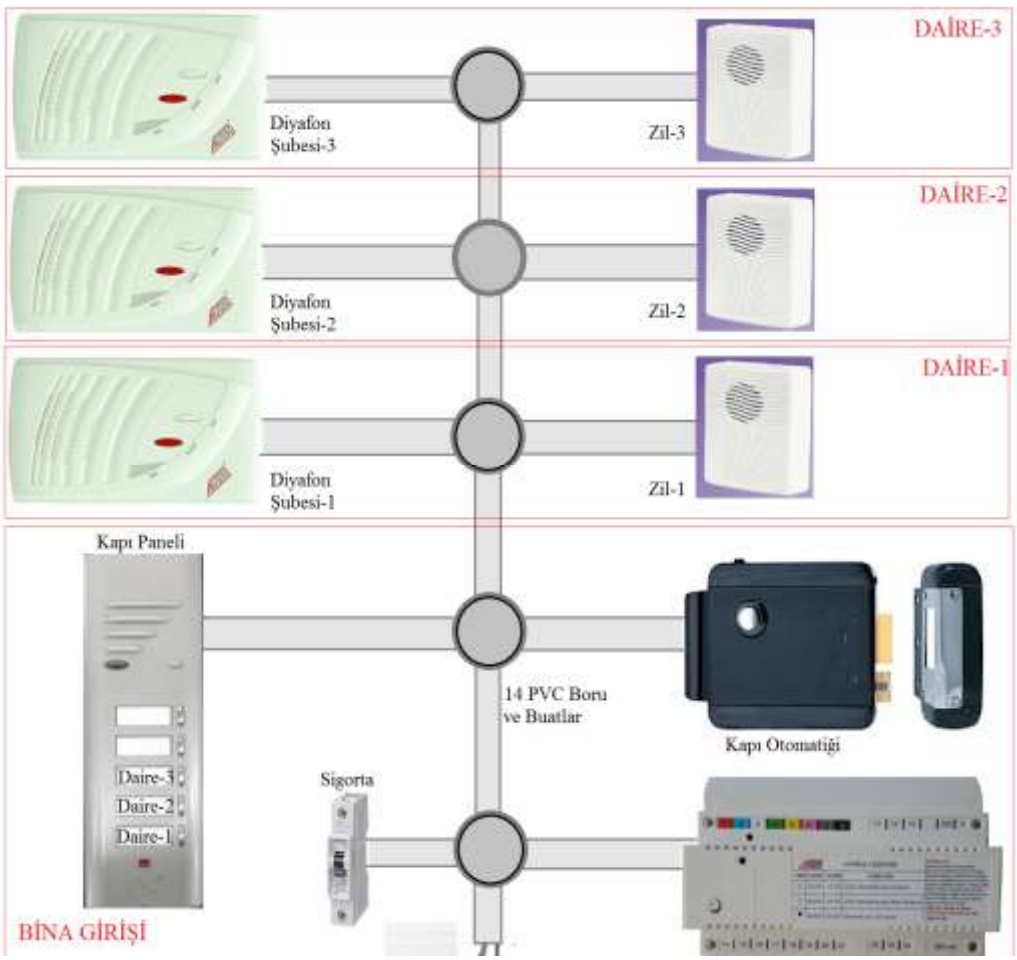
Amaç: Üç kat üç daireli bir apartmanın sesli diyafon tesisatı uygulamasını gerçekleştirmek ve çalıştırmak

Devre şeması



Kullanılacak araç gereçler

- Diyafon Santrali (x1)
- Kapı Paneli (en az 4 girişli olan) (x1)
- Zil Transformatörü (220/12V) (x1)
- Kapı Zili (12V) (x1)
- Diyafon Şubesi (x3) (Sesli)
- DT8 Kablosu (3-5 m)
- Kapı Otomatiği (x1)
- 1,5 mm^2 kablo (2 m)
- 220 V AC Besleme Güç Kaynağı
- Diyafon için adaptör (x1)
- 14 PVC Boru ve buatlar
- 10 A Sigorta (x1)
- İzole band, tornavida, yan keski, pense



İşlem Basamakları:

- Gerekli iş sağlığı ve güvenliği önlemleri alınız.
- Öğretmeninizden gerekli malzemeleri temin ediniz.
- Malzemeleri ilgili yerlere şekildeki gibi yerleştiriniz.
- Merkez santral ile diyafon şubeleri arasındaki bağlantıları DT8 kablosuyla gerçekleştiriniz.
- Kapı paneli ile diyafon şubeleri arasındaki bağlantıları yapınız.
- Kapı paneli ile merkez santral arasındaki bağlantıyı yapınız.
- Diyafon şubeleri ile ziller arasındaki bağlantıları yapınız.
- Ziller ile kapı paneli arasındaki bağlantıları yapınız.
- Kapı otomatiği ile diyafon şubeleri arasındaki bağlantıları yapınız.
- Gerekli beslemeleri ve bağlantıları yapınız.
- Sisteme enerji veriniz.
- Kapı panelinden tuşlara sırayla basınız ve her bir zilin çaldığını gözlemleyiniz. Ayrıca sesinizi söyleyip her bir şubeden sesin gelip gelmediğini gözlemleyiniz.
- Diyafon Şubesi -1'den kapı otomatiği tuşuna basınız ve kapı otomatiğinin çalıştığını gözlemleyiniz. Ardından kapı tuşuna basınız ve sesli konuşmaya geçiniz. Seslendiğinizde kapı panelinden sesin geldiğini gözlemleyiniz.
- Diğer diyafon şubelerinden de aynı işlemi gerçekleştiriniz.
- Enerjiyi kesip malzemeleri teslim ediniz.

Öneriler:

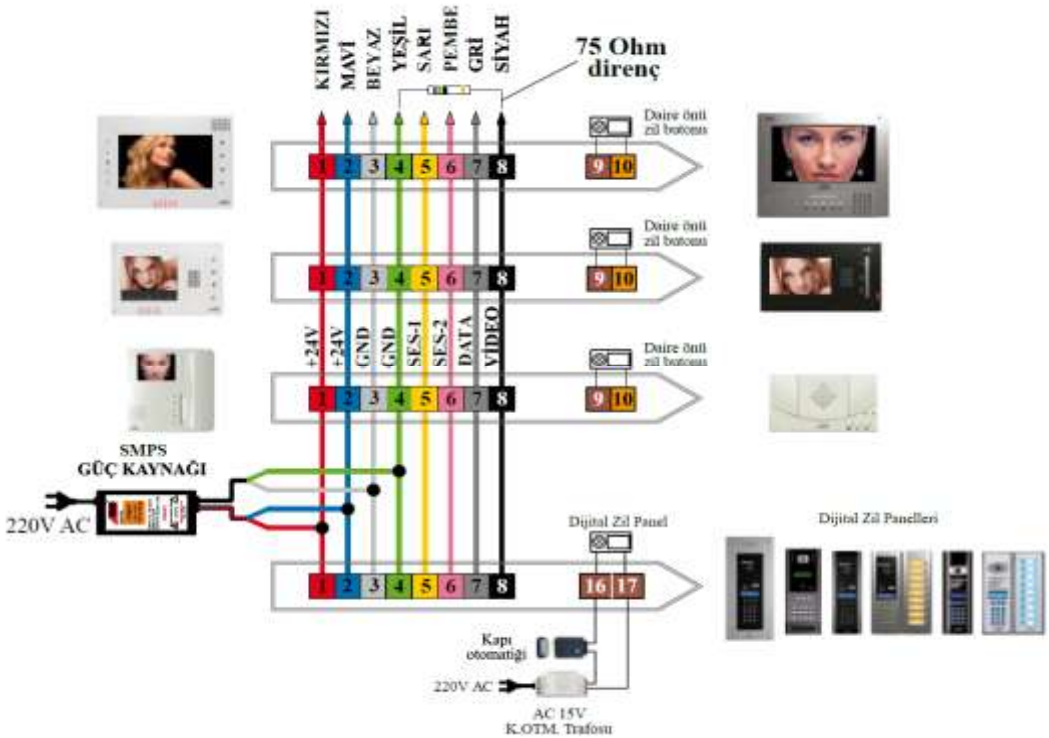
- İş Sağlığı ve Güvenliği ile ilgili talimatlara uymalısınız.
- Başlamadan önce tüm elemanları kontrol etmelisiniz.
- Bağlantılarının nasıl yapıldığını öğrenmelisiniz.
- Anlamadığınız bir yer varsa öğretmeninize sormalısınız.
- İlgili kablonun uçlarını gereğinden fazla sıyırmamalısınız.
- Çalışmalarınızda malzemeleri tutumlu kullanmaya dikkat etmelisiniz.

