

### ISBN 978-975-11-7996-8

Bandrol Uygulamasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik'in 5'inci Maddesinin İkinci Fıkrası Çerçevesinde Bandrol Taşıması Zorunlu Değildir.



ELEKTRİK - ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ ALAN

11-12

DERS MATERYAL

# MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LISES

MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ ELEKTRİK - ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ ALANI

# PANO PROJELERİ ÇIZIMI



# YAZARLAR

Enis AYTEKİN Hasan DOĞAN Nazım KILINÇ



MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI YAYINLARI	: 9378
YARDIMCI VE KAYNAK KİTAP DİZİSİ	:: 3038

Her hakkı saklıdır ve Millî Eğitim Bakanlığına aittir. Kitabın metin, soru ve şekilleri kısmen de olsa hiçbir surette alınıp yayımlanamaz.

# HAZIRLAYANLAR

Dil Uzmanı	: Gülnur GÜNGÖR
Program Geliştirme Uzmanı	: Ergül SIRKINTI
Rehberlik Uzmanı	: Gülşen YALIN
Ölçme ve Değerlendirme Uzmanı	: Fatma YILMAZ
Görsel Tasarım Uzmanı	: Levent IŞIK

ISBN 978-975-11-7996-8

Millî Eğitim Bakanlığının 24.12.2020 gün ve 18433886 sayılı oluru ile Meslekî ve Teknik Eğitim Genel Müdürlüğünce ders materyali olarak hazırlanmıştır.



# İSTİKLÂL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak; Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak. O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak; O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl! Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celâl? Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl. Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl.

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım. Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım! Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım. Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın âfâkını sarmışsa çelik zırhlı duvar, Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var. Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar, Medeniyyet dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş, yurduma alçakları uğratma sakın; Siper et gövdeni, dursun bu hayâsızca akın. Doğacaktır sana va'dettiği günler Hakk'ın; Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın. Bastığın yerleri toprak diyerek geçme, tanı: Düşün altındaki binlerce kefensiz yatanı. Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı: Verme, dünyaları alsan da bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki feda? Şüheda fışkıracak toprağı sıksan, şüheda! Cânı, cânânı, bütün varımı alsın da Huda, Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüda.

Ruhumun senden İlâhî, şudur ancak emeli: Değmesin mabedimin göğsüne nâmahrem eli. Bu ezanlar -ki şehadetleri dinin temeli-Ebedî yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder -varsa- taşım, Her cerîhamdan İlâhî, boşanıp kanlı yaşım, Fışkırır ruh-ı mücerret gibi yerden na'şım; O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalan sen de şafaklar gibi ey şanlı hilâl! Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl. Ebediyyen sana yok, ırkıma yok izmihlâl; Hakkıdır hür yaşamış bayrağımın hürriyyet; Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl!

### Mehmet Âkif Ersoy

### GENÇLİĞE HİTABE

Ey Türk gençliği! Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet muhafaza ve müdafaa etmektir.

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin en kıymetli hazinendir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyecek dâhilî ve hâricî bedhahların olacaktır. Bir gün, istiklâl ve cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şeraitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerait, çok namüsait bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın bütün kaleleri zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şeraitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dâhilinde iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlîlerin siyasî emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr u zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerait içinde dahi vazifen, Türk istiklâl ve cumhuriyetini kurtarmaktır. Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur.

### Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK

# İÇİNDEKİLER

DERS MATERYALİNİN TANITIMI13
<b>1. ÖĞRENME BİRİMİ</b> kumanda çizim programı menü ve ayarları
1.1. KUMANDA ÇİZİM PROGRAMININ KURULUMU VE ÇALIŞTIRILMASI
1.2. KUMANDA ÇİZİM PROGRAMI ÇALIŞMA ALANI19
1.3. KUMANDA ÇİZİM PROGRAMI MENÜLERİ20
1.4. KUMANDA ÇİZİM PROGRAMI ARAÇ ÇUBUKLARI28
1.5. KUMANDA ÇİZİM PROGRAMI SAYFA AYARLARI29
1.6. KUMANDA ÇİZİM PROGRAMINDA IEC SEMBOLLERİ32
1.7. KUMANDA ÇİZİM PROGRAMINDA DOSYA AKTARMA VE YAZDIRMA İŞLEMLERİ33
1.8. KUMANDA ÇİZİM PROGRAMINDA RAPOR OLUŞTURMA İŞLEMLERİ
1.9. KUMANDA ÇİZİM PROGRAMINDA MAKRO İŞLEMLERİ40
1.1. UYGULAMA
1.2. UYGULAMA
1.3. UYGULAMA
1.4. UYGULAMA
1.5. UYGULAMA
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME52

# **2. ÖĞRENME BİRİMİ** kumanda çizim programında temel işlemler

2.1. PROJE OLUŞTURMA VE SAYFA EKLEME İŞLEMLERİ	54
2.2. ANTET ŞABLONU OLUŞTURMA VE SAYFA AYARLARI	
2.3. KARA KUTU (BLACK BOX)	63
2.4. MALZEME LİSTESİ OLUŞTURMA	63
2.5. İÇİNDEKİLER TABLOSUNU OLUŞTURMA	67
2.6. KLEMENS ÇİZELGESİ OLUŞTURMA	
2.7. KABLO ÇİZELGESİ OLUŞTURMA	
2.8. ŞEKİL YARATILMASI VE NESNE ÇİZİMLERİNİN YAPILMASI	75
2.9. ÖLÇÜLENDİRME İŞLEMİ	
2.9.1. Ölçülendirme Tipleri	77
2.1. UYGULAMA	
2.2. UYGULAMA	

# **2. ÖĞRENME BİRİMİ** kumanda çizim programında temel işlemler

2.3. UYGULAMA
2.4. UYGULAMA
2.5. UYGULAMA
2.6. UYGULAMA
2.7. UYGULAMA
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME
<b>3. ÖĞRENME BİRİMİ</b> kumanda çizim programında eleman yerleşimi ve kablo bağlantıları
3.1. AYGIT VE GÜÇ KAYNAKLARINI YERLEŞTİRME98
3.2. KONTAKTÖRÜ YERLEŞTİRME101
3.3. AŞIRI AKIM RÖLESİNİ YERLEŞTİRME103
3.4. MOTORLARI YERLEŞTİRME104
3.5. BUTON VE SİGORTAYI YERLEŞTİRME107
3.5.1. Buton Yerleştirme107
3.5.2. Sigorta Yerleştirme
3.6. KLEMENSİ YERLEŞTİRME VE NUMARALANDIRMA111
3.7. KABLOLARI YERLEŞTİRME (KABLOLAMA)113
3.8. KESİLME NOKTALARI VE EK YAPMA İŞLEMLERİ115
3.9. ÖRNEK DEVRE UYGULAMASI116
3.1. UYGULAMA118
3.2. UYGULAMA
3.3. UYGULAMA
3.4. UYGULAMA124
3.5. UYGULAMA
3.6. UYGULAMA
3.7. UYGULAMA
3.8. UYGULAMA
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME134

<b>4. ÖĞRENME BİRİMİ</b> kumanda çizim programında temel kumanda devre çizimleri	
4.1. ÜÇ FAZLI ASENKRON MOTOR KUMANDA VE GÜÇ DEVRELERİNİN ÇİZİMİ	136
4.1. UYGULAMA	140
4.2. UYGULAMA	142
4.3. UYGULAMA	144
4.4. UYGULAMA	146
4.5. UYGULAMA	148
4.6. UYGULAMA	150
4.7. UYGULAMA	152
4.8. UYGULAMA	154
4.9. UYGULAMA	156
4.10. UYGULAMA	158
4.2. PLC KUMANDA VE GÜÇ DEVRELERİNİN ÇİZİMİ	160
4.11. UYGULAMA	162
4.12. UYGULAMA	164
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	166
CEVAP ANAHTARLARI	167
KAYNAKÇA	







### Uygulama adını ve numarasını gösterir. 1. ÖĞRENME BİRİMİ KUMANDA ÇİZİM PROGRAMI MENÜ VE AYARLARI Uygulamada kullanılacak "Malzeme Listesi"ni gösterir. 1.1. UYGULAMA ÇALIŞMA SAYFASI OLUŞTURMA YÖNERGE: Bu uygulamada verilen kumanda ve güç devresini bilgisayar ortamında uluslararası normlara göre doğru şekilde çizmeniz beklenmektedir. İşlem basamaklarını takip ederek uygulamayı gerçekleştiriniz. Çalış-manız, uygulamanın sonunda verilen kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölcütleri dikkate alınız. Malzeme Listesi Malzemenin Adı Malzemenin Özelliği Malzeme Miktarı Pano projeleri çizim programı 1 adet Bilgisayar Uygulamaya İŞLEM BASAMAKLARI ilişkin "İşlem 1. Çalışmaya başlamadan önce atölyenizde bulunan talimat ve prosedürleri okuyunuz. Basamakları"nı 2. İs sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak calısma ortamını hazırlayınız. gösterir. 3. Çalışmanın gerektirdiği kalite standartlarını uygulayınız. 4. Çalışmanızı öğretmeninizin belirlediği sürede tamamlayınız. 5. Çizim programınızda yeni bir dosya açınız ve dosyayı isimlendiriniz. 6. Çalışma sayfası oluşturmak için başlık sayfası sekmesine sağ tıklayarak Yeni seçeneğini seçiniz. 7. Yeni sayfa sekmesinde sayfa tipini devre şeması olarak seçiniz. Aynı sekmede bulunan sayfa açıklaması, form adı, çizim alanı adı, ölçek, kılavuz çizgileri gibi bilgileri belirleyiniz. 9. Seçtiğiniz elemanların bağlantılarını teknik normlara göre gerçekleştiriniz. 10. Çalışmanızı bilgisayara kaydediniz. DEĞERLENDİRME: Uygulama, Çalışma Sayfası Oluşturma Uygulaması Kontrol Listesi'ndeki ölçütler (EVET / HAYIR) işaretlenerek tamamlanacaktır. 42



# **1**, ÖĞRENME BİRİMİ

# KUMANDA ÇİZİM PROGRAMI MENÜ VE AYARLARI

# KONULAR

- 1.1. KUMANDA ÇİZİM PROGRAMININ KURULUMU VE ÇALIŞTIRILMASI
- 1.2. KUMANDA ÇİZİM PROGRAMI ÇALIŞMA ALANI
- 1.3. KUMANDA ÇİZİM PROGRAMI MENÜLERİ
- 1.4. KUMANDA ÇİZİM PROGRAMI ARAÇ ÇUBUKLARI
- 1.5. KUMANDA ÇİZİM PROGRAMI SAYFA AYARLARI
- 1.6. KUMANDA ÇİZİM PROGRAMI IEC SEMBOLLERİ
- 1.7. KUMANDA ÇİZİM PROGRAMINDA DOSYA AKTARMA VE YAZDIRMA İŞLEMLERİ
- 1.8. KUMANDA ÇİZİM PROGRAMINDA RAPOR OLUŞTURMA İŞLEMLERİ
- 1.9. KUMANDA ÇİZİM PROGRAMINDA MAKRO İŞLEMLERİ

# TEMEL KAVRAMLAR

çalışma alanı, gezgin, makro, pah kırma, rapor, sembol, yapıştır

# HAZIRLIK ÇALIŞMASI

Çizim programları ile neler yapılabilir? Arkadaşlarınızla fikir alışverişinde bulununuz.



# 1.1. KUMANDA ÇİZİM PROGRAMININ KURULUMU VE ÇALIŞTIRILMASI

Elektrik pano projeleri çiziminde farklı bilgisayar programları kullanılır. Klasik pano çizimleri zahmetli ve karışık bir süreçtir. Bilgisayar ile pano çizimleri, klasik pano çizimlerine göre daha basit ve kolay yapılır. Bu program projelerin transferi, dijital ortamda saklanması gibi avantajlar sağlar. Ayrıca klasik pano çizimi yerine bilgisayar programını kullanmak ekonomik yönden de avantajlıdır.

Pano çizim programları farklı üretici firmaların marka ve modellerine göre çeşitli özellikler gösterir. Her üretici firma; programın kurulumu, çalıştırılması ve ürün alımı konusunda farklı seçenekler sunabilir. Pano çizim programlarının alım ve kayıt işlemleri, genellikle üretici firmanın internet sitesinden yapılır. Üretici firmaların internet sitelerine giriş yaptıktan sonra **Çözümler** sekmesi tıklanır. Açılan menüde öğretim kurumları ve bireysel kullanıcı tercihlerinden uygun olanı seçilir. Programı yükleme işlemi başlatılır. Bu işlem bittikten sonra indirilen sıkıştırılmış dosya açılır ve kişisel bilgisayara programın kurulumu yapılır. Kurulum esnasında lisans almak için talep formunda istenen bilgiler doldurulur. Bu formda isim, soyad, elektronik posta adresi, kullanıcının ülke ve şehir bilgisi, eğitim alınan okul vb. bilgiler bulunur (Görsel 1.1).



Görsel 1.1: Talep formu

Tüm bilgiler eksiksiz doldurulduktan sonra **Sonraki** seçeneği tıklanır. Elektronik posta adresine gelen doğrulama linki ile kayıt doğrulaması yapılarak lisans işlemi tamamlanır. Yükleme işlemi, lisans süreci tamamlandıktan sonra **Sonraki** seçeneği tıklanarak devam ettirilir. Program bileşenleriyle ana veri bileşenlerine ait özellikler seçildikten sonra **Kur** seçeneği tıklanır. Programın kurulumundan sonra indirilen program sürümüne dair işlemler tamamlanır.

Kumanda Çizim Programı Education (Ecukeyşın) Lisansı Etkinleştirme: Lisans kodu bilgileri, daha önce girilen elektronik posta adresine gelir. Bu bilgiler geldikten sonra kumanda çizim programı başlatılır. Lisans etkinleştirme ekranında görülen Çevrim içi etkinleştirme ile alanı işaretlenip TAMAM seçeneği tıklanır (Görsel 1.2).



Elektronik posta adresine gelen lisans kodu (ID) girilir (Görsel 1.3). Lisans işlemi tamamlanır ve program kullanım için başlatılır.

Yetkilendirme ID (EID):									
çevrimiçi yardım	Bir etkinleştirmeden sonra yetkilendirme ID'yi (EID) sil								
	Avarlar	ТАМАМ	Íptal						
	, i y anann		1						

Görsel 1.3: Lisansı çevrim içi etkinleştirme

# 1.2. KUMANDA ÇİZİM PROGRAMI ÇALIŞMA ALANI

Çalışma alanında yeni bir proje oluşturulduktan sonra başlık sayfasında istenen ayarlamalar yapılır. Çalışma sayfasının oluşturulması için başlık sayfası sekmesine sağ tıklanarak **Yeni** seçeneği seçilir. Kısayol için **CTRL+N** tuşu kullanılır. Görsel 1.4'te yeni sayfa ekle gösterilmiştir.



Görsel 1.4: Yeni sayfa ekle

Yeni sayfa sekmesinde sayfa tipi, devre şeması olarak seçilir. Bu sekmede sayfa açıklaması, form adı, çizim alanının adı, ölçek ve kılavuz çizgileri belirlendikten sonra **TAMAM** seçeneği tıklanır (Görsel 1.5).

😝 Yeni sayfa	×						
Tam sayfa adı:	&EAA/1.a						
Sayfa tipi:	Devre şeması üç hat (l) • …						
Sayfa açıklaması:	🚯 Başlık sayfası						
Özellikler							
Kategori:	Tüm kategoriler 🔹 🕂 🖨						
Özellik adı	Değer						
Form adı							
Çizim alanı adı							
Ölçek							
Kılavuz çizgileri	4,00 mm						
Alanları boşalt TAN	MAM İptal Uygula						

Görsel 1.5: Yeni sayfa menüsü

Fare, çalışma sayfasında hareket ettirildiğinde koordinat sistemindeki imleç aktif olur. Çalışma sayfasının arka planında bulunan kılavuz çizgilerinin mesafeleri; tiplerine göre A 1.00 mm, B 2.00 mm, C 4.00 mm, D 8.00 mm, E 16.00 mm şeklinde ayarlanabilir.

Kumanda ve güç devresi elemanları, **Ekleme merkezi → Semboller → IEC\_Sembol → Elektrik tekniği** seçeneği seçilir ve çalışma alanına istenen düzende yerleştirilir. Çalışma alanında farenin tekerleği (scroll) hareket ettirilerek çalışma sayfası istenen oranda yakınlaştırılıp uzaklaştırılabilir (Görsel 1.6).



Görsel 1.6: Çalışma alanı

# 1.3. KUMANDA ÇİZİM PROGRAMI MENÜLERİ

Kumanda çizim programı alanında dosya, giriş, ekle, düzenle, görünüm, cihazlar, bağlantılar, takımlar, ön planlama, ana veri gibi menüler bulunur.

Dosya sekmesi altındaki menüler ve bu menülerin işlevleri şunlardır:

Yeni: Yeni bir çalışma sayfası açar.

Aç: Mevcut olan çalışma dosyasını açar.

Yedekle: Projeyi yedeklemek için bu sekme kullanılır.

Kopyala: Projeyi kopyalamayı sağlayan sekmedir.

Sil: Projeyi silmek için bu sekme kullanılır.

Kapat: Projeyi kapatmak için kullanılan sekmedir.

Proje Yönetimi: Projeye ait özellikler, istatistik, yapı gibi bilgileri içerir.

Revizyon Yönetimi: Güncel projenin yeni bir revizyonunu oluşturur.

Yazdır: Projenin çıktısını almak için kullanılan sekmedir.

**Dışa Aktar:** Proje, XML formatı ile uyumlu olarak haricî bir editör yardımıyla düzenlenir. Düzenleme sonrası içe aktarma ile projeye dâhil edilir.

**Ek Özellikler:** Projelendirme aşamasında ortaya çıkan uyumsuzlukları ve dosya boyutlarını değiştirmek için bu sekme kullanılır. Ana veri, sistem mesajları ve ara yüzlere ek özellikler sekmesinden ulaşılır.

Ayarlar: Proje ile ilgili tüm düzenlemeler bu sekmeden yapılır.

Yardım: Kumanda çizim programı ile ilgili ihtiyaç duyulan bilgiler bu sekmede bulunur.

Çıkış: Dosyadan çıkış işlemi bu sekme ile gerçekleştirilir.

Görsel 1.7'de menüler gösterilmiştir.

Bilgiler	Bilailer							
Yeni	blight							
Aç		Yeni proje						
Yedekle_	Özellikler	C:\Users\Kullanıci\Desktop						
Kopyala		Contract of the second s						
Sil	Ístatistik	Nategori: Tum kategoriler						
10.000			(*)					
Kapat	Vary	Özellik adı	Deger					
Tables and the		Proje aciklamasi	Si IEC standardi uyarınca tanımlama yapılı ana proje: Fonksiyon tanımlayıcısı ve konum tanımlayıcısı ve					
Proje yonetimi		Proje numarasi	IEC.bas003					
Percipana utoritimi	Durum	Sipanş	📓 EPLAN					
nerrayon yone onn	Şirket adı	Şirket adı	EPLAN GmbH & Co. KG					
Vente		Şirket adresi 1	An der alten Ziegelei 2					
THEORY		Şirket adresi 2	D-40789 Monheim am Rhein / Germany					
içe aktar		Son yabancı dil tercümesi: Tarih	4.05.2023 16:16:11					
		Proje başlangıcı	11.10.2023 10:11:32					
Dışa aktar		Özel çevre kopulları	No yok					
100000000		Oluşturan: Kısa ad	EPLAN					
Ek özellikler		Oluşturan: Hitap şekli	Firma					
1000		Oluşturan: Ad 1	EPLAN GmbH & Co. KG					
Ayariar_		Oluşturan: Cadde	An der alten Ziegelei 2					
Vanlers		Oluşturan: Posta kodu (yer)	40769					
		Oluşturan: Yer	Monheim am Rhein					
6 m		Oluşturan: Ülke	Deutschland					
And.		Oluşturan: Telefon	+49 (0)2173 - 39 64 - 0					
		Olupturan: Faks	+49 (0)2173 - 39 64 - 25					
		Termik tasanm: Gerilim	230V					

Görsel 1.7: Dosya menüsü

Giriş sekmesi altındaki menüler ve bu menülerin işlevleri şunlardır:

Yapıştır: Kesilen ya da kopyalanan ögeleri çalışma alanına yerleştirir.

Kes: Çalışma alanından, istenen yere ögenin yerleştirilmesini sağlar. Kopyalamadan farkı, ögeyi ilk konumundan kopartmasıdır.

Sil: Ögenin silindiği sekmedir.

Formatı Kopyala ve Formatı Ata: Sekmelerdeki eylemler aracılığı ile formatları ve gösterge ayarlarını başka nesnelere aktarmak için kullanılır.

**Gezgin:** Farklı gezginler, proje verilerinde farklı görünümler sunar. Örneğin **Cihaz** gezgininde "Haricî" ve "Grafik" görüntüleme tiplerinin fonksiyonlarına kadar tüm fonksiyonlar gösterilir. Kablo gezgini içerisinde sadece kablo ve ekranlamalar gösterilirken klemens şeridi gezgini içerisinde sadece klemens şeritleri ve klemensler gösterilir.

Sayfa Makrosu: Makrolar, proje sayfalarına pencere veya sembol makrosu olarak eklenebilir. Sayfa makroları eklenirken yeni proje sayfaları oluşur. Ekleme sırasında makrolar prensip olarak çözülür. Yer tutucu nesneler aracılığıyla makroların veri setleri değiştirilebilir.

Yeni: Bu sekme ile yeni bir montaj alanı oluşturulur.

**Grafik Ön İzleme:** Sayfaları ön izlemede gösterme imkânı sunar. Farklı sayfalarda bulunan birden çok sayfa veya nesne işaretlendiğinde bunlar ön izlemede alt alta veya yan yana gösterilir.

Ekle: Metin eklemek için kullanılır.

Yol Fonksiyon Metni: Dokümantasyonu kolaylaştırır. Bu metinler, bir devre şeması yolu dâhilinde herhangi bir şekilde konumlandırılır. PLC çapraz referansları oluşturulurken klemens şemalarında ve parça listelerinde değerlendirilir. Bir bileşene kendine ait bir fonksiyon metni kaydedilmediyse raporlarda devre şeması yolundaki fonksiyon metni kullanılır. Taşı: Döşeme, ayırma, sıfırlama vb. özelliklerin düzenini sağlar.

Bul: Aranan nesneleri bulmak için kullanılır.

Sonuçları Göster: Dosyalar menüsünün sonuçlarını gösterir.

**Seçimi Senkronize Et:** Birden çok gezgin açıldığında Seçimi senkronize et seçeneği üzerinden aynı nesneler görüntülenir. Bir gezginde veya grafik editöründe bir nesne işaretlenmişse bu aynı zamanda diğer gezginlerde de işaretlenir. Bu şekilde proje verileri daha kolay bulunabilir.

Görsel 1.8'de giriş sekmesi menüleri gösterilmiştir.

Dosya	Giriş Ekle	Düzeni	le Görünüm Cihazi	ar Bağlantılar Takımlar	r Ön planlama	Ana veri EPLAN	Cloud Q Ne yapmak	ı intecsiçirinzi söyl	nin.						Hasan Doğan
Gezgin	ÇÜk		Cihaz kutusu Cihaz bağlantı noktası W. Usina tanımlaması	PLC kutusu     Š PLC bağlantı noktaları	🚰 Yapi kutusu 🕹 Bara bağlantısı	H Kablo	<ul> <li>Klemens</li> <li>Dağıtılmış klemens</li> <li>Klemens savidi tanımı</li> </ul>	😳 Pin Ø Fig tanımı	T Metin	Grafik galerisi	Cogresal	E Harici	Topoloji	Gorünüm	20 pano
Makrolar	Sembol			Citaziar	B bage tonksiyoniar	Kablolar / bağlantılar	Klemensler			Grafik	Ölçülendirme				yenepen

Görsel 1.8: Giriş sekmesi menüleri

Ekle sekmesi altındaki menüler ve bu menülerin işlevleri şunlardır:

Makro Gezgini: Makrolar arasındaki tüm fonksiyonları gösterir.

Semboller: Bağlantı sembolleri, demet bağlantı noktaları ve hat konnektör kısa yollarını gösterir.

Cihaz Kutusu: Cihaz kutusu, kutu alanı içerisinde bulunan fiziksel grafik ögelerinden oluşur. Bir PLC kutusu oluşturmak buna örnek gösterilebilir.

Cihaz Bağlantı Noktası: Eklenen cihazın bağlantı noktalarını oluşturur.

Ürün Tanımlaması: Ürün eklenen sekmedir.

PLC Kutusu: PLC blok şemasını ekler.

PLC Bağlantı Noktası: PLC bağlantı noktası, kart bağlantısı ve PLC beslemesi bu sekmede eklenir.

Veri Yolu Bağlantı Noktası: Giriş çıkış bağlantı yollarını tanımlar.

Yapı Kutusu: Cihaz kutusu bu sekmeden eklenir.

Bara Bağlantısı: Bara bağlantıları bu sekmede belirlenir.

Bağlı Fonksiyonlar: Bir cihazın başka cihazlarla ya da yapı kutularıyla bağlantı özelliklerinin belirlendiği (besleme, giriş çıkış portları vb.) sekmedir.

Kablo: Kumanda çizim programında kablo, birden fazla kablo bağlantısının bir araya gelmiş hâlidir.

Ekranlama: Dış, tek ve çift taraflı, genel gibi çeşitli ekranlama işlemleri bu sekmede yapılır.

Bağlantı: Bağlantı noktaları arasında veri, iletim gibi hatların belirlendiği sekmedir.

Klemens: Klemens oluşturulan sekmedir.

Dağıtılmış Klemens: Klemens bağlantı noktalarını dağıtılmış biçimde gösteren sekmedir.

Klemens Şeridi Tanımı: Klemensler, bu sekmede daha sonra kullanılmak üzere belirli özelliklerle önceden tanımlanabilir.

Pin: Pin tanımlama işlemi gerçekleştirilir.

Fiş Tanımı: Daha sonra kullanılmak için belirli özelliklerde fiş tanımlaması yapılan sekmedir.

Metin Ekle: Metin ekleme işlemi gerçekleştirilir.

Grafik Galerisi: Geometrik şekiller menüsünün açıldığı sekmedir.

Ölçülendirme: İstenen proje sayfasına ölçülendirme bilgilerinin eklendiği sekmedir. Kumanda çizim programında doğrusal, serbest, zincirleme, artan, referans, açısal ve daire ölçülendirme işlemleri yapılır. Haricî: DXF/DWG, görsel dosyası ve QR kodunun çıktığı sekmedir.

**Topoloji:** Kumanda çizim programında 2D devre şeması düzenlemesinde güzergâh yolu şebekelerinin planlandığı ve bağlantıların yerleştirildiği alanı tanımlar. İstenen bağlantı, kablo, hortum ve borular yerleştirilebilir. Bu bağlantılar için bağlantıların geçeceği döşeme yolları topoloji içinde belirlenebilir.

Görünüm: Çalışma sayfası görünümünün ayarları yapılır.

2D Yerleşimi: 2D yerleşim işlemleri yapılır.

Görsel 1.9'da ekle sekmesi menüleri gösterilmiştir.

a Giriş Ekle <b>Düzenle</b> Görünüm Cihazlar	Bağlantılar Takımlar Ön plar	ilama Ana veri EPLAN Cloud 📿		
X ( <sup>4</sup> ) Uzunluk X ( <sup>1</sup> ) Vuvau Tag <sup>1</sup> Uzunluk X ( <sup>1</sup> ) Vuvau <sup>1</sup> Uzunluk X ( <sup>1</sup> ) Kes <sup>1</sup> ( <sup>1</sup> ) ( <sup>2</sup> )	Gruplama Grupla Qluqtur Gruplama Citatur Gruplama	<ul> <li>Kilavuz çizgilerine hizala P Ön plan</li> <li>Yatay hizala - N Arka plan</li> <li>III Yatay dağıt -</li> </ul>	Yapılandır Yapılandır	001 Koordinat girişi 🦌 🤐 Giriş kutusu 1901 Bağıl koordinat girişi 📮 Akılı bağlantı dırma 😭 Artış 💦 Arka planı düzenle
Pano Grafik	Grupia Blok	Düzenle	Koruma	Seçenekler

Görsel 1.9: Ekle sekmesi menüleri

Düzenle sekmesi altındaki menüler ve bu menülerin işlevleri şunlardır:

Yapıştır: Malzeme ya da nesnenin yapıştırılma işlemi yapılır.

Taşı: Malzeme ya da nesnenin taşıma işlemi yapılır. Taşıma işlemi sürükle bırak yöntemi ile de yapılabilir.

**Döndür:** İşaretlenen elemanın döndürülme işlemi yapılır. Seçilen nesne bir sembol ise nesnenin 90° döndürme işlemi yapılır.

Uzat: Uzat komutu aracılığıyla grafik elemanlarına ait bir veya daha fazla seçili nokta taşınarak elemanlar genişletilir.

Uzunluk: Uzunluk sekmesi açılır.

Yansıt: İşaretlenen eleman, başlangıç ve bitiş noktası fareyle tanımlanarak yansıtılır. Seçilen eleman grubu bir sembol içeriyorsa veya seçilen eleman bir sembol ise sadece yatay veya dikey bir yansıtma ekseni boyunca yansıtma yapılır.

Ölçeklendir: Ölçeklendirme iletişim kutusundan ölçeklendirme faktörü belirlenir. Başlangıç noktası baz alınarak elemanlar büyütülür veya küçültülür.

Kes: İşaretlenen elemanı veya nesneyi kesme işlemi yapılır.

Yuvarla: Köşeleri yuvarla fonksiyonu ile 180°den küçük kapalı açılar yuvarlanabilir.

**Pah Kır:** Pah kır fonksiyonuyla farklı elemanların köşeleri simetrik olarak eğik kesilebilir. Bu fonksiyon, 180°den küçük kapalı açılara uygulanır. Bu sırada başlangıçtaki çizgiler, açının tepesinden ölçülen belirli bir değer oranında (Pah genişliği olarak adlandırılır.) simetrik olarak kısaltılır.

Çoğalt: Çoğalt komutu ile birden fazla kopya kolay bir şekilde aynı anda yapıştırılır.

Gruplama: Birlikte düzenlenebilen elemanlar, gruplar hâlinde birleştirilir.

Grupla: Ctrl tuşuna basılarak gruplandırılmak istenen elemanlar tıklanır. Gruplama işlemi ile elemanlar gruplandırılır.

Kaldır: Çözülmek istenen grup seçilir. Grup, çözülerek bileşenlerine ayrılır. Bu sırada alt gruplar korunur.

Oluştur: Blok düzenleme, birden fazla nesnenin özelliklerini eş zamanlı değiştirme olanağı sağlar. Oluştur ile blok oluşturulur.

Çöz: Blok çözme işlemi yapılır ve blok bileşenlerine ayrılır.

Dönüştür: Bileşeni grafiğe dönüştür sekmesi açılır.

Kılavuz Çizgilerini Hizala: Kılavuz çizgileri kullanılmadan çizilmiş nesneleri sonradan bir kılavuz çizgi ayarına yerleştiren fonksiyondur. Seçilen nesnelerin, tüm önemli noktaları (bir hattın başlangıç noktası, bir yayın bitiş noktası gibi) kılavuz çizgilerinin üzerinde yer alacak şekilde hizalanır.

Yatay Hizala: Yatay hizala komutu ile işaretlenmiş birden fazla eleman yatay bir çizginin üzerine yerleştirilir.

Yatay Dağıt: Kumanda çizim programı, birinci ve sonuncu eleman arasındaki mesafeyi belirler ve aradaki diğer tüm elemanları eşit şekilde dağıtır.

**Ön Plan:** Ön ve arka plana taşı komutlarıyla elemanların ekrandaki düzeni ve erişim sırası belirlenir. Ön plan komutu ile elemanlar ön planda tutulur.

Arka Plan: Arka plan komutu ile elemanlar arka planda tutulur.

Genel: Özellikler sekmesinin açıldığı bölümdür.

**Direkt Düzenle:** Direkt düzenleme özelliği ile bileşenlerin münferit (kendi başına, ayrı, tek) grafik metinlerini ve özellik açıklamalarını direkt olarak değiştirme olanağı sağlayan bir işlem modu etkinleştirilir.

Tasarım Modu: Grafik elemanlarının belirli noktalara hizalanması ve belirli koordinatlara yerleştirilmesinin düzenlendiği alandır.

**Referans Noktası Kaydırma:** Referans noktası kaydırma fonksiyonu ile opsiyonel bir koordinat referans noktası belirlenir.

Koordinat Girişi: Güncel imleç pozisyonunun girildiği sekmedir.

Bağıl Koordinat Girişi: İmlecin konumu, açı ve uzunluk değerlerinin girildiği sekmedir.

Artış: Koordinat değerlerinin artış miktarının girildiği sekmedir.

Giriş Kutusu: Bağıl giriş için yardımcı noktaları ayarlama kutusunun açıldığı sekmedir.

Akıllı Bağlantı: Semboller, akıllı bağlantı yardımıyla devre şemasında otomatik bağlantı korunarak taşınır.

Arka Planı Düzenle: Görsel dosyaları, grafik elemanları veya içe aktarılan DXF / DWG dosyaları gibi elemanlar arka plan görüntüleri olarak kullanılabilir. Arka planı düzenle komutu ile görsel düzenlemesi yapılır.

Görsel 1.10'da düzenle sekmesi menüleri gösterilmiştir.



Görsel 1.10: Düzenle sekmesi menüleri

Görünüm sekmesi altındaki menüler ve bu menülerin işlevleri şunlardır:

Aç: Gezgin menüsü sekmesi açılır.

Ağ Takibi: Kullanıcı ayarlarında Potansiyeli takip et açılır listesinde Seçenekler → Ayarlar → Kullanıcı → Grafik düzenleme → 2D, ağın boyanacağı rengi belirledikten sonra ağ takibi yapılır.

**Potansiyel Takibi:** Kullanıcı ayarlarında **Potansiyeli takip et** açılır listesinde **Seçenekler**  $\rightarrow$  **Ayarlar**  $\rightarrow$  **Kullanıcı**  $\rightarrow$  **Grafik düzenleme**  $\rightarrow$  **2D**, potansiyelin boyanacağı rengi belirledikten sonra potansiyel takibi yapılır.

Sinyal Takibi: Kullanıcı ayarlarında Potansiyeli takip et açılır listesinde Seçenekler → Ayarlar → Kullanıcı → Grafik düzenleme → 2D, sinyalin boyanacağı rengi belirledikten sonra sinyal takibi yapılır.

**Ekleme Noktaları:** Sembol veya metinlerin özelliklerini düzenlemek için bunların ekleme noktalarının işaretlenmesi gerekir. Bu komuttan ekleme noktaları düzenlenir.

Görülmeyen Elemanlar: Görülmez olarak tanımlanan elemanları görünür hâle getirmek ve daha sonra düzenleyebilmek için bu komut kullanılır.

Devre Şeması Yolları: Dikey olarak ızgara görüntüsünün açılıp kapandığı sekmedir.

Revizyon İşaretleri: Revizyon işaretlerini göster sekmesini gösterir.

Haricî Hedefler: Haricî hedefleri gösterir.

Boş Metinler: Metin eklerken yanlışlıkla eklenen boşluklar görünür yapılır.

Kablo Bağlantıları: Kablo bağlantılarını gösterir.

İçeriği Taşı: Model görünümünün içeriğini taşır.

Bağlantı Noktası Tanımlayıcı Metinler: Bağlantı noktası için tanımlayıcı metin düzenlemesi yapılır.

Görsel 1.11'de görünüm sekmesi menüleri gösterilmiştir.

Dosya	Giriş	Ekle	Düzenle	Görünüm	Cihazlar	Bağlantılar	Takımlar	Ön p	olanlama <i>J</i>	Ana veri	EPLAN Cloud		
Gezgin	Parça listesi	Ek özellik	andır * 🚺 der * C Gez	gin I/Q Başla	isle na listesi angıç adresleri		oktalari Gez	lı ( zgin	B 23 Numaraland Klemens şeri Ek özellikler	di Gezgi	, 💱 Numaralandır ®, Fişler	Gezgin	♀ Gezgin ↓ Yer tutucu nesneler ♡ Kesit oluştur
	Cih	azlar			PLC			к	emensler		Fişler	2D pano yerleşimi	Proje seçenekleri

Görsel 1.11: Görünüm sekmesi menüleri

Cihazlar sekmesi altındaki menüler ve bu menülerin işlevleri şunlardır:

Gezgin: Gezgin menüsü açılır.

Parça Listesi: Bir projenin ürün verilerini belirli değerlere göre gruplama ve bu grubu görüntülemek için kullanılır.

Ek Özellikler: Cihazlar alanının ek özellikleri görüntülenir.

Adresle: PLC için manuel veya otomatik adresleme yapılır.

Atama Listesi: PLC adreslerini, sembolik adresleri ve fonksiyon metinlerini içeren atama listesi komutudur.

Yer Tutucu Nesneler: Proje seçenekleri, bir projenin seçime bağlı olarak açılıp kapatılabilen alt bölümleridir. Yer tutucu nesne, programda çapa işareti ile gösterilir.

Kesit Oluştur: Proje seçenekleri için kesit oluşturulur.

Görsel 1.12'de cihazlar sekmesi menüleri gösterilmiştir.

Dosya	Giriş	Ekle	Düzenle	Görünüm	Cihazlar	Bağlantılar	Takımlar	Ōn	i planlama	Ana veri	EPLAN Cloud		diğinizi söyleyin
Gezgin	Parça listesi	Ek özellik	indir * 🛛 🚺 der * 🖉 G	ezgin 1/0 Adre	sle na listesi ingiç adresleri		oictalari Ge	<b>I</b> ∙ zgin	<ul> <li>Numaralan</li> <li>Klemens şe</li> <li>Ek özellikle</li> </ul>	dır ridi r ~ Gezgir		Gezgin	열 Gezgin 실 Yer tutucu nesneler 민 Kesit oluştur
	Ciha	zlar			PLC			)	Klemensler		Fişler	2D pano yerleşimi	Proje seçenekleri

Görsel 1.12: Cihazlar sekmesi menüleri

Bağlantılar sekmesi altındaki menüler ve bu menülerin işlevleri şunlardır:

Gezgin: Gezgin menüsünü açar.

Potansiyeller: Potansiyelleri gösterir.

**Güncelle:** Bağlantıların güncelleme işlemleri yapılır. Durum çubuğunun sağ kenarında # karakteri görüntüleniyorsa proje, güncel olmayan bağlantılar içeriyordur.

Kaynak ve Hedef: Bağlantılar için kaynak ve hedef menüsüdür.

Oluştur: Bağlantı yolları oluşturulma menüsüdür.

Görsel 1.13'te bağlantılar sekmesi menüleri gösterilmiştir.





\_ 🔳 🗙

Takımlar sekmesi altındaki menüler ve bu menülerin işlevleri şunlardır:

Mesajlar: Mesajları görüntüler ve düzenler.

Sına: İşaretlenen proje veya proje sayfalarını kontrol ederek denetimi sağlar.

Oluştur: Rapor oluşturulan sekmedir.

Güncelle: Raporları günceller.

Projeyi Değerlendir: Tüm proje değerlendirilir.

Model Görünümleri: Standart durumda görüntüleme oluşturmak için kullanılır.

Otomatikleştirilmiş Şekilde Düzenle: Tercihe bağlı olarak tüm proje veya sadece sayfa gezginindeki güncel seçim için yürütmenin sağlandığı komuttur.

Yapı İşareti: Her tanımlama bloğuna harfler ve / veya rakamlar içeren karakter dizisinden oluşabilen belirli bir işaret atanması işlemidir. Bu bölümde yapı işareti düzenlemesi yapılır.

Özellik Düzenleri: Özellik düzenleri görüntülenir.

Katmanlar: Katmanlar görüntülenir.

Özellikler: Özellikler görüntülenir.

Sözlük: Sözlük görüntülenir.

Test Girişi: Metinleri tercüme ettirmek için tercüme sekmesine girilir ve tercüme ayarları kontrolü yapılır.

Proje Metinlerini İçe Aktar: Metinleri güncel projeden içeriye aktartır.

Tercümeyi Kaldır: Tercüme kaldırılır.

Değiştir: Projeyi başka bir norma uyarlamak için hedef proje oluşturur.

Fonksiyonlar: Fonksiyonlar ile ilgili düzeltmeler yapılır.

Bağlantılar: Bağlantı tipleri sekmesi açılır.

Görsel 1.14'te takımlar sekmesi menüleri gösterilmiştir.



Görsel 1.14: Takımlar sekmesi menüleri

Mühendislik işlemlerindeki teknik hususlarla ilgili ilk planlama çalışmaları, ön planlama sayesinde kumanda çizim programıyla erkenden yapılabilir. Bir makinenin veya tesisin mühendislik işleminde, üretim ve makinenin kurulumu için gerekli doküman hazırlanır. Bu işleme kadar kaba tasarım ve fikirlerden konsept oluşturulur. Bunun sürekli geliştirilmesi ve somutlaştırılması için farklı aşamalar mevcuttur.

Ön Planlama sekmesi altındaki menüler ve bu menülerin işlevleri şunlardır:

Gezgin: Gezgin menüsü açılır.

Segment Şablonları: Segmentle ilgili tüm verilerin tanımlandığı komuttur.

İçe Aktar: Dosyalar içe aktarılır.

Segment Tanımlarını Yapılandır: Segment yapılandır menüsü açıldıktan sonra tanımlayıcı isimleri, görüntüleme formatı, numaralandırma gibi menülerde değişiklikler yapılabilir.

PCT Döngülerini Numaralandır: PCT döngülerine numaralandırma yapılır.

**Boru Hattı Akışını İşaretle:** Belirlenen boru hatları geçici olarak renkli şekilde vurgulanır, gerekirse boru hatlarının akışını da düzenlemek için işaretleme yapılır.

Kap: Kaplar, proses tekniğinde aparatların grubuna dâhildir. Bir tesisin bileşeni olabilir ve bir yapı segmenti katmanının altına eklenebilir.

Kap Bağlantı Noktası: Kap bağlantı noktası düzenlenir.

Boru Hattı Tanımlama Noktası: Boru hattının akış yönü belirlenir.

Boru Hattı Bağlantı Noktası: Boru hattı bağlantı noktası düzenlenir.

Görsel 1.15'te ön planlama sekmesi menüleri gösterilmiştir.



Görsel 1.15: Ön planlama sekmesi menüleri

Ana verinin yönetimi, özellikle tedarikçi ilişkilerinde ve veri alışverişinde önemlidir. Bu nedenle bütün ana verinin kullanıcılar, son müşteriler vs. doğrultusunda gruplandırılması ve ardından kolay anlaşılır şekilde geçiş yapılması önemlidir. Ana veri teriminin altında proje içinde kullanılmak için oluşturulan, proje dışındaki tüm yardımcı veriler bulunur.

Ana veri sekmesi altındaki menüler ve bu menülerin işlevleri şunlardır:

Yönetim: Ürün yönetim menüsüne girilen sekmedir.

Eşitle: Ana verinin eşitleme işlemi yapılır. Listeden eşitleme yapılacak kaynak seçilir.

Güncelle: Proje güncellemesi yapılır.

Tamamla: Veri tabanını tamamlama işlemi yapılır.

Gezgin: Gezgin sekmesi açılır.

Oluştur: Makro oluşturulur.

Yer Tutucu Nesneler: Bir makroda olan yer tutucu nesneler düzenlenir.

Makro Koleksiyonu: Makrolar gösterilir.

Projeyi Eşitle: Proje eşitleme işlemi yapılır.

**Projeyi Güncelle:** Formlar, çizim alanları ve sembollerin düzenlenmesi tamamlandıktan sonra proje, artık güncel verilere sahip değildir. Düzenlenen ana verinin proje içerisine aktarılması gerektiğinde proje güncellenir.

Projeyi Tamamla: Projede kullanılan ama saklanmayan veriler ana veriden projeye kopyalanır.

Sistem Ana Veriyi Eşitle: Ana veri referans gösterilmez. Bu nedenle projeye ana veriden kopyalama yapılır.

Çizim Alanı: Çizim alanı düzenlemesi yapılır.

Form: Formun bileşenleri düzenlenir.

Sembol Kütüphanesi: Sembol kütüphanelerinin seçildiği sekme açılır.

Sembol: Sembollerin seçildiği sekmedir.

Bağlantı Noktaları: Sembollere bağlantı noktası düzenlemesi yapılır.

Bağlantı Noktası Tanımlayıcı Metni: Bağlantı noktalarına tanımlayıcı metinler belirlenir.

**Tanımlayıcı Setleri:** Kumanda çizim programında çeşitli norm, ülke ve müşteriler için farklı tanımlama harfi setleri oluşturulabilir. Tanımlayıcı setleri, dışa ve içe aktarılabilir.

Kontur: Bir gövdenin geometrik dış hattını veya dış hat çizgisini tanımlar.

**Bükme Kalıbı:** Kontur editöründe oluşturulur. Bükülü bir bakır bara oluşturmak için dörtgen şeklinde bir ana konturun taşındığı yoldur.

**Delik Düzeni Çerçevesi:** Delik düzeni çerçevesi eklenmesi makro projesinde mümkündür. Delik düzenine ait grafik elemanlar delik düzeni çerçevesi üzerinden yapılır.

Görsel 1.16'da ana veri sekmesi menüleri gösterilmiştir.

Dosya	Giriş El	de Düzenle	Görünüm Cihazlar	Bağlantılar	Takımlar Ön planlam	a Ana veri EPL/	N Cloud Q Ne yap	mak istediğinizi söyleyin	1.102	
Yonetim	Fi Eşitle - Fi Güncelle	Gezgin Oluştur	Ctomatik oluştur 🛩	Projevi epitle güncelle	멾 Projeyi tamamla I Sistem ana veriyi eşitle	🖨 Çizim alanı 🐃	Construction Sembol kutuphanesi ~	⊢ Bağlantı noktaları ~ ⊢ Bağlantı noktası tanımlayıcı metni ■ Tanımlayıcı setleri	🗳 Kontur (çıkartma) - 🎝 Bükme kalıbı (bakır) -	Ekte
	lrünler	1 21	Makrolar		Eşitle	Çizim alanları / Formlar		Semboller	Kontur / Bükme kalıbı	Delik düzeni çerçevesi

Görsel 1.16: Ana veri sekmesi menüleri

# 1.4. KUMANDA ÇİZİM PROGRAMI ARAÇ ÇUBUKLARI

Program başlatıldıktan sonra kumanda çizim programı, önceden yapılandırılmış bir kullanıcı ara yüzü ile gelir. Varsayılan bu ara yüz, kişisel kullanım ve alışkanlıklar için uygun hâle getirilebilir. Kumanda çizim programı araç çubuğunda bulunan ve verilerin düzenlemesi için sıklıkla ihtiyaç duyulan çok sayıda iletişim kutusu, kumanda çizim programıyla çalışma sırasında ekranda sürekli konumlandırılabilir ve ana pencerenin çerçevesinden bağımsız bir araç çubuğu olarak düzenlenebilir.

Araç çubuklarının her biri ve diğer iletişim kutuları; iletişim kutusunun başlık çubuğuna farenin sol tuşuyla basılı tutulup, istenen pozisyona sürüklenerek konumlandırılabilir.

Kumanda çizim programında kullanıcı ara yüzü; özel bir proje uygulaması için uyarlanabilir, bu yapılandırma (pozisyon, boyutlar, birleştirilebilir iletişim kutuları, sembol çubukları ayarları vb.) çalışma alanı olarak belirlenebilir ve her zaman yeniden seçilebilir.

Kumanda çizim programı ana pencere ve diğer iletişim kutularının boyutunun değiştirilebilir olduğu, alt köşedeki kenarda bulunan üç eğik çizgi ile gösterilir. İmleç pencere çerçevesine konumlandırılır, farenin sol tuşuna basılı tutularak imleç ile pencere kenarını sola-sağa veya aşağı-yukarı çekerek pencere boyutu değiştirilebilir. Kumanda çizim programında bulunan araç çubukları aşağıda tanıtılmıştır.

Hızlı erişim araç çubuğunda şu sekmeler bulunur:

- Bir önceki çalışma sayfası
- Bir sonraki çalışma sayfası
- Liste üzerinden geri alma
- Geri al
- İleri al
- Liste üzerinden geri yükleme
- Projeyi kapatma

Hızlı erişim araç çubuğu Görsel 1.17'de gösterilmiştir.



Görsel 1.17: Hızlı erişim araç çubuğu

## **1. ÖĞRENME BİRİMİ** KUMANDA ÇİZİM PROGRAMI MENÜ VE AYARLARI

\_ 🔳 🗙

Ekleme merkezi araç çubuğunda şu sekmeler bulunur:

- En son kullanılanlar
- Sık kullanılanlar
- Etiketler
- Semboller
- Cihazlar
- Pencere / sembol makroları

Görsel 1.18'de ekleme merkezi araç çubuğu gösterilmiştir.

Sayfalar araç çubuğunda proje ile ilgili bilgiler bulunur. Bu araç çubuğundaki çalışma sayfaları arasında gezinti yapılabilir (Görsel 1.19).

Sayfalar - Yeni proje		•		×
Sayfalar - Yeni proje	Montaj alanı - Yen	i pr	oje	
Filtre:				
- Etkinleştirilmedi -				
Değer:				
<ul> <li>Yeni proje</li> <li>Yeni proje</li> <li>EAA</li> <li>1 Başlık</li> <li>Çalışma</li> <li>Yeni proje(2)</li> <li>EAA</li> <li>EAA</li> <li>1 Başlık</li> <li>2 Başlık</li> </ul>	sayfası <b>a sayfası Başlık say</b> sayfası <b>c sayfası</b>	fasi		

Görsel 1.19: Sayfalar araç çubuğu

Ekleme merkezi	•
Bul	
Giriş ►	
En son kullanılanlar	
★ Sık kullanılanlar	
🛱 Etiketler	
ঢ় Cihazlar	
Pencere / sembol makroları	

Görsel 1.18: Ekleme merkezi araç çubuğu

Montaj alanı araç çubuğuna kumanda güç devresi elemanlarının 3 boyutlu görselleri eklenebilir. Görsel 1.20'de montaj alanı araç çubuğu gösterilmiştir.

Sayfalar - Yeni proje	Montaj alanı - Yen	i pro	oje	3D montaj düzeni - Yeni proje	×
iltre:				Filtre:	
<ul> <li>Etkinleştirilmedi -</li> </ul>				- Etkinleştirilmedi - 🔹 🔹	
)eğer:			_	Değer:	
<ul> <li>Yeni proje</li> <li>Yeni proje(2)</li> </ul>				<ul> <li>▷ ☐ Yeni proje</li> <li>▷ ☐ Yeni proje(2)</li> </ul>	



# 1.5. KUMANDA ÇİZİM PROGRAMI SAYFA AYARLARI

Kumanda çizim programında sayfa özellikleri görülebilir, programla ilgili değişiklikler yapılabilir.

Kumanda çizim programı sayfa ayarlarından bazıları şunlardır:

- Sayfa gezgini; açık tüm projeleri, yapı işaretlerini ve bunların sayfalarını gösterir.
- Filtreler aracılığıyla belirli sayfalar aranabilir. Görüntü, belirli kriterleri sağlayan sayfalarla sınırlandırılabilir.
- Sayfalar açılabilir ve grafik editöründe görüntülenebilir.
- Sayfalar oluşturulabilir, kopyalanabilir veya silinebilir.
- Sayfa özellikleri görüntülenebilir ve düzenlenebilir.
- Yedekleme, numaralandırma, yazdırma gibi düzenleme olanakları bir veya birden fazla sayfa için uygulanabilir.

Sayfa gezgini ile grafik editöründe işaretli sayfa veya güncel olarak açık sayfanın özellikleri görülebilir.

Önemli sayfa özellikleri şunlardır:

Sayfa Adı: Olası ayırma işaretleri ve alt sayfa açıklamaları ile yapı işaretleri olmadan tam adı kapsayan sayfadır. Sayfa adları, rakam ve harflerin herhangi bir kombinasyonundan oluşabilir. Tüm iletişim kutularında her zaman tam sayfa adı gösterilir.



Sayfa adlarına ek olarak rakam veya harflerden oluşan başka bir **Alt sayfa** belirtilebilir. Değişiklikler nedeniyle mevcut bir şema veya listeye ilave bir sayfa eklenmek istendiğinde bu özellik kolaylık sağlar. Alt sayfalar bir nokta ile ana sayfadan ayrılır. Fazla nokta varsa soldan birinci işaret, ayırma işaretidir.

Sayfa Adı (Tam): Sayfa adını ve projenin yapısı doğrultusunda (tanımlayıcı ve açıklayıcı) yapı işaretlerinin tümünü içerir.

Sayfa Adı (Tanımlayıcı): Sayfa adını ve proje yapısı doğrultusunda tanımlayıcı yapı işaretlerini içerir.

Sayfa Tipi: Farklı sayfa tipleri vardır. Sayfa tiplerinin içeriği, devre şeması bilgileri veya devre şeması çıktısı için gerekli formlar vardır.

Sayfa Açıklaması: Her bir sayfa için "Pompa 1 ana akım devresi" veya "Konveyör 3 kumanda akım devresi" gibi bir sayfa açıklaması verilebilir. Sayfa açıklaması özel bir metindir ve satır sonlarını da içerir. Sayfalar farklı yerlerde kullanılıp yazdırılır.

Alt Sayfa İşareti Proje Ayarı: Yeni sayfaları oluşturmak ve alt sayfaların tanımlayıcı metni için Tablo 1.1' de önerilen işaretler kullanılır.

Alt Sayfaların Numaralandırılması	Örnek
Alt sayfa yok	1 2 3 4 5 A B C 11 12 AA BB
Küçük harfler	1 1.a 1.b 1.c 2 2.a 2.b A.a A.b 100.c 100.d 100.e
Büyük harfler	1 1.A 1.B 1.C 2 2.A 2.B A.A A.B 100.C 100.D 100.E
Sayılar	1 1.1 1.2 1.3 2

Tablo 1.1: Yeni Sayfaları Oluşturmak ve Alt Sayfaların Tanımlayıcı Metni İçin Önerilen İşaretler

**Ek Alan Sayfa Numarası:** Sayfa numarası, sayfa adlarına yönelik ek bir sayfa özelliğidir. Aynı yapı işaretiyle her bir sayfa için sadece bir kez bulunabilir. Sayfa numaraları, rakam ve harflerin herhangi bir kombinasyonundan oluşabilir. Liste şeklinde görüntülenir. Özelliğin raporda otomatik verilebilmesi için başlangıç numarasının kaydedilmesi gerekir. Bu numara kaydedildikten sonra sayfa numarası, başlangıç numarasından başlayarak aynı rapor tipinin takip eden rapor sayfalarından saymaya devam eder.

Ölçek: Her bir sayfada sayfa tipinden bağımsız şekilde bir ölçek kaydedilebilir. Bu işlem, grafik makrosunun eklenmesi sırasında ölçeklendirmeyi doğru yapmak için gerçekleştirilir.

Kılavuz Çizgileri: Kumanda çizim programı, bir sayfa oluştururken kılavuz çizgileri için otomatik belirlenen bir çözünürlük atar. Alan, birimli giriş alanıdır. Açılır liste üzerinden alan, kılavuz çizgileri gibi teknik özellikler değiştirilebilir; varsayılan değer ve seçilebilen standart kılavuz çizgiler ayarlanabilir. Teslimat sırasında kontrol kumanda sayfaları için varsayılan değer **4 mm**, grafik sayfaları için **1 mm**'dir.

Sayfa Hizalama / Kâğıt Formatı: Atanan çizim alanı üzerinden belirlenen ve sadece çizim alanında görüntülenebilen bir özelliktir.

Kâğıt boyutlarının varsayılan biçimleri (uzunluk ve genişlik) bölgeye göre farklılık gösterebilir. Kullanıcı tanımlı kâğıt biçimleri, kumanda çizim programı içinde de kullanılabilir. Kâğıt biçimi, başka bir çizim alanı atanarak sonradan de ğiştirilebilir. Büyükten küçük biçime doğru örneğin A2'den A4'e geçildiğinde devre şemasının, grafik veya formun bazı bölümleri görünür aralığın dışına taşabilir. Bu durumda taşan kısım manuel olarak düzeltilmelidir.

**Çizim Alanı:** Çizim alanları tüm sayfa tiplerinde gösterilir. Hangi çizim alanının hangi sayfa için kullanıldığı, proje ayarları ve sayfa özelliklerinden ayarlanabilir. Bu sırada proje sayfasında bulunan çizim alanındaki ayarın üzerine bilgiler yazılır. Çizim alanı, sayfa özelliği olarak kaydedildikten sonra projeye yerleştirilir.

Form: Formlar tüm sayfa tiplerinde gösterilir. Form adı, proje ve bir sayfa özelliği içine kaydedilir. Formlar, dosya seçim iletişim kutusu (açıklama metninin ön izlemesi ve göstergesi) veya manuel giriş üzerinden kaydedilebilir. **Otomatik Değiştirme Tarihi:** Her sayfa için ilgili sayfanın son düzenlendiği tarih otomatik belirlenir. Bu özellik, manuel değiştirilemez. Otomatik değiştirme tarihi alanı, grafik editörü ve sayfa özelliklerindeki değişikliklerde veya rapor sayfalarının oluşturulması ve güncelleştirilmesinde düzenlenir.

Son Düzenleyen: Her sayfa için son kullanıcının son düzenlemesi otomatik belirlenir. Bu özellik, manuel değiştirilemez.

**Manuel Değiştirme Tarihi:** Her sayfa için manuel bir tarih girilebilir. Belirlenen tarih, **Seçenekler**  $\rightarrow$  **Ayarlar**  $\rightarrow$  **Proje Ier**  $\rightarrow$  **Proje adı**  $\rightarrow$  **Görüntüleme**  $\rightarrow$  **Tarih** / **saat** / **sayılar** menüsünden düzenlenebilir.

Özellik Başına Sayfa Sayısı / Adı Belirle: Sayfa → Özellik başına sayfa sayısı / adı menüsünden belirli bir özelliğin aynı değerde bulunan sayfa sayısı veya adı bulunabilir. Ayrıca bu özelliğe sahip aynı değeri barındıran kaç adet sayfanın olduğu belirlenebilir. Karşılaştırma kriteri olarak kullanılan bu özellik, proje ayarlarında Özellik başına sayfa sayısı / adı menüsünde belirlenir. Özellik başına sayfa sayısı, adı ve sayacı sayfa özelliklerinin içine yazılır.

Sayfa Filtresi: Sayfa gezgininde sayfaların görüntülenmesi için bir filtre ayarlanır. Bu özellik sayesinde görüntülemeyi o anda düzenlenen sayfa ile sınırlandırmak büyük projelerde kolaylık sağlar.

Filtrenin sağladığı bazı avantajlar şunlardır:

**Sayfaların Sayfa Gezgininde Gösterilmesi:** Bir filtre ayarlandığında sayfa gezgininde sadece seçilen sayfalar gösterilir. Bir tanımlama bloğu için tüm sayfaların bir katmanı (örneğin üst düzey fonksiyon) gizlendiğinde ise tanımlama bloğunun kendisi de gösterilmez.

Sayfaların Değiştirilmesi: Bir projenin sadece belirli sayfalarında düzenleme yapılmak istendiğinde bu sayfalar filtrelenebilir. Grafik düzenleme sırasında arada bulunan sayfalarda gezinmeden Yukarı doğru / Aşağı doğru ile seçilen sayfalar arasında geçiş yapılabilir.

Özellikleri Düzenle: Fazla sayıda işaretli sayfanın özellikleri, düzenlenebilir. Örneğin tüm devre şeması sayfaları bir bütünsel çizim alanına atanabilir.

**Yazdır:** Bir filtre ile sadece belirli sayfalar yazdırılır (örneğin genel bakış sayfa tipine sahip tüm sayfalar) veya bu sayfaların yazdırılması engellenir.

**Dışa Aktar:** Sadece belirli sayfalar dışa aktarılabilir veya bu sayfaların dışa aktarılması engellenebilir. Kumanda çizim programında sayfa özelliklerinin dışında proje açıklaması, proje numarası, şirket adıyla adresi, proje başlangıcı ve projeyi oluşturanla ilgili bilgiler de bulunur. Bu bilgiler dosya menüsünden değiştirilebilir (Görsel 1.21).

${\bf igodol }$			
Bilgiler	Bilgiler		
Yeni			
Αç		Yeni proje	
Yedekle	Özellikler	C:\Users\Kullanıcı\Desktop	
Kopyala_			
<b>2</b> 11	İctatictik	Kategori:	
Sile		Tüm kategoriler	
Kapat	Yapı	Özetlik adı	Deger
Proje vönetimi		Proje sumaran	10 IEC standardi uyarınca tanımlama yapılı ana projet Yonkuyon tanımlayıcısi ve konum tanımlayıcısi ve
Rossensen voo	D	Sinarie	C. FPLAN
Revizyon yönetimi	Duidm	Siduet adu	MER
and the second s		Sirket adresi 1	An der alten Ziegelei 2
Yazdır		Sirket adresi 2	D-40789 Monheim am Rhein / Germany
No. of Street,		Son vabanci dil tercümesi: Tarih	4.05.2023 16:16:11
içe aktar		Proje başlangıcı	26.10.2023 12:12:12
Disa aktar		Özel çevre koşulları	🕤 yok
		Oluşturan: Kısa ad	EPLAN
Ek özellikler		Oluşturan: Hitap şekli	Firma
		Oluşturan: Ad 1	meb
Ayarlar		Oluşturan: Cadde	An der alten Ziegelei 2
		Oluşturan: Posta kodu (yer)	40789
Yardim		Oluşturan: Yer	Monheim am Rhein
212-11		Oluşturan: Ülke	Deutschland
Çıkış		Oluşturan: Telefon	+49 (0)2173 - 39 64 - 0
		Oluşturan: Faks	+49 (0)2173 - 39 64 - 25
		Termik tasarım: Gerilim	230V
		Termik tasarım: Frekans	50 Hz

Görsel 1.21: Sayfa ayarları

# 1.6. KUMANDA ÇİZİM PROGRAMINDA IEC SEMBOLLERİ

Kumanda çizim programında IEC sembollerine ulaşmak için **Ekleme merkezi** → **Semboller** → **IEC sembol** → **Elektrik tekniği** sekmesine girilir. Elektrik tekniği sekmesi başlığı altında teknik malzemelerin sembolleri bulunur. Bu sembollere ulaşmak için ilgili sekme tıklanır ve sembol, çalışma alanına taşınır.

IX.

Teknik malzemeler ve sembolleri şu şekildedir:

• Klemens ve Fişler	<ul> <li>Gerilim Kaynağı ve Jeneratör</li> </ul>
» Klemens	» Jeneratör
» Pin	• Konvertör, Trafo ve Redresör
» Ayırma klemensi	» Transformatör
» Priz	» Konvertör
• Bobin, Kontak ve Koruma Devreleri	» Redresör
» Bobin	• Sinyal Cihazı, Optik ve Akustik
» Normalde açık kontak	» Sinyal lambası
» Normalde kapalı kontak	» Sinyal cihazı, akustik
» Komütatör	» Ölçüm cihazı
» Koruma devresi	• Güç Tüketicisi
• PLC / Veri Yolu	» Motor
» PLC bağlantı noktası	» lşık
• Kablo / Anten	» Isıtıcı
» Anten	» Valf, Fren ve Kaplin
• Koruma Cihazı	» Valf
» Emniyet sigortası	» Fren
» Otomatik devre kesici	» Kaplin
» Motor koruma şalteri	• Elektronik ve Lojik Öge
» Koruma rölesi	» Kapasitör
» Kaçak akım devre kesici	» Endüktivite
» Kaçak gerilim devre kesici	» Direnç
» Koruma şalteri	» Yarı iletken
» Parafudr	» Regülatör
<ul> <li>Sensör Sistemi, Şalter ve Puş Buton</li> </ul>	<ul> <li>Elektrik Tekniği Özel Fonksiyonu</li> </ul>
» Şalter / puşbuton	» Diğer
» Limit şalteri, mekanik	» Cihaz bağlantı noktası
» lşık bariyeri	
» Yaklaşım şalteri	
» Dijital sensör, genel	

» Analog sensör

ŵ ← ≪ Elektrik tekniği ► Klemensler ve fişler Bobinler, kontaklar ve Bul koruma devreleri PLC / veri yolu ← Giriş ► Bul Kablo / anten 🕒 En son kullanılanlar ŵ ← ≪ Semboller ► Koruma cihazı 🛧 Sık kullanılanlar SPECIAL Sensör sistemi, şalter ve 🐻 Bul Etiketler pusbuton IEC\_symbol Gerilim kaynağı ve 窳 ← ≪ IEC\_symbol ► 🛱 Semboller jeneratör IEC\_single\_symbol Konvertör, trafo ve Cihazlar Elektrik tekniği redresör GRAPHICS Pencere / sembol Sinyal cihazı, optik ve Özel semboller OS\_SYM\_ESS makroları akustik Güç tüketicisi (motor, isitici, işik) Valf, fren ve kaplin Elektronik ve lojik öğe Elektrik tekniği özel fonksiyonu

Görsel 1.22'de kumanda çizim programında IEC sembollerinin seçilebileceği program ekran görüntüleri gösterilmiştir.

Görsel 1.22: : Kumanda çizim programı IEC sembolleri

# 1.7. KUMANDA ÇİZİM PROGRAMINDA DOSYA AKTARMA VE YAZDIRMA İŞLEMLERİ

Kumanda çizim programında dosya aktarma, içe ve dışa aktarma işlemleriyle yapılır. Dışa aktarma işlem sürecinde oluşturulan proje, **XML** formatı ile kaydedilir. Bu kayıt bir editör yardımıyla yapılır. Dışa aktarılan dosya, içe aktarma işlemiyle tekrar projeye eklenebilir. **Dosya** → **İçe aktar** ve **Dosya** → **Dışa aktar** komutları ile dosya aktarma işlemi tamamlanır.

### Sayfaları PDF Olarak Yayınlama

Proje açıldıktan sonra sırayla şu işlemler yapılır:

1. Sayfa gezgininde dışa aktarılmak istenen projenin sayfaları veya tüm proje seçilir.

2. Sayfa → Dışa aktar → PDF menü ögeleri seçilir.

**3. Şema** açılır listesinden bir şema seçilir veya **Ayarlar** → **PDF dışa aktarma** iletişim kutusunda bir şema oluşturmak veya mevcut bir şemayı düzenlemek için [...] ögesine tıklanır.

- 4. PDF dosyası alanına oluşturulacak PDF dosyasının hedef dizini ve adı girilir veya [...] ögesi seçilir.
- 5. Dışa aktarma ortamı grup alanında çıktı alma işleminin hangi ortamda gerçekleştirileceği belirlenir.
- 6. Çıktı grup alanında çıktı alma işleminin gerçekleşip gerçekleşmeyeceği belirlenir.
- 7. Çıktı dilleri, çıktı boyutu ve baskı kenarlarıyla ilgili ayarları görüntülemek ve gerekirse revize etmek için [Ayarlar] ögesine tıklanır.
- 8. TAMAM seçeneği tıklanır.

Sayfa -> Dışa aktar -> Görsel dosyası menü ögeleri aracılığıyla mevcut durumda açık olan sayfa dışa aktarılabilir.

\_ 🔳 🗙

### Sayfaları DXF / DWG Formatında Dışa Aktar

Proje açıldıktan sonra sırayla şu işlemler yapılır:

1. Sayfa gezgininde dışa aktarılmak istenen projenin sayfaları veya tüm proje seçilir.

2. Sayfa → Dışa aktar → DXF / DWG menü ögeleri seçilir.

3. DXF / DWG dışa aktar → Şema alanından uygun bir şema seçilir veya Ayarlar → DXF / DWG dışa aktarma ve içe aktarma iletişim kutusunu çağırmak için [...] ögesine tıklanır. Burada varsayılan şemanın ayarları görülebilir, şemalar oluşturulup düzenlenebilir. Ayarlarda, dışa aktarma işlemi için dosya tipi de (DXF veya DWG) belirlenebilir.

**4. DXF / DWG dışa aktar → Dışa aktarma ortamı** grup alanında dışa aktarma işleminin hangi ortamda gerçekleştirileceği seçilir.

5. Tek bir sayfa dışa aktarılırken Dosya adı alanına oluşturulacak dosyanın adı girilir veya [...] ögesi aracılığıyla dosya adı seçilir.

**6.** İlk adımda bir projenin tek sayfaları seçildiyse ve bu seçim tüm projede geçerli olacak şekilde genişletilmek isteniyorsa **Tüm projeye uygula** onay kutusu etkinleştirilir.

7. TAMAM seçeneği tıklanır.

### Sayfaları DXF / DWG Formatında İçe Aktar

Proje açıldıktan sonra sırayla şu işlemler yapılır:

1. Sayfa → İçe aktar → DXF / DWG menü ögeleri seçilir.

2. DXF / DWG dosya seçimi → Dosya tipi alanının yardımıyla sadece DXF dosyalarının mı yoksa DWG dosyalarının mı görüntülenmesi gerektiği belirlenir.

3. Gerekirse DXF veya DWG dosyalarını içeren dizine gidilir. İstenen dosyalar seçilir ve Aç seçeneği tıklanır.

**4.** DXF / DWG içe aktar → Şema alanında uygun bir şema seçilir veya Ayarlar → DXF / DWG dışa aktarma ve içe aktarma → [...] ögesi tıklanır. Burada varsayılan şemanın ayarları görülebilir, şemalar oluşturulup düzenlenebilir.

5. TAMAM seçeneği tıklanır.

6. Sayfaları ata iletişim kutusunda yeni proje sayfalarının nasıl ele alınacağı belirlenir.

7. TAMAM seçeneği tıklanır.

8. Seçenekler → Ayarlar → Kullanıcı → Ara yüzler → DXF / DWG dışa aktarma ve içe aktarma menü ögelerinin altındaki İçe aktar sekmesinde Manuel düzeltme seçeneği işaretlendiyse İçe aktarma formatları iletişim kutusu açılır ve otomatik belirlenen çizim sınırlarında ek düzenleme yapılabilir.

### Projeleri Yayınla

EPDZ dosya tipinin bir dosyasını dışa aktararak bir proje yayınlanabilir. Kumanda çizim programının mobil uygulaması ile proje içerikleri bulut sunucu üzerinden taşınabilir ve cihazlarda görüntülenebilir. EPDZ dosyası sıkıştırılmış formda tüm proje dosyasını barındırır. Her bir proje sayfası için 2D vektör grafikli (\*.svg) bir dosya ve her bir montaj alanı için 3D grafik verili (\*.e3d) bir dosya oluşturulur.

Projeyi açtıktan sonra sırayla şu işlemler yapılır:

1. Proje → Yayınla menü ögeleri seçilir.

 Yayınla iletişim kutusunda dışa aktarma için gerekli ayarlara sahip bir şema seçilir. Herhangi bir şema yoksa [...] butonuyla Ayarlar → Yayınla ile yeni bir şema oluşturulabilir.

**3.** EPDZ dosyasını proje adından farklı bir adla kaydetmek için **EPDZ dosyası** alanına yeni bir dosya adı girilir. Mevcut dosya adının üzerine yazmak için [...] üzerine tıklanır.

**4. Dışa aktarma ortamı** grup alanında EPDZ dosyasının bir veri taşıyıcısına kaydedilip kaydedilmeyeceği veya e-posta olarak gönderilip gönderilmeyeceği seçilir.

EPDZ dosyası, veri taşıyıcıda yayınlama sırasında bir USB cihazına veya doğrudan CD veya DVD'ye kaydedilebilir.

EPDZ dosyası, e-posta olarak yayınlama sırasında doğrudan bir mobil cihaza gönderilebilir.

5. Dosyayı bir veri taşıyıcısına kaydetmek için Yayınla → Çıktı dizini seçilir. Dışa aktarılacak EPDZ dosyasının kayıt yeri yazılır.

6. TAMAM seçeneği tıklanır. Dışa aktarılacak proje \*.epdz hedef dizinine kaydedilir veya e-posta olarak gönderilir.

Kumanda çizim programında yazdırma işlemi sayfa gezgini ve grafik editöründen yapılabilir. Baskı ayarlarından dolayı farklı yazıcılar için sayfa çıktıları, uygun şekilde düzenlenebilir. Projenin bazı sayfalarını veya hepsini yazdırmak mümkündür. Kumanda çizim programında proje sayfalarının dışında sembol kütüphaneleri, makro projeler, çizim alanları ve formlar için de yazdırma işlemi yapılabilir. Yazdırma öncesi ayarların durumu, **Baskı ön izleme** sekmesinde kontrol edilebilir. Çizim programı ile haricî doküman olan ekli belgelerin de yazdırma işlemi yapılabilir.

Proje → Yazdır → Ayarlar sekmeleri seçilerek yazdırılacak belge için siyah beyaz veya renkli baskı ayarı yapılır.

Grafik editöründe bir sayfa açtıktan sonra yazdırma için şu işlemler yapılır:

1. Proje → Yazdır → Yazıcı grup alanında, açılır listeden yazıcı seçilir.

**2. Sayfa alanı** grup alanında şu anki projenin güncel işaretli sayfaları veya tüm sayfalarının yazdırılıp yazdırılmayacağı belirlenir. Grafik editöründen **Yazdır** iletişim kutusu çağrılmışsa güncel olarak ön planda olan sayfa veya tüm proje sayfaları yazdırılabilir.

3. Nüsha sayısı ve sıralama bilgisi belirlenir.

4. Diğer ayarlar için Ayarlar → Yazdır iletişim kutusu açılır.

**5. Baskı ön izlemesi** ile çıktı öncesi kontrol gerçekleştirilebilir. **Geri** ve **ileri** seçenekleri ile yazdırılmak istenen sayfalar arasında geçiş yapılabilir.

6. Yazdır → TAMAM veya Baskı ön izlemesi → Yazdır sekmeleri seçilerek yazdırma işlemi gerçekleştirilir.

Görsel 1.23'te yazdır sekmesine tıklandıktan sonra açılan yazdırma ayarları gösterilmiştir.



Görsel 1.23: Yazdırma ayarları

### **1. ÖĞRENME BİRİMİ** KUMANDA ÇİZİM PROGRAMI MENÜ VE AYARLARI

# 1.8. KUMANDA ÇİZİM PROGRAMINDA RAPOR OLUŞTURMA İŞLEMLERİ

Raporlar, projeye ait ve proje verilerine yönelik sorgulardır. Proje verilerini hedefe yönelik yayınlama olanağı sağlar. Raporlar otomatik oluşturulur. Ögeleri etiketlemek için doğrudan rapor sayfalarında veya haricî dosyalarda yayınlanabilir. Örneğin pano açıklamaları için gömülü rapor olarak raporlar alınıp doğrudan mevcut bir proje sayfasına elle yerleştirilebilir. Rapor tipleri, benzer bilgilerden oluşur ve hangi grubun değerlendirilmesi gerektiğini belirtir.

Fonksiyon tabanlı rapor tipleri şunlardır:

- Bölme açıklamaları
- Cihaz bağlantı noktası şeması
- Kablo bağlantı şeması
- Kablo şeması
- Klemens bağlantı şeması
- Klemens sıralama şeması
- Klemens şeması
- PCT döngü açıklamaları
- Pano açıklamaları
- PLC diyagramı
- Pin bağlantı şeması
- Fiş şeması
- Sembollere genel bakış
- Topoloji (güzergâh yolu şeması)
- Ön planlama (planlama nesnesi planı)
- Ön planlama (segment şablonları şeması)
- Ön planlama (yapı segmenti planı)

### Raporlara genel bakış rapor tipleri şunlardır:

- Sarf yapı gruplarına genel bakış
- Ürün listesi
- Özet ürün listesi
- Cihaz etiketi listesi
- Form dokümantasyonu
- Üretici / tedarikçi listesi
- İçindekiler dizini, kablo atama şeması
- Kablolara genel bakış
- Klemens şeridi genel bakış
- Montaj listesi
- Çizim alanı dokümantasyonu
- Yer tutucu nesnelere genel bakış
- Potansiyele genel bakış
- Proje seçeneklerine genel bakış

Grafiksel rapor tipi, işlem sırası diyagramıdır.

- Revizyona genel bakış
- P&I diyagramı (boru hattına genel bakış)
- PLC adreslerine genel bakış
- PLC kartlarına genel bakış
- Fişlere genel bakış
- Yapı işaretlerine genel bakış
- Başlık / kapak sayfası
- Topoloji (güzergâh yolu listesi)
- Topoloji (Döşenen kablolar / bağlantılar, bağlantı listesi)
- Ön planlama (yapı segmentlerine genel bakış)
- Ön planlama (planlama nesnelerine genel bakış)
- Ön planlama (segment şablonlarına genel bakış)
- Ön planlama (boru sınıfı genel bakışları)
- Ön planlama (madde genel bakışları)

36
#### Rapor Oluşturma

Rapor şablonu oluşturmak için sırayla şu işlemler yapılır:

- 1. Yardımcı uygulamalar → Raporlar → Oluştur sekmesi seçilir.
- 2. Raporlar → Proje adı → Şablonlar sekmesi seçilir.
- 3. Yeni seçeneği tıklanır.
- 4. Raporu belirle iletişim kutusunda bir rapor tipi işaretlenir ve TAMAM seçeneği tıklanır.

5. Ayarlar → Rapor tipi → filtreleme, sıralama ve sayfa sonu için kullanılan şemalar seçilir ve TAMAM seçeneği tıklanır.

- 6. Rapor tipi iletişim kutusunda raporun başlangıç sayfasına ait yapı işaretleri ve sayfa adı belirlenir.
- 7. TAMAM seçeneği tıklanır.

Kumanda çizim programı, bir rapor şablonu oluşturur ve şablona otomatik olarak 0001 adını atar. Bu rapor tipinde bir şablon oluşturulduğunda bilgi ekinin şablonun üzerine yazılıp yazılmayacağını belirlemek için bir sorgu açılır. Burada **Hayır** seçeneği seçilirse isimlerinin değiştirilmesi gereken aynı ada sahip iki şablon oluşturulur.

Görsel 1.24'te rapor oluşturmak için kullanılan menü gösterilmiştir.

😂 Raporlar - Yeni proje		🞯 Raporu belirle		X
Raporlar Şablonlar				
<u>()</u> + ش طع ل	Özellik Kavnak proje	Kaynak proje:	Yeni proje	
▶ T Yeni proje	Filtre ayarı	Rapor tipini seç:		
	Ek alan Sayfa numarası Ozenik değişliğinde yeni sayfa	Başlık / kapak sayfası		
	Fonksiyonlar: Filtre ayarı	Cinaz bagianti noktasi şema:		
	Fonksiyonlar: Sıralama ayarı	Cihaz seması		
	Fonksiyonlar: Özellik değiştiğinde ye	Çizim alanı dokümantasyonu		
	Branş	Fiş şeması		
	Manüel sayfa açıklaması	Fişlere genel bakış		
	Otomatik sayfa açıklaması	Form dokümantasyonu		
	Sayfa sıralama	İçindekiler dizini		
	Form	Kablo atama şeması		
	Kısmi çıktı			
	Sarf yapı gruplarını çöz			
	Modülleri çöz	Manüel secim		
	Ürün numarası olmayan cihaz			
	Klemens şeridi ürünü		TAMAM	İptal
		Ayarlar 🔻 K	Capat	

Görsel 1.24: Rapor oluşturma

Rapor şablonunu mevcut rapordan oluşturmak için sırayla şu işlemler yapılır:

- 1. Raporlar → Proje adı iletişim kutusundaki Raporlar sekmesi seçilir.
- 2. Bir rapor işaretlenir ve Rapor şablonu oluştur açılır. Daha sonra menü ögesi seçilir.
- 3. Rapor şablonu oluşturulur ve Şablonlar sekmesine kaydedilir.
- 4. Rapor şablonunun ayarlarını kontrol etmek veya şablonu uyarlamak için Şablonlar sekmesi seçilir.
- 5. Şablon işaretlenir ve sağ bölümdeki Değer sütununda şablonun ayarları uyarlanır.

Raporu şablondan oluşturmak için sırayla şu işlemler yapılır:

- 1. Yardımcı uygulamalar → Raporlar → Oluştur seçeneği seçilir.
- 2. Raporlar → Proje adı iletişim kutusundaki Şablonlar sekmesi seçilir.
- 3. Bir şablon işaretlenir ve 🔹 (değerlendir) simgesine tıklanır.

Rapor, rapor şablonu temel alınarak oluşturulur. **Raporlar** sekmesinde ve sayfa gezgininde görüntülenir. Bir rapor şablonu bile işaretlenmiş olsa bu rapor tipini tüm rapor şablonları değerlendirir çünkü şablonlar karşılıklı olarak birbirlerinin üzerine yazılır.

#### Raporu Sayfaya Yerleştirme

Raporların sayfaya otomatik işlem yerine elle yerleştirilmesine gömülü rapor denir.