<table>
<tr><td>ÖĞRENCİNİN</td><td colspan="4">DEĞERLENDİRME</td><td colspan="2" rowspan="2">TOPLAM</td></tr>
<tr><td>Adı:</td><td>Teknoloji</td><td>İşlem Bas.</td><td>İş Alışk.</td><td>Süre</td></tr>
<tr><td>Soyadı:</td><td rowspan="2">30
……..</td><td rowspan="2">30
……..</td><td rowspan="2">30
……..</td><td rowspan="2">10
……..</td><td>Rakam</td><td>Yazı</td></tr>
<tr><td>Sınıf / No.:</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Okul:</td><td>Öğretmen:</td><td colspan="2"></td><td>Tarih:
... / ... / 20...</td><td colspan="2">İmza:</td></tr>
</table>

UYGULAMA ADI	Üç Kat Üç Daireli Görüntülü Diyafon Tesisatı Uygulaması	UYGULAMA NO.	3

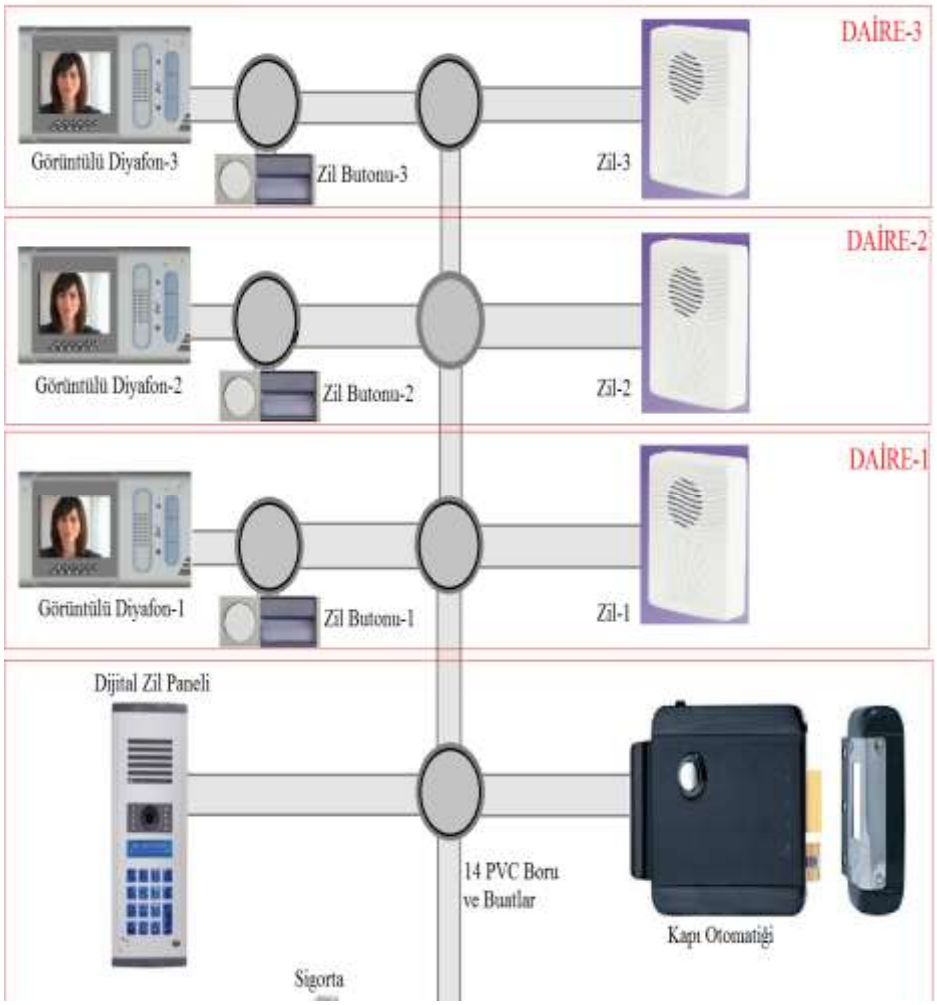
Amaç: Üç kat üç daireli bir apartmanın görüntülü diyafon tesisatı uygulamasını gerçekleştirmek ve çalıştırmak

Devre şeması



Kullanılacak araç gereçler

- 220V AC Güç Kaynağı (x1)
- 12V AC Kapı Otomatiği Trafosu (x1)
- Kapı Otomatiği (x1)
- Dijital Zil Kapı Paneli (3'lü en az) (x1)
- Zil butonları (x3)
- Kapı zili (x3)
- Görüntülü diyafonlar (x3) (diyafonlar zil özelliği taşırsa zillere gerek yok)
- DT8 kablo (5 m)
- 75 ohm direnç (x1) ve sigorta 10 A (x1)
- 1,5 mm^2 kablo (1 m)
- İzole band, yan keski, pense
- 14 PVC Boru ve Buatlar



İşlem Basamakları:

- Gerekli iş güvenliği önlemleri alınız.
- Öğretmeninizden gerekli malzemeleri temin ediniz.
- Malzemeleri ilgili yerlere şekildeki gibi yerleştiriniz.
- Dijital zil panelinde switch ayarlamalarını yapınız.
- Dijital zil panelinden diyafonlar arasındaki bağlantıları DT8 kablosu ile gerçekleştiriniz.
- Her bir diyafondaki zil, zil butonları bağlantılarını yapınız. Diyafonlarda zil-ler mevcut ise zilleri bağlamanıza gerek yoktur.
- Bağlantı hattına güç kaynağını entegre ediniz.
- Hattın sonuna 75 ohm direnci ilave ediniz.
- Kapı otomatiğini zil paneli üzerine bağlantısını gerçekleştiriniz.
- Sisteme enerji uygulayınız ve bütün cihazlara enerji geldiğinden emin olunuz.

- İlk etapta daire önünde bulunan zil butonlara basarak kata ait zillerin çaldığından emin olunuz.
- Daha sonra kapı panelinden her bir kata ait zilleri çaldırınız. Panelden basıldığında diyafondan görüntü ve sesin geldiğini diyafondan gözlemleyiniz. Diyafonda bulunan kişi ilk olarak sesini girişteki kişiye iletmesi için Kim O? şeklinde seslenmelidir. Bu sesi kapı girişinden duyulduğu gözlemlenmelidir. Gözlemleyen kişi adını söyleyerek sesini duyurmalıdır. Bunu diyafondaki kişi duyuyorsa diyafondan kapı otomatiği tuşuna basarak kapıyı açmalıdır.
- Diğer katlarda da aynı işlem süreci gerçekleştirilmelidir.
- Enerjiyi kesiniz ve malzemeleri teslim ediniz.

Öneriler:

- İş Sağlığı ve Güvenliği ile ilgili talimatlara uymalısınız.
- Başlamadan önce tüm elemanları kontrol etmelisiniz.
- Bağlantılarının nasıl yapıldığını öğrenmelisiniz.
- Anlamadığınız bir yer varsa öğretmeninize sormalısınız.
- İlgili kablonun uçlarını gereğinden fazla sıyırmamalısınız.
- Başka bir arkadaşınızdan gelen sesi dinlemesi için yardım almalısınız.
- Çalışmalarınızda malzemeleri tutumlu kullanmaya dikkat etmelisiniz.

<table>
<tr><td>ĞRENCİNİN</td><td colspan="4">DEĞERLENDİRME</td><td colspan="2" rowspan="2">TOPLAM</td></tr>
<tr><td>Adı:</td><td>Teknoloji</td><td>İşlem Bas.</td><td>İş Alışk.</td><td>Süre</td></tr>
<tr><td>Soyadı:</td><td rowspan="2">30
……..</td><td rowspan="2">30
……..</td><td rowspan="2">30
……..</td><td rowspan="2">10
……..</td><td>Rakam</td><td>Yazı</td></tr>
<tr><td>Sınıf / No.:</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Okul:</td><td>Öğretmen:</td><td colspan="2"></td><td>Tarih:
... / ... / 20...</td><td colspan="2">İmza:</td></tr>
</table>

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. ( ) Bir apartmanda kurulan sesli haberleşme tesisatında sadece daire ile kapı arasında görüşme yapılabilir.

2. ( ) Dış kapı konuşma paneline kısaca diyafon adı verilir.

3. ( ) Tesisatta kullanılan boruların çapı en az 16 mm olmalıdır.

4. ( ) Bir daire konuşurken diğer şubeler dinleyebilir.

5. ( ) Sistem santralı; diyafon tipi sesli haberleşme sistemini oluşturan parçalardan biridir.

6. ( ) Sesli veya görüntülü haberleşme sisteminde daire sayısı kadar konuşma ünitesi bulunmalıdır.

7. ( ) Görüntülü haberleşme sistemleri diyafon tipi, santral tipi ve telefon tipi olmak üzere üç çeşittir.

8. ( ) Sistem santrali pano ile şube arasındaki irtibatı sağlar ve tüm fonksiyonları çalıştırır.

9. ( ) Diyafon ünitesi bas konuş-bırak dinle esasına göre çalışan bir ünitedir.

10. ( ) İş yeri diyafonla haberleşme sistemlerinde kablosuz iletişim sağlanır.

11. ( ) Sistem santralinin kaçlı olduğuna bakılmaksızın şube sayısı paralel bağlantı yapılarak istendiği kadar arttırılabilinir.

12. ( ) Büro tipi diyafonda, konuşma ve çağrılar mikrofon vasıtasıyla yapılır.

13. ( ) Büro tipi diyafonlarda sistem santrali olmadan da sistemi kurabiliriz.

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

ÖĞRENME KAZANIMI

Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliğine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat ederek çağırma ve bildirim tesisatı bakım ve onarımını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çağırma ve bildirim tesisatlarında hangi elemanlar mevcuttur? Araştırınız.
- Tesisatta bulunan her bir elemanın bakımı nasıl yapılmaktadır? Araştırmanızı yaparak sınıfla paylaşınız.

3. ÇAĞIRMA VE BİLDİRİM TESİSATI BAKIM VE ONARIMI

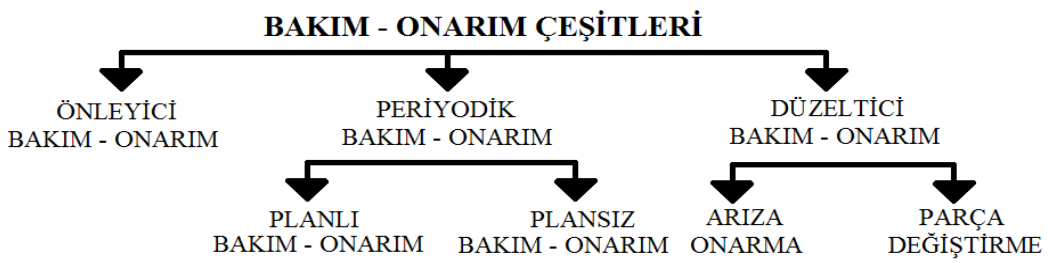
3.1. Çağırma ve Bildirim Tesisatı Bakım ve Onarımı

Bakım: Bir tesisin çalışmasını sürdürmesi ve arıza yaparak işlevini yitirmemesi amacıyla tesisatlarda kullanılan araç ve gereçlerin kullanılabilirliğinin kontrol ve muayene edilmesi faaliyetine **bakım** denir.

Onarım: Bozulmuş ya da eskimiş olan araç ve gereçlerin kullanılır ve işler duruma getirme işine **onarım** denir.

Günümüz bakım anlayışında, arızanın ardından yapılan onarım işleminden çok, arızanın ilk ortaya çıktığı andan itibaren tespit edilmesi ve gerekli önlemler alınarak, kötü sonuçların, zaman kaybının, gereksiz bakım işlerinin önüne geçilmesi önem kazanmaktadır.

3.2. Çağırma ve Bildirim Tesisatı Bakım ve Onarım Yapma Yöntemleri



Şekil 3.1: Bakım – onarım çeşitleri

- **Önleyici bakım onarım:** tesisatların donanım ve elemanlarının çalışmalarını yeterli ve uygun bir şekilde sürdürülmesi için düzenlenen bakım türüdür. Önleyici bakım, tesisat hasara uğramadan önlemek veya geciktirmek ve ek olarak meydana gelen arızaların şiddetini azaltmak amacıyla uygulanır.
- **Periyodik bakım onarım:** Tesisatların periyodik olarak (belirli aralıklarla) muayene edilmesi esasına dayanan bakım türüdür. Böylece, arıza meydana getirebilecek durumları önlemek için bakımlarını yapmak veya henüz önemli olmayan bir düzeyde iken ayarlama yapmak veya onarmak mümkün olur. Periyodik bakım onarımda planlı ve plansız şeklinde durum gerçekleşebilir.
- **Düzeltici bakım onarım:** Tesisatın donanım ve elemanlarının yeniden eski çalışma koşullarına dönmesini sağlayan bakım yöntemidir: Bu olay ya arızalanan parçayı değiştirerek ya da onarmak şeklinde meydana gelmektedir.

Bir zayıf akım tesisatına bakım ve onarım yapma gereksiniminde en çok rastlanan arıza tipleri şu şekildedir:

- Çatlaklar
- Kırılmalar
- Deformasyonlar
- Aşınma,
- Korozyon
- Erozyon
- Boşluk oluşumu
- Malzeme yoğunluğu
- Eskime
- Kesilme
- Birleşme yerlerindeki gevşemeler

Değişik tipteki arızalar, normal olarak aşağıda belirtilen nedenlerin birinden veya birkaçından kaynaklanabilir:

- Fazla yük altında çalışma
- Titreşimler
- Uygun olmayan çevre faktörleri
- Yetersiz yağlama
- Kirlilik
- Hatalı kontrol ve ölçme cihazları
- Yanlış kullanım

Yukarıdaki arıza nedenleri, şu arıza belirtileriyle sonuçlanmaktadır:

- Çatlamalar
- Isınma
- Titreşim artışı
- Gürültü artışı
- Koku
- Çürüme

- Düzensiz çalışma
- Sızıntılar
- Hasar
- Enerji tüketiminde dalgalanmalar
- Bağlantı noktalarında gevşemeler
- Salgı

Bakım ve onarım yapacak kimsenin, tespit edilmek istenen arızaların nedenlerinin, arıza belirtilerinin ve arıza tiplerinin farkında olması gerekmektedir. Tesisatlarda kullanılan araç ve gereçlerin çalışma prensiplerini tanımalı ve bir arıza durumunda, arıza ile ilgili çeşitli fikirler yürütebilmelidir. Pek çok durumda, arıza birden fazla arıza belirtisiyle kendini göstermektedir. Bu nedenle de muayene işlevi bütün olası arıza belirtilerine yönelik olarak yürütülmelidir.

Arızalı duruma yaklaşırken iki yol önerilir:

- Soyut durum muayenesi

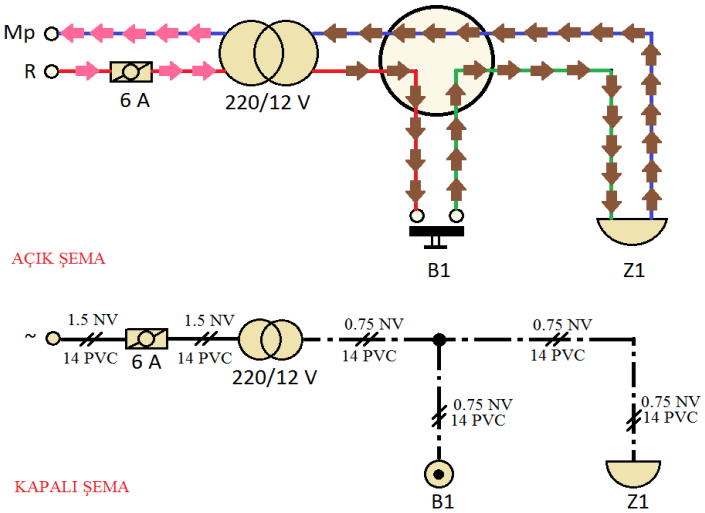
  - Bak
  - Dinle
  - Hisset
  - Kokla

- Somut durum muayenesi

  - Ölçü aletlerini kullan

Bakım ve onarım yapacak kişinin gerekli bilgi ve beceri eğitimini almış olması konusu önemlidir. Çünkü ehliyeti ve yetkisi olmayan kişilerin yapacakları hatalar geri dönülmez sonuçlar doğurabilir.

3.3. Zil Tesisatı Bakım ve Onarım Yapma Yöntemleri



Şekil 3.2: Bir buton bir zil tesisatının bağlantısı

Şekil 3.2'de basit bir butonla bir zil tesisatının açık ve kapalı şeması görülmektedir. Basit bir zil tesisatının bakım ve onarımını ele alalım.

Bakım ve onarımda kullanılacak araç ve gereçler şunlardır:

- Pense, Yan Keski
- Kontrol Kalemi
- İzole Bant
- Kablo Soyma Pensi
- Zil (elektronik veya mekanik)
- Buton (sıva altı veya üstü)
- Zil kablosu (0,5 veya 0,75 mm2)
- 6 A W Otomat Sigorta
- 220/8-12-24V, 5-50W Zil Transformatörü
- Klemens ve vidalar

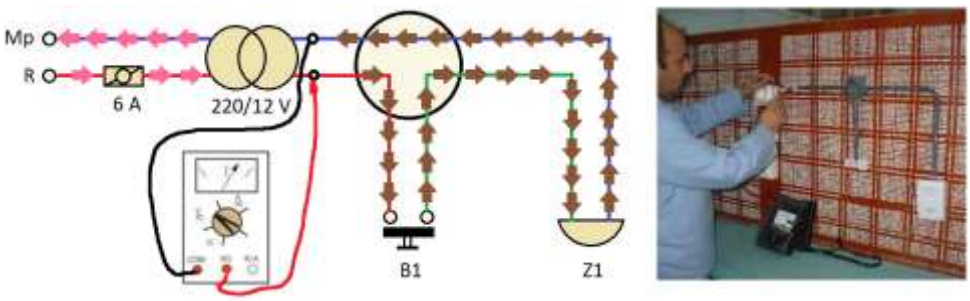
Bakım – onarım hakkında: Bir buton ile bir zil tesisatı genellikle tek katlı konutlarda, bir yerden bir kişinin çağrılmasında kullanılır. Çağırma ve bildirim tesislerinin temelini teşkil eder. Butona basıldığında zil çalar, bırakıldığında zil çalmaz. Her zaman karşımıza tek zil devresi çıkmayabilir; apartmanlarda olduğu gibi çok aboneli tesisatlarla da karşılaşabiliriz. Bu durumda tesisatın projesine bakılarak arızalı kısım bulunur ve gerekli müdahale yapılır. Zil sayısı arttıkça trafo gücü artırılmalıdır.

Bakım ve onarım için işlem sırası şu şekildedir:

Bakım ve onarım yapma işlemine her zaman basitten–zora doğru mantığı ile yaklaşılmalı ve en sonunda tesisatın bütünü incelenmelidir. Örneğin; arıza basit bir sigorta atma-

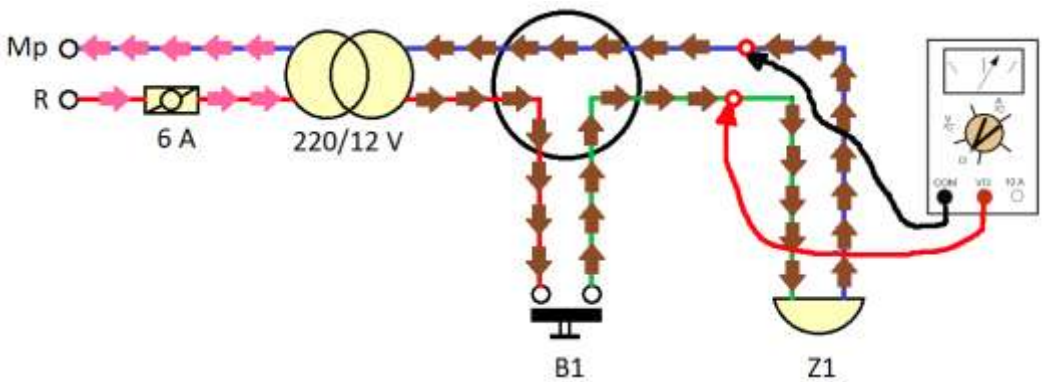
sından kaynaklanan elektrik kesintisi olabilir. Bu durumda zayıf akım tesisatlarını besleyen transformatörün sigortasının sağlamlığını kontrol etmeden arıza aramaya kalkışırsak, iş gücü ve zamandan kaybederiz.