Raporu sayfaya yerleştirmek için sırayla şu işlemler yapılır:

- 1. Yardımcı uygulamalar → Raporlar → Oluştur sekmesi seçilir.
- 2. Raporlar → Proje adı iletişim kutusundaki Raporlar sekmesi seçilir ve Yeni seçeneği tıklanır.
- 3. Raporu belirle → Çıktı formu → Manuel yerleştirme çıktı formu seçilir.

**4. Rapor tipi** alanında rapor tipi işaretlenir ve **TAMAM** seçeneğine tıklanır. **Ayarlar → Rapor tipi** iletişim kutusu açılırsa opsiyonel filtreleme ve sıralama belirlenir. **TAMAM** seçeneği tıklanır. Rapor, fare imlecine eklenir.

5. Fare imleci, sayfanın ve raporun yerleştirilmesi gereken noktaya getirilir.

6. Farenin sol tuşuna basılır. Rapor sayfaya eklenir.

Rapor, Yardımcı uygulamalar → Raporlar → Oluştur menü ögelerinin altındaki raporlara genel bakış kısmında Gömülü rapor şeklinde belirtilir.

#### Raporu Güncelleme

Otomatik güncelleme için sırayla şu işlemler yapılır:

1. Seçenekler → Ayarlar → Kullanıcı → Görüntüleme → Genel menü ögeleri seçilir.

2. Ayarlar → Genel seçilir. Raporları, sayfalar açılırken güncelle onay kutusu etkinleştirilir ve TAMAM seçeneği tıklanır. Bir rapor sayfası açılırsa ilgili sayfa güncellenir.

3. Otomatik güncellemeyi devre dışı bırakmak için 2. maddede belirtilen menü ögeleri yeniden seçilir. Raporları, sayfalar açılırken güncelle onay kutusu devre dışı bırakılır. Bir rapor sayfası açılırsa ilgili sayfa güncellenmez.

Elle güncelleme için sırayla şu işlemler yapılır:

- 1. Yardımcı uygulamalar → Raporlar → Oluştur menü ögeleri seçilir.
- 2. Raporlar sekmesi seçilir ve ağaç yapısında bir rapor seviyesi işaretlenir.
- 3. Güncelle simgesi tıklanır. İşaretlenen rapor seviyesinin tüm raporları ile alt konumdaki raporlar güncellenir.

#### Rapor Sayfalarını Silme

Rapor sayfalarını silme için sırayla şu işlemler yapılır:

- 1. Yardımcı uygulamalar → Raporlar → Oluştur seçeneği seçilir.
- 2. Raporlar → Proje adı → Raporlar seçeneği seçilir.
- 3. Bir rapor bloğu işaretlenir.
- 4. Rapor bloğunu sil seçeneği açılır, menü ögesi seçilir. Rapor bloğuna ait olan tüm rapor sayfaları silinir.

#### Gömülü Raporu Silme

Gömülü rapor silme için sırayla şu işlemler yapılır:

- 1. Sayfa → Gezgin seçeneği seçilir.
- 2. Gömülü raporun yerleştirildiği proje sayfası işaretlenir ve Sayfa → Aç seçeneği seçilir.

3. Gömülü rapor işaretlenir ve Düzenle → Sil seçeneği seçilir. Rapor bloğu silinir. Rapor sayfaları korunur.

#### Güncelleştirilen Değiştirilmiş Rapor Sayfalarını Filtreleme

Güncelleştirilen değiştirilmiş rapor sayfalarını filtreleme için sırayla şu işlemler yapılır:

1. Sayfa → Gezgin seçeneği seçilir.

2. Sayfa gezgininde yer alan Filtre alanının yanındaki [...] ögesi tıklanır.

**3. Filtre** iletişim kutusunda yer alan **Şema** alanının yanındaki **Yeni** seçeneği tıklanır. Yeni açılan iletişim kutusunda yeni bir şema oluşturulur.

4. Filtre kriterleri için sembol çubuğunda Yeni seçeneği tıklanır.

5. Kriter seçimi iletişim kutusundaki Özellikler hiyerarşi seviyesinin altında bulunan Değiştirme tarihi (otomatik) özelliği seçilir.

6. Filtre iletişim kutusundaki Operatör sütununda >= girişi seçilir.

7. Değer sütunu çift tıklanır ve değiştirme tarihi olarak bir tarih seçilir.

8. TAMAM seçeneği tıklanır. Yeni filtre şemasının adı otomatik olarak Filtre listesine kaydedilip etkinleştirilir.

Kumanda çizim programı, seçilen değiştirme tarihindeki rapor sayfalarını ve daha sonra değiştirilen tüm rapor sayfalarını gösterir. Seçilen değiştirme tarihinden itibaren **değiştirilmemiş olan** tüm rapor sayfaları gizlenir.

#### Rapor Sayfalarını İçe Aktarma

Rapor sayfalarını içe aktarma için sırayla şu işlemler yapılır:

1. Yardımcı uygulamalar → Raporlar → Oluştur seçeneği seçilir.

2. Şablonlar sekmesi seçilir.

3. İçe aktar açılır menü ögesi seçilir. Yeni açılan iletişim kutusunda ayarlara şema dizini olarak girilen dizin ön ayarlıdır.

4. Dosyanın bulunduğu dizine geçilir, dosya işaretlenir ve TAMAM seçeneği tıklanır.

#### Rapor Sayfalarını Dışa Aktarma

Rapor sayfalarını dışa aktarma için sırayla şu işlemler yapılır:

#### 1. Yardımcı uygulamalar → Raporlar → Oluştur seçeneği seçilir.

2. Şablonlar sekmesi seçilir.

3. Bir rapor şablonu işaretlenir.

- 4. Dışa aktar açılır menü ögesi seçilir.
- 5. Dosya adı alanına açıklayıcı bir ad girilir ve TAMAM seçeneği tıklanır.

#### Rapor Sayfalarını Dondurma

Rapor sayfalarını güncelleme dışında bırakmak için dondurma işlemi yapılır.

1. Yardımcı uygulamalar → Raporlar → Oluştur seçeneği seçilir.

### **1. ÖĞRENME BİRİMİ** KUMANDA ÇİZİM PROGRAMI MENÜ VE AYARLARI

- 2. Raporlar sekmesi seçilir.
- 3. Bir rapor bloğu işaretlenir.
- 4. Rapor sayfalarını dondur açılır menü ögesi seçilir. Rapor bloğu silinir. Böylece rapor sayfaları korunur.

#### Donmuş Rapor Sayfalarını Gösterme

Donmuş rapor sayfalarını gösterme için sırayla şu işlemler yapılır:

- 1. Sayfa → Gezgin seçeneği seçilir.
- 2. Bir yapı işareti seviyesi işaretlenir.
- 3. Proje → Özellikler menü ögeleri seçilir.
- 4. Proje özellikleri → Proje adı → İstatistik sekmesi seçilir.

Donmuş sayfalar sütununda her sayfa tipi için donmuş rapor sayfalarının sayısı görüntülenir.

#### Donmuş Rapor Sayfalarını Filtreleme

Donmuş rapor sayfalarını filtreleme için sırayla şu işlemler yapılır:

- 1. Sayfa → Gezgin seçeneği seçilir.
- 2. Sayfa gezgininde yer alan Filtre alanının yanındaki [...] ögesi tıklanır.

**3. Filtre** iletişim kutusunda yer alan **Şema** alanının yanındaki **Yeni** tıklanır. Yeni açılan iletişim kutusunda yeni bir şema oluşturulur.

- 4. Filtre kriterleri için sembol çubuğunda Yeni seçeneği üzerine tıklanır.
- 5. Kriter seçimi iletişim kutusundaki Özellikler hiyerarşi seviyesinin altında Donmuş rapor sayfaları özelliği seçilir.
- 6. Filtre iletişim kutusunda bu kriter için kullanılan Değer sütunundaki ilgili onay kutusu etkinleştirilir.
- 7. TAMAM seçeneği tıklanır.

Yeni oluşturulan filtre ile sayfa gezgininin Filtre alanına otomatik girilir ve alan etkinleştirilir. Donmamış tüm rapor sayfaları gizlenir. Sadece donmuş sayfalar görüntülenir.

## 1.9. KUMANDA ÇİZİM PROGRAMINDA MAKRO İŞLEMLERİ

Kumanda çizim programında makrolarla çalışmak kullanıcılara çeşitli faydalar sağlar (örneğin devre şeması kesit ve verilerinin sürekli kullanılmak istendiği fakat grafiğin kullanılmak istenmediği durumlarda, tekrar kullanılmak için kısmi devre şemalarının belirli adlarla kaydedilmesi gibi işlemlerde). Bu amaçla bir makroda bulunan olası tüm veriler için yer tutucu nesneler tanımlanabilir. Makro projeleri oluşturulup makro kutuları tanımlanabilir. Kısacası makro, sürekli yapılan işlemlerde zaman kazanmak amacıyla yapılır.

Makro işlemlerinde bir görev beraber gruplandırılıp otomatik gerçekleştirilebilir. Ayrıca iki farklı sembolü birleştirme işlemi de makroya örnek verilebilir.

Makro işlem adımları şu şekildedir:

Makro Projelerindeki Bağlantılar ve Potansiyel Takibi: Makro projelerinde sadece kaynak ve hedefin aynı sayfada bulunduğu bağlantılar oluşturulur. Burada kesinti noktaları bağlantı hedefleri olarak algılanır. Makro projesindeki sayfalarda otomatik bağlantı çizgilerine ek olarak bağlantılar ve potansiyel takibi de ayarlanan renklere uygun şekilde vurgulanır. Makro projelerinde demet ve ağ bağlantıları oluşturulmaz. Devre şeması ve makro projeleri arasında geçiş yapılırken bağlantılar otomatik güncellenir.

### 1. ÖĞRENME BİRİMİ KUMANDA ÇİZİM PROGRAMI MENÜ VE AYARLARI

Makro Projelerine Makrolar Ekleme: Bir makro projesi içine var olan pencere ve sembol makroları eklendiğinde Makroları referanslı ekle proje ayarı ile makroların referans olarak eklenip eklenmeyeceği belirlenebilir. Böyle bir durumda makrolar güncellenebilir. Makronun kendisinde ise sadece birkaç değişiklik yapılabilir. Böyle bir ayar, örneğin makrolar hazır bulunduğunda ve içeride bulunan makrolar gömülü makro kutuları içinde kullanılması gerektiğinde yapılabilir.

Proje ayarı devre dışı bırakıldığında makrolar dosyada bulundukları gibi değiştirilmeden bir makro projesine eklenir. Bu şekilde kullanıcılar hazır olan makroları kendi makro projesinde kullanabilir ve bunları düzenleyebilir.

**Makro Kutuları:** Makro kutuları ekleyerek bir makro projesinde hangi içeriklerin makrolara kaydedilmesi gerektiği belirlenir (makroların verileri, konturları gibi). Daha sonra hazırlanmış makrolardan otomatik olarak pencere veya sembol makroları oluşturulabilir.

Bir sayfa makrosunda makro kutusu bulunmaz. İsim, açıklama, sürüm gibi makro verileri makroda bulunan sayfaların **Sayfa** veya **Makro tanımı** sekmesindeki sayfa özelliklerine kaydedilir. Bir devre şeması projesinde **Makro tanımı** sekmesi görüntülenmez. Veriler, sayfa özelliklerindeki "Makro" kategorisinin altında bulunur.

**Makro Korunan Gruplar:** Pencere ve sembol makroları eklenirken **korunan grup** şeklinde adlandırılan grup oluşturulabilir. Korunan gruplar, grafik olarak değiştirilemez veya birbirlerinden ayrılamaz. Bir cihaz veya hazır devre şeması kesitleri standartlaştırılmış bir şekilde devre şemasına yerleştirilmek istendiğinde makroların korunan grup şeklinde eklenmesi gerekir. Korunan grup biçiminde eklendiğinde başka bir kullanıcının, varsayılanı değiştirmesi engellenir.

**Makro**  $\rightarrow$  **Ayarlar**  $\rightarrow$  **Ekleme sırasında korunan grup oluştur** onay kutusu bulunur. Onay kutusu işaretlenerek korunan grup oluşturulur.

**Oluşturulan Makrolardaki Veriler:** Oluşturulan makrolarda makro adı, sürüm, kaynak proje, açıklama ve kaynak / referans bilgileri bulunur.

Makro Projeleri Oluşturma: Proje oluşturma sırası maddeler hâlinde sıralanmıştır.

- 1. Proje → Yeni sekmesi seçilir.
- 2. Proje oluştur iletişim kutusunda Proje oluştur bölümünde açıklandığı gibi yeni bir proje oluşturulabilir.

Kumanda çizim programı, Proje özellikleri → Proje adı iletişim kutusunu açar.

- 3. Özellikler → Ayarlar kategorisi seçilir. Burada sadece Projenin türü özelliği görüntülenebilir.
- 4. Değer sütununda ilgili alan seçilir ve açılan listeden Makro projesi ayarı seçilir.

5. TAMAM seçeneği tıklanır. Yeni makro projesi oluşturulup normal bir proje gibi düzenlenebilir.

Makro oluşturma işlemi Görsel 1.25'te gösterilmiştir.

koiya Girij	Ekle Düzenle	Görünüm Cihazlar	Bağlantılar Takımlar	On planlama Ana veri
netim Hata	ite - iscele matrila	tar 🖓 Otomatik oluptar * tar 🍇 Yer tutucu nesneler tar 🍕 Makoo koleksiyona	Projeyi ta Projeyi Projeyi epite gancele	mamla 🔛 Çizim ala na veriyi ejitle 🚯 Form ''
		Maleplar		Çizim alarıları / I
orotaj slave - 1 prfalar - Veni tre Etionieptinim Sper: Veni pri Veni pri		estop(AMCH, Jr.C., JPLAN Ture: • A tree	A IS	<ul> <li>αζάλιζ (Mini projecti) :</li> <li>α<sub>δ</sub>φφ<sup>*</sup></li> <li>π<sub>δ</sub>φφ<sup>*</sup></li> </ul>
	Sayta sayısı; 1	• TAMAM	ljoui	

Görsel 1.25: Makro oluşturma

\_ 🔳 🗙

# 1.1. UYGULAMA

## ÇALIŞMA SAYFASI OLUŞTURMA

YÖNERGE: Bu uygulamada verilen kumanda ve güç devresini bilgisayar ortamında uluslararası normlara göre doğru şekilde çizmeniz beklenmektedir. İşlem basamaklarını takip ederek uygulamayı gerçekleştiriniz. Çalışmanız, uygulamanın sonunda verilen kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

#### Malzeme Listesi

Malzemenin Adı	Malzemenin Özelliği	Malzeme Miktarı	
Bilgisayar	Pano projeleri çizim programı	1 adet	

#### İŞLEM BASAMAKLARI

- 1. Çalışmaya başlamadan önce atölyenizde bulunan talimat ve prosedürleri okuyunuz.
- 2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çalışma ortamını hazırlayınız.
- 3. Çalışmanın gerektirdiği kalite standartlarını uygulayınız.
- 4. Çalışmanızı öğretmeninizin belirlediği sürede tamamlayınız.
- 5. Çizim programınızda yeni bir dosya açınız ve dosyayı isimlendiriniz.
- 6. Çalışma sayfası oluşturmak için başlık sayfası sekmesine sağ tıklayarak Yeni seçeneğini seçiniz.
- 7. Yeni sayfa sekmesinde sayfa tipini devre şeması olarak seçiniz.
- 8. Aynı sekmede bulunan sayfa açıklaması, form adı, çizim alanı adı, ölçek, kılavuz çizgileri gibi bilgileri belirleyiniz.
- 9. Seçtiğiniz elemanların bağlantılarını teknik normlara göre gerçekleştiriniz.
- 10. Çalışmanızı bilgisayara kaydediniz.

DEĞERLENDİRME: Uygulama, Çalışma Sayfası Oluşturma Uygulaması Kontrol Listesi'ndeki ölçütler (EVET / HAYIR) işaretlenerek tamamlanacaktır.

1. ÖĞRENME BİRİMİ KUMANDA ÇİZİM PROGRAMI MENÜ VE AYARLARI

## ÇALIŞMA SAYFASI OLUŞTURMA UYGULAMASI KONTROL LİSTESİ

	SINIF	NIF No. ÖĞRENCİNİN ADI SOYADI		DEĞERLE TARİHİ ,	ENDİRME / SÜRESİ
/ÖN	ERGE: Kazar	ndığınız beceri ve c	avranışlar için EVET, kazanamadıklarınız için H	<b>AYIR</b> kutucuğu i	şaretlenecekt
	1	Ċ	ÖLÇÜTLER	EVET	HAYIR
1.	Teknik dok	kümanları (talimat,	prosedür vb.) okudu.		
2.	İSG kuralla	ırını uyguladı.			
3.	Yeni bir ça	lışma sayfası oluştı	urdu.		
4.	Sayfa tipi o	devre şemasını seç	ti.		
5.	Sayfa açık bilgileri be	laması, form adı, Iirledi.	çizim alanı adı, ölçek, kılavuz çizgileri gibi		
6.	Çalışmanır				
7.	Çalışmayı l	belirlenen sürede	amamladı.		
DEĞ	ERLENDIRM	IE: Kontrol Listesi'r	de <b>HAYIR</b> olarak işaretlenen ölçütler için ilgili l	konuları tekrar e	ediniz.

\_ 🔳 🗙

# 1.2. UYGULAMA

### SAYFA AYARLARINI YAPMA

**YÖNERGE:** Bu uygulamada verilen kumanda ve güç devresini bilgisayar ortamında uluslararası normlara göre doğru şekilde çizmeniz beklenmektedir. İşlem basamaklarını takip ederek uygulamayı gerçekleştiriniz. Çalışmanız, uygulamanın sonunda verilen kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

#### **Malzeme Listesi**

Malzemenin Adı	Malzemenin Özelliği	Malzeme Miktarı
Bilgisayar	Pano projeleri çizim programı	1 adet

#### İŞLEM BASAMAKLARI

- 1. Çalışmaya başlamadan önce atölyenizde bulunan talimat ve prosedürleri okuyunuz.
- 2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çalışma ortamını hazırlayınız.
- 3. Çalışmanın gerektirdiği kalite standartlarını uygulayınız.
- 4. Çalışmanızı öğretmeninizin belirlediği sürede tamamlayınız.
- 5. Çizim programınızda yeni bir dosya açınız ve dosyayı isimlendiriniz.
- 6. Çalışma sayfası oluşturmak için başlık sayfası sekmesine sağ tıklayarak Yeni seçeneğini seçiniz.
- 7. Yeni sayfa sekmesinde sayfa tipini devre şeması olarak seçiniz.
- 8. Aynı sekmede bulunan sayfa açıklaması, form adı, çizim alanı adı, ölçek, kılavuz çizgileri gibi bilgileri belirleyiniz.
- 9. Seçenekler → Ayarlar → Projeler → Proje adı → Görüntüleme → Tarih / saat / sayılar menüsüne giriniz.
- 10. Proje için bir tarih belirleyiniz.
- **11. Sayfa** → Özellik başına sayfa sayısı / adı menüsünden verilen tarihin başka bir projede kullanılıp kullanılmadığını belirleyiniz.
- 12. Seçtiğiniz elemanların bağlantılarını teknik normlara göre gerçekleştiriniz.
- 13. Çalışmanızı bilgisayara kaydediniz.

**DEĞERLENDİRME:** Uygulama, **Sayfa Ayarlarını Yapma Uygulaması Kontrol Listesi**'ndeki ölçütler (EVET / HAYIR) işaretlenerek tamamlanacaktır.

1. ÖĞRENME BİRİMİ KUMANDA ÇİZİM PROGRAMI MENÜ VE AYARLARI

		SAYFA	AYARLARINI YAPMA UYGULAN KONTROL LISTESI	/IASI	
	SINIF	No.	ÖĞRENCİNİN ADI SOYADI	DEĞERLE TARİHİ /	NDİRME V SÜRESİ
YÖNE	E <b>RGE:</b> Kazaı	ndığınız beceri ve da	vranışlar için <b>EVET</b> , kazanamadıklarınız için <b>H</b>	<b>IAYIR</b> kutucuğu i	şaretlenecektir.
		ÖI	ÇÜTLER	EVET	HAYIR
1.	Teknik doł	kümanları (talimat, p	rosedür vb.) okudu.		
2.	İSG kuralla	arını uyguladı.			
3.	Yeni bir ça	lışma sayfası oluştur	du.		
4.	Sayfa tipi devre şemasını seçti.				
5.	Sayfa açıklaması, form adı, çizim alanı adı, ölçek, kılavuz çizgileri gibi				
6.	Seçenekler → Ayarlar → Projeler → Proje adı → Görüntüleme →Tarih / saat / sayılar menüsüne girdi.				
7.	Proje için bir tarih belirledi.				
8.	Sayfa → Özellik başına sayfa sayısı / adı menüsünden verilen tarihin başka bir projede kullanılıp kullanılmadığını belirledi.				
9.	Çalışmanın gerektirdiği kalite standartlarını uyguladı.				
10.	D. Çalışmayı belirlenen sürede tamamladı.				
DEĞE		IE: Kontrol Listesi'nd	e <b>HAYIR</b> olarak işaretlenen ölçütler için ilgili	konuları tekrar e	diniz.

.

12

# 1.3. UYGULAMA

## PROJE MENÜ İŞLEMLERİ

YÖNERGE: Bu uygulamada verilen kumanda ve güç devresini bilgisayar ortamında uluslararası normlara göre doğru şekilde çizmeniz beklenmektedir. İşlem basamaklarını takip ederek uygulamayı gerçekleştiriniz. Çalışmanız, uygulamanın sonunda verilen kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

Malzeme Listesi				
Malzemenin Adı	Malzemenin Özelliği	Malzeme Miktarı		
Bilgisayar	Pano projeleri çizim programı	1 adet		

#### İŞLEM BASAMAKLARI

- 1. Çalışmaya başlamadan önce atölyenizde bulunan talimat ve prosedürleri okuyunuz.
- 2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çalışma ortamını hazırlayınız.
- 3. Çalışmanın gerektirdiği kalite standartlarını uygulayınız.
- 4. Çalışmanızı öğretmeninizin belirlediği sürede tamamlayınız.
- 5. Çizim programınızda yeni bir dosya açınız ve dosyayı isimlendiriniz.
- 6. Çalışma sayfası oluşturmak için başlık sayfası sekmesine sağ tıklayarak Yeni seçeneğini seçiniz.
- 7. Yeni sayfa sekmesinde sayfa tipini devre şeması olarak seçiniz.
- 8. Çalışma alanı ızgaralarını Görsel 1.26'da gösterilen şekilde düzenleyiniz.
- 9. Görsel 1.26'da verilen devre malzemelerini tasarım alanına yerleştiriniz.
- 10. Devre malzemelerini Taşı komutu ile taşıyınız.
- 11. Görsel 1.26'da verilen devreyi kurunuz.
- 12. Kurduğunuz devre için Proje → Yazdır → Ayarlar komutları ile siyah beyaz çıktı ayarlayınız.
- 13. Ayarlar → Yazdır sekmesindeki nüsha sayısını 2 olarak belirleyiniz.
- 14. Yazdırma işlemini yapınız.
- 15. Projenizi Dışa aktar komutu ile XML formatında kaydediniz.
- 16. Seçtiğiniz elemanların bağlantılarını teknik normlara göre gerçekleştiriniz.
- 17. Çalışmanızı bilgisayara kaydediniz.

DEĞERLENDİRME: Uygulama, Proje Menü işlemleri Uygulaması Kontrol Listesi'ndeki ölçütler (EVET / HAYIR) işaretlenerek tamamlanacaktır.





**1. ÖĞRENME BİRİMİ** KUMANDA ÇİZİM PROGRAMI MENÜ VE AYARLARI

X

PROJE MENÜ İŞLEMLERİ UYGULAMASI KONTROL LİSTESİ							
	SINIF No. ÖĞRENCİNİN ADI SOYADI DEĞERLENDİRME TARİHİ / SÜRESİ						
YÖNI	YÖNERGE: Kazandığınız beceri ve davranıslar için EVET, kazanamadıklarınız için HAYIR kutuçuğu isaretlenecektir.						
		ÖL	ÇÜTLER	EVET	HAYIR		
1.	Teknik doł	kümanları (talimat, p	rosedür vb.) okudu.				
2.	İSG kuralla	arını uyguladı.					
3.	Yeni bir ça	lışma sayfası oluştur	du.				
4.	Sayfa tipi (	devre şemasını seçti.					
5.	Çalışma alanı ızgaralarını düzenledi.						
6.	Devre malzemelerini tasarım alanına yerleştirdi.						
7.	Devre malzemelerini Taşı komutu ile taşıdı.						
8.	Devreyi ku	ırdu.					
9.	Siyah beyaz yazıcı ayarını yaptı.						
10.	Nüsha say	ısını belirledi.					
11.	Projeyi yazdırdı.						
12.	Projeyi dışa aktardı.						
13.	Çalışmanın gerektirdiği kalite standartlarını uyguladı.						
14.	14. Çalışmayı belirlenen sürede tamamladı.						
DEĞE	DEĞERLENDİRME: Kontrol Listesi'nde HAYIR olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.						

# 1.4. UYGULAMA

### **RAPOR OLUŞTURMA**

YÖNERGE: Bu uygulamada verilen kumanda ve güç devresini bilgisayar ortamında uluslararası normlara göre doğru şekilde çizmeniz beklenmektedir. İşlem basamaklarını takip ederek uygulamayı gerçekleştiriniz. Çalışmanız, uygulamanın sonunda verilen kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

#### Malzeme Listesi

Malzemenin Adı	Malzemenin Özelliği	Malzeme Miktarı
Bilgisayar	Pano projeleri çizim programı	1 adet

#### İŞLEM BASAMAKLARI

- 1. Çalışmaya başlamadan önce atölyenizde bulunan talimat ve prosedürleri okuyunuz.
- 2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çalışma ortamını hazırlayınız.
- 3. Çalışmanın gerektirdiği kalite standartlarını uygulayınız.
- 4. Çalışmanızı öğretmeninizin belirlediği sürede tamamlayınız.
- 5. Çizim programınızda yeni bir dosya açınız ve dosyayı isimlendiriniz.
- 6. Çalışma sayfası oluşturmak için başlık sayfası sekmesine sağ tıklayarak Yeni seçeneğini seçiniz.
- 7. Yardımcı uygulamalar → Raporlar → Oluştur sekmelerini seçiniz.
- 8. Raporlar → Proje adı → Şablonlar sekmelerini seçiniz.
- 9. Yeni seçeneğini tıklayınız.
- **10. Raporu belirle** iletişim kutusunda bir rapor tipi işaretleyiniz ve **TAMAM** seçeneğini tıklayınız.
- 11. Ayarlar → Rapor tipi → Filtreleme, sıralama ve sayfa sonu için kullanılan şemalar sekmelerini seçiniz ve TAMAM seçeneğini tıklayınız.
- 12. Rapor tipi iletişim kutusunda raporun başlangıç sayfasına ait yapı işaretleri ve sayfa adını belirleyiniz.
- **13. TAMAM** seçeneğini tıklayınız.
- 14. Seçtiğiniz elemanların bağlantılarını teknik normlara göre gerçekleştiriniz.
- 15. Çalışmanızı bilgisayara kaydediniz.

**DEĞERLENDİRME:** Uygulama, **Rapor Oluşturma Uygulaması Kontrol Listesi**'ndeki ölçütler (EVET / HAYIR) işaretlenerek tamamlanacaktır.

**1. ÖĞRENME BİRİMİ** KUMANDA ÇIZIM PROGRAMI MENÜ VE AYARLARI

		RAP	OR OLUŞTURMA UYGULAMA KONTROL LİSTESİ	SI			
	SINIF No. ÖĞRENCİNİN ADI SOYADI DEĞERLENDİRME TARİHİ / SÜBESİ						
YÖN	ERGE: Kazaı	ndığınız beceri ve da	vranışlar için <b>EVET</b> , kazanamadıklarınız için l	HAYIR kutucuğu i	şaretlenecektir.		
		ÖL	ÇÜTLER	EVET	HAYIR		
1.	Teknik dol	kümanları (talimat, p	rosedür vb.) okudu.				
2.	İSG kuralla	arını uyguladı.					
3.	Yeni bir ça	lışma sayfası oluştur	du.				
4.	Yardımcı uygulamalar → Raporlar → Oluştur sekmelerini seçti.						
5.	Raporlar → Proje adı → Şablonlar sekmelerini seçti.						
6.	Yeni seçer	neğini tıkladı.					
7.	Raporu belirle iletişim kutusunda bir <b>rapor tipi</b> işaretledi ve <b>TAMAM</b> seceneğini tıkladı.						
8.	Ayarlar → Rapor tipi → filtreleme, sıralama ve sayfa sonu için kullanılan semalar sekmelerini secti ve TAMAM seçeneğini tıkladı.						
9.	Rapor tipi iletişim kutusundaki raporun başlangıç sayfasına ait yapı işaretleri ve sayfa adını belirledi.						
10.	TAMAM seçeneğini tıkladı.						
11.	Çalışmanın gerektirdiği kalite standartlarını uyguladı.						
12.	12. Çalışmayı belirlenen sürede tamamladı.						
DEĞE	DEĞERLENDİRME: Kontrol Listesi'nde HAYIR olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.						

49

II.

# 1.5. UYGULAMA

### MAKRO OLUŞTURMA

YÖNERGE: Bu uygulamada verilen kumanda ve güç devresini bilgisayar ortamında uluslararası normlara göre doğru şekilde çizmeniz beklenmektedir. İşlem basamaklarını takip ederek uygulamayı gerçekleştiriniz. Çalışmanız, uygulamanın sonunda verilen kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

#### Malzeme Listesi

Malzemenin Adı	Malzemenin Özelliği	Malzeme Miktarı	
Bilgisayar	Pano projeleri çizim programı	1 adet	

#### İŞLEM BASAMAKLARI

- 1. Çalışmaya başlamadan önce atölyenizde bulunan talimat ve prosedürleri okuyunuz.
- 2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çalışma ortamını hazırlayınız.
- 3. Çalışmanın gerektirdiği kalite standartlarını uygulayınız.
- 4. Çalışmanızı öğretmeninizin belirlediği sürede tamamlayınız.
- 5. Proje → Yeni sekmesini seçiniz.
- 6. Yeni bir proje oluşturunuz.
- 7. Özellikler → Ayarlar kategorisini seçiniz.
- 8. Değer sütununda ilgili alanı seçiniz.
- 9. Makro projesi ayarını seçiniz.
- 10. TAMAM seçeneğini tıklayınız.
- 11. Seçtiğiniz elemanların bağlantılarını teknik normlara göre gerçekleştiriniz.
- 12. Çalışmanızı bilgisayara kaydediniz.

**DEĞERLENDİRME:** Uygulama, **Makro Oluşturma Uygulaması Kontrol Listesi**'ndeki ölçütler (EVET / HAYIR) işaretlenerek tamamlanacaktır.

1. ÖĞRENME BİRİMİ KUMANDA ÇİZİM PROGRAMI MENÜ VE AYARLARI

		MAK	RO OLUŞTURMA UYGULAMA KONTROL LİSTESİ	\SI			
	SINIF No. ÖĞRENCİNİN ADI SOYADI DEĞERLENDİRME TARİHİ / SÜRESİ						
YÖN	ERGE: Kazaı	ndığınız beceri ve da	vranışlar için <b>EVET</b> , kazanamadıklarınız için	HAYIR kutucuğu i	şaretlenecektir.		
	1	Öl	ÇÜTLER	EVET	HAYIR		
1.	Teknik dol	kümanları (talimat, p	rosedür vb.) okudu.				
2.	İSG kuralla	arını uyguladı.					
3.	Proje → Y	<b>eni</b> sekmesini seçti.					
4.	Yeni bir proje oluşturdu.						
5.	Özellikler → Ayarlar kategorisini seçti.						
6.	Devre malzemelerini tasarım alanına yerleştirdi.						
7.	Değer süt	ununda ilgili alanı se	çti.				
8.	Makro projesi ayarını seçti.						
9.	TAMAM seçeneğini tıkladı.						
10.	Çalışmanın gerektirdiği kalite standartlarını uyguladı.						
11.	1. Çalışmayı belirlenen sürede tamamladı.						
DEĞE	DEĞERLENDİRME: Kontrol Listesi'nde HAYIR olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.						

II.

	ÖLÇ	ÇME VE DEĞ	ERLENDİRME	
A) Aşağıdaki cümlel	erin başındaki bo	oşluğa cümleler doğ	ru ise (D), yanlış ise (Y	) yazınız.
<b>1.</b> () Yeni komutu i	ile çalışma sayfası	ı oluşturulur.		
<b>2.</b> () Ekleme merk elemanlarına	xezi → Semboller ı ulaşılır.	$\rightarrow$ IEC Sembol $\rightarrow$ E	lektrik tekniği komutla	ırı ile kumanda ve güç devresi
<b>3.</b> () Pah kır komu	tu ile elemanların	köşeleri kesilir.		
B) Aşağıdaki cümlel	erde boş bırakıla	n yerlere uygun ifa	deyi yazınız.	
4. Devre şemaların	nın bir bölümün kullanılır.	nü, tekrar kullann	nak üzere belirlenen	bir isimle kaydetmek için
5. Projeye ait proje v	verilerinin sorgula	ınması ve görülmes	i için	kullanılır.
6. PLC için manuel v	eya otomatik adre	esleme,	komutundan ya	apılır.
C) Aşağıdaki sorular	rda doğru cevabı i	işaretleyiniz.		
7. Oluşturulan bir pro	ojenin farklı bir yer	e iletilmesi için aşağı	dakilerden hangisi <u>kulla</u> ı	nılmaz?
A) Yazdır	B) Filtre	<b>C)</b> İçe aktar	<b>D)</b> Dışa aktar	E) PDF yayınla
8. Devre elemanların	ıın bir grup hâlind	e tanımlanıp kullanı	labilmesi için aşağıdaki	komutlardan hangisi kullanılır?
A) Çoğalt	B) Genel	C) Grupla	D) Taşı	E) Uzat
9. Aşağıdakilerden h ölçülerinden biri <u>d</u>	ıangisi çalışma sa eğildir?	ıyfasının arka planı	nda bulunan kılavuz çi	izgilerinin milimetre cinsinden
<b>A)</b> 2	<b>B)</b> 4	<b>C)</b> 6	<b>D)</b> 8	<b>E)</b> 16
10. Aşağıdakilerden	hangisi iletim hat	larının belirlendiği	komuttur?	
<b>A)</b> Bağlantı	B) Klemens	<b>C)</b> Pin	D) Semboller	<b>E)</b> Topoloji



# KUMANDA ÇİZİM PROGRAMINDA TEMEL İŞLEMLER

## **KONULAR**

- 2.1. PROJE OLUŞTURMA VE SAYFA EKLEME İŞLEMLERİ
- 2.2. ANKET ŞABLONU OLUŞTURMA VE SAYFA AYARLARI
- 2.3. KARA KUTU (BLACK BOX)
- 2.4. MALZEME LİSTESİ OLUŞTURMA
- 2.5. İÇİNDEKİLER TABLOSUNU OLUŞTURMA
- 2.6. KLEMENS ÇİZELGESİ OLUŞTURMA
- 2.7. KABLO ÇİZELGESİ OLUŞTURMA
- 2.8. ŞEKİL YARATILMASI VE NESNE ÇİZİMLERİNİN YAPILMASI
- 2.9. ÖLÇÜLENDİRME İŞLEMİ

# TEMEL KAVRAMLAR

ölçülendirme, proje, raporlar, şablon

# HAZIRLIK ÇALIŞMASI

Projeyi bitirdikten sonra hangi raporlar kullanılabilir? Arkadaşlarınızla değerlendiriniz.





## 2.1. PROJE OLUŞTURMA VE SAYFA EKLEME İŞLEMLERİ

Yeni bir proje oluşturmak için menü çubuğundan **Proje → Yeni** seçeneği seçilir (Görsel 2.1) veya araç çubuğundan **Xeni proje oluştur** seçeneği tıklanır.

Proj	e Sayfa Montaj alanı	Düzenle Görünüm
	Yönetim Çoklu kullanıcı monitörü Düzenleme alanları Kısmi projeler	□   ∛ ∛   δ   k   k   l   Ω → ==
衙	Yeni	
<b>P</b>	<b>Aç</b> Kapat	izeni
-	Kopyala Sil	

Görsel 2.1: Projeye yeni sayfa seçimi

Proje oluştur penceresi açılır (Görsel 2.2). Açılan pencereye proje adı yazılır.

Proje adı:		
Yeni proje		
Kayı <mark>t</mark> yeri:		
\$(MD_PROJEC	TS)	
🗌 Oluşturma t	arihnii ayarla	[.
Oluşturma t 24. 3.2023	arihnii ayarla 1:52:18	
Oluşturma t 24. 3.2023 Oluşturanı a	arihnii ayarla 11:52:18 yarla	

Görsel 2.2: Proje oluşturma penceresi

Projenin kaydedileceği dizini ve **IEC**[International Electrotechnical Commission (Uluslararası Elektroteknik Komisyonu)] normuna göre tanımlaması yapılmış proje şablonu seçimlerini yapmak için **Sembol** seçeneği tıklanır. Projenin oluşturulma tarihi ve saati yazılır. Projeyi oluşturanın adı yazıldıktan sonra işlem tamamlanır ve Görsel 2.3'te olduğu gibi proje şablonu içe aktarılır.

0	Proje şablonu içe aktarılıyor	×
D:\Yeni pr	oje.elk	
	Iptai	<u> </u>

Görsel 2.3: Proje şablonunun içe aktarılması

Aktarma işlemi tamamlandıktan sonra Görsel 2.4'teki pencere açılacaktır. Bu pencerede yeni projenin özellikleri belirlenir.

ategori: Tüm kategoriler	v	×
Özellik adı	Değer	^
Proje açıklaması	IEC normuna göre tanımlama yapılı pro	
Proje numarası	IEC_tpI003	
Sipariş	EPLAN	
Şirket adı	EPLAN Software & Service¶GmbH & Co. KG	1
Şirket adresi 1	An der alten Ziegelei 2	
Şirket adresi 2	D-40789 Monheim am Rhein / Germany	
Son yabancı dil tercümesi: Tarih	5.3.2020 13:12:07	
Proje başlangıcı	24. 3 .2023 12:03:36	1
Özel çevre koşulları	yok	
Oluşturan: Kısa ad	EPLAN	
Oluşturan: Hitap şekli	Firma	
Oluşturan: Ad 1	EPLAN Software & Service	1
Oluşturan: Ad 2	GmbH & Co. KG	
Oluşturan: Cadde	An der alten Ziegelei 2	
Oluşturan: Posta kodu (yer)	40789	
Oluşturan: Yer	Monheim am Rhein	1
Oluşturan: Ülke	Deutschland	
Oluşturan: Telefon	+49 (0)2173 - 39 64 - 0	1
Olucturan: Eaks	+49 (0)2173 - 39 64 - 25	1 4

Görsel 2.4: Proje özeliklerini belirleme penceresi

Proje özellikleri penceresinde projenin açıklaması ve numarası, projeyi yapan kurum, kurum adresi gibi alanlar doldurulur. Ayrıca projede uygulanacak gerilim ve frekans değerleri mutlaka seçilmelidir (Görsel 2.5). **TAMAM** seçeneği tıklandığı zaman proje oluşturma işlemi tamamlanmış olur.

l um kategonier	*	×
Özellik adı	Değer	^
Özel çevre koşulları	Nok yok	
Oluşturan: Kısa ad	KEREM	1
Oluşturan: Hitap şekli	BAKANLIK	1
Oluşturan: Ad 1	KEREM EMIR	1
Oluşturan: Ad 2		1
Oluşturan: Cadde	DÍKMEN	
Oluşturan: Posta kodu (yer)	06000	
Oluşturan: Yer	ANKARA	
Oluşturan: Ülke	TÜRKİYE	1
Oluşturan: Telefon		
Oluşturan: Faks		
Termik tasarım: Gerilim	400 V (230 V dahil) 🗸 🗸	1
Termik tasarım: Frekans	50 Hz	1
Blok özelliği: Format (kesinti noktası) [5]	[20221<20010,0,0,0,0,0,0,0,0,de_DE,0,0,0,0	
Blok özelliği: Değiştirme metni [5]	=  ??_??@0;  ??_??@E;  =  ??_??@2;  ??_??@	
Ek alan [1]	EPLAN örnek projesi	
Projenin türü	Devre şeması projesi	
Revizyon işareti formatı (değişiklik takibind	[14<10155,1,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0][LF][14	

Görsel 2.5: Proje özelliklerinin yazılması ve seçimi

Oluşturulan proje, programda Görsel 2.6'da olduğu gibi yer alacaktır.