- Durum muayenelerini yapınız.
- Tesisatın bulunduğu yer ve şartları arıza hakkında bize bilgi verebilir. Ortamda olabilecek koku ise arızanın bir yanık sonucu meydana geldiğine işaret eder.
- Zayıf akım tesisatını besleyen transformatörün sigortasını kontrol ediniz.
- Her zaman devre şemasındaki akım yolunu takip ediniz.
- Zil trafosu çıkış (sekonder) uçlarını açarak transformatör çıkış gerilimini ölçünüz (Şekil 3.3).



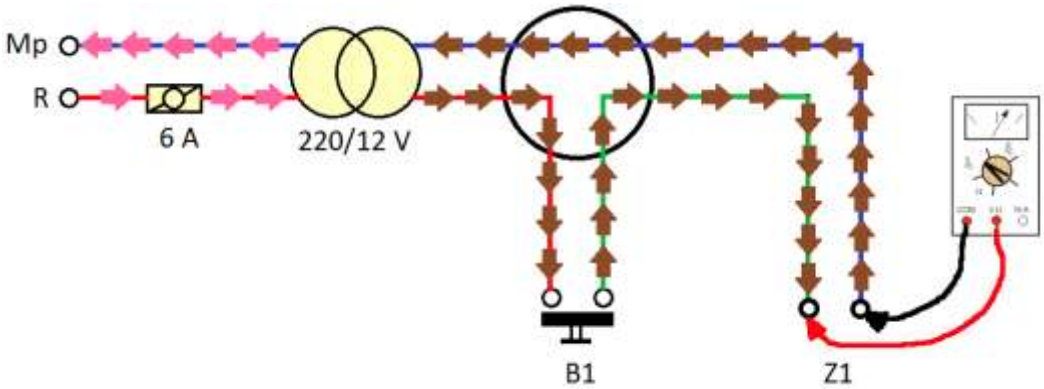
Şekil 3.3: Zil Transformatörü çıkışında gerilim olup olmadığını kontrol etme

- Butona gelen, geliş ve dönüş kablolarını ölçünüz. Eğer çok aboneli, apartman benzeri bir yerde çalışıyorsanız müşterek butonları tek tek ölçerek kontrol etmelisiniz.
- Çok aboneli tesisatlarda; katlara giden ortak ucu (faz), herhangi bir zil devresine direk bağlayarak sağlamlık kontrolü yapınız.
- Terminal uçları açık iken (butonlar açık durumda) kısa devre kontrollerini (ölçümlerini) yapınız. (Herhangi bir kısa devre görülmüyorsa tesisat sağlamdır.)



Şekil 3.4: Buatlarda kısa devre kontrolü

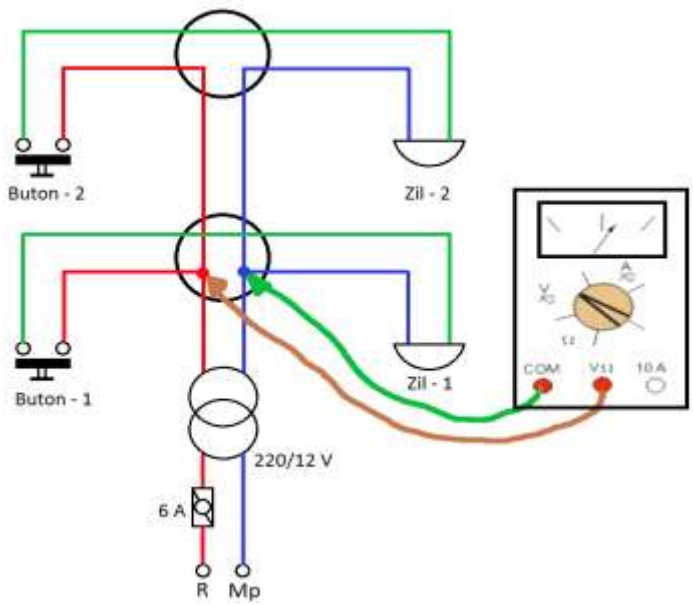
- Buton bağlantı uçlarından akım geçip geçmediğini kontrol ediniz.
- Terminal uçları açık iken zil bağlantı noktalarında transformatör çıkış gerilimini ölçünüz (Şekil 3.5).



Şekil 3.5: Zil Bağlantı Uçlarından Gerilim Ölçme

- Buatlarda ki bağlantıları kontrol ediniz. Klemens bağlantıları doğru yapılmamış ise düzeltiniz.
- Zilin sağlamlığını kontrol ediniz.

Bakım ve onarımdaki amaçlarımızdan biride ekonomidir. Bir tesisatı yeniden yapmaktansa bakımını ve onarımını yaparak kullanılır hale getirmek her zaman daha ekonomik olur. Ancak arızalı kısmın tamiri, o kısmın yenilenmesi ile aynı masrafa yakın olması durumunda yenileme tercih edilmelidir.



Şekil 3.6: İki kat iki daireli zil tesisatının kısa devre kontrolünün yapılması

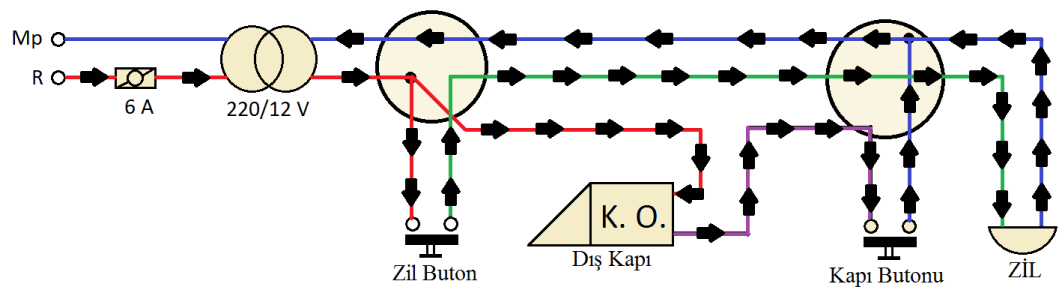
Zil abone sayısı çok olan apartman gibi yerlerde yukarda saydığımız işlemler yapılır. Her kattaki ek kutularından (buat) kısa devreler ve ek yerleri kontrol edilmelidir.

Bakım ve onarım için dikkat edilmesi gereken hususlar şu şekildedir:

- Ölçümler mümkün olduğu kadar analog ölçü aletleri veya düşük gerilimli (6 v) lamba ile yapılmalıdır. Çünkü dijital ölçü aletleri iç gerilimlerinden dolayı fazla değer gösterebilirler.
- Pilli ziller kontrol edilirken zil üzerindeki piller çıkartılmalıdır.
- Tesisat çalışır durumdayken trafo aşırı ısınıyorsa, tesisat içerisinde zil üzerinden veya zil iletkenleri başka bir devre elemanı (kapı otomatiği gibi) üzerinden kısa devre yapıyor demektir.
- Ziller çok çeşitlilik gösterebilirler. Mekanik, elektronik, radyo frekanslı zillerin iç yapılarını iyi öğrenmeli ve böylece gerekli ayar ve bakım yapılabilmelidir. Bazen küçük bir ayarlama eksikliği büyük bir arıza gibi görülebilir. Bu ise zaman ve iş gücü kaybına sebep olur.
- Çağırma tesisatı kabloları ince olduğu için çekilirken dikkatli olunmalıdır, kopabilir. Kablo çekim işi iki kişiyle yapılmalıdır. Bir taraftan kılavuz (susta) çekilirken diğer taraftan kablo itilmelidir.
- Zil, kapı otomatiği tesisatına ait tüm kablolar aynı borudan gönderilir. Aydınlatma tesisatı kablolarıyla karıştırmamaya dikkat ediniz. Eğer binadaki katsayısı fazla ise çağırma tesisatı için birden fazla boru kullanılmalıdır.
- Zayıf akım kabloları ince olduğu için uçlarını açarken iletkenlere zarar vermemeye özen gösteriniz. Klemenslerde ve ek yerlerinde fazla sıkılan kablolar kopabilir, dikkat ediniz.

3.4. Kapı Otomatiği Bakım ve Onarım Yapma Yöntemleri

Kapı otomatiği tek başına kurulan bir tesisat değildir. Genellikle zil tesisatı ile birlikte yapılırlar. Elektromekanik zincirli kapı otomatiği ve zincirsiz akıllı kapı otomatiği çeşitleri olmakla beraber zayıf akım tesisatlarının vazgeçilmez elemanlarından biridir.



Şekil 3.7: Bahçe kapılı bir evin zil ve kapı otomatiği tesisat şeması

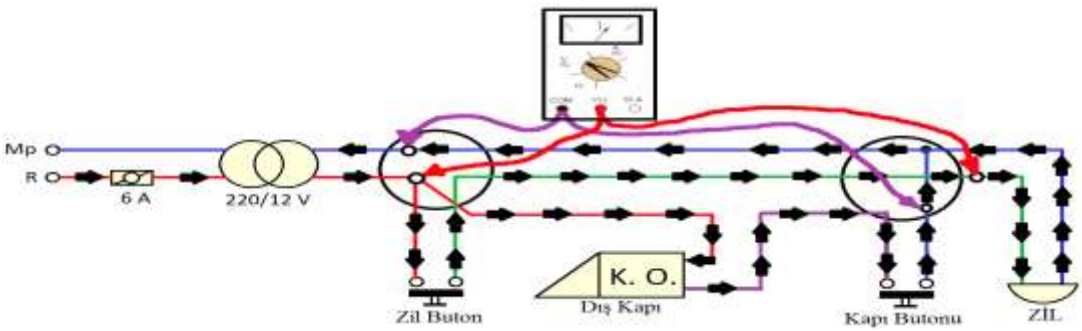
Bakım ve onarımda kullanılacak araç ve gereçler şunlardır:

- Pense, Yan Keski
- Kontrol Kalemi

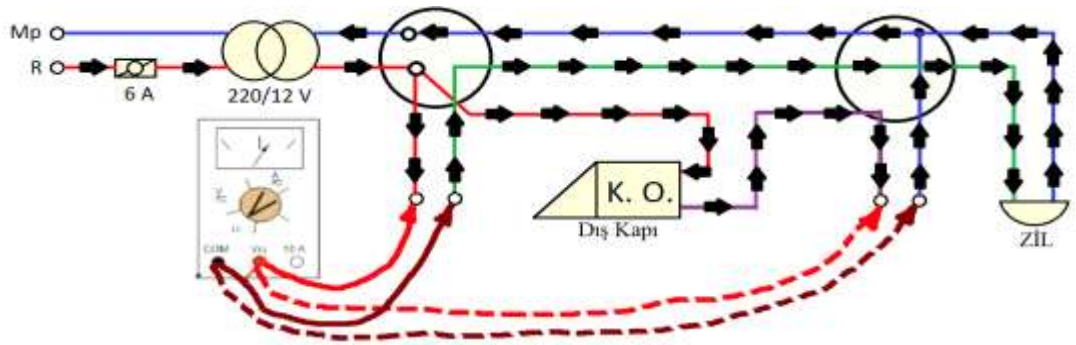
- İzole Bant
- Kablo Soyma Pensi
- Zil (elektronik veya mekanik)
- Buton (sıva altı veya üstü)
- Zil kablosu (0,5 veya 0,75 mm2)
- 6 A W Otomat Sigorta
- 220/8-12-24V, 5-50W Zil Transformatörü
- Klemens ve vidalar

Bakım ve onarım için işlem sırası şu şekildedir:

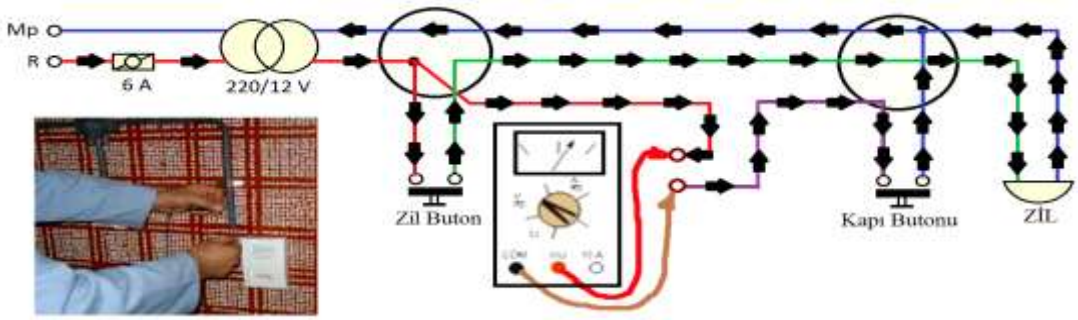
- Durum muayenelerini yapınız.
- Zayıf akım tesisatını besleyen transformatörün sigortasını ve gerilimini kontrol ediniz.
- Her zaman devre şemasındaki akım yolunu takip ediniz.
- Butona gelen, geliş ve dönüş kablolarını ölçünüz. Eğer çok aboneli, apartman benzeri bir yerde çalışıyorsanız müşterek butonları tek tek ölçerek kontrol etmelisiniz.
- Çok aboneli tesisatlarda; katlara giden ortak ucu (faz), herhangi bir zil devresine direk bağlayarak sağlamlık kontrolü yapınız. k butonları tek tek ölçerek kontrol etmelisiniz.
- Kapı otomatiğinin sabit (gergin kolu) kolu, kapı ile duvar arasında iyi ayarlanmış olmalıdır.
- Kapı otomatiği bobin uçlarını, ölçü aleti ile kontrol ediniz.
- Kapı otomatiğine enerji verip, paletin yay kuvveti ile kapı kolunu açıp açmadığı kontrol ediniz.
- Herhangi bir dairenin kapı otomatiği butonuna basıldığı zaman, kapı otomatiği bobin uçlarında zil trafosu çıkış gerilimini ölçmelisiniz.
- Kapı otomatiği besleme kablosu hareketli mekanizması nedeniyle zamanla soyulup ezilebilir. Özellikle zincirli kapı otomatiklerinin kutu kablo girişleri iyi izole edilmelidir.
- Kapı otomatiklerinin mandal ve gergi yayları zamanla özelliklerini yitirebilir. Bu kısımlar kontrol edilerek gerektiğinde değiştirilmelidir.



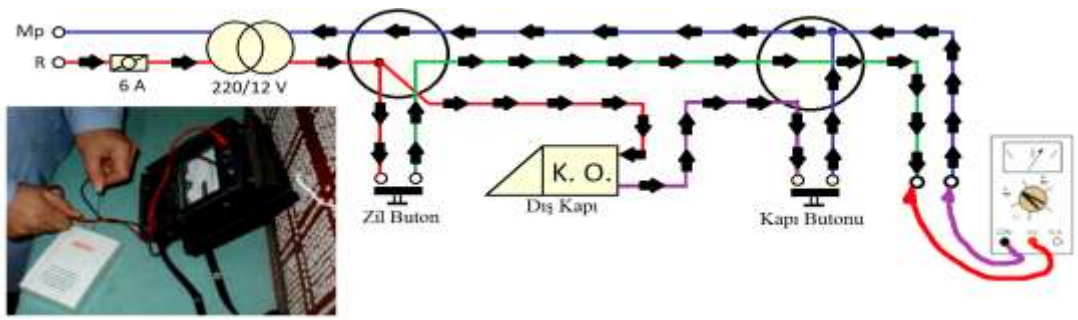
Şekil 3.8: Buatlarda kısa devre ve gerilim kontrolleri yapma



Şekil 3.9: Buton uçlarında kısa devre kontrolleri yapma



Şekil 3.10: Kapı otomatiği uçlarından gerilim kontrolü



Şekil 3.11: Zil uçlarından gerilim kontrolü

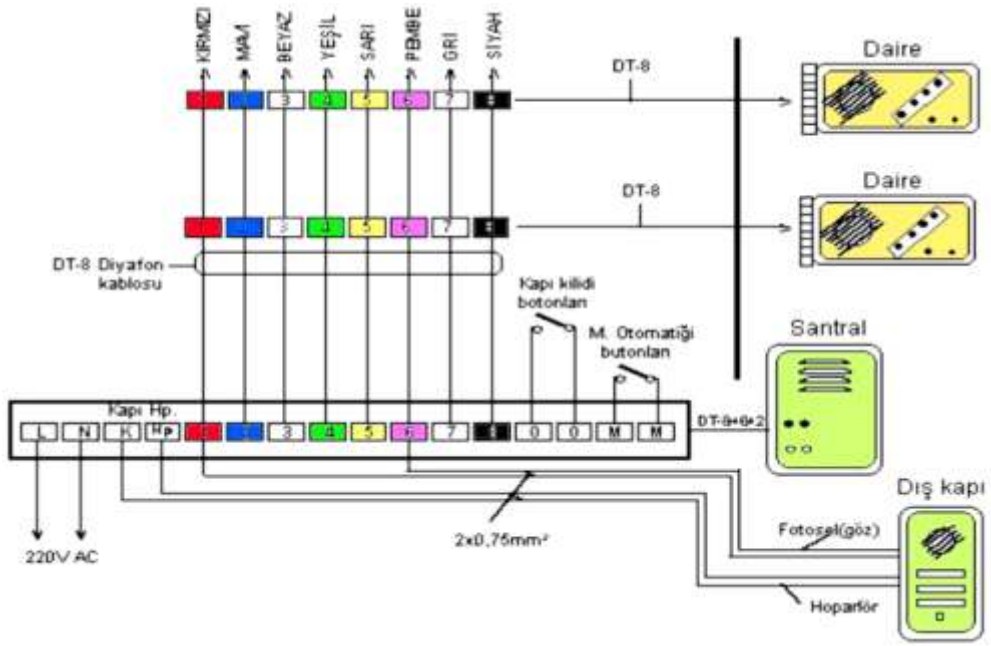
Bakım ve onarım için dikkat edilmesi gereken hususlar şu şekildedir:

- Buatlarda kısa devre kontrolü yapılırken Avometre, (Ω) kademesine alınır. Gerilim kontrollerinde (v) kademesinde ölçme yapılır. Ek yerlerinin kontrol edilmesi ve yanlış yapılan eklerin düzeltilmesi gerekir. Zayıf akım tesislerindeki arızaların genellikle ek yerlerinden kaynaklandığını unutmayınız
- Kabloları vidalara bağlarken vida sıkma yönünde bağlayınız
- Kablo uçlarını çok fazla açmayınız ve vidalara kablonun açılmış kısmının tamamını sarınız
- Buton bağlantılarını yaparken katlardan gelen kabloları karıştırmamak için dikkatli olunuz.