Sayfalar - Yeni proje	Montaj alanı - Yeni 3D montaj düzeni	
Filtre:		
Doküman tipi	v [	
Değer: Doküman tipi :	=	

Görsel 2.6: Yeni projenin görüntüsü

Yeni projeye sayfa eklemek istenirse Görsel 2.6'da **Yeni proje** yazan kısma gelinerek farenin sağ tuşuna tıklanır. Ekranda görülen **Yeni** 🛅 seçeneği seçilir (Görsel 2.7). Aynı işlem, klavyenin Ctrl+N tuşuna basılarak da yapılabilir.

	*	Yeni	Ctrl+N	
Proje Say	P	Aç		e veril
* 1º La		Yeni pencerede aç		10
	ß	Kapat		
田民日	x	Kes	Ctrl+X	1.7
		Kopyala	Ctrl+C	
ayfalar - Yen	B	Yapıştır	Ctrl+V	4 6
Sayfalar - Yer	13	Sil	Delete	eni
iltre:	8-95	Adını değiştir		
Doküman tip		Numeralanda		
eğer: Dokün		Numaraiandir	Ct-L E10	
		Sayfa makrosu ekle	CUI+FIU	
⊕… <mark>—</mark> Yeni		Ön seçimli liste		
		Gösterimi yapılandır		
		Tablo şeklinde düzenle		
		Özellikler	Ctrl+D	
		Proje	•	

Görsel 2.7: Projeye sayfa ekleme

## 2. ÖĞRENME BİRİMİ KUMANDA ÇİZİM PROGRAMINDA TEMEL İŞLEMLER

Açılan sayfaya yapılacak projenin sayfa tipi seçilir ve sayfa adı yazılır (Görsel 2.8).

am sayfa adı:	14	
	/1	
ayfa tipi:	Devre ş	eması üç hat (l) 🗸 🗸
ayfa açıklaması:	6	
Özellikler		
Kategori:	Tüm ka	ategoriler 🗸 😽
Özellik adı		Değer
Form adı		
Çizim alanı adı		
Ölçek		1:1
Kılavuz çizgileri		4,00 mm

Görsel 2.8: Eklenen yeni sayfanın görünümü

Projeye eklenen sayfa yeni proje altında dizin olarak uygulanır. Alt pencerede grafik ön izlemeyle görüntülenir (Görsel 2.9).

Sayfalar - Yeni proje	-	р 🛯
Sayfalar - Yeni proje Montaj alanı - Yen	ni  3D montaj düzer	ni
Filtre:		
Doküman tipi	~	
Değer: Doküman tipi =		
☐ Yeni proje		
Ağaç Liste		
Ağaç Liste Grafik önizleme	<b>.</b>	<b>д</b> [2

Görsel 2.9: Sayfa ekleme dizini ve grafik ön izleme penceresi

## 2.2. ANTET ŞABLONU OLUŞTURMA VE SAYFA AYARLARI

Yapılacak proje için çizim alanı (antet) oluşturulması gerekir. Çizim alanı projenin düzeni ve sunumu bakımından önemlidir. Bunun için menü çubuğundan **Yardımcı uygulamalar → Ana veri → Çizim alanı → Yeni seçeneği** seçilir (Görsel 2.10). Aynı menüden daha önce yapılmış bir çizim alanı açılabilir veya kopyalanabilir.



Görsel 2.10: Çizim alanı oluşturma

Çizim alanı kopyalama seçeneği seçildiğinde Görsel 2.11'deki pencere açılır. Bu pencerede hazır antet uygulamaları mevcuttur. Görsel 2.11'de FN1\_015 dosya adlı çizim alanı seçilmiştir. Bu çizim alanıyla ilgili açıklamalar ön izleme alanı altında yer alır. Açıklamalar kısmında proje çiziminde A4 kâğıdı kullanıldığı, kâğıdın dikey formatta olduğu bilgileri ile satır ve sütun sayıları hakkında bilgiler yer alır. Seçimler yapıldıktan sonra **Aç** seçeneğine tıklanır.

Konum:	🔋 🚺 Company n	ame v	G 🗊 📂 🗔 -		☑ Önizleme
e.	Ad	2	Değiştirme tarihi	Tür ^	<u> </u>
2	FN1_039_6	en_US.fn1	4.3.2020 01:44	FN1 Dc	
Son gidilen	FN1_037_6	en_US.fn1	4.3.2020 01:44	FN1 De	
yener	FN1_036_0	en_US.fn1	4.3.2020 01:44	FN1 Dc	
	FN1_035_0	en_US.fn1	4.3.2020 01:44	FN1 Dc	
	FN1_034_6	en_US.fn1	4.3.2020 01:44	FN1 Dc	
Masaüstü	FN1_033_0	en_US.fn1	4.3.2020 01:44	FN1 Dc	
	FN1_032_0	en_US.fn1	4.3.2020 01:44	FN1 Dc	
ALC: NO	FN1_031_6	en_US.fn1	4.3.2020 01:44	FN1 Dc	
	FN1_030_0	en_US.fn1	4.3.2020 01:44	FN1 Dc	
Kitaplıklar	FN1_016.f	n1	4.3.2020 01:44	FN1 De	
	FN1_015.f	n1	4.3.2020 01:44	FN1 Dc	
	FN1_014.f	n1	4.3.2020 01:44	FN1 Dc	
	FN1_013.f	n1	4.3.2020 01:44	FN1 Dc	
Su bilgisayar	FN1_012.f	n1	4.3.2020 01:44	FN1 Dc	
	FN1_011.f	n1	4.3.2020 01:44	FN1 Dc	
	FN1_010.f	n1	4.3.2020 01:44	FN1 Dc	
	FN1_009.f	n1	4.3.2020 01:44	FN1 Dc	Açıklama: DIN A4
Ag	FN1 002.f	n1	4.3.2020 01:44	FN1 De Y	Dikey format
	<			>	1 Sütunlar 1 Satır
	Dosya adı:	FN1_015	× [	Aç	1 Merdiven
	Dosya türü:	Çizim alanı (*fn1)	~	iptal	Oluşturan: EPL
	Yol:	C:\Users\Public\EPLAN\Da\Co	ompany name		Oluşturma tarıhı: 21.11.2017 Son düzenleyen: EPL

Konum:	Company r	name	🗸 🎯 💋 📂 🛄 🗸	Önizleme	
(And	Ad	*	Değiştirme tarihi	Tür 🛆	
2	NFPA_3_I	Ladder_mm.fn1	4.3.2020 01:44	FN1 Dc	
Son gidilen	NFPA_2_I	Ladder_mm.fn1	4.3.2020 01:44	FN1 Dc	
yerler	NFPA_1_L	Ladder_mm.fn1	4.3.2020 01:44	FN1 Dc	
	NFPA_0_I	Ladder_mm.fn1	4.3.2020 01:44	FN1 Dc	
	📄 ilk çizim a	alanım.fn1	2.4.2023 16:38	FN1 Dc	
Masaüstü	GOST_ne	xt_page_scheme_A3.fn1	9.10.2019 12:37	FN1 Dc	
	GOST_ne	xt_page_scheme_A2_sl.fn1	9.10.2019 12:37	FN1 Dc	
	GOST_ne	xt_page_scheme_A2.fn1	9.10.2019 12:37	FN1 Dc	
	GOST_fire	st_page_scheme_A3.fn1	9.10.2019 12:37	FN1 Dc	
Kıtaplıklar	GOST_firs	st_page_scheme_A2_sl.fn1	9.10.2019 12:37	FN1 Dc	
	GOST_firs	st_page_scheme_A2.fn1	9.10.2019 12:37	FN1 Dc	
	GOST_A4	_title_page.fn1	9.10.2019 12:37	FN1 Dc	
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~	GOST_A4	_next_page_text.fn1	9.10.2019 12:37	FN1 Dc	
u biigisayar	GOST_A4	_first_page_text.fn1	9.10.2019 12:37	FN1 Dc	
	GOST_A3	_next_page_text.fn1	9.10.2019 12:37	FN1 Dc	
	GOST_A3	_first_page_text.fn1	9.10.2019 12:37	FN1 Dc	
Aă	GB_A4_00	)2.fn1	4.3.2020 01:44	FN1 Dc	
Ag	GB A4 00	)1.fn1	4.3.2020 01:44	FN1 Dc Y	
	<			>	
	Dosya adı:	Antet Hazirlama	× [	Kaydet	
	Kayıt türü:	Çizim alanı (*.fn1)	~	iptal .	

Görsel 2.12: Dosya adı verme

Kaydedilen çizim alanı, sayfalar penceresinde dizin olarak yer alır (Görsel 2.13).

Sayfalar - Yeni proje	🔻 🕂 🔀
Sayfalar - Yeni proje Montaj alanı - Ye	eni  <mark>3</mark> D montaj düzeni
Filtre:	
Doküman tipi	×
Değer: Doküman tipi =	
→ Teni proje → Antet Hazırlama.fn1 DIN A	4 Dikey format 1 Sütunlar
<	>
Ağaç Liste	



\_ ×

Görsel 2.14'te görülen çizim alanıyla ilgili antet bilgileri değiştirilebilir.

Intet Hazırlam	a.fn1 💌						
Arka kapak							
Revizyon endeksi	Revizyon tarihi	Revizyonu	Proje numarasi	Proje numarasi	Fonksiyonel atama / Ön işaretli	Üst düzey fonksiyon / Ön işaretli t	Doküman tipi / Ön iş
Revizyon endeksi	Revizyon tarihi	Revizyonu	Proje adı	Proje adı	Foniciyonel stama / Est konumciald yapi (garet) Roktama (1)	<ul> <li>Ist clasy briedyon / Ostkonumdaki yapi igare t: Apkama (1)</li> </ul>	Dokiman tpl / Yapı agidamas
Revizyon endeksi	Revizyon tarihi	Revizyonu	Sayfa açıkla	masi	Kurulum yeri / Ön işareti tam yap	Montaj yeri / Ön işaretli tam yapı	Sayfa Sayfa ad
	Tarih	İsim			Grulum yeri / Uiz konumazid yepi (garet): kokema (1)	Vontaj yeri / Oʻzikorumdaki yapilgareti: Aqida	SaylapSayfabalasa
Değişiklik							

Görsel 2.14: Kopyalamayla oluşturulmuş antet

Çizim alanındaki metni silmek için metni seçip klavyedeki delete tuşuna basılır (Görsel 2.15).

Proje numarası: Proje adı	Proje numarası:
Sayfa açıklaması	
Test eden	Çizim numarası

Görsel 2.15: Yazı seçimi ve silme

Çizim alanının herhangi bir yerine metin eklemek istendiğinde farenin sağ tuşuna tıklanıp açılan pencereden **Metin ekle** seçeneği seçilir (Görsel 2.16). Aynı işlem, araç çubuklarının grafik menüsünde yer alan **Metin ekle** T seçeneği tıklanarak da yapılabilir.





### 2. ÖĞRENME BİRİMİ KUMANDA ÇIZIM PROGRAMINDA TEMEL İŞLEMLER

Çizim alanı içerisinde yapılacak değişiklikler araç çubukları menüsünde yer alan grafik seçeneği menüleriyle ger çekleştirilir (Görsel 2.17). Çizim alanı içerisindeki herhangi bir alan değiştirilebilir veya silinebilir. Bir alanı silmek için ilgili alan seçilip klavyeden delete tuşuna basılır ya da araç çubukları menüsünde yer alan **Sil** seçeneği seçilerek silme işlemi yapılabilir. Görsel 2.17'de çizim alanının değiştirilmiş hâli gösterilmiştir.

11	◘□▣ 00€С∅0 ♪ Т <b>≥</b> ∥ <b>~</b> ,~~~~ Ħ Ħ ⊻	ď		
/Ante	et Hazırlama.fn1 🔽			
	Tarih:		8	
	Proje numarası:			
	Proje adi:	No. 1 Inc.		
		Kontrolleden		Format A4

Görsel 2.17: Antet çizimi yapma

Hazırlanan çizim alanına yeni sayfaların da eklenmesi için farenin sağ tuşuna tıklanır. Açılan menüden Yeni 🛅 seçeneği seçilir ve tıklanır (Görsel 2.18).

	1	Yeni	Ctrl+N
Proje Sayfa Montajalanı [	<b>9</b>	Aç Yeni pencerede aç Kapat	
		Kes Kopyala Yapıştır	Ctrl+X Ctrl+C <b>Ctrl+V</b>
Sayfalar - Yeni proje Sayfalar - Yeni proje   Montaj alar		Sil Adını <mark>d</mark> eğiştir	Delete
Filtre: Doküman tipi Değer: Doküman tipi =		Numaralandır Sayfa makrosu oluştur Sayfa makrosu ekle	Ctrl+F10
Pari proje ■ Teni proje ■ Antet Hazırlama.fn1		Ön seçimli liste Gösterimi yapılandır	
<		Tablo şeklinde düzenle Özellikler	Ctrl+D
Ağaç Liste		Proje	•

Görsel 2.18: Yeni sayfa ekleme

Yeni sayfa seçiminin ardından Görsel 2.19'da görüldüğü üzere sayfa için bir pencere açılır. Yeni sayfa penceresinin tam sayfa adı yazan kısma program otomatik ad oluşturur. Otomatik oluşturulan ad aynı kalabilir veya yeni bir ad yazılabilir. Açılan pencerede çizim alanı adının seçimi yapılarak (**Antet hazırlama** seçeneği) bu alanın yeni sayfalarda da yer alması sağlanır.

am sayfa adı:	/1		
ayfa tipi:	Devre şe	eması üç hat (l)	v
ayfa açıklaması:	6		
Özellikler			
Kategori:	Tüm ka	tegoriler 🗸 🗸	* *
Özellik a	ıdı	Değer	
Form adı			
Çizim alanı adı			~
Ölçek			
Kılavuz çizgileri		Antet Haziriama ANTET YAPMA FN1_001 FN1_012 Ara	

Görsel 2.19: Yeni sayfa için çizim alanı seçimi

Oluşturulan yeni sayfalar ve çizim alanının ön izleme hâli Görsel 2.20'de gösterilmiştir.

Sayralar - Terri proje	<b>▼</b> ↓ 🖬
Sayfalar - Yen <mark>i p</mark> roje	Montaj alanı - Yeni 3D montaj düzeni
Filtre:	
Doküman tipi	×
Değer: Doküman tipi :	=
ren proje	ızırlama.fn1 DIN A4 Dikey format 1 Sütunlar
Ağaç Liste	
Grafik önizleme	👻 I 🕅

Görsel 2.20: Proje için çizim alanı dizinleri

## 2.3. KARA KUTU (BLACK BOX)

Cihaz kutusu, sembol kütüphanesinde hiçbir sembolü bulunmayan cihazların görüntülenmesi için kullanılan araçtır. Cihaz kutusu; sembol kütüphanesinde bulunmayan cihaz veya modüllerin, **PLC** [Programmable Logic Controller (Progremmeybil Lojik Kontrolır) (Programlanabilir Mantık Denetleyici)] modüllerinin ve birden çok sembolün cihaz etiketi olarak görüntülenmesi gibi farklı şekillerde kullanılır. Bu kutuya **kara kutu** da denir.

Cihaz kutuları birden çok grafik bileşenlerinin birleşerek bir ögeyi oluşturduğu yerdir. Görsel 2.21'de 24V DC / 20 A'lik çıkış veren bir cihaz kutusu gösterilmiştir.



Görsel 2.21: 24 V DC / 20 A'lik cihaz kutusu

Cihaz kutusu oluşturabilmek için öncelikle bir proje açılır. Daha sonra **Ekle → Kutu → Bağlantı noktası → Montaj plakası → Cihaz kutusu** tıklanır. Cihaz kutusunu temsil eden dörtgen çizilir. Çizilmek istenen cihazın veri girişleri cihaz kutusuna ait **Özellikler** iletişim kutusunda girilir ve **TAMAM** seçeneğine tıklanır. Böylece cihaz kutusu projeye aktarılır.

## 2.4. MALZEME LİSTESİ OLUŞTURMA

**Malzeme listesi**, projede kullanılan malzemelerin ad, sayı, özellik ve etiketleriyle tip numarası gibi bilgilerinin listeler hâlinde gösterildiği verilerdir. Bu işlem için bir proje sayfası açılır. Açılan proje sayfasından menü çubuğunda bulunan **Yardımcı uygulamalar** → **Raporlar** → **Oluştur** seçeneği tıklanır (Görsel 2.22).



Görsel 2.22: Malzeme listesi oluşturma

Görsel 2.23'teki açılan pencerede Yeni 🛅 seçeneği tıklanır.

	Raporlar - Yeni proje
Raporlar  Şablonlar	•
0	🔆 🗙 Özellik
⊡ . Teni proje	Yeni (Ctrl+Alt+N) Veni (Ctrl+Alt+N) Sayfa numarasi
	Kaynak proje
	Filtre ayarı
	Sıralama ayarı
	Özellik değiştiğinde yeni sayfa
	Fonksiyonlar: Filtre ayarı
	Fonksiyonlar: Sıralama ayarı
	Eanbeivenlan Özellik dežistižinde veni

Görsel 2.23: Yeni malzeme raporu seçimi

Yeni açılan pencerede Ürün listesi seçeneği seçilir (Görsel 2.24).

Çıktı formu:	Sayfa	
Kaynak proje:	Yeni proje	
Rapor tipini seç:		
Topoloji: Döşenen ka Topoloji: Güzergah y Topoloji: Güzergah y Üretici / tedarikçi list	ablolar / bağlantılar rolu listesi rolu şeması esi	^
Ürün listesi		
Yapı işaretlerine gene Yer tutucu nesnelere Cihaz bağlantı nokta Klemens bağlantı şer Pin bağlantı şeması (	el bakış genel bakış sı şeması (bağlantı diyagramı için) ması (bağlantı diyagramı için) bağlantı diyagramı için)	ł
		~
Güncel sayfa Manüel seçim		

Görsel 2.24: Ürün (malzeme) listesi seçimi

Görsel 2.25'teki ürün ayarlarında bir değişiklik yapılmadan TAMAM seçeneği tıklanır.

Д	arlar - Ürün listesi	
Filtre:	- Etkinleştirilmedi - 🗸 🗸 🗸	
Sınıflandırma:	- Etkinleştirilmedi - 🗸 🗸	
Özellik değeri değiştiğinde yeni sayfa:	Etkinleştirilmedi -	
Form (ayarlardan farklı):		~
	TAMAM İptal	

Görsel 2.25: Ürün listesi ayarları

Ürün listesinin yeni bir sayfada oluşması için listeye mevcut sayfalardan farklı bir isim verilmesi gerekir. Görsel 2.26'da **Sayfa gezgini**nde görüldüğü gibi iki sayfa vardır. Sayfadaki açıklama kısmına malzeme listesi yazılması sayfanın tanımlanması için önemlidir.

	Ürün	listesi (Toplam)		
Yapı isareti:				
Yapı	T		Değer	1
Üst düzey fonksiyon	=			
Montaj yeri	+			
Doküman tipi	&			
Sayfa adı: Sona ekle Ek alan Sayfa numarası: Otomatik sayfa açıklam;	351	1		
Sayfa açıklaması:	tr_TR	🔇 Malzeme listesi		
Sayfa gezgini 1 2 Tüm yapı işaretleri için b	əəşləngıcı îçe	: aktar		
	-	TAMAM	İptal	

Görsel 2.26: Toplam ürün (malzeme) listesi

Görsel 2.27'de açılan pencerede Kapat seçeneği tıklanır. Böylece projenin malzeme listesi sayfası oluşturulur.

S *	X Ozellik	Değer	1
T T Veni proje	Rapor bloğunun başlangıç sayfası		
	Ek alan Sayfa numarası		
	Kaynak proje		
	Filtre ayarı		
	Sıralama ayarı		
	Özellik değiştiğinde yeni sayfa		
	Fonksiyonlar: Filtre ayarı		
	Fonksiyonlar: Sıralama ayarı		
	Fonksiyonlar: Özellik değiştiğinde yeni		
	Oluşturan		
	Oluşturma tarihi		1
	Branş		
	Manüel sayfa açıklaması		
	Otomatik sayfa açıklaması		
	Cihaz		
	Sayfa sıralama		
	Form		
	Du formia güncollo		1.3

65

Görsel 2.28'de Malzeme listesi yeni proje sayfaları arasında gösterilmiştir.

Sayfalar - Yeni proje	•	д 🛛
Sayfalar - Yeni proje	Montaj alanı - Yeni 3D montaj düzer	ni
Filtre:		
Doküman tipi	*	
Değer: D <mark>o</mark> küman tipi :	=	
<ul> <li>Yeni proje</li> <li>1 Üç fazlı</li> <li>2 Devre Şı</li> <li>3 Malzen</li> <li>4 İçindeki</li> </ul>	motor çalıştırma eması n <b>e listesi</b> ler dizini : /1 - /4	
Ağaç Liste		

Görsel 2.28: Yeni projede yer alan malzeme listesi sayfası

Malzeme listesi sayfası tıklandığında antet içerisinde ürün listesi çıkar (Tablo 2.1). Projede kullanılan tüm malzemeler burada listelenir.

0	1		2	3	4		5	6	7	8	9
Ürün	listesi										F01_001
Cihaz PL7-0	etiketi 210/1	Miktar 2	Ta Otom	nımlayıcı metin atik sigorta C 10	Ti DA	o numaras JUJU	51	Tedarikçi A	 PL7-C10/1	Ürün numarası	
PL7-0	216/2	3	Otom	atik sigorta C 16	δA	HTH		В	PL7-C16/2		
						1			I		
		_									
		- N	/IESLEKİ	VE TEKNİK ANA	DOLU						

Tablo 2.1: Ürün (Malzeme) Listesi

## 2.5. İÇİNDEKİLER TABLOSUNU OLUŞTURMA

Proje içindeki sayfa ve eklerden oluşan tablodur. Bir proje sonucunda oluşturulmuş içindekiler tablosu Tablo 2.2'de gösterilmiştir. Proje 7 sayfadan oluşur. Bunlardan 1, 2, 3 ve 4. sayfalar asıl sayfa; 1a, 1b ve 2a ek sayfalardır.

Sayfa	Sayfa açıklaması
'1	Üç fazl motor çalıştırma
/1.a	İleri çalıştırma
/1.b	Geri çalştırma
/2	Devre Şeması
/2.a	Devre Şeması
/3	Malzeme listesi
/4	İçindekiler dizini : /1 - /4

#### Tablo 2.2: İçindekiler Tablosu

İçindekiler sayfasını oluşturmak için menü çubuğundan Yardımcı uygulamalar → Raporlar → Oluştur seçeneği tıklanır (Görsel 2.29).

/ardimci uygulamalar Pencere Yardim			
Raporlar	•	Oluştur	Ctrl+E
Üretim verileri Özellikleri harici olarak düzenle Otomatikleştirilmiş şekilde düzenle AutomationML Yol tanımlayıcı metinlerini güncelle Eşitle İş yönetimi Standart değistirme	•	Güncelle Projeyi değerlendir ( Rapor projesi oluştur Model görünümleri Bakır açmalar 2D delik görünümleri Görünümleri numaralandır	Ctrl+< Ctrl+Shift+<

Görsel 2.29: Rapor oluşturma menüsü

Açılan pencerede Yeni 🛅 seçeneği tıklanır (Görsel 2.30).



67

İçindekiler tablosunu oluşturmak için rapor belirle penceresinden içindekiler dizini seçilir ve **TAMAM** seçeneği tıklanır (Görsel 2.31)

Sayfa	,
Yeni proje	
	,
ТАМАМ	İptal
	Sayfa Yeni proje

Görsel 2.31: Raporlama için içindekiler dizininin seçimi

Görsel 2.32'de içindekiler dizini ayarlarında bir değişiklik yapılmadan TAMAM seçeneği tıklanır.

Ayarl	ar - İçindekiler dizini		
Filtre:	- Etkinleştirilmedi -	¥	
Sınıflandırma:	- Etkinleştirilmedi -	~	
Özellik değeri değiştiğinde yeni sayfa:	- Etkinleştirilmedi -	~	
Form (ayarlardan farklı):			~
	ТАМАМ	ptal	

Görsel 2.32: İçindekiler raporu ayarlar penceresi

İçindekiler listesi, yeni projede Görsel 2.33'te görüldüğü üzere içindekiler dizini şeklinde yer alır.

Sayfalar - Yeni proje Montaj alanı - Yeni 3D montaj düzeni Filtre: Doküman tipi • Değer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi = Peğer: Doküman tipi =	Sayfalar - Yeni proje	💌 Д 🔀
Filtre: Dokūman tipi / Değer: Dokūman tipi = Yeni proje Yeni proje 1 Üç fazlı motor çalıştırma 1.a İleri çalıştırma 1.b Geri çalıştırma 2 Devre Şeması 2.a Devre Şeması 4 İçindekiler dizini : /1 - /4	Sayfalar - Yeni proje	Montaj alanı - Yeni 3D montaj düzeni
Dokūman tipi v Değer: Dokūman tipi = Veni proje 1 Üç fazlı motor çalıştırma 1.a İleri çalıştırma 1.b Geri çalıştırma 2 Devre Şeması 3 Malzeme listesi 4 İçindekiler dizini : /1 - /4	Filtre:	
Değer: Doküman tipi = Yeni proje 1 Üç fazlı motor çalıştırma 1.a İleri çalıştırma 1.b Geri çalıştırma 2 Devre Şeması 2.a Devre Şeması 3 Malzeme listesi 4 İçindekiler dizini : /1 - /4	Doküman tipi	<b>v</b>
<ul> <li>Yeni proje</li> <li>1 Üç fazlı motor çalıştırma</li> <li>1.a İleri çalıştırma</li> <li>1.b Geri çalıştırma</li> <li>2 Devre Şeması</li> <li>3 Malzeme listesi</li> <li>4 İçindekiler dizini : /1 - /4</li> </ul>	Değer: Doküman tipi :	=
	<ul> <li>Yeni proje</li> <li>1 Üç fazlı</li> <li>1.a İleri ça</li> <li>1.b Geri ça</li> <li>2 Devre şa</li> <li>2.a Devre</li> <li>3 Malzem</li> <li>4 İçindek</li> </ul>	motor çalıştırma alıştırma alıştırma eması Şeması ie listesi <b>iler dizini : /1 - /4</b>

Görsel 2.33: Yeni projede oluşturulan içindekiler dizini sayfası

## 2.6. KLEMENS ÇİZELGESİ OLUŞTURMA

Projede klemenslerin yer aldığı çizelgedir. Çizelgenin oluşturulması için bir proje sayfası açılır ve menü çubuğundan Yardımcı uygulamalar → Raporlar → Oluştur seçeneği tıklanır (Görsel 2.34).

Raporlar		Oluştur Ctrl+
Üretim verileri Özellikleri harici olarak düzenle Otomatikleştirilmiş şekilde düzenle AutomationML Yol tanımlayıcı metinlerini güncelle Eşitle İş yönetimi Standart değiştirme	•	Güncelle Ctrl++ Projeyi değerlendir Ctrl+Shift++ Rapor projesi oluştur Model görünümleri Bakır açmalar 2D delik görünümleri Görünümleri numaralandır
Revizyon yönetimi		
Ûrûn		

Görsel 2.34: Klemens çizelgesi için rapor oluşturma ekranı

Açılan raporlar penceresinde Yeni 🛅 seçeneği tıklanır (Görsel 2.35).

Raporlar Şablonlar		
		Özellik
🖂 🧮 Okul proje		loğunun başlangıç sayfası
	Yeni (Ct	rl+Alt+N) Sayfa numarası
		Kaynak proje
		Filtre ayarı
		Siralama ayari

Görsel 2.35: Klemens çizelgesi için yeni rapor oluşturma

Görsel 2.36'da görüldüğü üzere rapor belirleme penceresi açılır. Bu pencereden klemens sıralama şeması seçilip **TAMAM** seçeneği tıklanır.

	Raporu belirle	
Çıktı formu:	Sayfa	Ŷ
Kaynak pr <mark>o</mark> je:	Okul proje	
Rapor tipini seç:		
Kablo şeması Kablolara genel bakış Klemens bağlantı şem	ası	Ŷ
Klemens sıralama şem	asi	
Klemens şeması		
Klemens şeridi genel b	akış	
Montaj listesi		
Õn planlama: Boru sın	ıfı genel bakışı	
Ön planlama: Madde	genel bakışı	
Ön planlama: Planlam	a nesnelerine genel bakış	
Ön planlama: Planlam	a nesnesi planı	*
Güncel sayfa		
Manüel seçim		
	ТАМАМ	ĺptal

Görsel 2.36: Rapor belirleme ekranı

Klemens sıralama ayarlarında herhangi bir değişiklik yapılmadan TAMAM seçeneğine tıklanır (Görsel 2.37).

Cihazlar		
Filtre:	- Etkinleştirilmedi -	
Sınıflandırma:	- Etkinleştirilmedi - 🗸 🗸 🗸	
Fonksiyonlar		
Filtre:	- Etkinleştirilmedi - 🗸 🗸	
Sınıflandırma:	- Etkinleştirilmedi - 🗸 🗸	
Özellik değeri değiştiğinde yeni sayfa:	- Etkinleştirilmedi - 🗸 🗸	
Form (ayarlardan farklı):		~
	TAMAM	

Görsel 2.37: Klemens sıralama ayarları

Projede bulunan tüm klemenslerin çizelgede yer alıp sıralanması için pencere açılır (Görsel 2.38). Program, bu pencerede yer alan sayfa adına otomatik olarak bir numara verir. Otomatik olarak atanan ad yerine istenen bir ad da yazılabilir. Daha sonra **TAMAM** seçeneğine tıklanır.

Vani		Т	Dežer	T
Üct düzev fonksivon	-		Deger	-
Montai veri	+			
Doküman tipi	8.	8		
Sayfa adı:	-	Klemens Çizelge	și -	
Sona ekle				
Ek alan Savfa numarası:		1		
☑ Otomatik sayfa açıklar Sayfa açıklaması: Sayfa gezgini:	ması tr_TR			
3 İçindekiler dizir Black Box Memens ekleme Motor ileri geri ç	ni : /2 - /Motor İçindekiler dizir alıştırma	ileri geri çalıştırma ni : /2 - /Motor ileri	geri çalıştırma	

Görsel 2.38: Projedeki toplam klemens çizelgesini oluşturma

Görsel 2.39'da açık olan raporlar penceresindeki Kapat seçeneği tıklanarak işlem tamamlanır.

G \star 🗙	Özellik	Değer	^
🕫 🧮 Okul proje	Rapor bloğunun başlangıç sayfası		
	Ek alan Sayfa numarası		
	Kaynak proje		
	Filtre ayarı		
	Sıralama ayarı		
	Özellik değiştiğinde yeni sayfa		
	Fonksiyonlar: Filtre ayarı		
	Fonksiyonlar: Sıralama ayarı		
	Fonksiyonlar: Özellik değiştiğinde yeni		
	Oluşturan		
	Oluşturma tarihi		
	Branş		
	Manüel sayfa açıklaması		
	Otomatik sayfa açıklaması		
	Cihaz		
	Sayfa sıralama		
	Form		
	Pu formla güncollo		~

Görsel 2.39: Raporlar penceresi

Projede yer alan tüm klemensler Görsel 2.40'ta olduğu gibi listelenir. Ayrıca proje panosundaki klemenslerin yerleşimi +X1 rayındaki sıralamaya göre yapılır.

Ürün numarası									
Taşıyıcı ray			Şerit levhası	Arka uç kelepçesi	Uç plakası				
		<u> </u> 	lemens			_		+X1	
Ürün numarası	Tip numarası	Kesit	Klemens etiketi	Köprü	Kapak				
PXC3044076	UT2,5	4				1			
PXC3044076	UT2,5	4					1	1	
PXC3044076	UT2,5	4					1	2	
PXC3031212	UT2,5	4					1	3	
PXC3044080	ST2,5	4						4	
PXC3212044	C-PT6						I	5	

Görsel 2.40: Klemens sıralama çizelgesi ve panodaki ray sıralaması
2. ÖĞRENME BİRİMİ KUMANDA ÇIZIM PROGRAMINDA TEMEL İŞLEMLER

## 2.7. KABLO ÇİZELGESİ OLUŞTURMA

Öncelikle işlem için oluşturulan bir proje açılmalıdır. Projede kullanılan kabloların bir kablo çizelgesine dönüştürülmesi için menü çubuğundan **Yardımcı uygulamalar → Raporlar → Oluştur** seçeneğine tıklanır (Görsel 2. 41).

Yardımcı uygulamalar Pencere Yardım	1						
Raporlar		Dluştur	Ctrl+E				
Üretim verileri	•	Güncelle	Ctrl+<				
Özellikleri harici olarak düzenle	•	Projeyi değerlendir Ctrl+Shift+					
Otomatikleştirilmiş şekilde düzenle		Rapor projesi oluştur					
AutomationML	•						
Yol tanımlayıcı metinlerini güncelle		Bakır acmalar					
Eşitle	•	2D delik görünümleri					
lş yönetimi	_	Görünümleri numarala	ndır				

Görsel 2.41: Kablo çizelge raporu oluşturma

Görsel 2.42'de raporlar penceresi açılır. Bu pencerede Raporlar sekmesi seçilir ve Yeni seçeneğine tıklanır.



Görsel 2.42: Projede yeni rapor oluşturma

Yeni seçeneği, oluşturulacak raporu belirleme seçeneklerini gösterir. Buradan oluşturulacak kablo çizelgesi için **Kablolara genel bakış** seçeneği seçilir ve **TAMAM** seçeneği tıklanır (Görsel 2.43).

	hapora benne	
Çıktı formu:	Sayfa	
(aynak proje:	Okul proje	
lapor tipini seç:		
Form dokümantasyonu		^
İçindekiler dizini		
Kablo atama şeması		
Kablo bağlantı şeması		
Kablo şeması		
Kablolara genel bakış		
Klemens bağlantı şeması		
Klemens sıralama şeması		
Klemens şeması		
Klemens şeridi genel bakış		
Montai listesi		*
🗌 Güncel sayfa		
Manüel secim	the second second	
	TAMAM	Íptal
		F 191

Görsel 2.43: Kablo çizelgesi seçimi

Ayarlar penceresinden filtreleme, sınıflandırma ve formla ilgili diğer ayarlar yapılabilir veya hiçbir değişim yapılmadan **TAMAM** seçeneğine tıklanabilir (Görsel 2.44).

Ayarlar	- Kablolara genel bakış					
Filtre:	- Etkinleştirilmedi - 🗸 🗸 🗸					
Sınıflandırma:	- Etkinleştirilmedi - 🗸 🗸					
zellik değeri değiştiğinde yeni sayfa:	- Etkinleştirilmedi - 🗸 🗸 🗸					
Form (ayarlardan farklı):		~				
	TAMAM Íptal					

Görsel 2.44: Kablo çizelgesi ayarları

Projedeki tüm kablo çizelgesinin oluşturulması için açılan pencereye sayfa adı yazılır ve **TAMAM** seçeneğine tıklanır (Görsel 2.45).

]	Kablolara genel bakış	(Toplam)	×
Vanuisareti			
Yapı		Değer	-
Üst düzev fonksivon			
Montai veri	+		
Doküman tipi	8		
Sayfa adı:	-		
Sona ekle			
Ek alan Sayfa numarası	1		
🗹 Otomatik sayfa açık	laması		
Sayfa açıklaması:	tr_TR		
Sayfa gezgini:			
<ul> <li>İçindekiler di.</li> <li>İçindekiler di.</li> <li>İçindekiler di.</li> <li>Black Box</li> <li>Klemens ekler</li> <li>Klemens Çizelg</li> <li>Motor ileri geri</li> </ul>	zini : /1 - /Motor ileri geri çalışt zini : /2 - /Motor ileri geri çalışt ne İçindekiler dizini : /2 - /Moto yesi Klemens sıralama şeması + çalıştırma	ırma ırma r ileri geri çalıştırma -X1	
Tüm yapı işaretleri i	çin başlangıcı içe aktar TAM	AM İptal	

Görsel 2.45: Projedeki toplam kabloların çizelgesinin oluşturulması

Projede son olarak raporlar penceresi kapatılır (Görsel 2.46).

<u>s</u>	X Özellik	Değer	^
	Rapor bloğunun başlangıç sayfası		
	Ek alan Sayfa numarası		
	Kaynak proje		
	Filtre ayarı		
	Sıralama ayarı		
	Özellik değiştiğinde yeni sayfa		
	Fonksiyonlar: Filtre ayarı		
	Fonksiyonlar: Sıralama ayarı		
	Fonksiyonlar: Özellik değiştiğinde yeni		
	Oluşturan		
	Oluşturma tarihi		
	Brans		
	Manüel sayfa açıklaması		
	Otomatik sayfa açıklaması		
	Cihaz		
	Sayfa sıralama		
	Form		
c	Pu formia aŭncollo		~

Görsel 2.46: Raporlar penceresinin kapatılması

### 2.8. ŞEKİL YARATILMASI VE NESNE ÇİZİMLERİNİN YAPILMASI

Projede şekil ve nesne çizimi yapmak için bir sayfa, form, sembol veya çizim alanı açılır. Projeye şekil eklemek için program menüsü çubuğundan **Ekle** → **Grafik** seçeneğine tıklanır. Görsel 2.47'de görüldüğü gibi bu uygulamayla

hat, çokgen, daire, elips vb. şekillerin çizilmesi mümkündür. Örneğin bir daire çizmek istendiğinde **Ekle → Grafik → Daire** seçeneği tıklanır. Dairenin merkezinin olacağı yer farenin sol tuşuna basılarak tespit edilir. Ardından fare hareket ettirilerek dairenin yarıçapı belirlenir ve farenin sol tuşuna basılarak daire çizilir. Grafik çizimlerinde şekil oluşturmak için de aynı uygulama yapılır.

Nesne çizimlerinin yapılabilmesi için menü çubuğunda **Seçenekler** → **Nesne** ekleme seçeneğinin aktif olması gerekir. Araç çubuklarından **Nesne ekleme** simgesi tıklanarak da bu seçenek aktif hâle getirilebilir. Nesne ekleme, aktif olduğunda çizimlerin otomatik yakalama noktalarını aktif hâle getirir. Örneğin grafik elemanlarına ait noktalar, teğet, dikme noktaları vb.

Ekle	Proje verileri Bul Seçenekler Yardımcı u	ygular	nalar	Pencere Yardım	
а Ж	Sembol In: Pencere / sembol makrosu Ctrl+In: Cihaz Alt+In: Bağlı fonksiyonlar	iert iert iert			
-	Grafik	•		DXF / DWG	
	Ölçülendirme Özel metin Işlem sırası diyagramı	• - • [	Γ	Metin Görsel dosyası Model görünümü	Т
	Demet bağlantı noktası Bağlantı sembolü Hat dağıtıcı / konektörü Topoloji	* * *	9	Bakır açma 2D delik görünümü Köprü QR kodu	
#	Kablo tanımı Shift-	-F5	1	Hat	Ctrl+F2
+	Ekranlama Shift-	+F6	â	Çoklu çizgi Çokgen	L
*	Bağlantı tanımlama noktası Shift- Potansiyel tanımlama noktası	. <sub>F7</sub> [	8	Dörtgen Merkez üzerinden dörtgen	R
4	Potansiyel bağlantı noktası Ağ tanımlama noktası	0	00	Daire 3 nokta üzerinden <mark>daire</mark>	К
¢	Boru hattı tanımlama noktası Boru hattı bağlantı noktası Hortum hatları	000	200	Merkez üzerinden yay 3 nokta üzerinden yay Sektör Türe	Ctrl+G
A	Klemens şeridi tanımı Dağıtılmış klemens		s	Spline	E

Görsel 2.47: Grafik menüsü

# 2.9. ÖLÇÜLENDİRME İŞLEMİ

Ölçülendirme bir sınırı ve değeri ifade eder. Ölçülendirme elemanları Görsel 2.48'de gösterilmiştir.



Görsel 2.48: Ölçülendirme elemanları

Proje sayfalarına ölçülendirme işlemi yapabilmek için menü çubuğu veya araç çubuğundaki ölçülendirme tiplerinden biri seçilir (Görsel 2.49).



Görsel 2.49: Ölçülendirme menüsü ve araç çubuğu

### 1.9.1. Ölçülendirme Tipleri

Nesne ve sembollerin ölçülendirilmesi farklı tiplerde yapılır (Görsel 2.50). Öncelikle bir nesne eklenir. Bu nesnenin ölçülendirileceği yerin başlangıç ve bitiş noktaları tespit edilir. İstenen tipten ölçülendirme seçilerek ölçülendirme işlemi yapılır. Yapılan ölçüm tekrar değiştirilebilir.