- Kabloları kapı otomatiğinin klemensine bağlarken vidaları fazla sıkmayınız, kopabilir.
- Kapı otomatiğinin montajını kapının üzerine düz olarak yapmaya dikkat ediniz
- Kapıya ve duvara deleceğiniz deliklerin büyük olmaması için dikkat ediniz.
- Kapı otomatiği kapağının iyi kapatılması ve Şekil 1.9'da görülen iç kısmına toz ve diğer mekanik
- Düzeneği bozabilecek maddelerin girmesine engel olunması gerekir.
- Elektrikle ilgili bakım ve onarım faaliyetlerinde, çalışma alanına uyarı levhaları asmalı ve çalışma süresince gerekli tedbirler alınmalıdır. İşinizi yaparken sakin ve sabırlı davranmanız güvenliğiniz açısından önemlidir.

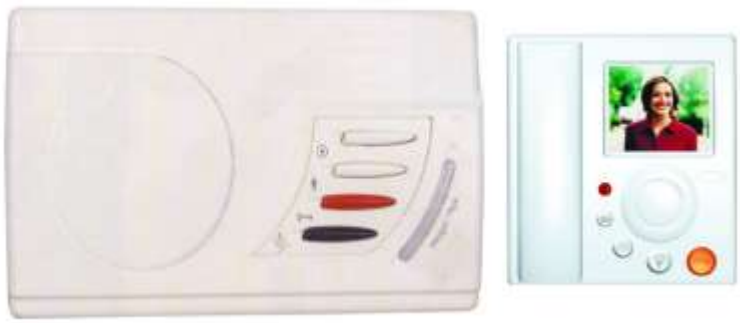
3.5. Diyafon Tesisatı Bakım ve Onarım Yapma Yöntemleri

Kullanım alanı çok geniş olan iç haberleşme sistemidir. İki kişinin karşılıklı konuşmasını sağladığı, görüntülü ve sesli kapı konuşma sistemlerine kısaca **diyafon** adı verilmiştir. Fakat bu tesisatlar sadece iki kişinin haberleşeceği tesisatlar değildir. Ana istasyonla ikiden fazla kişi de karşılıklı görüşme yapabilir. Odadan odaya, yakın evler arası ve apartmanlarda ana giriş kapısı ile daire arasında görüşme sağlanır. Günümüzde daha gelişmiş sistemler kullanılmaya başlanmıştır. Sadece sesli değil, görüntülü iç haberleşme sistemleri de kullanıma sunulmuştur. Firmalar, farklı kullanıma sahip sistemler üretirken, ürünlerinin bağlantı şemalarını da kablo renk kodlarıyla beraber piyasaya sunmaktadırlar. Tesisat bakım onarımcılar olarak bizlere düşen görev; kullanacağımız sistemin proje ve bağlantı şemasını iyi okuyup, devre takibini buna göre yapmaktır.



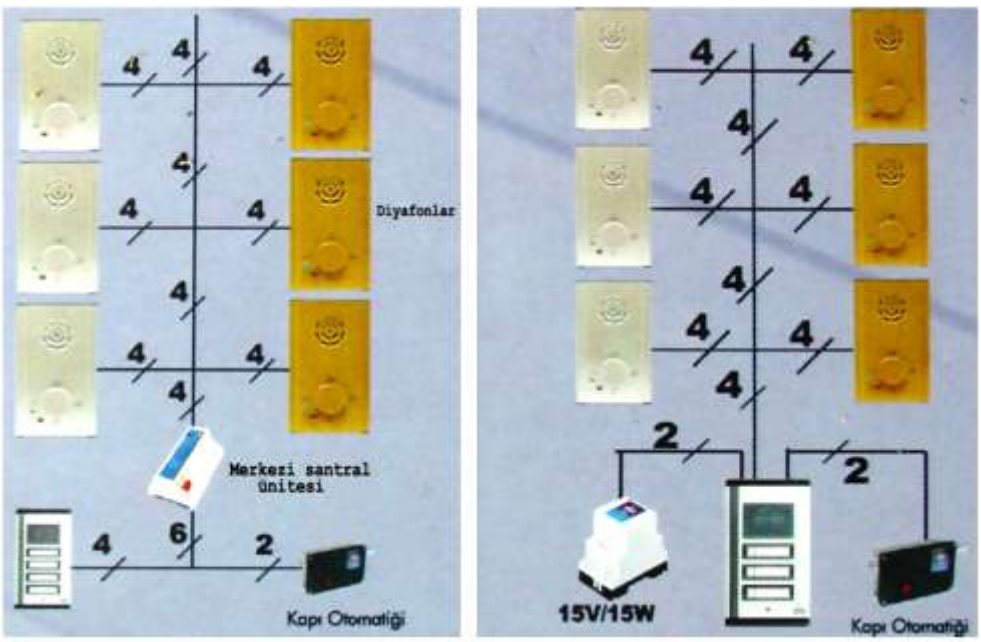
Şekil 3.12: Apartman diyafon (sesli, kapı konuşma) tesisatı (Merdiven otomatikli ve kapı kilidi kumandalı)

Sesli ve görüntülü sistemler çok çeşitlidir; Kapıcılı ve kapıcısız sistemler, renkli görüntülü telefonlu sistemler, sadece sesli diyafonlar, sesli ve görüntülü diyafonlar. Santralli ve santralsiz sistemlerde bağlantılar farklıdır. Merkezi santral ünitesine sahip tesisatlarda bağlantılar, üretici firma tarafından verilen bağlantı şemasına uygun yapılmalıdır.

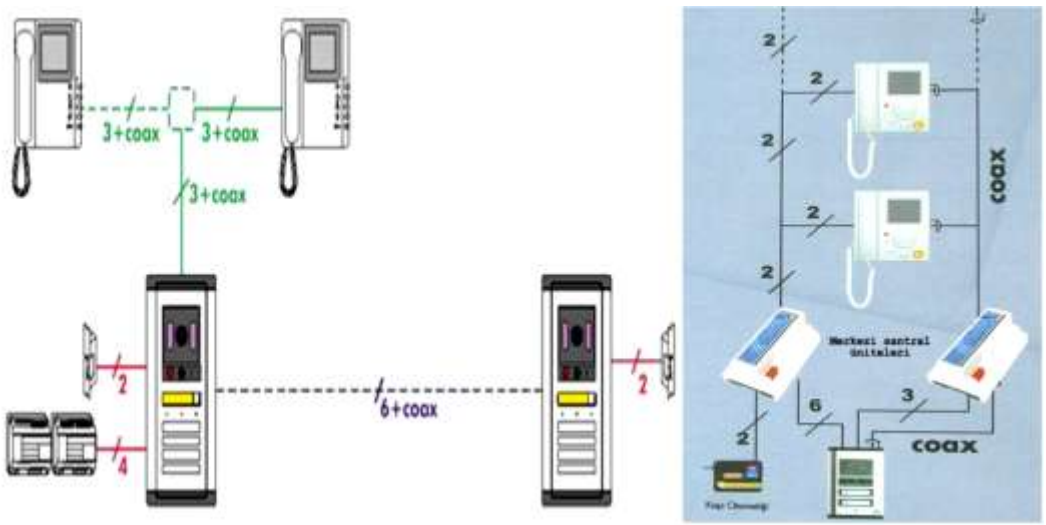


Fotoğraf 3.1: Sesli ve görüntülü konuşma sistemleri (Diyafonlar)

Apartmanlarda kullanılan diyafon tesisi genel olarak, sistem santrali, ışıklı dış kapı konuşma paneli, daire içi interkom ünitesi (konuşma ünitesi) ve güç kaynağından oluşur. Merkezi santral ünitesi içerisinde bulunan güç kaynağı, şebeke gerilimini (AC-220 v.), sistemin çalışmasını sağlamak için DC-15 v, DC-12 v (üretici firmaların ürünlerine göre değişmektedir) regüleli gerilime dönüştürür. Bu devre üzerinde koruma sigortası bulunur. Çok daireli apartmanlarda, görüntülü interkom sistemleri kullanılmaktadır. Bu sistem, monitör ile kameralı dış panodan oluşur ve 12 v DC gerilimle çalışır.



Şekil 3.13: Santralli ve santralsiz diyafon tesisat şemaları



Şekil 3.14: Görüntülü ve telefonlu konuşma sistemleri

Bakım ve onarımda kullanılacak araç ve gereçler şunlardır:

- Pense, Yan Keski
- Kontrol Kalemi
- İzole Bant
- Kablo Soyma Pensi
- AVOMETRE
- Merkezi Santral Ünitesi
- Işıklı Butoniyer
- Konuşma Paneli
- Daire İçi Konuşma Üniteleri (Interkom)
- 220/8-12-24V, 15 W Zil Transformatörü
- Klemensler
- DT8 Ekranlı Diyafon Kablosu



Fotoğraf 3.2: DT8 blendajlı diyafon kablosu

DT8 ekranlı diyafon kablosu: Bu ekranlanmış (blendajlı) diyafon kabloları, bina içi tesisatlarda dâhili haberleşme ve ses sistemlerinde ve de diyafon sistemlerinde kullanılır. Üzerindeki ekran (blendaj, metal kılıf) kablonun dış sinyallerden etkilenmemesini ve bu kablo üzerinden geçen sinyallerin diğer cihazları etkilememesini sağlar (Fotoğraf 3.2).

Bakım ve onarım için işlem sırası şu şekildedir:

- Durum muayenelerini yapınız.

- Haberleşme tesisatını besleyen merkezi santral ünitesinin sigortasını ve gerilimini kontrol ediniz.
- Devrenizde harici transformatör varsa giriş ve çıkış gerilimlerini kontrol etmelisiniz.
- Her zaman devre şemasındaki akım yolunu takip ediniz.
- Bağlantı şemasına göre; sistem santralinin bağlantılarını kontrol ediniz.
- Santral klemenslerindeki bağlantılarda, kabloların renk kodlarından yararlanınız.
- Daire içi konuşma ünitelerinde (interkom), kablo gerilimlerini ölçünüz ve bağlantıların doğru olup olmadığını kontrol ediniz.
- Dış kapı zil buton panelindeki her daire için gelen kabloların gerilimlerini ölçerek, bağlantıların doğru olduğundan emin olunuz.
- Devredeki bütün diyafon hoparlörlerinin sağlamlığını kontrol ediniz.
- Buatlarda kablo kırılması, ek yerlerinde zedelenme ve yanlış eklemeler varsa onarınız.
- Buatlarda kısa devre kontrolü yapınız.
- Bakım ve onarım çalışması yaptığınız tesisatları çalıştırarak teslimatını yapınız. Yaptığınız faaliyetleri bir rapor halinde kayıt altına alınız.

Bakım ve onarım için dikkat edilmesi gereken hususlar şu şekildedir:

- Kablo uçlarını 5 mm'den fazla sıyırmayınız. Bağlantı vidalarına uçların tamamını yerleştiriniz.
- Kabloları vidalara bağlarken vida sıkma yönünde bağlayınız
- Montaj yaparken, kablo renkleri ile terminal renklerinin birbiriyle uyuşmasına dikkat ediniz.
- Buton bağlantılarını yaparken katlardan gelen kabloları karıştırmamak için dikkatli olunuz.
- Zil panelini direk yağmur suyuna maruz kalmayacak şekilde monte ediniz.
- Montaj sırasında uygun uçlu tornavida kullanmaya özen gösteriniz.
- Devre şemasında bazı bağlantılar için özel kablo bağlanılması istenebilir, dikkat ediniz.



Fotoğraf 3.3: Bir diyafon santrali ve görüntülü telefonlu konuşma ünitesi

DEĞERLER ETKİNLİĞİ-3

ÖZEN GÖSTERMEK

Bir şeyi özenerek elden geldiğince iyi olmasına gayret ederek yapmak, itina etmek özen göstermek manasındadır. Özen gösterme bir insanda kişiliğinin yapısını kısmen de olsa ortaya çıkarmaktadır. Başarılı olup olamayacağı özen gösterip göstermemesine göre bakılır. Bir yeri toplamak ve bunu özen göstererek yapmak onun başarılı bir yapıda olduğunu gösterir. Aynı şekilde mesleksel olarak ele alalım. Bir işi özen göstererek yaptığımızda sonucu daha verimli olarak alacağımızı görebiliriz.

Bu konudan yola çıktığımızda özen göstermek ile bakım onarım ilişkisi çerçevesinde nasıl bir oran mevcuttur?

Bizler onarım yaptığımızda neden özen göstererek bu işleri gerçekleştirmeliyiz? Bu ve bu gibi konulardaki fikirlerinizi kompozisyon biçiminde aşağıda verilen boşluğa kaydediniz ve önemli yerleri vurgulayınız. Neden?

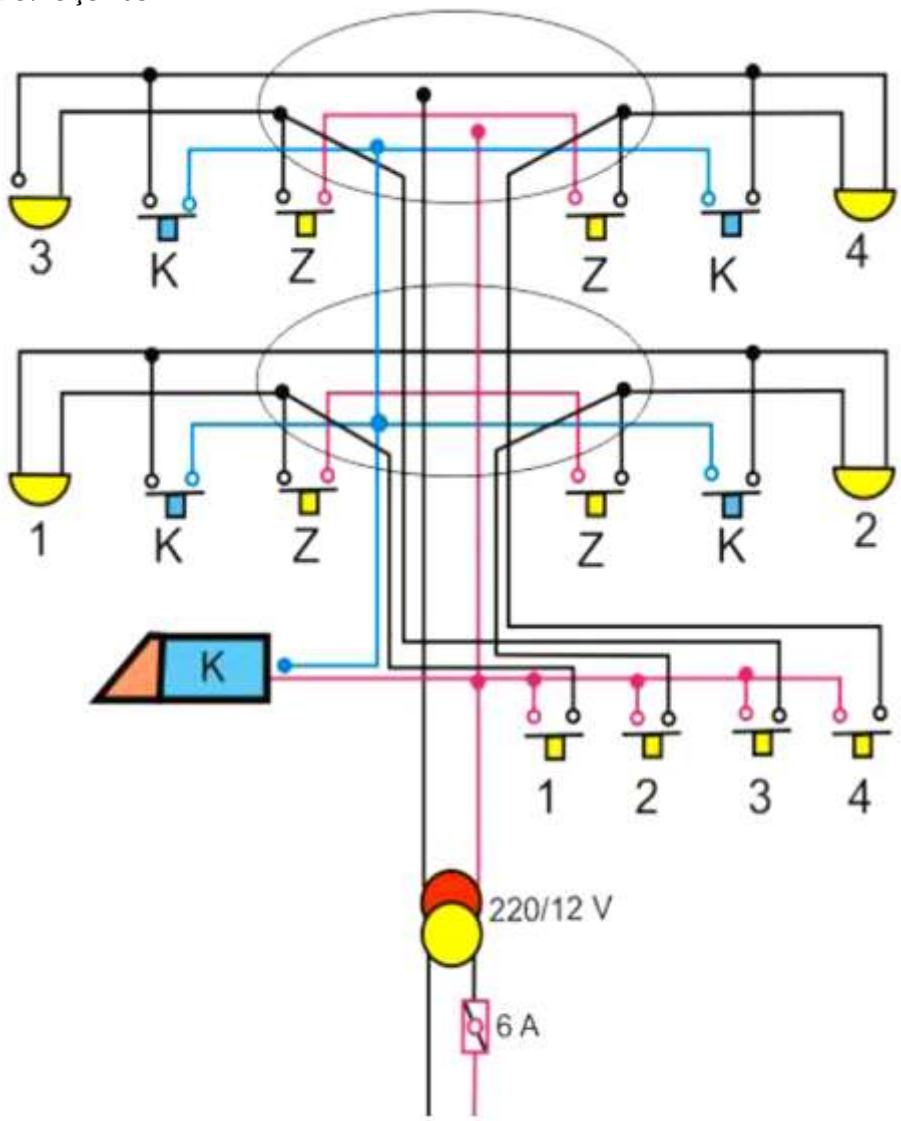
UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki Uygulama Faaliyeti 1'i tamamladığınızda çağırma ve bildirim tesisatları bakım ve onarımları ile ilgili uygulamalarını gerçekleştirebileceksiniz.

UYGULAMA ADI	Çağırma Tesisatı Bakım ve Onarımı Yapma	UYGULAMA NO.	1

Amaç: Çağırma ve bildirim tesisatında bakım ve onarım yapabilmek

Devre şeması



İstenenler:

Şekilde verilen tesisat şemasına göre 2 kat 4 daireli cümle kapıdan çağırmalı apartman zil ve kapı kilidi devresi çalışmamaktadır. Daire içerisinde gösterilen buatlarda ve alıcı (zil ve kapı kilidi) uçlarında gerekli kontrolleri ve bağlantıları yaparak tesisatı çalışır duruma getiriniz.

Bakım ve onarım faaliyetinizde tespit ettiğiniz arızaları ve tamir yönteminizi "Arıza bildirim raporuna" yazarak öğretmeninize teslim ediniz.

ARIZA BİLDİRİM ve ONARIM / İŞ FORMU | FİŞ NU:

A. ARIZA BİLDİRİMİ

ARIZA YERİ:

BİLDİRİMİ YAPANIN
ADI SOYADI :.....
TARİH/SAAT:.....
İMZASI:

ARIZA ÖNCELİĞİ: ☐ :EMNİYET ☐ :ÇEVRE ☐ :KALİTE ☐ : KULLANIM

ARIZANIN TANIMI/ ARIZA MESAJI:

☐ ARIZA ☐ PERYODİK BAKIM ☐ DÜZELTİCİ BAKIM

ARIZA NO:.....

B. ONARIM BİLDİRİMİ

ONARIMIN BAŞLADIĞI TARİH:	ONARIMIN BAŞLADIĞI SAAT:
ONARIMIN BİTTİĞİ TARİH:	ONARIMIN BİTTİĞİ SAAT:

ONARIMDA YAPILANLAR

ONARIMI YAPANLAR SÜRELERİ	İMZALAR	ÇALIŞMA
1.....	.....	
2.....	.....	
3.....	.....	
4.....	.....	

ONARIM SONUNDA
ÇEVRE
VE
İŞ GÜVENLİĞİ
AÇISINDAN HERHANGİ BİR PROBLEM OLUP OLMADIĞINI GÖR

ELEKTRİK BAĞLANTILARINDA ANORMALLİK YOK
.....
KAYGAN ZEMİN YOK
.....
KİMYASAL SIZINTI YOK
.....
YAKIT/GAZ KAÇAĞI YOK
.....
YAĞ KAÇAĞI YOK
.....
SİGORTALAR SAĞLAM
.....