Görsel 2.50: Örnek ölçülendirme tipleri

**Doğrusal Ölçülendirme:** Ölçü çizgisinin ölçü başlangıç noktasıyla ölçü bitiş noktasına paralel olarak yapıldığı ölçülendirmedir. Bu ölçülendirme sadece yatay ve dikey olarak çizilir (Görsel 2.51).



Görsel 2.51: Doğrusal ölçülendirmenin gösterimi

Bunun için

- 1. Ekle → Ölçülendirme → Doğrusal Ölçülendirme seçilir.
- 2. Farenin sol tuşu ile başlangıç noktası tespit edilir.
- 3. Farenin sol tuşu ile bitiş noktası tespit edilir.

**4.** Başlangıç ve bitiş noktaları tespit edildikten sonra farenin dikey olarak hareket ettirilmesiyle ölçü çizgisi elde edilir.

5. Aktif olan doğrusal ölçülendirmeyi iptal etmek için farenin sağ tuşuna basılıp Eylemi iptal et seçeneği tıklanır veya klavyeden ESC tuşuna basılır.

6. Yapılan ölçülendirmeyi silmek için farenin sağ tuşuna basılır ve Sil 🛄 seçeneği seçilir.

Serbest Ölçülendirme: Ölçü çizgisi, istenen bir açıyla çizilir (Görsel 2.52). Bu çizgi, ölçü başlangıç noktasıyla ölçü bitiş noktasına paralel olarak çizilir.



Görsel 2.52: Serbest ölçülendirmenin gösterimi

Bunun için

1. Ekle → Ölçülendirme →Serbest ölçülendirme seçilir.

2. Farenin sol tuşu ile başlangıç noktası tespit edilir.

3. Farenin sol tuşu ile bitiş noktası tespit edilir.

 Başlangıç ve bitiş noktaları tespit edildikten sonra farenin dikey olarak hareket ettirilmesiyle ölçü çizgisi elde edilir.

5. Aktif olan serbest ölçülendirmeyi iptal etmek için farenin sağ tuşuna basılıp Eylemi iptal et seçeneği tıklanır veya klavyeden ESC tuşunu basılır.

6. Yapılan ölçülendirmeyi silmek için farenin sağ tuşuna basılır ve Sil 🛄 seçeneği seçilir.

**Zincirleme Ölçülendirme:** Ölçü çizgisinin başlangıç noktasından sonra bitiş noktasını bir sonraki ölçü çizgisi için başlangıç noktası kabul eden ölçülendirmedir (Görsel 2.53). Ölçülendirme işlemi, zincirleme ölçülendirmesi aktif olduğu durumlarda art arda yapılır.

Bunun için

**1. Ekle** → Ölçülendirme → Zincirleme ölçülendirme seçilir.

2. Farenin sol tuşu ile başlangıç noktası tespit edilir.

3. Farenin sol tuşu ile bitiş noktası tespit edilir.

**4.** Bitiş noktası tespit edildikten sonra fare, çizim alanına dikey olarak hareket ettirilir ve ölçü çizgisi elde edilir.

5. Bu ölçülendirme, son ölçülecek noktaya kadar art arda yapılır.

6. Klavyeden ESC tuşuna basılır ve ölçülendirme bitirilir.

14 mm	10 mm	14 mm	16 mm
	an anna na		
0.0.0.020	5.555		1220 0 0 127
111111	1.1.1.1	2 2225 2 3	12233355
19 0 0 1909.	1.2.2.2.2		1212.1.2.121
2 2 2 2 2 2 2	12520		2011122
	1.1.1.1.1.1		
$\mathbf{x} = \mathbf{x} = \mathbf{x} = \mathbf{x} = \mathbf{x}$			
122222			

Görsel 2.53: Zincirleme ölçülendirmenin gösterimi

7. Yapılan ölçülendirmeyi silmek için farenin sağ tuşuna basılır ve Sil 🛄 seçeneği seçilir.

Artan Ölçülendirme: Son ölçü çizgisi bitiş noktasının, bir sonraki ölçü çizgisi başlangıç noktası olarak kabul edildiği ölçülendirme tipidir (Görsel 2.54).

2	- 20	22	12	34	翁.	28	20	1	C	2	88 <b>.</b>	28	1		12	3 <u>8</u>		120	1		3	55	C	120	10	12		3	28	22		12	34	8. j	
3	200	1	2	1	31	100	<b>5</b> 2		E		3	165	10	di.	2	S.	2		5	đ.			E		5	2	1	53	100	<b>5</b> 2	a:	3		35	Ξ
Ē	i se	85	38	3	38	35	50	85.	È	-	32	-35	26	8	1	35	È	100	38	88	35	5,8	È	2.50	33	38	3	3,5	35	50	8		3	8	
-	10	1		18	22	12	18	2.5	00	1	22	10	-	8	3	1	1	<b>6</b> 368	1	8	18	10	0		1		18	38	2	88	2	3	18	0	D
F	)	×	×	28	83	-88	85	1	T	•	85	δŝ	3	×	λ.	• (	η	1	3	×.	8		4		•	×	8	8	88	85	×	×	6	· Г	
	20	43	13	54	25	100	20	- 12	ſ	1	2	2	2	÷		14		20	22	-	<u>s</u>	14		20	2	33	52	34		20	÷	33	Si.	S.	1
	32	1	1		33	100	<b>3</b> 2	1		32	3	25	10	a:	2	S <b>?</b>		<b>3</b> 23	53	a:		32		<b>3</b> 23	5	12		53	36	<b>5</b> 23	a:	3		31	
	5,0	85	38	35	32	35	50	85		10	32	35	20	82	1	3.5		50	35	82	35	3.8		5,0	20	33	3	3.5	35	50	82	1	35	8	
	88	$\sim$	X	58	52	-58	12	N		58	52	-55	83	×	X	58		82	80	÷	58	58		88	80	X	58	58	-28	38	×	Z	18	92	
	85	$\hat{\mathcal{X}}$	×	28	83	-85	15	$\mathcal{X}$		8	23	85	3	×.	×	28		85		×.		38		85	33	$\sim$	8	28	88	88		×		85	
	85	$\mathbf{\hat{k}}$		58		-	15	яў.		32		14	22	¥.	2	33		25			3	33		25				332	62	85	×.	2		<u>8</u>	
	26	15	32	82	22	32	26	85	H	-				-	-	-	ł	26		6	8	84		36	32	33	57	3¥	32	33	6	33	1	8	
	-								-	32	3	125	53	<u>a</u>	3	S.		<b>\$</b> 23	52	<u>.</u>	1	S.												-	
	83	8	3	18	192	12	88	8	1	28	39	-83	35	8	3	13	ł						13	88	85		18	33	12	88	8	3	28	2	
	88	$\mathbf{x}_{i}$	×	28	52	-97	12	×	X		52	58	33	•	×	88	2	12	80	×	18	58	-53	88	•	×	ē.	58	-53	82	•	×	1	52	- 1
	1.25	- 200		- 04	-	- 22	1.02	400		154	-	42	10	40	20		22	100		- 2-2	- 04	1674	42	1.12	120		100	-	- 42	100	20		01		
	25	80 83	38	54 35	32 <b>4</b> 935		20	80	238 233	53 <b>8</b> 522	33 <b>4</b> 935	- 655	30 33	80 80		70	1	'n	m	1	34 35	52 <b>4</b> 526		- 25	20 33	38	54 102	528	- 455	20	80 22	198 198	54. 155	33 <b>.</b> 95	
	10								~		1.25					-	100			•		·	200										2.4		
	1				20						20	65	40						40									-						200	1
1405	1 680	955	- 230	103	357	12	835	973) - 199	- 250	200	10	12	-253	25	- 250	200	сл.	- 662	-154	95	12	208	10	833	253	250	18	200	10	202	055	259	125	32. <mark>8</mark>	2054

Görsel 2.54: Artan ölçülendirmenin gösterimi

Bunun için

- 1. Ekle → Ölçülendirme → Artan ölçülendirme seçilir.
- 2. Ölçülendirme ile ölçülendirilecek ilk mesafe belirlenir.
- 3. Farenin sol tuşu ile başlangıç noktası tespit edilir.
- 4. Ölçü çizgisinin ilk bitiş noktası tespit edilir.

**5.** Bitiş noktası tespit edildikten sonra farenin dikey olarak hareket ettirilmesi ile artan bir ölçü çizgisi elde edilir. Böylece yeni bir ölçü çizgisi daha elde edilir.

- 6. Bu ölçülendirme son ölçülecek noktaya kadar yapılır.
- 7. Ölçü değeri, her ölçülen kısmın sonuna yazılır.
- 8. Klavyeden ESC tuşuna basılır ve ölçülendirme bitirilir.
- 9. Yapılan ölçülendirmeyi silmek için farenin sağ tuşuna basılır ve Sil 🗔 seçeneği seçilir.

**Referans Ölçülendirme:** Her ölçüm sonrasında ölçü değerinin başlangıç noktasını ilk tespit edilen noktaya göre ölçülendiren ölçme tipidir. Başka bir deyişle ilk başlangıç ölçü çizgisi noktası diğer çizilecek ölçü çizgilerinin de ilk başlangıç noktasıdır. Bu başlangıç noktasına **referans noktası** denir (Görsel 2.55).

	66 mm	0 - 20 - 89
		8
0 28 0 28		
	36 mm	
	20	
0 mm		
Referans -		
IOKLASI		1
0 100 0 100		
x 65 x 65 i		

Görsel 2.55: Referans noktası ölçülendirmenin gösterimi

Bunun için

- 1. Ekle → Ölçülendirme → Referans noktası ölçülendirme seçilir.
- 2. Ölçülendirme için referans noktası belirlenir.
- 3. Ölçü çizgisinin ilk bitiş noktası farenin sol tuşu ile tespit edilir.
- 4. Bitiş noktası tespit edildikten sonra fare dikey olarak hareket ettirilir. Böylece ilk ölçü çizgisi elde edilir.
- 5. İlk ölçü çizgisi çizildikten sonra bir sonraki mesafe için bitiş noktası tespit edilir.
- 6. Her seferinde bir sonraki bitiş noktasına göre yeni bir ölçü çizgisi çizilir.
- 7. Ölçü değeri, her ölçülen kısmın sonuna yazılır.
- 8. Klavyeden ESC tuşunu basılır ve ölçülendirme bitirilir.
- 9. Yapılan ölçülendirmeyi silmek için farenin sağ tuşuna basılır ve Sil 🗔 seçeneği seçilir.

**Açısal Boyutlandırma:** Açı ölçülendirmelerinde kullanılır. Başlangıç noktası merkez kabul edilerek oluşturulan açısal ölçü çizgi ve değerine açısal boyutlandırma denir (Görsel 2.56).

Bunun için

1. Ekle → Ölçülendirme → Açısal boyutlandırma seçilir.

2. Ölçülendirme için açı merkez noktası belirlenir.

3. Farenin sol tuşuyla açısal alanın başlangıç noktası seçilir.

 Fare açısal alan içerisinde hareket ettirilerek bitiş noktasına tıklanır.

5. Klavyeden ESC tuşunu basılır ve ölçülendirme bitirilir.

**6.** Yapılan ölçülendirmeyi silmek için farenin sağ tuşuna basılır ve **Sil** 🗔 seçeneği seçilir.



Görsel 2.56: Açısal boyutlandırmanın gösterimi



**Daire Ölçülendirmesi:** Bir dairenin yarıçapını ölçmek için kullanılır. Ölçü değeri her zaman dairenin yarıçapıdır. Ölçü çizgisi, dairenin içine veya dışına çizilebilir (Görsel 2.57).



Görsel 2.57: Daire ölçülendirmenin gösterimi

Bunun için

- 1. Ekle → Ölçülendirme → Daire ölçülendirme seçilir.
- 2. Ölçülendirme için daire seçilir.
- 3. Ölçü çizgisi dairenin içine çizilecekse dairenin merkezi, bitiş noktası olarak seçilir.
- 4. Ölçü çizgisi dairenin dışına çizilecekse dairenin dışında herhangi bir nokta, bitiş noktası olarak seçilir.
- 5. Klavyeden ESC tuşunu basılır ve ölçülendirme bitirilir.
- 6. Yapılan ölçülendirmeyi silmek için farenin sağ tuşuna basılır ve Sil 🗔 seçeneği seçilir.

# 2.1. UYGULAMA

### ÇİZİM PROGRAMINDA PROJE OLUŞTURMA VE SAYFA EKLEME

YÖNERGE: Bu uygulamada kumanda çizim programında örnek proje oluşturma ve sayfa ekleme uygulamasını bilgisayar ortamında uluslararası normlara göre yapmanız beklenmektedir. İşlem basamaklarını takip ederek uygulamayı gerçekleştiriniz. Çalışmanız, uygulamanın sonunda verilen kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

#### Malzeme Listesi

Malzemenin Adı	Malzemenin Özelliği	Malzeme Miktarı
Bilgisayar	Pano projeleri çizim programı	1 adet

#### İŞLEM BASAMAKLARI

- 1. Çalışmaya başlamadan önce bilgisayar laboratuvarında bulunan talimat ve prosedürleri okuyunuz.
- 2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çalışma ortamını hazırlayınız.
- 3. Çalışmanızı öğretmeninizin belirlediği sürede tamamlayınız.
- 4. Menü veya araç çubuğundan Yeni seçeneğini tıklayınız.
- 5. Açılan pencereden proje adı, kayıt yeri, şablon oluşturma tarihi ve oluşturanın adını yazınız.
- 6. Proje özellikleri penceresinden proje numarası, ülke ve telefon bilgilerini yazınız.
- 7. Projenize yeni bir sayfa eklemek için sayfa menüsünden yeni bir sayfa ekleyiniz.
- 8. Yeni sayfa için sayfa adını yazınız ve sayfa tipini seçiniz.
- 9. Çalışmanızı bilgisayara kaydediniz.

DEĞERLENDİRME: Uygulama, Çizim Programında Proje Oluşturma ve Sayfa Ekleme Uygulaması Kontrol Listesi'ndeki ölçütler (EVET / HAYIR) işaretlenerek tamamlanacaktır.

# **ÇİZİM PROGRAMINDA PROJE OLUŞTURMA VE SAYFA EKLEME UYGULAMASI** KONTROL LISTESI DEĞERLENDİRME SINIF ÖĞRENCİNİN ADI SOYADI No. TARİHİ / SÜRESİ YÖNERGE: Kazandığınız beceri ve davranışlar için EVET, kazanamadıklarınız için HAYIR kutucuğu işaretlenecektir. ÖLÇÜTLER EVET HAYIR Teknik dokümanları (talimat, prosedür vb.) okudu. 1. 2. İSG kurallarını uyguladı. 3. Çalışmaya uygun özellikteki sembolleri seçti. 4. Proje oluşturmak için Yeni seçeneğini tıkladı. 5. Proje oluşturma bilgilerini yazdı. 6. Proje özellikleri ile ilgili bilgileri yazdı. 7. Projeye yeni bir sayfa ekledi. 8. Yeni sayfanın adını yazdı. 9. Yeni sayfa tipini seçti. 10. Verilen sürede çalışmasını tamamladı. DEĞERLENDİRME: Kontrol Listesi'nde HAYIR olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

\_ 🗆 🗙

# 2.2. UYGULAMA

### ÇİZİM PROGRAMINDA ANTET OLUŞTURMA

**YÖNERGE:** Bu uygulamada kumanda çizim programında örnek antet oluşturma uygulamasını bilgisayar ortamında uluslararası normlara göre yapmanız beklenmektedir. İşlem basamaklarını takip ederek uygulamayı gerçekleştiriniz. Çalışmanız, uygulamanın sonunda verilen kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

#### **Malzeme Listesi**

Malzemenin Adı	Malzemenin Özelliği	Malzeme Miktarı
Bilgisayar	Pano projeleri çizim programı	1 adet

#### İŞLEM BASAMAKLARI

- 1. Çalışmaya başlamadan önce bilgisayar laboratuvarında bulunan talimat ve prosedürleri okuyunuz.
- 2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çalışma ortamını hazırlayınız.
- 3. Çalışmanızı öğretmeninizin belirlediği sürede tamamlayınız.
- 4. Menü çubuğundan Yardımcı uygulamalar → Ana veri → Çizim alanı → Yeni tıklayınız.
- 5. Açılan pencereden çizim alanı seçimini yapınız.
- 6. Proje bilgilerini çizim alanına yazınız.
- 7. Çalışmanızı bilgisayara kaydediniz.

DEĞERLENDİRME: Uygulama, Çizim Programında Antet Oluşturma Uygulaması Kontrol Listesi'ndeki ölçütler (EVET / HAYIR) işaretlenerek tamamlanacaktır. 2. ÖĞRENME BİRİMİ KUMANDA ÇIZIM PROGRAMINDA TEMEL İŞLEMLER

	ÇİZİM PROGRAMINDA ANTET OLUŞTURMA UYGULAMASI KONTROL LİSTESİ										
	SINIF No. ÖĞRENCİNİN ADI SOYADI DEĞERLENDİRME TARİHİ / SÜRESİ										
YÖN	YÖNERGE: Kazandığınız beceri ve davranışlar için EVET, kazanamadıklarınız için HAYIR kutucuğu işaretlenecektir.										
	I	Öl	ÇÜTLER	EVET	HAYIR						
1.	Teknik dol	kümanları (talimat, p	rosedür vb.) okudu.								
2.	İSG kuralla	arını uyguladı.									
3.	Çalışmaya	uygun özellikteki se	mbolleri seçti.								
4.	Çizim alan	ıı için <b>Yeni</b> seçeneğin	i tıkladı.								
5.	Çizim alan	ıı seçimini yaptı.									
6.	Çizim alan	una proje bilgilerini y	azdı.								
7.	Verilen sü	rede çalışmasını tam	amladı.								
DEĞE	ERLENDİRN	<b>1E:</b> Kontrol Listesi'nd	e <b>HAYIR</b> olarak işaretlenen ölçütler için ilgili	konuları tekrar e	diniz.						

# 2.3. UYGULAMA

# ÇİZİM PROGRAMINDA MALZEME LİSTESİ OLUŞTURMA

YÖNERGE: Bu uygulamada kumanda çizim programında örnek kumanda devresinin malzeme listesini çıkarma uygulamasını bilgisayar ortamında uluslararası normlara göre yapmanız beklenmektedir. İşlem basamaklarını takip ederek uygulamayı gerçekleştiriniz. Çalışmanız, uygulamanın sonunda verilen kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

#### **Malzeme Listesi**

Malzemenin Adı	Malzemenin Özelliği	Malzeme Miktarı
Bilgisayar	Pano projeleri çizim programı	1 adet

#### İŞLEM BASAMAKLARI

- 1. Çalışmaya başlamadan önce bilgisayar laboratuvarında bulunan talimat ve prosedürleri okuyunuz.
- 2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çalışma ortamını hazırlayınız.
- 3. Çalışmanızı öğretmeninizin belirlediği sürede tamamlayınız.
- 4. Menü çubuğundan Yardımcı uygulamalar → Raporlar → Oluştur seçeneğini tıklayınız.
- 5. Açılan pencereden Yeni 🛅 seçeneğini tıklayınız.
- 6. Projeniz için Ürün listesi seçeneğini seçiniz.
- 7. Çalışmanızı bilgisayara kaydediniz.

DEĞERLENDİRME: Uygulama, Çizim Programında Malzeme Listesi Oluşturma Uygulaması Kontrol Listesi'ndeki ölçütler (EVET / HAYIR) işaretlenerek tamamlanacaktır.

	ÇİZİM PROGRAMINDA MALZEME LİSTESİ OLUŞTURMA UYGULAMASI KONTROL LİSTESİ				
	SINIF	No.	ÖĞRENCİNİN ADI SOYADI	DEĞERLE TARİHİ /	NDİRME SÜRESİ
ÖNI	E <b>RGE:</b> Kazar	ndığınız beceri ve dav	vranışlar için EVET, kazanamadıklarınız için l	HAYIR kutucuğu i	şaretlenecektir.
		01	ÇUTLER	EVET	HAYIR
1.	Teknik dok	kümanları (talimat, p	rosedür vb.) okudu.		
2.	İSG kuralla	arını uyguladı.			
3.	Çalışmaya	uygun özellikteki se	mbolleri seçti.		
4.	Malzeme	listesi oluşturmak içi	n <b>Oluştur</b> seçeneğini tıkladı.		
5.	Malzeme	listesi oluşturmak içi	n <b>Yeni</b> 🛅 seçeneğini tıkladı.		
6.	Projenin Ü	<b>İrün listesi</b> seçeneğir	ni seçti.		
7.	Verilen sü	rede çalışmasını tam	amladı.		
DEĞE		IE: Kontrol Listesi'nd	e <b>HAYIR</b> olarak işaretlenen ölçütler için ilgili	konuları tekrar e	diniz.

# 2.4. UYGULAMA

### ÇİZİM PROGRAMINDA İÇİNDEKİLER LİSTESİNİ OLUŞTURMA

YÖNERGE: Bu uygulamada kumanda çizim programında örnek kumanda devresinin içindekiler listesini çıkarma uygulamasını bilgisayar ortamında uluslararası normlara göre yapmanız beklenmektedir. İşlem basamaklarını takip ederek uygulamayı gerçekleştiriniz. Çalışmanız, uygulamanın sonunda verilen kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

#### Malzeme Listesi

Malzemenin Adı	Malzemenin Özelliği	Malzeme Miktarı
Bilgisayar	Pano projeleri çizim programı	1 adet

#### İŞLEM BASAMAKLARI

- 1. Çalışmaya başlamadan önce bilgisayar laboratuvarında bulunan talimat ve prosedürleri okuyunuz.
- 2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çalışma ortamını hazırlayınız.
- 3. Çalışmanızı öğretmeninizin belirlediği sürede tamamlayınız.
- 4. Menü çubuğundan Yardımcı uygulamalar → Raporlar → Oluştur seçeneğini tıklayınız.
- 5. Açılan pencereden Yeni 🛅 seçeneğini tıklayınız.
- 6. Raporlama için içindekiler dizininin seçimi yapınız.
- 7. Çalışmanızı bilgisayara kaydediniz.

DEĞERLENDİRME: Uygulama, Çizim Programında İçindekiler Listesini Oluşturma Uygulaması Kontrol Listesi'ndeki ölçütler (EVET / HAYIR) işaretlenerek tamamlanacaktır.

# ÇİZİM PROGRAMINDA İÇİNDEKİLER LİSTESİNİ OLUŞTURMA UYGULAMASI **KONTROL LISTESI** DEĞERLENDİRME SINIF ÖĞRENCİNİN ADI SOYADI No. TARİHİ / SÜRESİ YÖNERGE: Kazandığınız beceri ve davranışlar için EVET, kazanamadıklarınız için HAYIR kutucuğu işaretlenecektir. ÖLÇÜTLER EVET HAYIR Teknik dokümanları (talimat, prosedür vb.) okudu. 1. 2. İSG kurallarını uyguladı. 3. Çalışmaya uygun özellikteki sembolleri seçti. Menü çubuğundan Oluştur seçeneğini seçti. 4. 5. İçindekiler listesi için Yeni 🛅 seçeneğini seçti. 6. Raporlama için içindekiler dizininin seçimi yaptı. 7. Verilen sürede çalışmasını tamamladı. DEĞERLENDİRME: Kontrol Listesi'nde HAYIR olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

# 2.5. UYGULAMA

### ÇİZİM PROGRAMINDA KLEMENS ÇİZELGESİ OLUŞTURMA

YÖNERGE: Bu uygulamada kumanda çizim programında örnek proje klemens çizgileri oluşturma uygulamasını bilgisayar ortamında uluslararası normlara göre yapmanız beklenmektedir. İşlem basamaklarını takip ederek uygulamayı gerçekleştiriniz. Çalışmanız, uygulamanın sonunda verilen kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

#### **Malzeme Listesi**

Malzemenin Adı	Malzemenin Özelliği	Malzeme Miktarı
Bilgisayar	Pano projeleri çizim programı	1 adet

#### İŞLEM BASAMAKLARI

- 1. Çalışmaya başlamadan önce bilgisayar laboratuvarında bulunan talimat ve prosedürleri okuyunuz.
- 2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çalışma ortamını hazırlayınız.
- 3. Çalışmanızı öğretmeninizin belirlediği sürede tamamlayınız.
- 4. Menü çubuğundan Yardımcı uygulamalar → Raporlar → Oluştur seçeneğini tıklayınız.
- 5. Açılan raporlar penceresinden Yeni 🛅 seçeneğini tıklayınız.
- 6. Rapor belirleme penceresinden klemens sıralama şemasını seçiniz.
- 7. Klemens çizelgesinin sayfa adını yazınız.
- 8. Çalışmanızı bilgisayara kaydediniz.

DEĞERLENDİRME: Uygulama, Çizim Programında Klemens Çizelgesi Oluşturma Uygulaması Kontrol Listesi'ndeki ölçütler (EVET / HAYIR) işaretlenerek tamamlanacaktır.

Ç	ÇİZİM PF	ROGRAMINDA	KLEMENS ÇİZELGESİ OLUŞTU KONTROL LİSTESİ	RMA UYGU	LAMASI
	SINIF	No.	ÖĞRENCİNİN ADI SOYADI	DEĞERLE TARİHİ /	:NDİRME / SÜRESİ
YÖNI	E <b>RGE:</b> Kazar	ndığınız beceri ve dav	vranışlar için <b>EVET</b> , kazanamadıklarınız için I	HAYIR kutucuğu i	şaretlenecektir.
		ÖL	ÇÜTLER	EVET	HAYIR
1.	Teknik dol	kümanları (talimat, p	rosedür vb.) okudu.		
2.	İSG kuralla	arını uyguladı.			
3.	Çalışmaya	uygun özellikteki se	mbolleri seçti.		
4.	Menü çub	uğundan <b>Oluştur</b> se	çeneğini seçti.		
5.	. Raporlar penceresinden <b>Yeni</b> seçeneğini seçti.				
6.	. Çizelge için klemens sıralama şemasının seçimini yaptı.				
7.	7. Klemens çizelgesini isimlendirdi.				
8.	8. Verilen sürede çalışmasını tamamladı.				
DEĞE		IE: Kontrol Listesi'nd	e <b>HAYIR</b> olarak işaretlenen ölçütler için ilgili	konuları tekrar e	diniz.

# 2.6. UYGULAMA

### ÇİZİM PROGRAMINDA KABLO ÇİZELGESİ OLUŞTURMA

YÖNERGE: Bu uygulamada kumanda çizim programında örnek proje kablo çizelgesi oluşturma uygulamasını bilgisayar ortamında uluslararası normlara göre yapmanız beklenmektedir. İşlem basamaklarını takip ederek uygulamayı gerçekleştiriniz. Çalışmanız, uygulamanın sonunda verilen kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

#### **Malzeme Listesi**

Malzemenin Adı	Malzemenin Özelliği	Malzeme Miktarı
Bilgisayar	Pano projeleri çizim programı	1 adet

#### İŞLEM BASAMAKLARI

- 1. Çalışmaya başlamadan önce bilgisayar laboratuvarında bulunan talimat ve prosedürleri okuyunuz.
- 2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çalışma ortamını hazırlayınız.
- 3. Çalışmanızı öğretmeninizin belirlediği sürede tamamlayınız.
- 4. Menü çubuğundan Yardımcı uygulamalar → Raporlar → Oluştur seçeneğini tıklayınız.
- 5. Açılan raporlar penceresinden Yeni 🛅 seçeneğini tıklayınız.
- 6. Rapor belirleme penceresinden Kablolara genel bakış seçeneğini seçiniz.
- 7. Çalışmanızı bilgisayara kaydediniz.

DEĞERLENDİRME: Uygulama, Çizim Programında Kablo Çizelgesi Oluşturma Uygulaması Kontrol Listesi'ndeki ölçütler (EVET / HAYIR) işaretlenerek tamamlanacaktır.

	ÇİZİM R	PROGRAMIND	A KABLO ÇİZELGESİ OLUŞTUR	MA UYGUL	AMASI
			KONTROL LİSTESİ		
	SINIF	No.	ÖĞRENCİNİN ADI SOYADI	DEĞERLE TARİHİ /	NDİRME SÜRESİ
/ÖNI	ERGE: Kazar	ndığınız beceri ve da	vranışlar için EVET, kazanamadıklarınız için F	IAYIR kutucuğu iş	aretlenecektir.
		ÖI	LÇÜTLER	EVET	HAYIR
1. Teknik dokümanları (talimat, prosedür vb.) okudu.		rosedür vb.) okudu.			
2. İSG kurallarını uyguladı.					
3.	3. Çalışmaya uygun özellikteki sembolleri seçti.				
4.	Menü çub	buğundan <b>Oluştur</b> se	çeneğini seçti.		
5.	5. Raporlar penceresinde <b>Yeni</b> seçeneğini seçti.				
6.	Kablo çize	lgesi için <b>Kablolara g</b>	ş <b>enel bakış</b> seçeneğini seçti.		
7.	Verilen sü	rede çalışmasını tam	iamladı.		
DEĞI		<b>1E:</b> Kontrol Listesi'nd	e <b>HAYIR</b> olarak işaretlenen ölçütler için ilgili	konuları tekrar e	diniz.

# 2.7. UYGULAMA

## ÇİZİM PROGRAMINDA ÖLÇÜLENDİRME İŞLEMİ YAPMA

YÖNERGE: Kumanda çizim programında aşağıda verilen nesnenin çizimini yapınız (Görsel 2.58). Bu çizim üzerinde doğrusal, açısal, zincirleme ve dairesel ölçülendirme işlemini uygulamasını bilgisayar ortamında uluslararası normlara göre yapmanız beklenmektedir. İşlem basamaklarını takip ederek uygulamayı gerçekleştiriniz. Çalışmanız, uygulamanın sonunda verilen kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.



Görsel 2.58: Ölçülendirilmesi istenen çizim

#### **Malzeme Listesi**

Malzemenin Adı	Malzemenin Özelliği	Malzeme Miktarı
Bilgisayar	Pano projeleri çizim programı	1 adet

#### İŞLEM BASAMAKLARI

- 1. Çalışmaya başlamadan önce bilgisayar laboratuvarında bulunan talimat ve prosedürleri okuyunuz.
- 2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çalışma ortamını hazırlayınız.
- 3. Çalışmanızı öğretmeninizin belirlediği sürede tamamlayınız.
- 4. Nesnenin çizimini yapınız.
- 5. Doğrusal ölçülendirme işlemini yapınız.
- 6. Açısal ölçülendirme işlemini yapınız.
- 7. Zincirleme ölçülendirme işlemini yapınız.
- 8. Daire ölçülendirme işlemini yapınız.
- 9. Çalışmanızı bilgisayara kaydediniz.

DEĞERLENDİRME: Uygulama, Çizim Programında Ölçülendirme İşlemi Yapma Uygulaması Kontrol Listesi'ndeki ölçütler (EVET / HAYIR) işaretlenerek tamamlanacaktır.

# ÇİZİM PROGRAMINDA ÖLÇÜLENDİRME İŞLEMİ YAPMA UYGULAMASI **KONTROL LİSTESİ** DEĞERLENDİRME SINIF ÖĞRENCİNİN ADI SOYADI No. TARİHİ / SÜRESİ YÖNERGE: Kazandığınız beceri ve davranışlar için EVET, kazanamadıklarınız için HAYIR kutucuğu işaretlenecektir. ÖLÇÜTLER EVET HAYIR Teknik dokümanları (talimat, prosedür vb.) okudu. 1. 2. İSG kurallarını uyguladı. 3. Nesnenin çizimini doğru yaptı. Doğrusal ölçülendirme işlemini doğru yaptı. 4. 5. Açısal ölçülendirme işlemini doğru yaptı. 6. Zincirleme ölçülendirme işlemini doğru yaptı. 7. Daire ölçülendirme işlemini doğru yaptı. 8. Verilen sürede çalışmasını tamamladı. DEĞERLENDİRME: Kontrol Listesi'nde HAYIR olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

••	<b>.</b>	
	F DEGERIE	NDIRME

A) Asağıdaki cümle	lerin hasındaki hosluğ	ia cümleler doğru is	e (D) vanlış işe (Y) vazınız	
<b>1.</b> () Yeni bir proje	() Yeni bir proje oluşturmak için <b>Proje → Aç</b> seçeneği seçilir.			
<b>2.</b> () Nesne çiziml olması gerek	. () Nesne çizimlerinin yapılabilmesi için menü çubuğunda <b>Seçenekler → Nesne ekleme</b> seçeneğinin aktif olması gerekir.			
<b>3.</b> () Referans tipi göre ölçülen	. () Referans tipi ölçme, her ölçüm sonrasında ölçü değerinin başlangıç noktasını ilk tespit edilen noktaya göre ölçülendiren ölçme tipidir.			
B) Aşağıdaki cümle	lerde boş bırakılan ye	rlere uygun ifadeyi y	yazınız.	
<b>4.</b> Son ölçü çizgisi bi tipine	tiş noktasının, bir sonr ölçülendirme	aki ölçü çizgisinin ba denir.	şlangıç noktası olarak kabul e	edildiği ölçülendirme
<ol> <li>Çizelgelerin oluşi seçeneğine tıklar</li> </ol>	turulup raporların alıı nır.	nması için Yardımcı	uygulamalar $ ightarrow$	→ Oluştur
<b>6.</b> Başlangıç noktas boyutlandırma d	a merkez kabul edile enir.	erek oluşturulan aç	sısal ölçü çizgi ve değerin	e
C) Aşağıdaki sorula	rda doğru cevabı işare	etleyiniz.		
7. Aşağıdakilerden h lanılan araçtır?	angisi sembol kütüpha	nesinde hiçbir sembo	lü bulunmayan cihazların gör	üntülenmesi için kul-
A) Malzeme liste	si <b>B)</b> Kara kutu	<b>C)</b> Ölçülendirme	D) Raporlama sistemi	E) Sayfa makrosu
8. Aşağıdakilerden l	nangisi ölçülendirme e	lemanlarından birid	ir?	
A) Ölçü adı	B) Ölçülendirenin adı	C) Ölçü değeri	<b>D)</b> Ölçülen nesnenin şekli	<b>E)</b> Sehim
9. Aşağıdakilerden biri <u>değildir?</u>	hangisi nesne ve ser	nbollerin ölçülendir	ilmesinde kullanılan ölçüle	endirme tiplerinden
<b>A)</b> Artan	B) Zincirleme	C) Doğrusal	D) Azalan	E) Serbest
10. Bir dörtgen çizmek istendiğinde menü çubuğundan hangi seçenek seçilmelidir?				
A) Ekle $\rightarrow$ Grafik	$\rightarrow$ Daire	<b>B)</b> Ekle $\rightarrow$ Grafik $\rightarrow$	→ Çokgen	
<b>C)</b> Ekle → Grafik	→ Dörtgen	<b>D)</b> Grafik $\rightarrow$ Ekle $\rightarrow$	Dörtgen	
	E) Seçenekler –	Fkle → Dörtgen		

# 3. ÖĞRENME BİRİMİ

# KUMANDA ÇİZİM PROGRAMINDA ELEMAN YERLEŞİMİ VE KABLO BAĞLANTILARI

# KONULAR

- 3.1. AYGIT VE GÜÇ KAYNAKLARINI YERLEŞTİRME
- 3.2. KONTAKTÖRÜ YERLEŞTİRME
- 3.3. AŞIRI AKIM RÖLESİNİ YERLEŞTİRME
- 3.4. MOTORLARI YERLEŞTİRME
- 3.5. BUTON VE SİGORTAYI YERLEŞTİRME
- 3.6. KLEMENSİ YERLEŞTİRME VE NUMARALANDIRMA
- 3.7. KABLOLARI YERLEŞTİRME (KABLOLAMA)
- 3.8. KESİLME NOKTALARI VE EK YAPMA İŞLEMLERİ
- 3.9. ÖRNEK DEVRE UYGULAMASI

# TEMEL KAVRAMLAR

aşırı akım, kısa devre, sigorta

# HAZIRLIK ÇALIŞMASI

Kumanda devre elemanlarından bildiklerinizi ifade ediniz. Çalışma prensipleri hakkında arkadaşlarınızla paylaşınız.



### **3. ÖĞRENME BİRİMİ** kumanda çizim programında eleman yerleşimi ve kablo bağlantıları

# 3.1. AYGIT VE GÜÇ KAYNAKLARINI YERLEŞTİRME

Devre şemasını çizebilmek için çeşitli semboller kullanılır. Bunlar, sembol kütüphanesinde yer alır ve istenen sayıda sembol bulunur. Yeni oluşturulan semboller de kütüphanelere kaydedilip farklı projelerde tekrar kullanılabilir. Semboller; yapı ve özellikleri bakımından sembol numarası, adı, bağlantı noktası tanımlayıcı metni ve açıklamasıyla kullanılıp tanımlanır.

Sembol numarası, sembolün kütüphane içindeki yerini belirler. Sembol numarasını görmek için sembolün üzerine gelinir, farenin sol tuşuna çift tıklanarak sembol özelliklerinin yer aldığı pencere açılır. Bu pencereden **Sembol/ Fonksiyon verileri** seçilir. Görsel 3.1'de üç fazlı bir motorun sembolle ilgili verileri gösterilmiştir. Bu verilerde gösterilen 62 sembol numarasıdır. Sembol adı ise **M3**'tür.

Sembol verileri (grafik)			
Kütüphane:	IEC_symbol	11 12	3
Numara / isim: 🛛 📫	62 / M3		ויין
Türev:	Türev A	~ / M \	
Açıklama:	Trifaze asenkron motor, bir devir	3~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~	14

Görsel 3.1: Üç fazlı motora ait sembol verisi

Sembol adı, cihaz tanımlama harfiyle başlar. Arama kriterinde de bu harf kullanılır. Arama yaparken cihaz tanımlama harfinin kullanılması sembol adını bulmada kolaylık sağlar. Açıklama kısmında sembolle ilgili ek bilgi verilir.

Bağlantı noktası tanımlayıcı metni, motor sembolünde rakamlarla gösterilen bağlantı noktalarıdır. Her bağlantı noktası U1¶V1¶W1¶PE şeklinde ayrı ayrı tanımlanır (Görsel 3.2).

Motor Gösterge Sembol / fonksiyon verileri Ürün	U1 V1 W1
Görüntülenen CE:	1 2 3
-M1	
Bağlantı noktası tanımlayıcı metni:	( M )
U111V11W111PE	✓ 3∼ /.
Teknik karakteristikler:	
1,5 kW	4

Görsel 3.2: Sembol bağlantı noktasını tanımlama

Çizim alanına bir güç kaynağı eklemek için menü çubuğundan **Ekle → Sembol** seçeneği tıklanır. Açılan pencereden gerilim kaynağı ve jeneratör seçilir (Görsel 3.3).

SPECIAL	^
E IEC_symbol	
😑 🗟 Elektrik tekniği	
😥 🔠 Klemensler ve fişler	
🕀 🔠 Bobinler, kontaklar ve koruma devreleri	
B PLC / veri yolu	
Here Kablo / anten	
🗊 🔠 Koruma cihazı	
😥 🚟 Sensör sistemi, şalter ve puşbuton	
💼 🕀 🐻 Gerilim kaynağı ve jenerator	
Here Konvertör, trafo ve redresör	
🗊 🔠 Sinyal cihazı, optik ve akustik	
💮 🔠 Güç tüketicisi (motor, ısıtıcı, ışık)	
🕀 🔠 Valf, fren ve kaplin	*
Görsel 3.3: Güç kaynağı seçir	ni

**3. ÖĞRENME BİRİMİ** kumanda çizim programında eleman yerleşimi ve kablo bağlantıları

\_ ×

Artı işareti tıklanarak projeye uygun bir güç kaynağı sembolü seçilir ve TAMAM seçeneği tıklanır (Görsel 3.4).



Görsel 3.4: Güç kaynağında sembol seçimi

Sembol seçimi yapıldıktan sonra proje çizim alanına sembolü yerleştirmek için farenin sol tuşuna basılır (Görsel 3.5).



Görsel 3.5: Çizim alanına güç kaynağı sembolünün yerleştirilmesi

Farenin sol tuşuyla yapılan yerleştirme işleminin ardından sembolün özelliklerini gösteren pencere açılır (Görsel 3.6).

	Ozellikler (b	ileşen): Genel cihaz	
eneratör  Gösterge   Sen	nbol / fonksiyon verileri   Ürün		
Görüntülenen CE:		Tam CE:	
-G1		=+-G1	
Bağlantı noktası tanımlayı	ici metnic	Bağlantı noktası açıklaması:	
51		v 11	~
Teknik karakteristikler:		Fonksivon metni:	
		8	
Constantia an atala		Mantaluari (anddanadh	
and the second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second s		wontaj yen (açıcaman):	- 11
a.			
Özellikler Kategori:	Tüm kategoriler		
Özellikler Kategori:	Tüm kategoriler	v eta	ĸ
Özellikler Kategori: Fonksivon tanımı	Tüm kategoriler Özellik adı	Değer	ĸ
Özellikler Kategori: Fonksiyon tanımı Not	Tüm kategoriler Özellik adı	Değer Jeneratör, değişken	ĸ
Özellikler Kategori: Fonksiyon tanımı Not Ek alan (1)	Tum kategoriler Özellik adı	Zeneratör, değişken	ĸ
Özellikler Kategori: Fonksiyon tanımı Not Ek alan [1] CE içe aktarma: Aram	Tüm kategoriler Özellik adı a yönü	Değer Jeneratör, değişken C Çicim alanı hizalamasına uygun olarak	ĸ
Özellikler Kategori: Fonksiyon tanımı Not Ek alan [1] CE içe aktarma: Aram Çapraz referans göste	Tüm kategoriler Özellik adı a yönü rgesi: Görüntüleme	Değer Jeneratör, değişken Çürim alanı hizalamasına uygun olarak Proje ayarlarından	K
Özellikler Kategori: Ponksiyon tanımı Not Ek alan [1] CE içe aktarma: Aram Çapraz referans göste Çapraz referans göste	Tüm kategoriler Özellik adı a yönü rgesi: Görüntülerme rgesi: Satur / sütun sayısı	V Değer Jeneratör, değişken So Çüsim alanı hizalamasına uygun olarak Proje ayarlarından O	ĸ
Ozellökler Kategori: Not Ek alan (1) CE içe aktarma: Aram Çapraz referans göste Bağlantı noktası kesiti Bağlantı noktası kesiti	Tüm kategoriler Özellik adı a yönü rgesi: Görüntüleme rgesi: Satır / sütun rayısı / çapı (tümü, CE içe aktarmaya bağlı)	Değer Jeneratör, değişken Çiçim alanı hizalamasına uygun olarak Proje ayarlanıdan 0 1	K
Özellikler Kategori: Not Ek Jaan (1) CE içe aktarmı: Aram Çapraz referans göste Bağlantı noktası kezit Bağlantı noktası ölçüs	Tüm kategoriler Özellik adı ayonü rgesis Görüntüleme rgesis Satur / sütun sayısı i / çapı (tümü) sü (tümü)	Ceim alanı hizalamasına uygun olarak Ceim alanı hizalamasına uygun olarak Proje ayarlanıdan 0 51	ĸ
Özellikler Kategori: Fonksiyon tanımı Not Ek alan [1] CE içe aktarma: Aram Çapraz referans göste Çapraz referans göste Bağlantı noktası keziti Bağlantı noktası ölçüs	Tüm kategoriler Özellik adı a yönü rgesi: Görüntülerne rgesi: Sabr / sötun sayısı / çapı (tümü, CE içe aktarmaya bağlı) ü (tümü)	V Değer Jeneratör, değişken Cüm alanı hizalamasına uygun olarak Proje ayarlanından O S 55	K
Ozellikler Kategori: Ponksiyon tanımı Not Ek alan (1) CE içe aktarma: Aram Çapraz referans göste Bağlantı noktası kesiti Bağlantı noktası ölçüs	Tüm kategoriler Özellik adı a yönü rgesi: Görüntülerme rgesi: Sabri / sütun sayısı i/ çapı (tümü, CE içe aktarmaya bağlı) iü (tümü)	Ceger Jeneratör, değişken Cezim alanı hizalamasına uygun olarak Proje ayarlarından 0 51 51 51	K
Özellikler Kategori: Forsksiyon tanımı Not Ek alan [1] CE içe aktarmıs: Aram Çapraz referans göste Bağlantı noktası kezit Bağlantı noktası sliçüs	Tüm kategoriler Özellik adı ayönü rgesis Görüntülerne rgesis Safar / sötün sayısı // çapı (tümü) ü (tümü)	Değer Jeneratör, değişken Çizim alanı hizalamasına uygun olarak Proje ayarlanıdan 0 51 11	K
Özellikler Kategori: Fonkkiyon tanımı Not Ek alan (1) CE içe aktarma: Aram Çapraz referans götte Bağlantı noktası kezil Bağlantı noktası ölçüs	Tüm kategoriler           Özellik adı           ayönü           rgesi: Görüntüleme           rgesi: Satur / sütun sayısı           / çapı (tümü)	Değer      Jeneratör, değişken     Cicim alanı hızalarmasına uygun olarak     Proje ayarlarından     0     Si     Si     Si	K



Yapılacak proje çizimi bir pano içerisinde olacağı için Görsel 3.6'daki ürün sekmesine tıklanır. Ürün sekmesinde sembole ait uygun görsel seçimi için üç nokta sekmesi tıklanır (Görsel 3.7).

			×	不	1	4	1
Satır	Ürün numarası	Par	ça sa	yısı /	mikt	ar	^
1							1
2		0					1
-		0					1
3							-

Görsel 3.7: Ürün görseli seçimi

Açılan sayfadan projeye uygun ürün seçilir (Görsel 3.8). Seçilen ürün görseli, grafik ön izlemede görülür.

Alan tabar	ılı filtre:			
Seçim			~	
Tam meti	n filtresi:			
			66	×
-		-		11
Otomatik	C1.			
Otomatik	filtre:			tif
Ürün	Tip numarası	Türev	Ürün:	tif Tek
Ürün PXC.2	Tip numarası QUINT4-PS/3AC/24DC/20	Türev 1	Ürün: Güç k	Tek 24 V
Ürün PXC.2 SIE.6E	Tip numarası QUINT4-PS/3AC/24DC/20 6EP1322-5BA10	Türev 1 1	Ürün: Güç k	Tek 24 V In: J
Ürün PXC.2 SIE.6E	Tip numarası QUINT4-PS/3AC/24DC/20 6EP1322-5BA10 6EP1334-1LB00	Türev 1 1	Ürün: Güç k	Tek 24 V In: J

Görsel 3.8: Pano için ürün seçimi

Sembol, pano için ürün seçimi yapıldıktan sonra çizim alanına yerleştirilir. Bu yerleştirmeyle sembolün ürün bilgileri de çizim alanında yer alır (Görsel 3.9).



Görsel 3.9: Sembolün ürün bilgileri

## **3.2. KONTAKTÖRÜ YERLEŞTİRME**

Kontaktörler, büyük güçteki elektromanyetik anahtarlardır. Yapısında bobin ve kontaklar vardır. Proje çizimlerinde kontaktörleri çizim alanına yerleştirmek için araç çubuğundan **Ekle → Sembol** seçeneği tıklanır ve Görsel 3.10'daki pencere açılır. Bu pencereden artı işareti tıklanarak bobin sembollerine ulaşılır.



Görsel 3.10: Kontaktör bobini seçimi

Kontaktörün yapısında bulunan bobin sembolünün seçimi yapılır ve TAMAM seçeneği tıklanır (Görsel 3.11).



Görsel 3.11: Bobin sembolü seçimi

Sembol seçimi yapıldıktan sonra çizim alanına sembolün yerleştirilmesi gerçekleştirilir. Çizim alanına gelindiğinde sembolün görüntüsü Görsel 3.12'deki gibi olur. Sembolün yerleştirileceği yer tespit edildikten sonra farenin sol tuşuna tıklanarak çizim alanındaki özellikler penceresi açılır.



Görsel 3.12: Çizim alanına sembolün yerleştirilmesi

Özellikler penceresinde sembole yeni bir isim verilir. Sembol ismi kullanılarak buradan ürün seçimi yapılır (Görsel 3.13). Ürün seçimi yapılmazsa panoda ürün görseli görünmez. Ürün seçimi yapıldıktan sonra ürün sekmesi ve ürün numarasının olduğu yere tıklanır. Üç nokta ile gösterilen yere tıklandığında ürün seçimi için pencere açılır.

		Özelli	iklei
Bobin 0	Gösterge Sembol / fon	ksiyon verileri Ürün	
		× ホ ↑ ¥	14
Satır	Ürün numarası	🗙 🛪 🛧 🔸 Parça sayısı / miktar	14
Satır	Ürün numarası	Parça sayısı / miktar	11
Satır 1 2	Ürün numarası	Parça sayısı / miktar 0	11

Görsel 3.13: Ürün seçimi

Ürün seçimi penceresinde farklı özellikte ürünler bulunur. Bunlardan projeye uygun olanının seçilmesi gerekir. Ürün seçimi için sayfadan bir kontaktör seçimi yapılır. Görsel 3.14'te görüldüğü üzere grafik ön izleme ile kontaktörün görseli sol tarafta gösterilir. Ürün görseli panoya en son yerleştirilmesi gereken cihazdır. Panoya son olarak ürün görseli yerleştirilmelidir.

- Etkinieştinimedi -		
Jeğer:		
E IKINCI PROJE	Alan tabanlı filtre:	
- C KONTAKTÖR	- Etkinleştirilmedi -	×
	Tam metin filtresi:	
		<i>6</i> 6 ×
	Otomatik filtre:	🗹 Aktif
•• []	Ürün Tip numarası	Türev Ürün:
Ağaç Liste	3RT20 3RH2911-1FA22-0MA0 + 3	1
rafik önizleme 📼 🛙 🗖	SIE.3R.,. 3RH2122-1HB40	1
	SIE.3R 3RT2015-1BB41-1AA0	1
No. of Concession, Name	SIE.3R 3RV2902-1DB0	1
	SIE.3R 3RV2902-1DF0	1
Elter S.	SIE.3R 3RV2902-1DP0	1
	SIE.3R 3RV2902-1DS0	1
00000	SIE.3R 3RV2902-1DV0	1
Didia T	SIE.3R 3RV2902-2DB0	1
	SIE.3R 3RV2902-2DF0	1
	SIE.3R 3RV2902-2DP0	1
	SIE.3R 3RV2902-4DF0	1
	SIE 3R 3RV2902-40P0	1

Görsel 3.14: Kontaktör seçimi ve grafik ön izlemesi



Kontaktör seçimi yapıldıktan sonra ürün seçimi için **TAMAM** seçeneği tıklanır. Ardından açık olan özellikler penceresinden **TAMAM** seçeneği tekrar tıklanır. Böylece kontaktör seçme ve yerleştirmeyle ilgili uygulama, Görsel 3.15'te gösterildiği şekilde tamamlanır.



Görsel 3.15: Kontaktörü çizim alanına yerleştirme işlemi

## 3.3. AŞIRI AKIM RÖLESİNİ YERLEŞTİRME

**Aşırı akım rölesi**, motor veya cihazların aşırı akım çekmesi durumunda zarar görmesini önlemek için koruma altına alan cihazdır. Programda çizim alanına bir aşırı akım rölesi eklemek için menü çubuğundan **Ekle → Sembol** seçeneği tıklanır. Açılan pencereden gerilim koruma rölesi seçilir (Görsel 3.16). Sembol seçimi yapıldıktan sonra **TAMAM** seçeneği tıklanır.



Görsel 3.16: Aşırı akım rölesi sembolü seçimi

Seçimi yapılan sembol, farenin sol tuşuna tıklanarak çizim alanına yerleştirilir. Farenin sol tuşuna tıklanmasıyla sembolün özellikler penceresi açılır (Görsel 3.17). **TAMAM** seçeneği tıklanarak sembol yerleştirme işlemi gerçekleştirilir.

	Tam CE:		
	× =+-F1		
netni:	Bağlantı noktası açıklaması:		
	v 111111 v		
	Fonkrivon metnik		
	Montaj yeri (açıklamalı):		
	v 🚯 v		
-			
Ozellik adı	Değer		
	Termal aktüatör (bimetal röle)		
	Termal aktüatör (bimetal röle)		
nü	Termal aktüatör (bimetal röle)		
nŭ i: Görüntüleme	Termal aktüatör (bimetal röle)		
inū ir: Görüntüleme ir: Satır / sütun sayısı	Termal aktüatör (bimetal röle)  Citation alanı hizalamasına uygun olarak Proje ayarlarından 0		
inū i: Görüntüleme i: Satır / sütun sayısı ıpı (tümü, CE içe aktarmaya bağlı)	Termal aktüatör (bimetal röle)  Cizim alanı hizalamasına uygun olarak Proje ayarlarından  0  111111		
	netni: Tüm kategoriler Özellik adı		

Görsel 3.17: Aşırı akım rölesinin özelliklerini gösteren pencere

## **3.4. MOTORLARI YERLEŞTİRME**

Çizim alanına motor eklemek için menü çubuğundan Ekle → Sembol seçeneği tıklanır. Açılan pencereden motor sekmesi seçilir (Görsel 3.18). Sembol seçimi yapıldıktan sonra TAMAM seçeneği tıklanır.



Görsel 3.18: Motor sembolü seçimi

Motor sembolünün seçimi yapıldıktan sonra motor, çizim alanına yerleştirilir (Görsel 3.19). Yerleştirme farenin sol tuşu tıklanarak yapılır. Tıklama yapıldıktan sonra çizim alanında özellikler penceresi açılır.



Görsel 3.19: Motorun çizim alanına yerleştirilmesi

Yerleştirme işlemi gerçekleştirildikten sonra motor bağlantı noktaları otomatik olarak isimlendirilir (Görsel 3.20). Bu isimlendirmeler daha sonra özellikler penceresinden değiştirilebilir.



Görsel 3.20: Üç Fazlı Motor bağlantıları

Özellikler penceresi, sembol seçimi yapılıp yerleştirme işlemi tamamlandıktan sonra otomatik açılır. Bu menünün tekrar açılması istendiğinde sembole farenin sol tuşuyla çift tıklanır veya farenin sağ tuşuna tıklanarak özellikler seçeneği seçilir (Görsel 3.21).

Görüntülenen CE:		Tam CE:
-M1		¥ =+-M1
Bağlantı noktası tanıı	mlayıcı metni:	Bağlantı noktası açıklaması:
UITVITWITPE		v 111 v
Teknik karakteristikle	r.	Fonksiyon metni:
		9
Gravür metni:		Montaj yeri (açıklamalı):
6		v 8 ·
	Özellik adı	Değer
Fonksiyon tanım	Özellik adı	Değer Trifaze motor
Fonksiyon tanım Not	Özellik adı	Değer Trifsze motor
Fonksiyon tanım Not Ek alan [1]	Özellik adı 1	Değer Trifsze motor ©
Fonksiyon tanım Not Ek alan [1] CE içe aktarma: A	Özellik adı I Arama yönü	Değer Tiffaze motor S Çizim alanı hizalamasına uygun olarak
Fonksiyon tanım Not Ek alan [1] CE içe aktarma: A Çapraz referans g	Özellik adı Arama yönü Jostergesi: Görüntüleme	Değer Trifaze motor S Çızım alanı hizalamasına uygun olarak Proje ayarlarından
Fonksiyon tanım Not Ek alan [1] CE içe aktarma: A Çapraz referans ç Çapraz referans ç	Özellik adı Arama yönü göstergesi: Görüntüleme göstergesi: Satur / sötlun sayısı	Değer Trifaze motor C Çizim alanı hizalamasına uygun olarak. Proje ayarlarından 0 eren
Fonksiyon tanım Not Ek alan [1] CE içe aktarma: A Çapraz referans g Bağlantı noktası Bağlantı noktası	Özellik adı Arama yönü göstergesi: Görüntüleme göstergesi: Satır / sütun sayısı kesiti / çapı (tümü, CE işe aktarmaya bağlı) ölçüşü (tümü)	Değer Trifaze motor Cizim alanı hizalamasına uygun olarak Proje ayarlarından 0 555 111

Gorsel 3.21: Motor ozellikleri penceresi

Özellikler penceresinde istenirse motora bir isim verilir. İsim verilmediği takdirde program, motoru -**M1** şeklinde kendisi isimlendirir. Aynı durum bağlantı noktaları için de geçerlidir. Ürün sembolü için Görsel 3.22'deki ürün sekmesi seçilir. Birinci satırdaki üç noktaya tıklanır.

X

<u></u>		Özell	ikler (	bileşen): Genel	l cihaz		
Motor G	österge Sembol / fonks	yon verileri Ürün		1			
		<b>×</b> ↑ ↓	<b>†</b> ↓	Kategori:	Ürün refe	rans verileri	~
Satır	Ürün numarası	Parça sayısı / miktar	^		Özellik	Değer	^
1		0		Ürün türevi			
2		0		Veri seti tipi		Tanımsız	
3		0		Fonksiyon gru	bu	A SHERING TO A	
4		0		Parça grubu			
5		0		Ürün ataması	-	Ana ürün	
C		0		C. f. mark	10		

Görsel 3.22: Ürün seçimi işlemi

Tıklama işleminin ardından ürün seçimi penceresi açılır, motor seçimi yapılır (Görsel 3.23) ve **TAMAM** seçeneği tıklanır. Ürün numarası, üretici firmanın verdiği bir numaradır. Bu numarayla ürün bilgilerine internet ortamında ulaşılır.

Alan tabanlı filtre:	Gener [Piyat   Kulla   Serb	Ozni   Mon   Akse	Tekn	Dok   Ur   Kap	Ponk   Ozell   Guv.
- Etkinleştirilmedi - 🗸 🗸 🛶	Ūrün üst grubu:	Elektrik tek	niği		~
Tam metin filtresi:	Ürün grubu:	Motorlar			~
<u> </u>	- Ūrün alt grubu:	Genel			
Otomatik filtre:	Brans / alt brans:	Elektrik tek	niği		
Akışkan ^	Ūrūn numarası:	SEW.DRN9	014/FF/TH	<b>1</b> 0	
Bari yapı grubu	Durdurulan ürün				
<ul> <li>Bağlantılar</li> <li>Elektrik tekniği özel öğeler</li> <li>Endüktirizteler</li> </ul>	ERP numarası: Tip numarası:	DRN90L4/F	E/TH		
æ-∰ Fişler ⊛-∰ Gerilim kaynağı ve jeneratör	Tanımlayıcı metin 1:	Trifaze mot	tor		
n ♀ listk	Tanımlayıcı metin 2:				
Klemensler	Tanımlayıcı metin 3:				
Konvertör	Ūretici:	SEW		SEW	
e-⊡ Lojik õğe	Tedarikçi:	SEW		SEW	
	Sipariş numarası:	DRN90L4/F	E/TH		
SEW SEW.JBRN90L4/TE/THI (Trifa SEW.K19DRS71M4/TF (Trifa SEW.K19DRS71M4/TF (Trifa	Açıklama:				^
					4
Sensor sistemi, şaiterier ve puşbutoniai 🧹					

Görsel 3.23: Motor seçimi

Seçilen motor, grafik ön izlemede izlenir (Görsel 3.24).



Görsel 3.24: Seçilen motorun grafik ön izlemedeki görüntüsü

## **3.5. BUTON VE SİGORTAYI YERLEŞTİRME**

**Buton**, elektrik devrelerinde akım geçişini sağlayan ve durduran devre elemanıdır. Farklı tipleri olmakla beraber panolarda en çok başlatma ve durdurma butonları kullanılır.

**Sigortalar**, bir koruma elemanıdır. Pano, şebeke ve cihazlarda oluşabilecek aşırı akım ve kısa devre durumlarında devreye girerek koruma yapar. Tek fazlı veya üç fazlı sigortalar, sistemin gerektirdiği akım değerlerine göre seçilir.

#### 3.5.1. Buton Yerleştirme

Çizim alanına buton yerleştirmek için araç çubuğundan **Ekle → Sembol** seçeneği tıklanır. Açılan pencereden buton sembolü seçilir (Görsel 3.25).



Görsel 3.25: Buton sembolü seçiminin yapılması

Seçimi yapılan buton, farenin imleciyle hareket ettirilir. Buton sembolü, çizim alanının istenen yerine farenin sol tuşuyla tıklanarak yerleştirilir (Görsel 3.26).



Görsel 3.26: Butonun çizim alanına yerleştirilmesi

 Yerleştirme işlemi aynı zamanda buton özellikleri penceresinin açılmasını sağlar. Buton sembolünün bulunduğu çizim alanına ilk tıklandığında özellikler penceresi otomatik açılır (Görsel 3.27). Özellikler penceresinin açılması, sembolün üzerine gelinip farenin sol tuşuyla çift tıklanarak veya farenin sağ tuşuna tıklanıp **Özellikler** seçeneği seçilerek de gerçekleştirilir.

X

ļštart Bağlantı noktası tanımlayıcı met				
Bağlantı noktası tanımlayıcı me		* =+-Start		
	tni:	Bağlantı noktası açıklaması:		
13114		v 1		
Teknik karakteristikler		Fonksivon metnik		
Gravür metni:		Montaj yeri (açıklamalı):		
6		S · · ·		
Kategori:	Tüm kategoriler	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	1	
Kategori:	Tüm kategoriler	v * *		
Kategori:	Tüm kategoriler Özellik adı			
Kategori: Fonksiyon tanımı Not	Tüm kategoriler Özellik adı	Değer     Değer     Puşbuton, normalde açık kontak		
Kategori: Fonksiyon tanımı Not Ek alan [1]	Tüm kategoriler Özellik adı	Değer     Değer     Puşbuton, normalde açık kontak		
Kategori: Fonksiyon tanımı Not Ek alan [1] CE içe aktarma: Arama yönü	Tüm kategoriler Özellik adı	Değer     Değer     Puşbuton, normalde açık kontak     S     Çizim alanı hizalamasına uygun olarak		
Kategori: Fonksiyon tanımı Not Ek alan [1] CE içe aktarma: Arama yönü Çapraz referans göstergesi:	Tüm kategoriler Özellik adı j Görüntüleme	Değer     Değer     Puşbuton, normalde açık kontak     S     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C    C		
Kategori: Fonksiyon tanımı Not Ek alan [1] CE içe aktarma: Arama yönü Çapraz referans göstergesi: Çapraz referans göstergesi:	Tüm kategoriler Özellik adı Görüntüleme Satır / sütun sayısı	Değer     Değer     Puşbuton, normalde açık kontak     S     G     Çızim alanı hizalamasına uygun olarak     Proje ayarlarından     0		
Kategori: Fonksiyon tanımı Not Ek alan [1] CE içe aktarma: Arama yönü Çapraz referans göstergesi: Çapraz referans göstergesi: Bağlantı noktası kesiti / çapı	Tüm kategoriler Özellik adı Görüntüleme Satır / sütun sayısı ı (tümü, CE içe aktarmaya bağlı)			

Görsel 3.27: Buton özellikleri penceresi

Proje çizici, butona bir ad vermek isterse özellikler penceresinde görüntülenen alana ad yazabilir. Butona ad vermek istemezse program otomatik ad verir.

Panoya buton görselinin yerleştirilmesi için özellikler penceresinden ürün seçimi yapılır (Görsel 3.28). Bunun için ürün sekmesi seçilir ve ilk satırdaki üç nokta tıklanır.

		Özelli	ikler (l	bileşen): Gene	l cihaz		
Şalter / Po	ışbuton Gösterge Sem	bol / fonksiyon verileri Ür	ün	Kategori:	Ürün ref	erans verileri	~
Satır	Ürün numarası 🔻	Parça sayısı / miktar	^		Özellik	Değer	^
1		0		Ürün türevi			
2		0		Veri ceti tini		Tanımcız	

Görsel 3.28: Butonun seçilmesi
Açılan pencereden ürün seçimi yapılır daha sonra TAMAM seçeneği tıklanır (Görsel 3.29).

Alan tabanii fiitne:	Genel   Fiyat   Kulla   Serb	Özni   Mon   Akse.	Tekn	Dok   Ur   Rep   Fonk	Özelt_] Gov
- Etkinleştirilmedi - 🛛 👻 🛄	Oran mit grateur.	Elektrik tek	niĝi		
Tam metin filtresk	Unite gradiur	Senodr sist	erni, şahari	er ve pugbutonlar	
A X	Unin alt grubse	Saltar / pu	buton		
Otomatik filtre:	Immy / alt brang	Elektrik tel	niği		
🖶 📴 Orün 🧄	Ürün numarası:	SIE.358300	0-1HA20		
🗎 🔛 Elektrik tekniği	Dundurulan ürün				
🗎 📷 Tek parça	ERP numarase				
B Eeldenbler	Tip numarasi	3583000-1	HA20		
B pog Enduktiviteler	Tanimlayici metin 1:				
🛞 💯 Figler 🗟 🖤 Gerilim kaynağı ve jeneratör	Tanimlayici metin 2:				
ei Q tyk	Tanimlayici metin 3:				
iii (**** Klemensler	.Ovence	SIE		Siemens	
<ul> <li>              Konvertör      </li> <li>              Koruma cihazları      </li> </ul>	Tebelici:	SIE		Siemens	
() 🖪 Lojik öğe	Siparis numarase	35830001#	4.20		
<ul> <li>a monostar</li> <li>B PLC</li> <li>B Röleler, kontaktörler</li> <li>G Sensör sistemi, späterler ve puşbutonlar</li> <li>a G Genel</li> </ul>	Açıklamar				
in the barryeri     in the barryeri     in the barryeri					

Görsel 3.29: Buton seçimi

Ürün, özellikler penceresinde birinci satırda yer alır (Görsel 3.30). Seçilen ürünün tüm özellikleri üretici firmanın katalog bilgileriyle aynıdır.

	Özelli	kler (l	oileşen): Genel	cihaz *		
Şalter / Puşbuton   Gösterge   So	mbol / fonksiyon verileri Ür	rün	Kategori:	Ürün ref	erans verileri	~
Satır Ürün numarası	Parça sayısı / miktar	^		Özellik	Değer	^
			Ünün künnılı		1	

Görsel 3.30: Özellikler penceresine ürün seçilmesi

#### 3.5.2. Sigorta Yerleştirme

Sigorta, koruma işlevi gören bir cihazdır. Programda sigorta seçimi yapmak için Ekle → Sembol seçeneği tıklanır. Açılan pencereden sigorta sembolünün seçimi yapılır (Görsel 3.31).

Filtre		¢	th,	¢°'	Ø.,	T	Å.	¢.,
B SPECIAL C symbol E EC symbol	^	11 11 11	¢ ¢	<b>₹</b> -₹	00-	5	¥	¢¢¢
Klemensler ve fişler     Bobinler, kontaklar ve koruma devreleri     PLC / veri yolu     PLC / veri yolu     Kablo / anten		***	***	0,0,0,0,0	0° 0° 0°	1	***	<del>Ц</del>
Koruma Cihaz      Genim kaynağı ve jeneratör      Genim kaynağı ve jeneratör      Konundi Cihaz	-11	ố ố ố	r de	54) <sup>11</sup>	st	F.	۶۶ <sup>۴</sup>	si-si
Guç tüketicisi (metor, sıbu ve kustik     Guç tüketicisi (metor, sıbu, sıbk)     Walf, fren ve kaplin		24/24"	<del>o{-o{</del>	s454	ototot	atatat	sububulou(	ededed
Elektronik ve lojik óğe     Elektrik tekniği özel fonksiyonu     ** Özel semboller     Elektrik tekniği özel fonksiyonu		****	*****	1888	- <del>1</del>	****	-444	
F3 Sigorta, üç hat, genel	_	-	( <del>****</del>	199		16556	****	
l lýgg Liste		Türevt	Turev					

Görsel 3.31: Sigorta seçiminin yapılışı

\_ **X** 

Sembol seçimi penceresinden sigorta seçimi yapılır. Daha sonra imleç çizim alanına getirilir ve farenin sol tuşuna tıklanarak sigorta, çizim alanına yerleştirilir (Görsel 3.32).



Görsel 3.32: Çizim alanına sigortanın yerleştirilmesi

Yerleştirme işleminden sonra sigorta özellikleri penceresi açılır. İstenen değişiklikler yapıldıktan sonra **TAMAM** seçeneği tıklanır (Görsel 3.33).

Goruntulenen CE:		Tam CE:
-F2	)	=+-F2
Bağlantı noktası tanımlayıcı metni:	100 - 100 - 200 a.c.	Bağlantı noktası açıklaması:
1121314115116		<ul> <li>              11111      </li> </ul>
Teknik karakteristikler:		Fonksiyon metni:
		6
Gravür metni:		Montaj veri (açıklamalı):
6		
Özellikler Kategori:	Tüm kategoriler	× * *
Özellikler Kategori:	Tüm kategoriler Ilik adı	V 🔆 🗶
Özellikler Kategori: Fonksiyon tanımı	Tüm kategoriler Ilik adı	Değer     Üçlü emniyet sigortası
Özellikler Kategori: Fonksiyon tanımı Not	Tüm kategoriler Ilik adı	Değer Üçlü emniyet sigortası
Özellikler Kategori: Fonksiyon tanımı Not Ek alan [1]	Tüm kategoriler Ilik adı	Değer Üçlü emniyet sigortası
Özellikler Kategori: Fonksiyon tanımı Not Ek alan [1] CE içe aktarma: Arama yönü Castra difarenci diktorenci dikt	Tüm kategoriler Ilik adı	
Özellikler Kategori: Öze Fonksiyon tanımı Not Ek alan [1] CE içe aktarma: Arama yönü Çapıraz referans göstergesi: Görü Canraz referans göstergesi: Görü	Tüm kategoriler Ilik adı ntüleme	
Özellikler Kategori: Öze Fonksiyon tanımı Not Ek alan [1] CE içe aktarma: Arama yönü Çapraz referans göstergesi: Görü Çapraz referans göstergesi: Satır Bağılantı noktaşı keşiti / capı (tür	Tüm kategoriler Ilik adı Intülerne / sütun sayısı mü. CE ice aktarmava bağlı)	
Özellikler Kategori: Öze Fonksiyon tanımı Not Ek alan [1] CE içe aktarma: Arama yönü Çapraz referans göstergesi: Görü Çapraz referans göstergesi: Satır Bağlantı noktası kesiti / çapı (tür Bağlantı noktası ölçüsü (türmü)	Tüm kategoriler Ilik adı Intüleme / sütun sayısı mü, CE içe aktarmaya bağlı)	

Görsel 3.33: Sigorta özellikleri penceresi

**3. ÖĞRENME BİRİMİ** kumanda çizim programında eleman yerleşimi ve kablo bağlantıları

Ürün seçimi yapmak istendiğinde sembolün üzerine çift tıklanır. Açılan özellikler penceresinden ürün seçimi yapılır (Görsel 3.34).

		Özell	likler (l	oileşen): Genel	cihaz		
Emniyet s	igortası 🛛 Gösterge 🕇 Ser	mbol / fonksiyon verileri Ür	rün	1			
		<b>×</b> ⊼ ↑ ↓	14	Kategori:	Ürün refe	rans verileri	~
Satır	Ürün numarası	Parça sayısı / miktar	^		Özellik	Değer	^
1		. 0		Ürün türevi			
2		0		Veri seti tipi		Tanımsız	
3		0		Fonksiyon grul	bu		

Görsel 3.34: Ürün seçimi için özellikler penceresi

Ürün seçimi için birinci satırdaki üç nokta tıklanarak ürün seçimi penceresi açılır. Bu pencereden sigorta seçimi yapılır ve **TAMAM** seçeneği tıklanır (Görsel 3.35).

Ethinlasticimadi			
• Examestramed •	Ürün üst grubu:	Elektrik tekniği	~
Tam metin filtresi:	Ürün grubu:	Koruma cihazları	~
	Ürün alt grubu:	Genel	~
Otomatik filtre:	Branş / alt branş:	Elektrik tekniği	
E Akışkan	Ürün numarası:	ETN.NZMC3-A320	
Elektrik tekniği	Durdurulan ürün		
E Tek parça	ERP numarası:		
Bağlantılar Bektrik tekniği özel öğeler	Tip numarası:	NZMC3-A320	
Endüktiviteler	Tanımlayıcı metin 1:		
⊕∰ Fişler ⊛∰ Gerilim kaynağı ve jeneratör	Tanımlayıcı metin 2:		
⊕	Tanımlayıcı metin 3:		
Klemensler	Úretici:	ETN Eaton	
Soruma cihazları	Tedanikci	FTN Faton	
Genel	Sinaria numarara	109555	
Horuma şalteri     Motor koruma salteri	Sipariş numarası:	10000	
	Açıklama:		0
⊕ III Lojik õğe			
Röleler, kontaktörler			
😑 🚽 Sensör sistemi, şalterler ve puşbutonlaı 🗸			× ×

Görsel 3.35: Sigorta seçimi

### 3.6. KLEMENSİ YERLEŞTİRME VE NUMARALANDIRMA

Programda klemens seçimi yapmak için **Ekle → Sembol** seçeneği tıklanır. Açılan pencereden klemens sembolü seçimi yapılır (Görsel 3.36).

S	embol seçim	i					
Filtre: - Etkinleştirilmedi - 🛛 🗸 🛄	<mark>٩</mark> 1	2 <sub>9</sub> 3 1	1 ¢ 2	a a a a a a a a a a a a a a a a a a a	1 1 2		94 <sup>1</sup> 2
G 🔤 SPECIAL ^ C EC_symbol G Elektrik tekniği	+ 4 + 2	ه <sup>1</sup> 2	¢_2	¢_2	ئ 2	3 ¢ 4 2	41 2
Klemensler ve fişler      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners      Canterners	3,14	3 0-0 <sup>4</sup> 1 2	¢2	3 4 9 2	"	30002	3
Bobinler, kontaklar ve koruma devreleri	3 j	3 4 <sup>4</sup>	3 <sup>1</sup> 3 <sup>4</sup>	1	4 4 5	4-3	4 4 3



3. ÖĞRENME BİRİMİ KUMANDA ÇIZIM PROGRAMINDA ELEMAN YERLEŞIMI VE KABLO BAĞLANTILARI

Seçimi yapılan klemens, çizim alanına getirilerek tıklanır (Görsel 3.37) ve klemens özelliklerini gösteren pencere açılır.



Görsel 3.37: Çizim alanına yerleştirilen klemens

Görsel 3.38'de X1 klemensininin özellikleri verilmiştir. Yeni bir klemens önceki klemense hizalı konumlandırılırsa klemens isimlendirme ve numaralandırma işlemi ilk klemensin devamı şeklinde olur.

Özellikle	r (bileşen): Klemens
Klemens Gösterge Sembol / fonksiyon verileri Ürün	
Görüntülenen CE:	Tam CE:
▶ <mark>∭</mark>	+-X1:1
Tanımlayıcı metin:	Açıklama:
1	
Bağlantı noktası tanımlayıcı metni:	Bağlantı noktası açıklaması:
ททท	v 1111 v
Kat:	Fonksiyon metni:
0	
Bağlantı köprüsü:	Fonksiyon tanımı:
Otomatik	Klemens genel jist könrü 2 hağlantı noktası

Görsel 3.38: Klemens özellikleri penceresi

X1 klemensi hat koruma şalterine Görsel 3.39'daki gibi bağlanmıştır. Çizim alanına X1 klemensiyle aynı hizada olacak şekilde yeni bir klemens yerleştirilirse bu durumda tanımlayıcı metin; ikincisi için 2, üçüncüsü için de 3 şeklinde otomatik tanımlanır (Görsel 3.40).



Görsel 3.39: Klemensin yerleştirilmesi



Görsel 3.40: Klemensin numaralandırılması

ו		Öze	ellikler	(bileşen): Kleme	ns		
Klemens Göster	ge Sembol / fon	ksiyon verileri Ürün	11	Kategori:	Ürün referar	ıs verileri	~
Satır Ürü	n numarası	Parça sayısı / miktar	^	Öze	ellik	Değer	^
1		0		Ürün türevi			
2		0		Veri seti tipi		Tanımsız	
3		0		Fonksiyon grubu	8		
4		0		Parca grubu			

#### Görsel 3.41: Ürün seçimi

Klemens için ürün görseli seçimi Görsel 3.42'deki ürün seçimi penceresinden yapılır. Klemens seçimi yapıldıktan sonra **TAMAM** seçeneği tıklanır.

Alan tabanlı filtre:	Genel Fiyat Kulla Serb	Özni   Mon   Akse   Tekn   Dok   Ür   Ra	ap   Fonk   Özell   Güv
- Etkinleştirilmedi - 🗸 🛒	Ürün üst grubu:	Elektrik tekniği	Ý
Tam metin filtresi:	Ürün grubu:	Klemensler	~
	Ürün alt grubu:	Klemens	~
	Branş / alt branş:	Elektrik tekniği	
	Ürün numarası:	PXC.3031212	
●- 👑 Fişler	Durdurulan ürün		
⊞-Q lşık	ERP numarası:		
€ — Kablolar → □ — — Klemensler	Tip numarası:	ST 2,5	
Ara bölme	Tanımlayıcı metin 1:	Geçiş klemensi	
► C Nemens	Tanımlayıcı metin 2:		
⊞	Tanımlayıcı metin 3:		

Görsel 3.42: Klemens seçimi

### 3.7. KABLOLARI YERLEŞTİRME (KABLOLAMA)

Kablolama, çizim alanına yerleştirilen devre elemanı sembollerinin birbirine bağlantısını sağlama işlemidir. Kablolama işlemi panonun fonksiyonel bir işlem görmesi için gereklidir. İşlem, bağlantı sembolleri ile gerçekleştirilir. Programda menü içerisinden Ekle → Bağlantı sembolü sekmesi tıklanır. Aynı semboller araç çubuklarında da yer alır (Görsel 3.43).

٢	Açı (alt, sağ)	F3	
٦	Açı (alt, sol)	F4	
Ľ.	Açı (üst, sağ)		
ل	Açı (üst, sol)	F6	
r	T parça (alt)	F7	
Å	T parça (üst)	F8	
~	T parça (sağ)	F9	
-1	T parça (sol)	F10	Bağlantı sembolleri 🔛
	Kesişim	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	レンアフレンシャン
J.	Köprü	Shift+F8	
1	Dört yollu kesişim		
-)-	Kesinti noktası	Shift+F4	
1	Çapraz		
	Ayırma noktası	Ctrl+Shift+U	

Görsel 3.43: Bağlantı sembolleri

Kablolama işlemi cihazlar arasında olur. Uygulamada kullanılacak cihazlar, Ekle → Cihaz sekmesinden seçilir. Potansiyel bağlantı noktası, bağlantılar araç çubuğu içerisinden seçilir (Görsel 3.44).

X



Görsel 3.44: Bağlantılar araç çubuğu

Üç fazlı sistemler için L1, L2 ve L3 potansiyelleriyle ilgili hat çizimi (Görsel 3.45) yapılır. Faz çizimlerinde iletken kesiti, kablo rengi ve hattın potansiyel tipi belirlenir. Daha sonra nötr ve topraklama hatları oluşturulur. Nötr ve topraklama hatlarında dikkat edilecek tek husus potansiyel tipidir. Nötr için **N**, topraklama için **PE** potansiyel tipi seçilir.

bl verileri   Bağlantı grafiği   Sinyal adı: Açıklama: Açıklama: Kesit / çap Birim: Projeden		Özellikler (bileşen): Po	tansiyel bağlantı noktası *
Sinyal adı:	Potansiyel tanımı Gösterge Sembol veri	ileri   Bağlantı grafiği	
Image: Constraint of the second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second s	Potansiyel adı:	ŧ	Sinyal adı:
Açıklama: Kesit / çap Birim: Projeden v Tüm kategoriler v lik adı Değer L L	L1		
Kesit / çap Birim:     Projeden     Tüm kategoriler     Iik adı     Değer     L     Iik adı     Değer	Bağlantı tanımlayıcı metni:		Açıklama:
Kesit / çap Birim:     Projeden     Tüm kategoriler     Iik adı     Değer     L     L			
Kesit / çap Birim: Projeden			
Tüm kategoriler	Kesit / çap:		Kesit / çap Birim:
Tüm kategoriler	6		Projeden 🗸
Tüm kategoriler	Renk / numara:	-	
Tüm kategoriler	вк		
Tüm kategoriler     *       Iik adı     Değer       L			
Tüm kategoriler     *     *     *       Ilik adı     Değer     •       •     •     •       •     •     •       •     •     •       •     •     •       •     •     •       •     •     •       •     •     •       •     •     •       •     •     •       •     •     •       •     •     •       •     •     •	Özellikler		
lik adı Değer	Kategori:	kategoriler	
llik adı Değer	Rategon.	rkategoniei	* *
	Özellik ac	ıl	Değer
	Potansiyel tipi		L
	Potansiyel değeri		
©	Frekans		
<u> </u>	Olası ters potansiyeller		
(©	Bağlantı: Birimli uzunluk		
	Bağlantı: Tip tanımı		
	Not		(§)
	Olasi ters potansiyeller Bağlantı: Birimli uzunluk Bağlantı: Tip tanımı Not		(*)
			TAMAM İptal Uygula

Görsel 3.45: Besleme noktası oluşturma

## 3.8. KESİLME NOKTALARI VE EK YAPMA İŞLEMLERİ

Proje için tüm cihazlar ve besleme potansiyeli hazır olduğunda kablolama uygulaması yapılır. İki veya daha fazla sayfa kullanılacaksa **Ekle**  $\rightarrow$  **Bağlantı sembolü**  $\rightarrow$  **Film Kesinti noktası** sekmesiyle potansiyel bağlantı noktası oluşturulur (Görsel 3.46).