ÖNERİLER

Kullanılacak araç gereçler

- Kapı Otomatiği (x1)
- Zil (x4)
- Buton (x12)
- 6 A Sigorta (x1)
- Zil Transformatörü (220/8-12-24V) (5-50W) (x1)
- Zil kablosu (3 m)
- Bağlantı klemensleri
- Pense, tornavida, yan keski
- AVOmetre
- İzole band

İşlem Basamakları:

- İş güvenliği ile ilgili gerekli önlemleri alınız.
- Bakım ve onarımını yapacağınız çağırma ve bildirim tesisinin projesini okuyunuz.
- Bakım ve onarım için gereken araç ve gereçleri temin ediniz.
- Bakım ve onarımını yapacağınız tesisatın trafo çıkış gerilimini, trafo giriş ve çıkış bağlantılarını AVOMETRE ile kontrol ediniz.
- Alıcı (zil ve kapı otomatiği) uçlarından sağlamlık kontrollerini yapınız. Bağlantı hataları varsa düzeltiniz.
- Buatlarda, ek yerlerinin tekniğine uygun (Düz ek, T ek vs.) yapılıp yapılmadığını kontrol ederek, hatalı eklemeleri onarınız. Klemens kullanmadığınız ek yerlerini izole bant ile yalıtınız.
- Devredeki bütün buton bağlantılarını gözden geçiriniz. Hatalı bağlantıları düzeltiniz.
- Bakım ve onarım faaliyetini bitirdiğiniz çağırma ve bildirim tesisinizin son kontrollerini yaparak öğretmeninizin gözetiminde çalıştırınız.
- Bakım ve onarım faaliyetinizde tespit ettiğiniz arızaları ve tamir yönteminizi "Arıza Bildirim Raporuna" yazarak öğretmeninize teslim ediniz.

Öneriler:

- İş güvenliği ile ilgili gerekli önlemleri almalısınız.
- Bakım ve onarımını yapacağınız çağırma ve bildirim tesisinin projesini okumalısınız.
- Bakım ve onarım için gereken araç ve gereçleri temin etmelisiniz.
- Bakım ve onarımını yapacağınız tesisatın trafo çıkış gerilimini, trafo giriş ve çıkış bağlantılarını AVOMETRE ile kontrol etmelisiniz
- Alıcı (zil ve kapı otomatiği) uçlarından sağlamlık kontrollerini yapınız. Bağlantı hataları varsa düzeltmelisiniz.
- Buatlarda, ek yerlerinin tekniğine uygun (düz ek, T ek vs.) yapılıp yapılmadığını kontrol ederek, hatalı eklemeleri onarmalı, klemens kullanmadığınız ek yerlerini izole bant ile yalıtmalısınız.
- Devredeki bütün buton bağlantılarını gözden geçirerek hatalı bağlantıları dü-

zeltmelisiniz

- Bakım ve onarım faaliyetini bitirdiğiniz çağırma ve bildirim tesisinizin son kontrollerini yaparak öğretmeninizin gözetiminde çalıştırmalısınız.
- Bakım ve onarım faaliyetinizde tespit ettiğiniz arızaları ve tamir yönteminizi "Arıza Bildirim Raporuna" yazarak öğretmeninize teslim etmelisiniz.

ÖĞRENCİNİN	**DEĞERLENDİRME**				**TOPLAM**	
Adı:	**Teknoloji**	**İşlem Bas.**	**İş Alışk.**	**Süre**		
Soyadı:	30	30	30	10	**Rakam**	**Yazı**
Sınıf / No.:	……..	……..	…….	……..		
Okul:	**Öğretmen**:			**Tarih**: ... / ... / 20...	**İmza**:	

MODÜL DEĞERLENDİRME

İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak hareketle beş katlı bir binanın çağırma ve bildirme tesisat projesini çizip okuyabileceksiniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Çağırma ve bildirim tesisat projelerini okuyabildiniz mi?		
2. Çağırma ve bildirim tesisat projelerini çizebildiniz mi?		
3. Çağırma ve bildirim tesisat projelerini uygulayabildiniz mi?		
4. Çağırma ve bildirim tesisat projelerindeki araç ve gereçleri hazırlayabildiniz mi?		
5. Diyafon tesisat projelerini okuyabildiniz mi?		
6. Diyafon tesisat projelerini çizebildiniz mi?		
7. Diyafon tesisat projelerini uygulayabildiniz mi?		
8. Diyafon tesisat projelerindeki araç ve gereçleri hazırlayabildiniz mi?		
9. Çağırma tesisatı devre şemasını (proje) okumayabildiniz mi?		
10. Çağırma tesisatları elemanlarının özelliklerini bildiniz mi?		
11. Çağırma tesisatları arıza tespiti, tamir ve bakım için gerekli araç-gereçleri hazırlayabildiniz mi?		
12. Bakım ve onarım faaliyetine, devrede enerji olup olmadığını kontrol ederek başlayabildiniz mi?		
13. Ek yerlerinde kurallarına uygun eklemeler yapabildiniz mi?		
14. Arıza bildirim formunu eksiksiz doldurabildiniz mi?		
15. Haberleşme ve bildirim tesisatı devre şemasını (proje) okuyabildiniz mi?		
16. Haberleşme tesisatları elemanlarının özelliklerini bildiniz mi?		
17. Haberleşme ve bildirim tesisatları arıza tespiti, tamir ve bakım için gerekli araç gereçleri hazırlayabildiniz mi?		
18. Bakım ve onarım faaliyetine, devrede enerji olup olmadığını kontrol ederek başlayabildiniz mi?		
19. Ek yerlerinde kurallarına uygun eklemeler yapabildiniz mi?		
20. Arıza bildirim formunu eksiksiz doldurabildiniz mi?		
21. İlgili yönetmelik maddelerini bildiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız **Evet** ise bir sonraki materyale geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

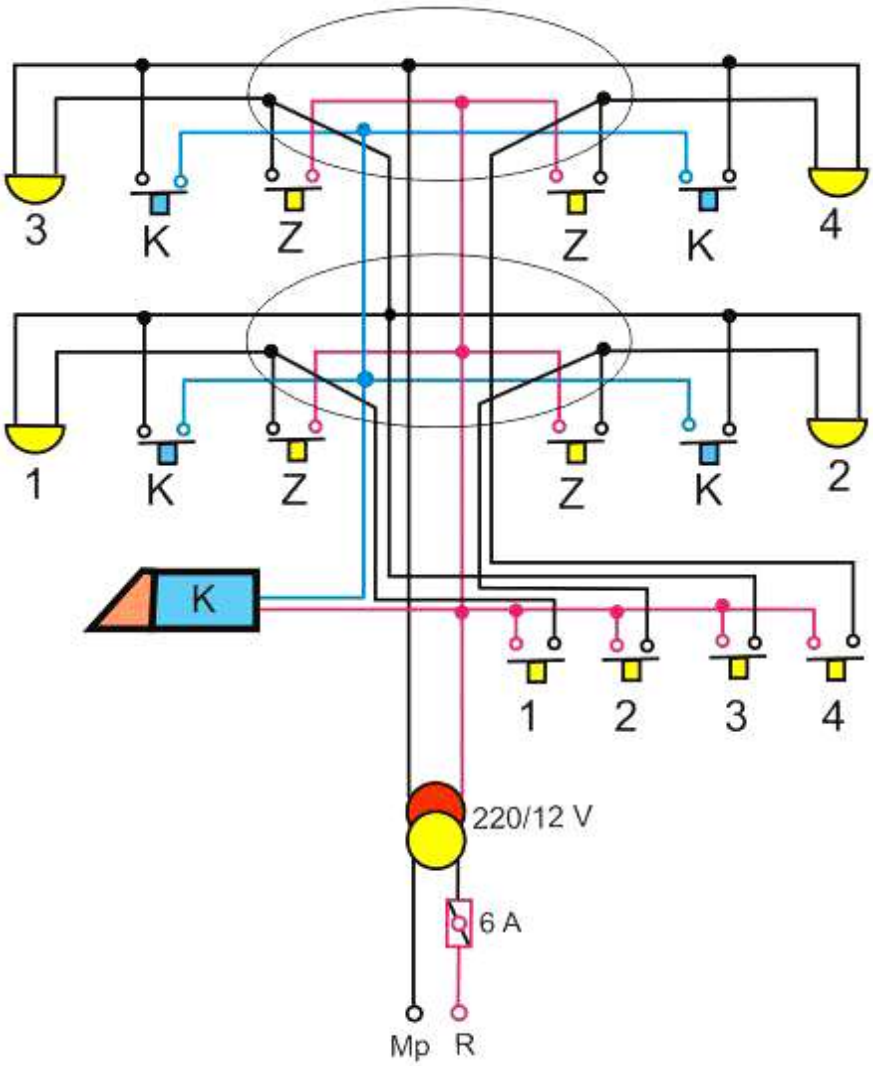
ÖĞRENME FAALİYETİ 1'İN CEVAP ANAHTARI

1	**Y**
2	**D**
3	**Y**
4	**Y**
5	**D**
6	**D**
7	**Y**
8	**B**
9	**C**
10	**A**
11	**E**
12	**D**

ÖĞRENME FAALİYETİ 2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	**Y**
2	**Y**
3	**Y**
4	**Y**
5	**D**
6	**D**
7	**Y**
8	**D**
9	**D**
10	**Y**
11	**D**
12	**Y**
13	**Y**

ÖĞRENME FAALİYETİ 3'NİN CEVAP ANAHTARI



KAYNAKÇA

- MEB Yayınları, Elektrik Bilgi- **İş Yaprakları**, İstanbul, 1991.
- ARSLAN Ali, **Elektrik Bakım Arıza Onarım**, Kocaeli, 2004.
- DEVELİ Saip, Hulusi KABAN, **Elektrikçilik Meslek Teknolojisi 1**, İstanbul.
- **https://www.karel.com.tr/bilgi/interkom-ve-diafon-sistemi-nedir-aralarindaki-farklar-nelerdir (Erişim Tarihi: 25.9.2017, 12.00)**
- **http://www.masevotomasyon.com.tr (25.9.2017, 13.00)**
- **http://www.multitek.com.tr (Erişim Tarihi: 25.9.2017, 15.00)**
- **http://hunkakablo.com/portfolio-item/dt8/ (Erişim Tarihi: 26.9.2017, 14.00)**
- **http://www.audio.com.tr/tr/teknik-manuel/ (Erişim Tarihi: 26.9.2017, 19.00)**