Görsel 3.46: Kablolama için cihazlar ve bağlantı noktaları

Kesinti noktaları seçilip, potansiyel bağlantı noktalarının tam karşısına fareyle sürüklendiğinde kesinti noktalarının bağlantıları otomatik yapılır (Görsel 3.47).



Görsel 3.47: Potansiyel bağlantı ile kesinti noktalarının bağlanması

Hatlarla motor koruma şalterine bağlantı yapılması için bağlantı sembollerinden alt kesişim ile **T** parça ekle seçeneği kullanılır. Bu seçenek tıklandıktan sonra hattın **L1** ucuyla şalterin **1** No.lu bağlantı ucu hizalanır ve farenin sol tuşuna tıklanır. Diğer bağlantılar için de aynı uygulama yapılır (Görsel 3.48).



Görsel 3.48: Motor koruma şalterinin hatlara bağlantısı

Devreye üç fazlı motor bağlantısı yapılması için motor, farenin sol tuşuyla tutulup sürüklenerek motor koruma şalterinin altına hizalanır. Bu hizalamayla bağlantı otomatik yapılır. Bağlantı sembolleri kullanılarak motor toprak bağlantısı da yapılır (Görsel 3.49).

· L1	0-							-	~		-						-		-											-	· L1 /·
	•		(3)	•	•					0.10	• •	1	1	11	•	11	•35	•	:		•	1		•	÷	1	•				• •
· L2	0-		-			-	14.5		-	~		-	71				1		1				Ť					-	-	-	Ŀ2 /
•	•	•	•		•		•	•		1	• •					•	•	•	•		•	•		•	•		•	•	•	(	• •
· L3	0-	-				-	- 365	0		-	r	30		-	1		2			-	140		1	-		10	-	-		-	L3 /
		•	•2	•	•		•		· ·	1		•	3.	•	•	•	•	•	•	•			•	•	•	·	•	•			•
· N	0-	142		1000	1	1.62		2322		1 24		-	us.			1767	100	88		22	100	1227	2.0	5,5		54	1.6.81	-		-	N / ·
		Ċ.,			•			•			1	•	0224	10					•	· ·		-		•	•	•			•	-	
·PE	0											- 10-					7		1	8										-	PE /
							•	2							Ś.			•				2		•				2			
						•		•		1						•		•	•						•						• •
							1			1 23			33							1	•			1				1		1	
				(189 7086)						202				-						87. 1020			34 <b>5</b> . 1891								
					-	1	r h	Ĺ	1/11	3/12	15/13	j	113	4		_											100		-	22	
				2,8	84	A.	Ч	-	51	51	5	_	114	100				Ì.													
100							-		2		£					1.1															
								-	2/11	4/12	6/13		÷.										15								
÷.,									411																						
									1 .																						
										0.12																					
÷.,	÷				•	•	•		U1 ·	V1 ·	W1									×.		,	÷	•			•			s.	
•	•	•		•	•				Y	M				•		•			•		•	•		•			•	•			•
	•				•	•	-M	1.	· ( · ,	M ()		•		-	•	•				•		•					•	•	•		
		1				. 1	L,5.k	W.	1.	~//												÷								1	
					•	•				1 11	PE -		1	•	•								17	•	•		•	•	15	1	15
8	e,		•		•	·	•	•	· ·	8 B.		-			100			•	•	•	•	÷	•	•	·	•	•	·	87	i.	•

Görsel 3.49: Üç fazlı bir asenkron motorun devir yönünü elektriksel kilitlemeli devre

### 3.9. ÖRNEK DEVRE UYGULAMASI

Üç fazlı bir asenkron motorun devir yönünü elektriksel kilitleme olarak değiştiren bir devre, pano projeleri çizim programıyla tasarlanır.

Çizimde kullanılacak malzemeler şunlardır:

- W otomat sigorta
- Kontaktör
- Sinyal lambası
- Butonlar
- Aşırı akım rölesi
- Asenkron motor

#### DEVRENİN ÇALIŞMASI

Üç fazlı asenkron motorun ileri yönde çalışması için öncelikle ileri butonuna basılır. Böylece K1 kontaktörünün bobini enerjilenir. K1 kontaktörüne ait açık kontaklar kapanır, kapalı kontaklar açılır. Motor ileri yönde çalışır. Motor bu yönde çalıştığı sürece mavi lamba yanar.



×

Motoru geri yönde döndürmek için geri butonuna basılır. K2 kontaktörünün bobini enerjilenir. K2 kontaktörüne ait açık kontaklar kapanır, kapalı kontaklar açılır. Motor geri yönde çalışır. Motor geri yönde çalıştığı sürece yeşil lamba yanar.

Motorun ileri veya geri çalışma geçişlerinde fazlar arasında çakışma olmaması gerekir. Bunun için K1 ve K2 kontaktörlerine ait normalde kapalı konumda olan kumanda kontakları karşılıklı bağlanır. Yapılan bu işlem elektriksel kilitlemedir ve güvenlik amaçlıdır. Motoru durdurmak için durdurma butonuna basılır (Görsel 3.50).



Görsel 3.50: Devre bağlantılarının yapılışı

# 3.1. UYGULAMA

### ÇİZİM PROGRAMINDA AYGIT VE GÜÇ KAYNAKLARININ YERLEŞİMİNİ YAPMA

YÖNERGE: Bu uygulamada kumanda çizim programı çizim alanına örnek aygıt ve güç kaynakları yerleştirme uygulamasını bilgisayar ortamında uluslararası normlara göre yapmanız beklenmektedir. İşlem basamaklarını takip ederek uygulamayı gerçekleştiriniz. Çalışmanız, uygulamanın sonunda verilen kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

#### Malzeme Listesi

Malzemenin Adı	Malzemenin Özelliği	Malzeme Miktarı
Bilgisayar	Pano projeleri çizim programı	1 adet

#### İŞLEM BASAMAKLARI

- 1. Çalışmaya başlamadan önce bilgisayar laboratuvarında bulunan talimat ve prosedürleri okuyunuz.
- 2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çalışma ortamını hazırlayınız.
- 3. Çalışmanızı öğretmeninizin belirlediği sürede tamamlayınız.
- 4. Menü çubuğundan Ekle → Sembol seçeneğini tıklayınız.
- 5. Açılan pencereden gerilim kaynağı ve jeneratörü seçiniz.
- 6. Artı işaretini tıklayarak bir güç kaynağı sembolü seçiniz.
- 7. Sembol seçimini yaptıktan sonra çizim alanına sembolü yerleştiriniz.
- 8. Ürün yerleştirme işlemini farklı aygıt ve güç kaynakları için de yapınız.
- 9. Uygulamanızı tamamladığınızda değerlendirmesi için öğretmeninize haber veriniz.

DEĞERLENDİRME: Uygulama, Çizim Programında Aygıt ve Güç Kaynaklarının Yerleşimini Yapma Uygulaması Kontrol Listesi'ndeki ölçütler (EVET / HAYIR) işaretlenerek tamamlanacaktır.

Çiz	ÇİZİM PROGRAMINDA AYGIT VE GÜÇ KAYNAKLARININ YERLEŞİMİNİ YAPMA UYGULAMASI KONTROL LİSTESİ							
	SINIF	No.	ÖĞRENCİNİN ADI SOYADI	DEĞERLE TARİHİ /	NDİRME ' SÜRESİ			
YÖNE	E <b>RGE:</b> Kazar	ndığınız beceri ve dav	vranışlar için <b>EVET</b> , kazanamadıklarınız için I	HAYIR kutucuğu i	şaretlenecektir.			
		ÖL	ÇÜTLER	EVET	HAYIR			
1.	Teknik dol	kümanları (talimat, p	rosedür vb.) okudu.					
2.	İSG kuralla	arını uyguladı.						
3.	Çalışmaya uygun özellikteki güç kaynağını seçti.							
4.	Güç kaynağını çizim alanına yerleştirdi.							
5.	Çizim alan	ına farklı aygıt seçim	ini yaptı.					
6.	Aygıtları çi	izim alanına yerleştir	di.					
7.	Verilen sü	rede çalışmasını tam	amladı.					
DEĞE	RLENDIRM	IE: Kontrol Listesi'nd	e <b>HAYIR</b> olarak işaretlenen ölçütler için ilgili	konuları tekrar e	diniz.			

X

# **3.2. UYGULAMA**

### ÇİZİM PROGRAMINDA KONTAKTÖR YERLEŞİMİ YAPMA

YÖNERGE: Bu uygulamada kumanda çizim programında çizim alanına kontaktör yerleştirme uygulamasını bilgisayar ortamında uluslararası normlara göre yapmanız beklenmektedir. İşlem basamaklarını takip ederek uygulamayı gerçekleştiriniz. Çalışmanız, uygulamanın sonunda verilen kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

#### **Malzeme Listesi**

Malzemenin Adı	Malzemenin Özelliği	Malzeme Miktarı
Bilgisayar	Pano projeleri çizim programı	1 adet

#### İŞLEM BASAMAKLARI

- 1. Çalışmaya başlamadan önce bilgisayar laboratuvarında bulunan talimat ve prosedürleri okuyunuz.
- 2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çalışma ortamını hazırlayınız.
- 3. Çalışmanızı öğretmeninizin belirlediği sürede tamamlayınız.
- 4. Menü çubuğundan Ekle → Sembol seçeneğini tıklayınız.
- 5. Açılan pencereden artı işaretini tıklayarak bobin sembollerini seçiniz.
- 6. Çizim alanına üç adet kontaktör bobini sembolü yerleştirerek uygulamayı tekrarlayınız.
- 7. Uygulamanızı tamamladığınızda değerlendirmesi için öğretmeninize haber veriniz.

DEĞERLENDİRME: Uygulama, Çizim Programında Kontaktör Yerleşimi Yapma Uygulaması Kontrol Listesi'ndeki ölçütler (EVET / HAYIR) işaretlenerek tamamlanacaktır. **3. ÖĞRENME BİRİMİ** kumanda çizim programında eleman yerleşimi ve kablo bağlantıları

		ÇİZİM PROGR UY	AMINDA KONTAKTÖR YERLEŞ GULAMASI KONTROL LİSTESİ	імі үарма		
	SINIF	No.	ÖĞRENCİNİN ADI SOYADI	DEĞERLE TARİHİ /	NDİRME SÜRESİ	
/ÖNI	ERGE: Kazar	ndığınız beceri ve da	vranışlar için <b>EVET</b> , kazanamadıklarınız için I	HAYIR kutucuğu i	şaretlenecektir.	
		ÖI	ÇÜTLER	EVET	HAYIR	
1.	Teknik doł	kümanları (talimat, p	rosedür vb.) okudu.			
2.	İSG kurallarını uyguladı.					
3.	Kontaktör için bobin sembolünü seçti.					
4.	. Bobin sembolünü çizim alanına yerleştirdi.					
5.	Üç adet kontaktörü çizim alanına yerleştirdi.					

6. Verilen sürede çalışmasını tamamladı.
DEĞERLENDİRME: Kontrol Listesi'nde HAYIR olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

×

# 3.3. UYGULAMA

## ÇİZİM PROGRAMINDA AŞIRI AKIM RÖLESİ YERLEŞİMİ YAPMA

YÖNERGE: Bu uygulamada kumanda çizim programında çizim alanına aşırı akım rölesi yerleştirme uygulamasını bilgisayar ortamında uluslararası normlara göre yapmanız beklenmektedir. İşlem basamaklarını takip ederek uygulamayı gerçekleştiriniz. Çalışmanız, uygulamanın sonunda verilen kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

#### **Malzeme Listesi**

Malzemenin Adı	Malzemenin Özelliği	Malzeme Miktarı
Bilgisayar	Pano projeleri çizim programı	1 adet

#### İŞLEM BASAMAKLARI

- 1. Çalışmaya başlamadan önce bilgisayar laboratuvarında bulunan talimat ve prosedürleri okuyunuz.
- 2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çalışma ortamını hazırlayınız.
- 3. Menü çubuğundan Ekle → Sembol seçeneğini tıklayınız.
- 4. Açılan pencereden artı işaretini tıklayarak aşırı akım rölesi sembolünü seçiniz.
- 5. Çizim alanına aşırı akım rölesi sembolünü yerleştiriniz.
- 6. Uygulamanızı tamamladığınızda değerlendirmesi için öğretmeninize haber veriniz.

DEĞERLENDİRME: Uygulama, Çizim Programında Aşırı Akım Rölesi Yerleşimi Yapma Uygulaması Kontrol Listesi'ndeki ölçütler (EVET / HAYIR) işaretlenerek tamamlanacaktır. 3. ÖĞRENME BİRİMİ kumanda çizim programında eleman yerleşimi ve kablo bağlantıları 🛛 🗖 🔼 🔀

	Çizi	İM PROGRAM UY	INDA AŞIRI AKIM RÖLESİ YER GULAMASI KONTROL LİSTESİ	LEŞİMİ YAPI	МА	
SINIF No. ÖĞRENCİNİN ADI SOYADI DEĞERLENDİRME TARİHİ / SÜRESİ					NDİRME V SÜRESİ	
YÖNI	YÖNERGE: Kazandığınız beceri ve davranışlar için EVET, kazanamadıklarınız için HAYIR kutucuğu işaretlenecektir.					
		Öl	ÇÜTLER	EVET	HAYIR	
1.	Teknik dok	kümanları (talimat, p	rosedür vb.) okudu.			
2.	İSG kuralla	ırını uyguladı.				
3.	. Aşırı akım rölesi sembol seçimini yaptı.					
4.	Aşırı akım	sembolünü çizim ala	anına yerleştirdi.			
5.	Verilen sü	rede çalışmasını tam	amladı.			
DEĞE	RLENDIRM	E: Kontrol Listesi'nd	e <b>HAYIR</b> olarak işaretlenen ölçütler için ilgili	konuları tekrar e	diniz.	

# 3.4. UYGULAMA

### ÇİZİM PROGRAMINDA MOTORLARI YERLEŞTİRME

YÖNERGE: Bu uygulamada kumanda çizim programında çizim alanına motorları yerleştirme uygulamasını bilgisayar ortamında uluslararası normlara göre yapmanız beklenmektedir. İşlem basamaklarını takip ederek uygulamayı gerçekleştiriniz. Çalışmanız, uygulamanın sonunda verilen kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

#### Malzeme Listesi

Malzemenin Adı	Malzemenin Özelliği	Malzeme Miktarı
Bilgisayar	Pano projeleri çizim programı	1 adet

#### İŞLEM BASAMAKLARI

- 1. Çalışmaya başlamadan önce bilgisayar laboratuvarında bulunan talimat ve prosedürleri okuyunuz.
- 2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çalışma ortamını hazırlayınız.
- 3. Çalışmanızı öğretmeninizin belirlediği sürede tamamlayınız.
- 4. Menü çubuğundan Ekle → Sembol seçeneğini tıklayınız.
- 5. Açılan pencereden artı işaretini tıklayarak motor sembollerini seçiniz.
- 6. Çizim alanına farklı özellikte dört adet motor sembolü yerleştiriniz.
- 7. Uygulamanızı tamamladığınızda değerlendirmesi için öğretmeninize haber veriniz.

DEĞERLENDİRME: Uygulama, Çizim Programında Motorları Yerleştirme Uygulaması Kontrol Listesi'ndeki ölçütler (EVET / HAYIR) işaretlenerek tamamlanacaktır.

3. ÖĞRENME BİRİMİ kumanda çizim programında eleman yerleşimi ve kablo bağlantıları 📃 🗖

## ÇİZİM PROGRAMINDA MOTORLARI YERLEŞTİRME UYGULAMASI KONTROL LİSTESİ

	SINIF	No		DEĞERLE	NDIRME			
				TARİHİ /	SÜRESİ			
VÖN								
TON	ÖLCÜTLER EVET HAYIR							
1.	Teknik dol	kümanları (talimat, p	rosedür vb.) okudu.					
2.	İSG kuralla	arını uyguladı.						
3.	Motor ser	nbol seçimini yaptı.						
4.	Motor ser	nbolünü çizim alanın	a yerleştirdi.					
5.	Verilen sü	rede çalışmasını tam	amladı.					
DEĞI	I ERLENDİRM	IE: Kontrol Listesi'nd	e <b>HAYIR</b> olarak işaretlenen ölçütler için ilgi	li konuları tekrar e	diniz.			

X

# 3.5. UYGULAMA

### ÇİZİM PROGRAMINDA BUTON VE SİGORTALARI YERLEŞTİRME

YÖNERGE: Bu uygulamada kumanda çizim programında çizim alanına buton ve sigortaları yerleştirme uygulamasını bilgisayar ortamında uluslararası normlara göre yapmanız beklenmektedir. İşlem basamaklarını takip ederek uygulamayı gerçekleştiriniz. Çalışmanız, uygulamanın sonunda verilen kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

#### **Malzeme Listesi**

Malzemenin Adı	Malzemenin Özelliği	Malzeme Miktarı
Bilgisayar	Pano projeleri çizim programı	1 adet

#### İŞLEM BASAMAKLARI

- 1. Çalışmaya başlamadan önce bilgisayar laboratuvarında bulunan talimat ve prosedürleri okuyunuz.
- 2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çalışma ortamını hazırlayınız.
- 3. Çalışmanızı öğretmeninizin belirlediği sürede tamamlayınız.
- 4. Menü çubuğundan Ekle → Sembol seçeneğini tıklayınız.
- 5. Açılan pencereden artı işaretini tıklayarak buton sembolünü seçiniz.
- 6. Çizim alanına başlatma ve durdurma butonu sembolünü yerleştiriniz.
- 7. Menü çubuğundan Ekle → Sembol seçeneğini tıklayınız.
- 8. Açılan pencereden artı işaretini tıklayarak koruma cihazını seçiniz.
- 9. Sigorta seçimini yapınız.
- 10. Çizim alanına sigortayı yerleştiriniz.
- **11.** Uygulamanızı tamamladığınızda değerlendirmesi için öğretmeninize haber veriniz.

DEĞERLENDİRME: Uygulama, Çizim Programında Buton ve Sigortaları Yerleştirme Uygulaması Kontrol Listesi'ndeki ölçütler (EVET / HAYIR) işaretlenerek tamamlanacaktır.

# ÇİZİM PROGRAMINDA BUTON VE SİGORTALARI YERLEŞTİRME UYGULAMASI KONTROL LİSTESİ DEĞERLENDİRME

SINIF		No.	ÖĞRENCİNİN ADI SOYADI	TARİHİ /	SÜRESİ		
YÖNI	ÖNERGE: Kazandığınız beceri ve davranışlar için EVET, kazanamadıklarınız için HAYIR kutucuğu işaretlenecektir.						
	ÖLÇÜTLER				HAYIR		
1.	Teknik dol	kümanları (talimat, p	rosedür vb.) okudu.				
2.	İSG kuralla	arını uyguladı.					
3.	Buton sembolünün seçimini yaptı.						
4.	Çizim alan	ına buton sembolün	ü yerleştirdi.				
5.	Sigorta se	mbolünün seçimini y					
6.	Çizim alanına sigorta sembolünü yerleştirdi.						
7.	Verilen sürede çalışmasını tamamladı.						

DEĞERLENDİRME: Kontrol Listesi'nde HAYIR olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

# 3.6. UYGULAMA

### ÇİZİM PROGRAMINDA KLEMENSLERİ YERLEŞTİRME VE NUMARALANDIRMA

YÖNERGE: Bu uygulamada kumanda çizim programında çizim alanına klemensleri yerleştirme ve numaralandırma uygulamasını bilgisayar ortamında uluslararası normlara göre yapmanız beklenmektedir. İşlem basamaklarını takip ederek uygulamayı gerçekleştiriniz. Çalışmanız, uygulamanın sonunda verilen kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

#### **Malzeme Listesi**

Malzemenin Adı	Malzemenin Özelliği	Malzeme Miktarı
Bilgisayar	Pano projeleri çizim programı	1 adet

#### İŞLEM BASAMAKLARI

- 1. Çalışmaya başlamadan önce bilgisayar laboratuvarında bulunan talimat ve prosedürleri okuyunuz.
- 2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çalışma ortamını hazırlayınız.
- 3. Çalışmanızı öğretmeninizin belirlediği sürede tamamlayınız.
- 4. Menü çubuğundan Ekle → Sembol seçeneğini tıklayınız.
- 5. Açılan pencereden artı işaretini tıklayarak klemens sembolünü seçiniz.
- 6. Çizim alanına klemens sembolünü yerleştiriniz.
- 7. Klemens özellikleri penceresinden numaralandırma işlemini yapınız.
- 8. Uygulamanızı tamamladığınızda değerlendirmesi için öğretmeninize haber veriniz.

DEĞERLENDİRME: Uygulama, Çizim Programında Klemensleri Yerleştirme ve Numaralandırma Uygulaması Kontrol Listesi'ndeki ölçütler (EVET / HAYIR) işaretlenerek tamamlanacaktır.

X

ÇİZİM PROGRAMINDA KLEMENSLERİ YERLEŞTİRME VE NUMARALANDIRMA UYGULAMASI KONTROL LİSTESİ							
	SINIF No. ÖĞRENCİNİN ADI SOYADI DEĞERLENDİRME TARİHİ / SÜRESİ						
YÖN	ERGE: Kazar	ndığınız beceri ve dav	ıranışlar için EVET, kazanamadıklarınız için	HAYIR kutucuğu iş	aretlenecektir.		
		ÖL	ÇÜTLER	EVET	HAYIR		
1.	Teknik dol	kümanları (talimat, p	rosedür vb.) okudu.				
2.	İSG kuralla	arını uyguladı.					
3.	Çalışmaya	uygun özellikteki sei	nbolleri seçti.				
4.	Klemens sembolünün seçimini yaptı.						
5.	Klemensleri çizim alanına yerleştirdi.						
6.	Çizim alanındaki klemensleri numaralandırdı.						
7.	7.   Verilen sürede çalışmasını tamamladı.						
DEĞI	ERLENDIRM	IE: Kontrol Listesi'nd	e <b>HAYIR</b> olarak işaretlenen ölçütler için ilgi	li konuları tekrar e	diniz.		

# 3.7. UYGULAMA

#### ÇİZİM PROGRAMINDA ELEMANLAR ARASI KABLO BAĞLANTILARI VE EKLERİNİ YAPMA

YÖNERGE: Bu uygulamada kumanda çizim programında çizim alanındaki elemanlar arası kablo bağlantıları yapma ve eklerle ilgili uygulamaları bilgisayar ortamında uluslararası normlara göre yapmanız beklenmektedir. İşlem basamaklarını takip ederek uygulamayı gerçekleştiriniz. Çalışmanız, uygulamanın sonunda verilen kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

#### **Malzeme Listesi**

Malzemenin Adı	Malzemenin Özelliği	Malzeme Miktarı
Bilgisayar	Pano projeleri çizim programı	1 adet

#### İŞLEM BASAMAKLARI

- 1. Çalışmaya başlamadan önce bilgisayar laboratuvarında bulunan talimat ve prosedürleri okuyunuz.
- 2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çalışma ortamını hazırlayınız.
- 3. Çalışmanızı öğretmeninizin belirlediği sürede tamamlayınız.
- 4. Uygulamada kullanılacak cihazları Ekle → Cihaz sekmesiyle seçiniz.
- 5. Çizim alanına dört adet cihaz yerleştiriniz.
- 6. Menü çubuğundan Ekle → Bağlantı Sembolü seçeneğini tıklayınız.
- 7. Cihazlar arasında kablolama işlemini yapınız.
- 8. Cihaz hatları arasına ek cihaz bağlantısı için gerekli eklemeleri yapınız.
- 9. Uygulamanızı tamamladığınızda değerlendirmesi için öğretmeninize haber veriniz.

DEĞERLENDİRME: Uygulama, Çizim Programında Elemanlar Arası Kablo Bağlantıları ve Eklerini Yapma Uygulaması Kontrol Listesi'ndeki ölçütler (EVET / HAYIR) işaretlenerek tamamlanacaktır. **3. ÖĞRENME BİRİMİ** kumanda çizim programında eleman yerleşimi ve kablo bağlantıları

Çiz	ZİM PRO	GRAMINDA ELEN	MANLAR ARASI KABLO BAĞLANTIL UYGULAMASI KONTROL LİSTESİ	ARI VE EKLER	RINI YAPMA		
	SINIF No. ÖĞRENCİNİN ADI SOYADI DEĞERLENDİRME TARİHİ / SÜRESİ						
YÖNE	RGE: Kazaı	ndığınız beceri ve dav	vranışlar için <b>EVET</b> , kazanamadıklarınız için <b>I</b>	HAYIR kutucuğu	işaretlenecektir.		
		Öl	ÇÜTLER	EVET	HAYIR		
1.	Teknik doł	kümanları (talimat, p	rosedür vb.) okudu.				
2.	İSG kuralla	arını uyguladı.					
3.	Çizim alanına dört adet cihaz yerleştirdi.						
4.	Cihazların arasındaki kablolama bağlantılarını yaptı.						
5.	Cihaz bağlantıları için gerekli ekleri yaptı.						
6.	6. Verilen sürede çalışmasını tamamladı.						
DEĞE	RLENDIRN	IE: Kontrol Listesi'nd	e <b>HAYIR</b> olarak işaretlenen ölçütler için ilgili	konuları tekrar e	ediniz.		

X

# 3.8. UYGULAMA

#### ÇİZİM PROGRAMINDA KUMANDA DEVRE TASARIMI YAPMA

YÖNERGE: Bu uygulamada kumanda devre tasarımı için üç fazlı asenkron motorun sınır anahtarıyla ileri ve geri çalışmasının bilgisayar ortamında uluslararası normlara göre çizimini yapmanız beklenmektedir. İşlem basamaklarını takip ederek uygulamayı gerçekleştiriniz. Çalışmanız, uygulamanın sonunda verilen kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

#### **Malzeme Listesi**

Malzemenin Adı	Malzemenin Özelliği	Malzeme Miktarı
Bilgisayar	Pano projeleri çizim programı	1 adet

#### İŞLEM BASAMAKLARI

- 1. Çalışmaya başlamadan önce bilgisayar laboratuvarında bulunan talimat ve prosedürleri okuyunuz.
- 2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çalışma ortamını hazırlayınız.
- 3. Çalışmanızı öğretmeninizin belirlediği sürede tamamlayınız.
- 4. Uygulamada kullanılacak cihazları seçiniz.
- 5. Tüm cihazları çizim alanına yerleştiriniz.
- 6. Cihazlar için faz, nötr ve toprak hatları çiziniz.
- 7. Cihazları hatlara bağlayınız.
- 8. Cihazların arasına gerekli ekleri yapınız.
- 9. Tüm cihazlar için adlandırma işlemini yapınız.
- 10. Numaralandırma işlemlerini yapınız.
- 11. Uygulamanızı tamamladığınızda değerlendirmesi için öğretmeninize haber veriniz.

DEĞERLENDİRME: Uygulama, Çizim Programında Kumanda Devre Tasarımı Yapma Uygulaması Kontrol Listesi'ndeki ölçütler (EVET / HAYIR) işaretlenerek tamamlanacaktır.

**3. ÖĞRENME BİRİMİ** kumanda çizim programında eleman yerleşimi ve kablo bağlantıları

ÇİZİM PROGRAMINDA KUMANDA DEVRE TASARIMI YAPMA UYGULAMASI **KONTROL LISTESI** DEĞERLENDİRME SINIF ÖĞRENCİNİN ADI SOYADI No. TARİHİ / SÜRESİ YÖNERGE: Kazandığınız beceri ve davranışlar için EVET, kazanamadıklarınız için HAYIR kutucuğu işaretlenecektir. ÖLÇÜTLER EVET HAYIR Teknik dokümanları (talimat, prosedür vb.) okudu. 1. 2. İSG kurallarını uyguladı. 3. Cihazların sembol seçimlerini yaptı. 4. Cihazları çizim alanına yerleştirdi. 5. Cihazlar için faz, nötr ve toprak bağlantıları yaptı. 6. Cihazların arasına gerekli bağlantıları yaptı. 7. Cihazların arasına gerekli ekleri yaptı. 8. Verilen sürede çalışmasını tamamladı. DEĞERLENDİRME: Kontrol Listesi'nde HAYIR olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

\_

# ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

×

A) Aşağıdaki cümlelerin başındaki boşluğ	a cümleler doğru ise (D), yanlış ise (Y) yazınız.					
1. () Sembol numarası, sembol kütüpha	nesinde sembolün yerini belirler.					
<ol> <li>() Küçük güçteki devrelerde açma kar</li> </ol>	bama işlemi yapan anahtara kontaktör denir.					
<ol> <li>() Kütüphaneden seçilen semboller ç</li> </ol>	izim alanına getirilip tıklandığında özellikler penceresi açılır.					
B) Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan ye	rlere uygun ifadeyi yazınız.					
<ol> <li>Çizim alanına bir aşırı akım rölesi eklemel</li> </ol>	k için menü çubuğundan → Sembol seçeneği tıklanır.					
5. Kablolama işlemi en az iki	arasında olur.					
<ol> <li>Besleme noktası oluşturulurken potansir şeklinde seçilir.</li> </ol>	yel adı L1 fazı olarak girildiğinde potansiyel tip değeri					
C) Aşağıdaki sorularda doğru cevabı işare	etleyiniz.					
7. Aşağıdakilerden hangisi üç fazlı ve toprak	bağlantılı bir motora ait bağlantı noktası tanımlayıcısı metnidir?					
A) U1¶V1¶W1=PE B) U1*V1*W1*PE C) U1-V1-W1-PE D) U1¶V1¶W1¶PE E) U1/V1/W1/PE						
8. Aşağıdakilerden hangisi koruma cihazla	ırı seçenekleri arasında <u>yer almaz?</u>					
A) Otomatik devre kesici	B) Jeneratör					
C) Kaçak gerilim devre kesici	D) Motor koruma şalteri					
E) Koruma rölesi						
9. Projede iki veya daha fazla sayfa kullar nasıl oluşturulur?	9. Projede iki veya daha fazla sayfa kullanıldığında potansiyel bağlantı noktası, ikinci ve sonraki sayfalar için nasıl oluşturulur?					
A) Kesinti noktası oluşturarak	B) Çapraz bağlantı noktası oluşturarak					
<b>C)</b> Köprü oluşturarak	D) Bağlantıları güncelleyerek					
E) Sembol makrosu kullanarak						
10. Cihaz özellikleri menüsündeki cihaz ürün numarası aşağıdakilerden hangisini ifade eder?						
A) Üretici firmanın ürün kodunu	B) Bağlantı numarasını					
C) Çizimcinin verdiği numarayı	<b>D)</b> Proje kodunu					
E) Cihaz bağlantı numarasını						



# KUMANDA ÇİZİM PROGRAMINDA TEMEL KUMANDA DEVRE ÇİZİMLERİ

## KONULAR

4.1. ÜÇ FAZLI ASENKRON MOTOR KUMANDA VE GÜÇ DEVRELERİNİN ÇİZİMİ

4.2. PLC KUMANDA VE GÜÇ DEVRELERİNİN ÇİZİMİ

## TEMEL KAVRAMLAR

bilgisayarlı çizim, CAD, güç devresi, kumanda devresi, pano projeleri

# HAZIRLIK ÇALIŞMASI

Otomasyon devrelerinin bilgisayarla çiziminin sağladığı avantajlar neler olabilir? Arkadaşlarınızla tartışınız.



### 4.1. ÜÇ FAZLI ASENKRON MOTOR KUMANDA VE GÜÇ DEVRELERİNİN ÇİZİMİ

Pano projeleri, güç ve kumanda devresi olmak üzere iki ana devreden oluşur.

Güç Devresi: Enerjinin çekildiği dolayısıyla alıcıların bağlı bulunduğu ve işin yapıldığı devredir. Güç devresine seri bağlantı olacak şekilde önce sigorta, sonra alıcıyı kontrol eden kontaktörün güç kontakları, son olarak da koruma rölesinin kontakları bağlanır. Koruma rölesinin çıkışı ise alıcıya (motora) bağlanır.

Kumanda Devresi: Asenkron motorun çalışmaya başlaması, durması, devir yönünün ayarlanması, zaman ayarlı olarak çalışması, motorun koruma röleleriyle korunması vb. işlemleri yöneten devredir. Kumanda devresinde sırasıyla koruma ve durdurma elemanları birbirine seri bağlanır. Çalıştırma elemanlarının kontakları ise güç devresine göre seri ya da paralel bağlanır (Görsel 4.1).



Görsel 4.1: Üç fazlı bir motorun kumanda ve güç devresi

Pano projelerinde çizim yapılırken kumanda devresi, güç devresine göre çizilir. Bu nedenle öncelikle güç devresi, güç devresinin çalışmasına göre de kumanda devresi çizilir. Her iki devre çiziminde kullanılan devre elemanları IEC [International Electrotechnical Commission (Uluslararası Elektroteknik Komisyonu)] standartlarında belirtilen normlara göre çizilir. Her bir kumanda ve güç devresi elemanı bir sembolle gösterilir. Kumanda ve güç devresi elemanlarının IEC normlarına göre sembolleri Tablo 4.1'de gösterilmiştir.

Açıklamalar	IEC Normu
Üç faz nötr ve toprak iletkenleri	L1 L2 L3 N PE 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1
DC gerilim beslemesi (+24V DC)	$ \begin{vmatrix} +V & 24V & -V & -V \\ 0 & 24V & 0 & -T & 24V \end{vmatrix} $
Bir fazlı W-otomat sigorta (Minyatür devre kesici)	$F = \begin{bmatrix} 1 & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & $
Üç fazlı W-otomat sigorta (Minyatür devre kesici)	$F \bigoplus_{2}^{1} \bigoplus_{4}^{3} \bigoplus_{6}^{5}$

Tablo 4.1: Kumanda ve Güç Devresi Elemanlarının IEC Normlarına Göre Sembolleri

# **4. ÖĞRENME BİRİMİ** kumanda çizim programında temel kumanda devre çizimleri

Açıklamalar	IEC Normu
Tek fazlı devre kesici (Termal ve Manyetik)	
Üç fazlı devre kesici (Termal ve Manyetik)	$ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$
Üç fazlı aşırı akım (Termik) röle kontağı	$\begin{bmatrix} 1 & 1^3 & 1^5 \\ \hline 2 & 4 & 6 \end{bmatrix}$
Aşırı akım termik rölesi (NO) kontağı	197 F98
Aşırı akım termik rölesi (NC) kontağı	[95 F/ 196
Üç fazlı pako şalter S	$ \begin{array}{c} \begin{array}{c} \begin{array}{c} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} $
Acil durum (mantar) butonu normalde açık (NO)	s (]-\
Acil durum (mantar) butonu normalde kapalı (NC)	s (J-)
Acil stop butonu	11 s ⊄∕⊕ 12
Start (başlatma) butonu	s [
Stop (durdurma) butonu	s[/ 12
İki yollu (jog) butonu	s E
DC röle	К ДА1
AC röle (kontaktör)	
Normalde açık kontak (NO) (Röle ve kontaktör)	к 14

137

Açıklamalar	IEC Normu
Normalde kapalı kontak (NC) (Röle ve kontaktör)	<sup>11</sup> к 12
Sınır anahtarı (NO)	
Sınır anahtarı (NC)	LS Z
Düz zaman rölesi	А1 К А2
Ters zaman rölesi	
Gecikmeli kapanan düz zaman rölesi (NO) kontağı	ка е
Gecikmeli açılan düz zaman rölesi (NC) kontağı	КА 55 56
Gecikmeli açılan ters zaman rölesi (NO) kontağı	
Gecikmeli kapanan ters zaman rölesi (NC) kontağı	КА) 56
Üç fazlı kontaktör güç kontağı (NO) kontağı	км 2 14 6
Sinyal lambası	$H \bigotimes_{ X2}^{ X1}$
Üç fazlı AC (asenkron) motor (sincap kafesli)	
Üç fazlı AC (asenkron) motor (sargılı/bilezikli)	M <sub>3</sub> ~
Bir fazlı AC (asenkron) motor	M M 1~

Kumanda ve güç devrelerinin çiziminde kullanılan elemanların isimlendirilmesinde genellikle şu harf ve sayılar kullanılır:

- Kontaktör: K1, K2,...
- Yardımcı Kontaktörler: K1, K2,...
- Zaman Rölesi: TR1, TR2,...
- Sigortalar: F1, F2, F3,...
- Aşırı Akım Rölesi: F1, F2, F3,...
- Koruma Röleleri: OL
- Sinyal Lambaları: H1, H2, H3,...
- Sınır Anahtarı: LS1, LS2,...
- Butonlar: S1, S2,...
- Fazlar: L1, L2, L3,...

Pano projeleri çizim programlarının yapısı, kurulumu, program menüleri, sayfa ayarları gibi özellikleri marka ve modellere göre farklılık gösterir. Bu farklılıklara karşın programın çalışmasındaki temel mantık aynıdır.

Pano projeleri çizim programında çizim yapılırken **Dosya → Yeni** menüsünden yeni bir proje oluşturulur. Açılan projenin isminin yazdığı kısma sağ tıklanır. Açılan menüde başlangıç ya da kapak sayfasının özellikler sekmesinden projeye ait isimlendirme, firma, tarih vb. düzenlenir. Daha sonra yeni bir çalışma sayfası oluşturulur. Bu çalışma sayfasına faz, nötr ve topraklama hatlarını oluşturmak için **Ekle → Bağlantı → Potansiyel bağlanma noktası** sekmesine tıklanır. Ardından projede yer alacak kumanda ve güç devresi elemanları, **Ekleme merkezi → Semboller → IEC\_Sembol → Elektrik tekniği** sekmesinden seçilerek çalışma alanına yerleştirilir. Kumanda ve güç devresi elemanlarının besleme ve çıkış bağlantıları otomatik yapılır.

# 4.1. UYGULAMA

### KUMANDA DEVRESİ ÇİZİMİ

YÖNERGE: Bu uygulamada verilen kumanda ve güç devresini bilgisayar ortamında uluslararası normlara göre doğru şekilde çizmeniz beklenmektedir. İşlem basamaklarını takip ederek uygulamayı gerçekleştiriniz. Çalışmanız, uygulamanın sonunda verilen kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.



Görsel 4.2: Kumanda devresi çizimi

#### **Malzeme Listesi**

Malzemenin Adı	Malzemenin Özelliği	Malzeme Miktarı	
Bilgisayar	Pano projeleri çizim programı	1 adet	

#### İŞLEM BASAMAKLARI

- 1. Çalışmaya başlamadan önce atölyenizde bulunan talimat ve prosedürleri okuyunuz.
- 2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çalışma ortamını hazırlayınız.
- 3. Çalışmanın gerektirdiği kalite standartlarını uygulayınız.
- 4. Çalışmanızı öğretmeninizin belirlediği sürede tamamlayınız.
- 5. Çizim programınızda yeni bir dosya açınız ve dosyayı isimlendiriniz.
- 6. Kullanılacak kumanda devresi elemanlarını çalışma alanına yerleştiriniz.
- 7. Seçtiğiniz elemanların bağlantılarını Görsel 4.2'deki gibi gerçekleştiriniz.
- 8. Çalışmanızı bilgisayara kaydediniz.

**DEĞERLENDİRME:** Uygulama, **Kumanda Devresi Çizimi Uygulaması Kontrol Listesi**'ndeki ölçütler (EVET / HAYIR) işaretlenerek tamamlanacaktır.

4. ÖĞRENME BİRİMİ kumanda çizim programında temel kumanda devre çizimleri 📃 🗖

## KUMANDA DEVRESİ ÇİZİMİ UYGULAMASI KONTROL LİSTESİ

SINIF No. ÖĞRENCİNİN ADI SOYADI DEĞERLENDİRM TARİHİ / SÜRES		NDİRME V SÜRESİ					
YÖN	E <b>RGE:</b> Kazaı	ndığınız beceri ve da	vranışlar için <b>EVET</b> , kazanamadıklarınız için	HAYIR kutucuğu i	şaretlenecektir.		
	Ι	Ö	LÇÜTLER	EVET	HAYIR		
1.	Teknik dol	kümanları (talimat, p	prosedür vb.) okudu.				
2.	İSG kuralla	arını uyguladı.					
3.	Çalışmaya	uygun özellikteki se	mbolleri seçti.				
4.	Verilen de	vre bağlantılarını do	ğru şekilde yaptı.				
5.	5. Çalışmanın gerektirdiği kalite standartlarını uyguladı.						
6.	6. Çalışmayı belirlenen sürede tamamladı.						
DEĞERLENDİRME: Kontrol Listesi'nde HAYIR olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.							

X

# 4.2. UYGULAMA

### ASENKRON MOTORUN KESİK ÇALIŞMA KUMANDA VE GÜÇ DEVRESİ ÇİZİMİ

YÖNERGE: Bu uygulamada verilen kumanda ve güç devresini bilgisayar ortamında uluslararası normlara göre doğru şekilde çizmeniz beklenmektedir. İşlem basamaklarını takip ederek uygulamayı gerçekleştiriniz. Çalışmanız, uygulamanın sonunda verilen kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.



Görsel 4.3: Asenkron motorun kesik çalışma kumanda ve güç devresi

#### **Malzeme Listesi**

Malzemenin Adı	Malzemenin Özelliği	Malzeme Miktarı
Bilgisayar	Pano projeleri çizim programı	1 adet

#### İŞLEM BASAMAKLARI

- 1. Çalışmaya başlamadan önce atölyenizde bulunan talimat ve prosedürleri okuyunuz.
- 2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çalışma ortamını hazırlayınız.
- 3. Çalışmanın gerektirdiği kalite standartlarını uygulayınız.
- 4. Çalışmanızı öğretmeninizin belirlediği sürede tamamlayınız.
- 5. Çizim programınızda yeni bir dosya açınız ve dosyayı isimlendiriniz.
- 6. Kullanılacak kumanda devresi elemanlarını çalışma alanına yerleştiriniz.
- 7. Kullanılacak güç devresi elemanlarını çalışma alanına yerleştiriniz.
- 8. Seçtiğiniz elemanların bağlantılarını Görsel 4.3'teki gibi gerçekleştiriniz.
- 9. Çalışmanızı bilgisayara kaydediniz.

DEĞERLENDİRME: Uygulama, Asenkron Motorun Kesik Çalışma Kumanda ve Güç Devresi Çizimi Uygulaması Kontrol Listesi'ndeki ölçütler (EVET / HAYIR) işaretlenerek tamamlanacaktır.

# ASENKRON MOTORUN KESİK ÇALIŞMA KUMANDA VE GÜÇ DEVRESİ ÇİZİMİ UYGULAMASI KONTROL LİSTESİ DEĞERLENDİRME SINIF ÖĞRENCİNİN ADI SOYADI No. TARİHİ / SÜRESİ YÖNERGE: Kazandığınız beceri ve davranışlar için EVET, kazanamadıklarınız için HAYIR kutucuğu işaretlenecektir. ÖLÇÜTLER EVET HAYIR 1. Teknik dokümanları (talimat, prosedür vb.) okudu. 2. İSG kurallarını uyguladı. 3. Çalışmaya uygun özellikteki sembolleri seçti. Verilen devre bağlantılarını doğru şekilde yaptı. 4. 5. Çalışmanın gerektirdiği kalite standartlarını uyguladı. 6. Çalışmayı belirlenen sürede tamamladı. DEĞERLENDİRME: Kontrol Listesi'nde HAYIR olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

# 4.3. UYGULAMA

### ASENKRON MOTORUN SÜREKLİ ÇALIŞMA KUMANDA VE GÜÇ DEVRESİ ÇİZİMİ

YÖNERGE: Bu uygulamada verilen kumanda ve güç devresini bilgisayar ortamında uluslararası normlara göre doğru şekilde çizmeniz beklenmektedir. İşlem basamaklarını takip ederek uygulamayı gerçekleştiriniz. Çalışmanız, uygulamanın sonunda verilen kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.



Görsel 4.4: Asenkron motorun sürekli çalışma kumanda ve güç devresi

#### **Malzeme Listesi**

Malzemenin Adı	Malzemenin Özelliği	Malzeme Miktarı	
Bilgisayar	Pano projeleri çizim programı	1 adet	

#### İŞLEM BASAMAKLARI

- 1. Çalışmaya başlamadan önce atölyenizde bulunan talimat ve prosedürleri okuyunuz.
- 2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çalışma ortamını hazırlayınız.
- 3. Çalışmanın gerektirdiği kalite standartlarını uygulayınız.
- 4. Çalışmanızı öğretmeninizin belirlediği sürede tamamlayınız.
- 5. Çizim programınızda yeni bir dosya açınız ve dosyayı isimlendiriniz.
- 6. Kullanılacak kumanda devresi elemanlarını çalışma alanına yerleştiriniz.
- 7. Kullanılacak güç devresi elemanlarını çalışma alanına yerleştiriniz.
- 8. Seçtiğiniz elemanların bağlantılarını Görsel 4.4'teki gibi gerçekleştiriniz.
- 9. Çalışmanızı bilgisayara kaydediniz.

DEĞERLENDİRME: Uygulama, Asenkron Motorun Sürekli Çalışma Kumanda ve Güç Devresi Çizimi Uygulaması Kontrol Listesi'ndeki ölçütler (EVET / HAYIR) işaretlenerek tamamlanacaktır.
ASENKRON MOTORUN SÜREKLİ ÇALIŞMA KUMANDA VE GÜÇ DEVRESİ ÇİZİMİ UYGULAMASI KONTROL LİSTESİ								
SINIF No. ÖĞRENCİNİN ADI SOYADI DEĞERLENDİRME TARİHİ / SÜRESİ								
YÖNE	RGE: Kazaı	ndığınız beceri ve da	vranışlar için <b>EVET</b> , kazanamadıklarınız için I	HAYIR kutucuğu iş	aretlenecektir.			
		ÖI	ÇÜTLER	EVET	HAYIR			
1.	Teknik doł	kümanları (talimat, p	rosedür vb.) okudu.					
2.	İSG kuralla	arını uyguladı.						
3.	Çalışmaya	uygun özellikteki se	nbolleri seçti.					
4.	Verilen de	vre bağlantılarını do	ğru şekilde yaptı.					
5.	Çalışmanıı	n gerektirdiği kalite s	tandartlarını uyguladı.					
6.	Çalışmayı	belirlenen sürede ta	mamladı.					
DEĞE	RLENDIRN	IE: Kontrol Listesi'nd	e <b>HAYIR</b> olarak işaretlenen ölçütler için ilgili	konuları tekrar ed	diniz.			

×

## 4.4. UYGULAMA

### İKİ KUMANDA MERKEZLİ SÜREKLİ ÇALIŞMA DEVRESİ ÇİZİMİ

YÖNERGE: Bu uygulamada verilen kumanda ve güç devresini bilgisayar ortamında uluslararası normlara göre doğru şekilde çizmeniz beklenmektedir. İşlem basamaklarını takip ederek uygulamayı gerçekleştiriniz. Çalışmanız, uygulamanın sonunda verilen kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.





### **Malzeme Listesi**

Malzemenin Adı	Malzemenin Özelliği	Malzeme Miktarı
Bilgisayar	Pano projeleri çizim programı	1 adet

### İŞLEM BASAMAKLARI

- 1. Çalışmaya başlamadan önce atölyenizde bulunan talimat ve prosedürleri okuyunuz.
- 2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çalışma ortamını hazırlayınız.
- 3. Çalışmanın gerektirdiği kalite standartlarını uygulayınız.
- 4. Çalışmanızı öğretmeninizin belirlediği sürede tamamlayınız.
- 5. Çizim programınızda yeni bir dosya açınız ve dosyayı isimlendiriniz.
- 6. Kullanılacak kumanda devresi elemanlarını çalışma alanına yerleştiriniz.
- 7. Kullanılacak güç devresi elemanlarını çalışma alanına yerleştiriniz.
- 8. Seçtiğiniz elemanların bağlantılarını Görsel 4.5'teki gibi gerçekleştiriniz.
- 9. Çalışmanızı bilgisayara kaydediniz.

DEĞERLENDİRME: Uygulama, İki Kumanda Merkezli Sürekli Çalışma Devresi Çizimi Uygulaması Kontrol Listesi'ndeki ölçütler (EVET / HAYIR) işaretlenerek tamamlanacaktır.

### İKİ KUMANDA MERKEZLİ SÜREKLİ ÇALIŞMA DEVRESİ ÇİZİMİ UYGULAMASI KONTROL LİSTESİ DEĞERLENDİRME SINIF ÖĞRENCİNİN ADI SOYADI No. TARİHİ / SÜRESİ YÖNERGE: Kazandığınız beceri ve davranışlar için EVET, kazanamadıklarınız için HAYIR kutucuğu işaretlenecektir. ÖLÇÜTLER EVET HAYIR 1. Teknik dokümanları (talimat, prosedür vb.) okudu. 2. İSG kurallarını uyguladı. 3. Çalışmaya uygun özellikteki sembolleri seçti. 4. Verilen devre bağlantılarını doğru şekilde yaptı. 5. Çalışmanın gerektirdiği kalite standartlarını uyguladı. 6. Çalışmayı belirlenen sürede tamamladı. DEĞERLENDİRME: Kontrol Listesi'nde HAYIR olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

## 4.5. UYGULAMA

### ELEKTRİKSEL KİLİTLEMELİ DEVİR YÖNÜ DEĞİŞTİRME DEVRE ÇİZİMİ

YÖNERGE: Bu uygulamada verilen kumanda ve güç devresini bilgisayar ortamında uluslararası normlara göre doğru şekilde çizmeniz beklenmektedir. İşlem basamaklarını takip ederek uygulamayı gerçekleştiriniz. Çalışmanız, uygulamanın sonunda verilen kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.



Görsel 4.6: Elektriksel kilitlemeli devir yönü değiştirme devre çizimi

### **Malzeme Listesi**

Malzemenin Adı	Malzemenin Özelliği	Malzeme Miktarı
Bilgisayar	Pano projeleri çizim programı	1 adet

### İŞLEM BASAMAKLARI

- 1. Çalışmaya başlamadan önce atölyenizde bulunan talimat ve prosedürleri okuyunuz.
- 2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çalışma ortamını hazırlayınız.
- 3. Çalışmanın gerektirdiği kalite standartlarını uygulayınız.
- 4. Çalışmanızı öğretmeninizin belirlediği sürede tamamlayınız.
- 5. Çizim programınızda yeni bir dosya açınız ve dosyayı isimlendiriniz.
- 6. Kullanılacak kumanda devresi elemanlarını çalışma alanına yerleştiriniz.
- 7. Kullanılacak güç devresi elemanlarını çalışma alanına yerleştiriniz.
- 8. Seçtiğiniz elemanların bağlantılarını Görsel 4.6'daki gibi gerçekleştiriniz.
- 9. Çalışmanızı bilgisayara kaydediniz.

DEĞERLENDİRME: Uygulama, Elektriksel Kilitlemeli Devir Yönü Değiştirme Devre Çizimi Uygulaması Kontrol Listesi'ndeki ölçütler (EVET / HAYIR) işaretlenerek tamamlanacaktır.

	ELEK	TRİKSEL KİLİTL U۱	EMELİ DEVİR YÖNÜ DEĞİŞTİRN 'GULAMASI KONTROL LİSTESİ	/IE DEVRE Ç	izimi	
SINIF No. ÖĞRENCİNİN ADI SOYADI DEĞERLEF TARİHİ /						
YÖNI	E <b>RGE:</b> Kazar	ndığınız beceri ve da	vranışlar için EVET, kazanamadıklarınız için F	IAYIR kutucuğu	işaretlenecektir.	
		Ö	ÇÜTLER	EVET	HAYIR	
1.	Teknik dol	kümanları (talimat, p	rosedür vb.) okudu.			
2.	İSG kuralla	arını uyguladı.				
3.	. Çalışmaya uygun özellikteki sembolleri seçti.					
4.	Verilen de	vre bağlantılarını do	ğru şekilde yaptı.			
5.	Çalışmanıı	n gerektirdiği kalite s	tandartlarını uyguladı.			
6.	Çalışmayı	belirlenen sürede ta	mamladı.			
DEĞE	RLENDIRN	IE: Kontrol Listesi'nd	e <b>HAYIR</b> olarak işaretlenen ölçütler için ilgili	konuları tekrar e	ediniz.	

## 4.6. UYGULAMA

### BUTONSAL KİLİTLEMELİ DEVİR YÖNÜ DEĞİŞTİRME DEVRE ÇİZİMİ

YÖNERGE: Bu uygulamada verilen kumanda ve güç devresini bilgisayar ortamında uluslararası normlara göre doğru şekilde çizmeniz beklenmektedir. İşlem basamaklarını takip ederek uygulamayı gerçekleştiriniz. Çalışmanız, uygulamanın sonunda verilen kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.



Görsel 4.7: Butonsal kilitlemeli devir yönü değiştirme devre çizimi

### **Malzeme Listesi**

Malzemenin Adı	Malzemenin Özelliği	Malzeme Miktarı
Bilgisayar	Pano projeleri çizim programı	1 adet

### İŞLEM BASAMAKLARI

- 1. Çalışmaya başlamadan önce atölyenizde bulunan talimat ve prosedürleri okuyunuz.
- 2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çalışma ortamını hazırlayınız.
- 3. Çalışmanın gerektirdiği kalite standartlarını uygulayınız.
- 4. Çalışmanızı öğretmeninizin belirlediği sürede tamamlayınız.
- 5. Çizim programınızda yeni bir dosya açınız ve dosyayı isimlendiriniz.
- 6. Kullanılacak kumanda devresi elemanlarını çalışma alanına yerleştiriniz.
- 7. Kullanılacak güç devresi elemanlarını çalışma alanına yerleştiriniz.
- 8. Seçtiğiniz elemanların bağlantılarını Görsel 4.7'deki gibi gerçekleştiriniz.
- 9. Çalışmanızı bilgisayara kaydediniz.

DEĞERLENDİRME: Uygulama, Butonsal Kilitlemeli Devir Yönü Değiştirme Devre Çizimi Uygulaması Kontrol Listesi'ndeki ölçütler (EVET / HAYIR) işaretlenerek tamamlanacaktır.

	BUT	ONSAL KİLİTLE UY	MELİ DEVİR YÖNÜ DEĞİŞTİRM 'GULAMASI KONTROL LİSTESİ	IE DEVRE Çİ	zimi
SINIF No. ÖĞRENCININ ADI SOYADI DEĞERLENDIRME TARIHI / SÜRESI					
YÖNI	E <b>RGE:</b> Kazaı	ndığınız beceri ve dav	ıranışlar için <b>EVET</b> , kazanamadıklarınız için I	HAYIR kutucuğu i	şaretlenecektir.
		Öl	ÇÜTLER	EVET	HAYIR
1.	Teknik dol	kümanları (talimat, p	rosedür vb.) okudu.		
2.	İSG kuralla	arını uyguladı.			
3.	Çalışmaya	uygun özellikteki se	nbolleri seçti.		
4.	Verilen de	vre bağlantılarını do	ğru şekilde yaptı.		
5.	Çalışmanıı	n gerektirdiği kalite s	tandartlarını uyguladı.		
6.	Çalışmayı	belirlenen sürede ta	mamladı.		
DEĞE	RLENDIRN	IE: Kontrol Listesi'nd	e <b>HAYIR</b> olarak işaretlenen ölçütler için ilgili	konuları tekrar e	diniz.

I.

## 4.7. UYGULAMA

### SINIR ANAHTARIYLA DEVİR YÖNÜ DEĞİŞTİRME DEVRE ÇİZİMİ

YÖNERGE: Bu uygulamada verilen kumanda ve güç devresini bilgisayar ortamında uluslararası normlara göre doğru şekilde çizmeniz beklenmektedir. İşlem basamaklarını takip ederek uygulamayı gerçekleştiriniz. Çalışmanız, uygulamanın sonunda verilen kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.



Görsel 4.8: Sınır anahtarıyla devir yönü değiştirme devre çizimi

### **Malzeme Listesi**

Malzemenin Adı	Malzemenin Özelliği	Malzeme Miktarı
Bilgisayar	Pano projeleri çizim programı	1 adet

### İŞLEM BASAMAKLARI

- 1. Çalışmaya başlamadan önce atölyenizde bulunan talimat ve prosedürleri okuyunuz.
- 2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çalışma ortamını hazırlayınız.
- 3. Çalışmanın gerektirdiği kalite standartlarını uygulayınız.
- 4. Çalışmanızı öğretmeninizin belirlediği sürede tamamlayınız.
- 5. Çizim programınızda yeni bir dosya açınız ve dosyayı isimlendiriniz.
- 6. Kullanılacak kumanda devresi elemanlarını çalışma alanına yerleştiriniz.
- 7. Kullanılacak güç devresi elemanlarını çalışma alanına yerleştiriniz.
- 8. Seçtiğiniz elemanların bağlantılarını Görsel 4.8'deki gibi gerçekleştiriniz.
- 9. Çalışmanızı bilgisayara kaydediniz.

DEĞERLENDİRME: Uygulama, Sınır Anahtarıyla Devir Yönü Değiştirme Devre Çizimi Uygulaması Kontrol Listesi'ndeki ölçütler (EVET / HAYIR) işaretlenerek tamamlanacaktır.

	SIN	IIR ANAHTARI UY	YLA DEVİR YÖNÜ DEĞİŞTİRME 'GULAMASI KONTROL LİSTESİ	E DEVRE ÇİZİ İ	мі
SINIF No. ÖĞRENCININ ADI SOYADI DEĞERLENDIRM TARIHI / SÜRES					
YÖNI	E <b>RGE:</b> Kazaı	ndığınız beceri ve da	vranışlar için <b>EVET</b> , kazanamadıklarınız için	HAYIR kutucuğu i	şaretlenecektir.
	[	ÖL	ÇÜTLER	EVET	HAYIR
1.	Teknik dol	kümanları (talimat, p	rosedür vb.) okudu.		
2.	İSG kuralla	arını uyguladı.			
3.	Çalışmaya	uygun özellikteki se	nbolleri seçti.		
4.	Verilen de	vre bağlantılarını do	ğru şekilde yaptı.		
5.	Çalışmanıı	n gerektirdiği kalite s	tandartlarını uyguladı.		
6.	Çalışmayı	belirlenen sürede ta	mamladı.		
DEĞE	ERLENDIRM	IE: Kontrol Listesi'nd	e <b>HAYIR</b> olarak işaretlenen ölçütler için ilgil	i konuları tekrar e	ediniz.

X

I.

## 4.8. UYGULAMA

### ZAMAN AYARLI ÇALIŞMA KUMANDA VE GÜÇ DEVRESİ ÇİZİMİ

YÖNERGE: Bu uygulamada verilen kumanda ve güç devresini bilgisayar ortamında uluslararası normlara göre doğru şekilde çizmeniz beklenmektedir. İşlem basamaklarını takip ederek uygulamayı gerçekleştiriniz. Çalışmanız, uygulamanın sonunda verilen kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.



Görsel 4.9: Zaman ayarlı çalışma kumanda ve güç devresi

### **Malzeme Listesi**

Malzemenin Adı	Malzemenin Özelliği	Malzeme Miktarı
Bilgisayar	Pano projeleri çizim programı	1 adet

### İŞLEM BASAMAKLARI

- 1. Çalışmaya başlamadan önce atölyenizde bulunan talimat ve prosedürleri okuyunuz.
- 2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çalışma ortamını hazırlayınız.
- 3. Çalışmanın gerektirdiği kalite standartlarını uygulayınız.
- 4. Çalışmanızı öğretmeninizin belirlediği sürede tamamlayınız.
- 5. Çizim programınızda yeni bir dosya açınız ve dosyayı isimlendiriniz.
- 6. Kullanılacak kumanda devresi elemanlarını çalışma alanına yerleştiriniz.
- 7. Kullanılacak güç devresi elemanlarını çalışma alanına yerleştiriniz.
- 8. Seçtiğiniz elemanların bağlantılarını Görsel 4.9'daki gibi gerçekleştiriniz.
- 9. Çalışmanızı bilgisayara kaydediniz.

DEĞERLENDİRME: Uygulama, Zaman Ayarlı Çalışma Kumanda ve Güç Devresi Çizimi Uygulaması Kontrol Listesi'ndeki ölçütler (EVET / HAYIR) işaretlenerek tamamlanacaktır.

### ZAMAN AYARLI ÇALIŞMA KUMANDA VE GÜÇ DEVRESİ ÇİZİMİ UYGULAMASI KONTROL LİSTESİ DEĞERLENDİRME SINIF ÖĞRENCİNİN ADI SOYADI No. TARİHİ / SÜRESİ YÖNERGE: Kazandığınız beceri ve davranışlar için EVET, kazanamadıklarınız için HAYIR kutucuğu işaretlenecektir. ÖLÇÜTLER EVET HAYIR 1. Teknik dokümanları (talimat, prosedür vb.) okudu. 2. İSG kurallarını uyguladı. 3. Çalışmaya uygun özellikteki sembolleri seçti. Verilen devre bağlantılarını doğru şekilde yaptı. 4. 5. Çalışmanın gerektirdiği kalite standartlarını uyguladı. 6. Çalışmayı belirlenen sürede tamamladı. DEĞERLENDİRME: Kontrol Listesi'nde HAYIR olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

## 4.9. UYGULAMA

### YILDIZ ÜÇGEN YOL VERME KUMANDA VE GÜÇ DEVRESİ ÇİZİMİ

YÖNERGE: Bu uygulamada verilen kumanda ve güç devresini bilgisayar ortamında uluslararası normlara göre doğru şekilde çizmeniz beklenmektedir. İşlem basamaklarını takip ederek uygulamayı gerçekleştiriniz. Çalışmanız, uygulamanın sonunda verilen kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.



Görsel 4.10: Yıldız üçgen yol verme çalışması kumanda ve güç devresi çizimi

#### **Malzeme Listesi**

Malzemenin Adı	Malzemenin Özelliği	Malzeme Miktarı
Bilgisayar	Pano projeleri çizim programı	1 adet

### İŞLEM BASAMAKLARI

- 1. Çalışmaya başlamadan önce atölyenizde bulunan talimat ve prosedürleri okuyunuz.
- 2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çalışma ortamını hazırlayınız.
- 3. Çalışmanın gerektirdiği kalite standartlarını uygulayınız.
- 4. Çalışmanızı öğretmeninizin belirlediği sürede tamamlayınız.
- 5. Çizim programınızda yeni bir dosya açınız ve dosyayı isimlendiriniz.
- 6. Kullanılacak kumanda devresi elemanlarını çalışma alanına yerleştiriniz.
- 7. Kullanılacak güç devresi elemanlarını çalışma alanına yerleştiriniz.
- 8. Seçtiğiniz elemanların bağlantılarını Görsel 4.10'daki gibi gerçekleştiriniz.
- 9. Çalışmanızı bilgisayara kaydediniz.

DEĞERLENDİRME: Uygulama, Yıldız Üçgen Yol Verme Kumanda ve Güç Devresi Çizimi Uygulaması Kontrol Listesi'ndeki ölçütler (EVET / HAYIR) işaretlenerek tamamlanacaktır.

### YILDIZ ÜÇGEN YOL VERME KUMANDA VE GÜÇ DEVRESİ ÇİZİMİ UYGULAMASI KONTROL LİSTESİ DEĞERLENDİRME SINIF ÖĞRENCİNİN ADI SOYADI No. TARİHİ / SÜRESİ YÖNERGE: Kazandığınız beceri ve davranışlar için EVET, kazanamadıklarınız için HAYIR kutucuğu işaretlenecektir. ÖLÇÜTLER EVET HAYIR 1. Teknik dokümanları (talimat, prosedür vb.) okudu. 2. İSG kurallarını uyguladı. 3. Çalışmaya uygun özellikteki sembolleri seçti. Verilen devre bağlantılarını doğru şekilde yaptı. 4. 5. Çalışmanın gerektirdiği kalite standartlarını uyguladı. 6. Çalışmayı belirlenen sürede tamamladı. DEĞERLENDİRME: Kontrol Listesi'nde HAYIR olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

157

## 4.10. UYGULAMA

### DİNAMİK FRENLENME KUMANDA VE GÜÇ DEVRESİ ÇİZİMİ

YÖNERGE: Bu uygulamada verilen kumanda ve güç devresini bilgisayar ortamında uluslararası normlara göre doğru şekilde çizmeniz beklenmektedir. İşlem basamaklarını takip ederek uygulamayı gerçekleştiriniz. Çalışmanız, uygulamanın sonunda verilen kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.



Görsel 4.11: Dinamik frenlenme kumanda ve güç devresi çizimi

### **Malzeme Listesi**

Malzemenin Adı	Malzemenin Özelliği	Malzeme Miktarı
Bilgisayar	Pano projeleri çizim programı	1 adet

### İŞLEM BASAMAKLARI

- 1. Çalışmaya başlamadan önce atölyenizde bulunan talimat ve prosedürleri okuyunuz.
- 2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çalışma ortamını hazırlayınız.
- 3. Çalışmanın gerektirdiği kalite standartlarını uygulayınız.
- 4. Çalışmanızı öğretmeninizin belirlediği sürede tamamlayınız.
- 5. Çizim programınızda yeni bir dosya açınız ve dosyayı isimlendiriniz.
- 6. Kullanılacak kumanda devresi elemanlarını çalışma alanına yerleştiriniz.
- 7. Kullanılacak güç devresi elemanlarını çalışma alanına yerleştiriniz.
- 8. Seçtiğiniz elemanların bağlantılarını Görsel 4.11'deki gibi gerçekleştiriniz.
- 9. Çalışmanızı bilgisayara kaydediniz.

DEĞERLENDİRME: Uygulama, Dinamik Frenlenme Kumanda ve Güç Devresi Çizimi Uygulaması Kontrol Listesi'ndeki ölçütler (EVET / HAYIR) işaretlenerek tamamlanacaktır.

## DİNAMİK FRENLENME KUMANDA VE GÜÇ DEVRESİ ÇİZİMİ UYGULAMASI KONTROL LİSTESİ

	SINIF	No.	ÖĞRENCİNİN ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME TARİHİ / SÜRESİ		
YÖN	ERGE: Kazaı	ndığınız beceri ve da	ıvranışlar için <b>EVET</b> , kazanamadıklarınız içir	HAYIR kutucuğu i	şaretlenecektir	
	1	Ö	LÇÜTLER	EVET	HAYIR	
1.	Teknik dol	kümanları (talimat, ı	prosedür vb.) okudu.			
2.	İSG kuralla	arını uyguladı.				
3.	Çalışmaya	uygun özellikteki se	embolleri seçti.			
4.	Verilen de	evre bağlantılarını do	ığru şekilde yaptı.			
5.	Çalışmanı	n gerektirdiği kalite	standartlarını uyguladı.			
6.	Çalışmayı	belirlenen sürede ta	amamladı.			
DEĞ	ERLENDİRN	<b>1E:</b> Kontrol Listesi'nc	le <b>HAYIR</b> olarak işaretlenen ölçütler için ilgi	ili konuları tekrar e	diniz.	

×

### 4.2. PLC KUMANDA VE GÜÇ DEVRELERİNİN ÇİZİMİ

**PLC** [pi-el-si (programmable logic controller) (programlanabilir lojik kontrolör)], girişlerine gelen elektrik sinyallerini işlemcisinde bulunan yazılı algoritmalara göre işleyerek çıkışlarına bağlı elemanları çalıştıran ya da durduran otomasyon cihazlarıdır. (Görsel 4.12). PLC'ler yazılımın gelişmesiyle birlikte klasik kumanda elemanlarının yerini almıştır.



Görsel 4.12: Programlanabilir lojik kontrolör

Endüstriyel üretim alanlarında otomasyon elemanı olarak kullanılan PLC'ler; giriş çıkış ünitesi, hafiza alanları, **CPU** [sipiyu (central process unit) (merkezî işletim birimi)], güç ünitesi, haberleşme ve genişleme modüllerinden oluşur (Görsel 4.13).



Görsel 4.13: PLC'nin yapısı

PLC'lerde giriş çıkış sayısı yetmediğinde genişleme modülleri kullanılır. Bağlanacak genişleme modüllerinin sayısı PLC modellerine göre belirlenir. PLC'ler, kontrol ve veri yönetimi süreçlerinde operatör panel gibi ek otomasyon elemanlarına ihtiyaç duyar. Haberleşme modülleri de bu amaçla kullanılır. PLC güç ünitelerinin besleme gerilimleri üretici firmalara göre farklılık göstermekle birlikte genellikle DC 12 V ya da AC 230 V'tur.

PLC giriş çıkış üniteleri, dijital ve analog olmak üzere iki farklı giriş özelliğine sahiptir. Dijital girişler genellikle ilk girişten başlayarak **I0.0** şeklinde, analog girişler ise **AI0**. şeklinde isimlendirilir. PLC'ye giriş sinyallerini gönderen elemanlara **giriş elemanı** denir. Giriş elemanları; buton, anahtar, paket şalter, sınır anahtarı ve sensörlerdir. PLC çıkış üniteleri genellikle transistörlü ya da röleli olmak üzere iki modelde üretilir. Çıkış elemanları bağlanırken model özellikleri göz önünde bulundurulur. Çıkışlar, ilk çıkıştan başlayarak **Q0.0** şeklinde isimlendirilir. PLC çıkışlarına bağlanabilen elemanlara **çıkış elemanı** denir. Çıkış elemanları; motor, röle, kontaktör, sensör ve valflerden oluşur.

Pano projelerinde PLC güç devresi, klasik kumanda devresinde olduğu gibi ayrı çizilir. Güç devresine bağlı elemanın kontrolünü sağlamak için kullanılan kontaktör, röle, selenoid valf gibi elemanların bobin uçları ise PLC çıkışlarına bağlanır. Ayrıca kumanda devresi çizilirken önce belirlenen özellikte PLC seçilir. PLC'ye göre giriş ve çıkış elemanları konumlandırılır. Pano projelerinde PLC güç ve kumanda devre çiziminde kullanılan devre elemanları, **IEC** standartlarında belirtilen normlara göre çizilir.

Pano projelerinde PLC gibi cihazları çalışma alanına eklemek için **Ekle** -> **PLC kutusu** sekmesi seçilir. **PLC** giriş, çıkış ve besleme bağlantılarını yapmak için **Ekle**-> **PLC bağlantı noktaları** sekmesinden yararlanılır. PLC kutusu sekmesinden istenen boyutlarda PLC blok şeması seçilerek istenen besleme, giriş ve çıkış sayısına sahip PLC cihazı oluşturulur (Görsel 4.14).



Görsel 4.14: PLC panosu çizimi

X

## **4.11. UYGULAMA**

### PLC KUMANDA VE GÜÇ DEVRESİ ÇİZİMİ

YÖNERGE: Bu uygulamada verilen kumanda ve güç devresini bilgisayar ortamında uluslararası normlara göre doğru şekilde çizmeniz beklenmektedir. İşlem basamaklarını takip ederek uygulamayı gerçekleştiriniz. Çalışmanız, uygulamanın sonunda verilen kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.



Görsel 4.15: Röle çıkışlı PLC kumanda ve güç devresi çizimi

### **Malzeme Listesi**

Malzemenin Adı	Malzemenin Özelliği	Malzeme Miktarı
Bilgisayar	Pano projeleri çizim programı	1 adet

### İŞLEM BASAMAKLARI

- 1. Çalışmaya başlamadan önce atölyenizde bulunan talimat ve prosedürleri okuyunuz.
- 2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çalışma ortamını hazırlayınız.
- 3. Çalışmanın gerektirdiği kalite standartlarını uygulayınız.
- 4. Çalışmanızı öğretmeninizin belirlediği sürede tamamlayınız.
- 5. Çizim programınızda yeni bir dosya açınız ve dosyayı isimlendiriniz.
- 6. Kullanılacak kumanda devresi elemanlarını çalışma alanına yerleştiriniz.
- 7. Kullanılacak güç devresi elemanlarını çalışma alanına yerleştiriniz.
- 8. Seçtiğiniz elemanların bağlantılarını Görsel 4.15'teki gibi gerçekleştiriniz.
- 9. Çalışmanızı bilgisayara kaydediniz.

**DEĞERLENDİRME:** Uygulama, **PLC Kumanda ve Güç Devresi Çizimi Uygulaması Kontrol Listesi**'ndeki ölçütler (EVET / HAYIR) işaretlenerek tamamlanacaktır.

4. ÖĞRENME BİRİMİ kumanda çizim programında temel kumanda devre çizimleri 📃 🗖

### PLC KUMANDA VE GÜÇ DEVRESİ ÇİZİMİ UYGULAMASI KONTROL LİSTESİ

		1			
	SINIF	No.	ÖĞRENCİNİN ADI SOYADI	N ADI SOYADI DEĞERLENDİRME TARİHİ / SÜRESİ	
YÖN	ERGE: Kazaı	ı ndığınız beceri ve da	vranışlar için <b>EVET</b> , kazanamadıklarınız için <b>I</b>	ı HAYIR kutucuğu i	şaretlenecektir.
		Öl	ÇÜTLER	EVET	HAYIR
1.	Teknik dol	kümanları (talimat, p	rosedür vb.) okudu.		
2.	İSG kuralla	arını uyguladı.			
3.	Çalışmaya	uygun özellikteki se	mbolleri seçti.		
4.	Verilen de	vre bağlantılarını do	ğru şekilde yaptı.		
5.	Çalışmanıı	n gerektirdiği kalite s	tandartlarını uyguladı.		
6.	6. Çalışmayı belirlenen sürede tamamladı.				
DEĞI	ERLENDİRN	IE: Kontrol Listesi'nd	e <b>HAYIR</b> olarak işaretlenen ölçütler için ilgili	konuları tekrar e	diniz.

X

## 4.12. UYGULAMA

### TRANSİSTÖR ÇIKIŞLI PLC KUMANDA VE GÜÇ DEVRESİ ÇİZİMİ

YÖNERGE: Bu uygulamada verilen kumanda ve güç devresini bilgisayar ortamında uluslararası normlara göre doğru şekilde çizmeniz beklenmektedir. İşlem basamaklarını takip ederek uygulamayı gerçekleştiriniz. Çalışmanız, uygulamanın sonunda verilen kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.



Görsel 4.16: Transistör Çıkışlı PLC kumanda ve güç devresi çizimi

### **Malzeme Listesi**

Malzemenin Adı	Malzemenin Özelliği	Malzeme Miktarı
Bilgisayar	Pano projeleri çizim programı	1 adet

### İŞLEM BASAMAKLARI

- 1. Çalışmaya başlamadan önce atölyenizde bulunan talimat ve prosedürleri okuyunuz.
- 2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çalışma ortamını hazırlayınız.
- 3. Çalışmanın gerektirdiği kalite standartlarını uygulayınız.
- 4. Çalışmanızı öğretmeninizin belirlediği sürede tamamlayınız.
- 5. Çizim programınızda yeni bir dosya açınız ve dosyayı isimlendiriniz.
- 6. Kullanılacak kumanda ve güç devresi elemanlarını Görsel 4.16'daki gibi çalışma alanına yerleştiriniz.
- 7. Seçtiğiniz elemanların bağlantılarını teknik normlara göre gerçekleştiriniz.
- 8. Çalışmanızı bilgisayara kaydediniz.

DEĞERLENDİRME: Uygulama, Transistör Çıkışlı PLC Kumanda ve Güç Devresi Çizimi Uygulaması Kontrol Listesi'ndeki ölçütler (EVET / HAYIR) işaretlenerek tamamlanacaktır.

### TRANSİSTÖR ÇIKIŞLI PLC KUMANDA VE GÜÇ DEVRESİ ÇİZİMİ UYGULAMASI KONTROL LİSTESİ

	SINIF	No.	ÖĞRENCİNİN ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME TARİHİ / SÜRESİ	
YÖN	ERGE: Kazar	ndığınız beceri ve da	vranışlar için <b>EVET</b> , kazanamadıklarınız için	HAYIR kutucuğu i	saretlenecektir
		Öl	ÇÜTLER	EVET	HAYIR
1.	Teknik doł	kümanları (talimat, p	rosedür vb.) okudu.		
2.	İSG kuralla	arını uyguladı.			
3.	Çalışmaya	uygun özellikteki se	mbolleri seçti.		
4.	Verilen de	vre bağlantılarını do	ğru şekilde yaptı.		
5.	Çalışmanıı	n gerektirdiği kalite s	tandartlarını uyguladı.		
6.	Çalışmayı	belirlenen sürede ta	mamladı.		
DEĞI	ERLENDIRM	IE: Kontrol Listesi'nd	e <b>HAYIR</b> olarak işaretlenen ölçütler için ilgil	ı i konuları tekrar e	diniz.

X

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A) Aşağıdaki cümlelerin başında	ki boşluğa cümlele	er doğru ise (D), yanlı	ş ise (Y) yazınız.	
1. () Kumanda devresinde ön bağlanır.	ce koruma sonra	durdurma elemanlar	ı olacak şekilde de	evre birbirine seri
2. () Pano projelerinde çizim ya	apılırken kumanda	devresi güç devresind	len önce çizilir.	
3. () Giriş sinyallerine göre çıkış	; sinyallerini kontro	ol eden denetleyiciler	e PLC denir.	
B) Aşağıdaki cümlelerde boş bıra	akılan yerlere uygu	ın ifadeyi yazınız.		
4. Motoru durdurmak için faz uçl	arına doğru akım ι	ıygulandığında	frenler	ne gerçekleşir.
5. Kumanda devresinde enerji olo	duğunu gösteren d	evre elemanına	denir.	
<b>6.</b> Güç devrelerinde devir yönü d	eğişikliğini sağlama	ak için	değiştirilir.	
C) Aşağıdaki sorularda doğru cev	vabı işaretleyiniz.			
7. Aşağıdakilerden hangisi bir devr	enin çalışmasını ya	da durmasını otomatil	colarak sağlar?	
A) Sinyal lambası	<b>B)</b> Başlat	ma (start) butonu		
<b>C)</b> Durdurma (stop) butonu	<b>D)</b> Sınır a	nahtarı		
E	) Kapasitör			
8. Aşağıdakilerden hangisi yüksel	k güçlü elektromar	yetik bir anahtardır?		
<b>A)</b> Başlatma (start) butonu	<b>B)</b> Kontaktör	<b>C)</b> Kapasitör	D) Jog buton	E) Sinyal lambası
9. Aşağıdakilerden hangisi güç d	evresini oluşturan	elemanlardan biri <u>d</u>	eğildir?	
A) Sınır anahtarı	<b>B)</b> Asenk	ron motor		
C) Aşırı akım rölesi	D) Konta	ktör		
E) Üç fazlı sigorta				
10. Aşağıdakilerden hangisi PLC'nin bölümlerinden biri değildir?				
A) Giriş çıkış ünitesi	B) CPU			
C) Güç ünitesi D) Genişleme modülü				
E	) Röle			

## **CEVAP ANAHTARLARI**

1. ÖĞRENME BİRİMİ		
1.	D	
2.	D	
3.	D	
4.	makro	
5.	rapor	
6.	adresle	
7.	В	
8.	А	
9.	С	
10.	А	

3. ÖĞRENME BİRİMİ		
1.	D	
2.	Y	
3.	D	
4.	ekle	
5.	cihaz	
6.	L	
7.	D	
8.	В	
9.	А	
10.	А	

2. ÖĞRENME BİRİMİ		
1.	Y	
2.	D	
3.	D	
4.	artan	
5.	raporlar	
6.	açısal	
7.	В	
8.	С	
9.	D	
10.	С	

4. ÖĞRENME BİRİMİ		
1.	D	
2.	Y	
3.	D	
4.	dinamik	
5.	sinyal lambası	
6.	iki fazın bağlantı sırası	
7.	D	
8.	В	
9.	А	
10.	E	

## KAYNAKÇA

- Elektrik Elektronik Teknolojisi Alanı Çerçeve Öğretim Programı. (2020). Ankara.
- Yazım Kılavuzu. (2012). Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları, 27. Baskı.

## GENEL AĞ KAYNAKÇASI VE GÖRSEL KAYNAKÇASI

Materyalin genel ağ ve görsel kaynakçasına bu karekoddan ulaşılır.

Karekoda ulaşılamaması durumunda aşağıdaki link kullanılabilir.

http://kitap.eba.gov.tr/karekod/Kaynak.php?KOD=2496



# ÇALIŞMA SAYFASI


# ÇALIŞMA SAYFASI
