

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



MEGEP

(MESLEKÎ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

MAKİNE TEKNOLOJİSİ

MONTAJ RESİMLER 1

ANKARA-2006

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;

- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 02.06.2006 tarih ve 269 sayılı Kararı ile onaylanan, Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında kademeli olarak yaygınlaştırılan 42 alan ve 192 dala ait çerçeve öğretim programlarında amaçlanan mesleki yeterlikleri kazandırmaya yönelik geliştirilmiş öğretim materyalleridir (Ders Notlarıdır).
- Modüller, bireylere mesleki yeterlik kazandırmak ve bireysel öğrenmeye rehberlik etmek amacıyla öğrenme materyali olarak hazırlanmış, denenmek ve geliştirilmek üzere Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında uygulanmaya başlanmıştır.
- Modüller teknolojik gelişmelere paralel olarak, amaçlanan yeterliği kazandırmak koşulu ile eğitim öğretim sırasında geliştirilebilir ve yapılması önerilen değişiklikler Bakanlıkta ilgili birime bildirilir.
- Örgün ve yaygın eğitim kurumları, işletmeler ve kendi kendine mesleki yeterlik kazanmak isteyen bireyler modüllere internet üzerinden ulaşılabilirler.
- Basılmış modüller, eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. PARÇALARIN BİRLEŞTİRİLMİŞ RESMİ	3
1.1. Montaj Resminin Tanımı, Önemi ve Kullanıldığı Yerler	3
1.2. Montaj Resminin Çeşitleri	4
1.3. Montaj Resimlerinde Bulunması Gereken Özellikler	4
1.4. Montaj Resmin Kağıda Yerleşimi ve Ölçekler	7
1.5. Montaj Resminde Görünüşler	8
1.6. Montaj Resminde Kesitler	9
1.7. Montaj Resminde Ölçüler	11
1.8. Perspektif Olarak Verilmiş Sistemlerin Montaj Resmi	12
1.9. Şematik Olarak Verilmiş Sistemlerin Montaj Resmi	13
UYGULAMA FAALİYETİ	22
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	24
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	28
2. BİRLEŞTİRİLMİŞ PARÇALARI NUMARALANDIRMA	28
2.1. Montaj Resmini Numaralandırmanın Gereği ve Önemi	28
2.2. Montaj Resmi Numaralandırmada Dikkat Edilecek Hususlar	30
2.3. Montaj Numarası Verme Sistemleri	30
2.3.1. Montaj Sırasına Göre Numaralandırma	30
2.3.2. Parça Büyüklüklerine Göre Numaralandırma	31
2.3.3. İmalat Yöntemlerine Göre Numaralandırma	31
2.4. Klavuz Çizgileri	31
2.5. Montaj Resmi Numaralarının Düzeni ve Büyüklüğü	32
2.6. Antete Resim Numarası Verme	34
Şekil 2.7: Kazancı mengersi montaj resmi	35
UYGULAMA FAALİYETİ	36
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	37
MODÜL DEĞERLENDİRME	41
CEVAP ANAHTARLARI	42
KAYNAKÇA	44

AÇIKLAMALAR

KOD	521MMI183
ALAN	Makine Teknolojisi
DAL/MESLEK	Bilgisayar Destekli Makine Ressamlığı
MODÜLÜN ADI	Montaj Resimler 1
MODÜLÜN TANIMI	Yapım resimleri, çizilmiş olan makine parçalarının birleştirilmiş halini teknik resim kurallarına uygun olarak çizilmesini anlatan öğrenme metaryalidir.
SÜRE	40/24
ÖN KOŞUL	Temel Teknik Resim dersini ve Standart Makine Elemanları dersinin 1. 2. 3. 4. ve 5. modüllerini almış olmak.
YETERLİK	Birleştirme resimleri çizmek.
MODÜLÜN AMACI	<p>Genel Amaç Gerekli ortam sağlandığında bu modül ile, makine parçalarının birleştirilmiş resimlerini çizebileceksiniz, numaralandırmalarını yapabileceksiniz ve bilgisayar destekli çizim ortamında çizilebileceksiniz.</p> <p>Amaçlar</p> <ul style="list-style-type: none">➤ İlgili TS-ISO standart çizelgelerinden gerekli bilgileri alarak makine parçalarının montaj resimlerini doğru olarak çizebileceksiniz. (Yeterli ve kesit alınmış görünüş, numaralandırma, parça listesi ve antedi doldurabileceksiniz).➤ Çizdiğiniz montaj resmine ait parçalara takılma sırasına göre numara verebileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Teknik resim çizim ortamı, resim masası, çizim araç-gereçleri, tepegöz, data show, çizilecek parçalar ile ilgili TS çizelgeleri, BDÇ ortamı.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Her faaliyetten sonra kazandığınız bilgi ve becerileri ölçmek için uygulama yapacaksınız. Bilgisayar destekli çizim ortamında bu uygulamalardan puanla değerlendirileceksiniz. Öğretmeniniz doğruluğunu kontrol edip sizi puan ile değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

İmalatı yapılan her türlü ürünün tanıtımı resimlerle teknik olarak anlatılmak zorundadır. Böylece ürün hakkında daha detaylı bilgi sahibi olunur. Özellikle makine parçalarının yapım resimleri ile montaj, de-montaj resimleri üretici için ve müşteri için çok önemlidir.

İmalat yapan işletmeler için makine parçalarının yapım resimlerinin çizimi çok önemlidir. Geçmiş zamanlarda yapım resimleri ve montaj resimleri elde ve teknik resim masalarında çiziliyordu. Ancak günümüz teknolojisiyle artık elde çizim yapmak tarihe karışmıştır. Çizimlerimizi bilgisayar ortamında çok daha hızlı, doğru ve esnek olarak çizebilmekteyiz. Ayrıca çizimlerimizi çok kolay bir şekilde saklama imkânına da sahip durumdayız.

Sizler ve sizden sonraki nesil daima daha şanslı olacaktır. Çünkü hep teknolojiyle iç içe olacaksınız. Daha düne kadar saatlerce uğraşarak çizdiğimiz bir makine parçasının resmini artık bilgisayar destekli çizim programları sayesinde dakikalara sığdırabilmekteyiz. Hassasiyet, ekonomiklik, güvenilirlik ve zaman bakımında üstünlükleri çok fazladır.

Sizlere bu modülde montaj resimlerinin çiziminde dikkat etmeniz gereken kurallar ayrıntılı bir şekilde anlatılmıştır.

Bu modül sonunda parça resimleri, perspektif olarak ya da şematik olarak verilmiş sistemlerin montaj resimlerini çizebileceksiniz. Bunu bilgisayar destekli çizim ortamında çok daha kolay ve hızlı yapabileceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Bu modül ile uygun ortam ve araç-gereçler sağlandığında ilgili TS-ISO standart çizelgelerinden gerekli bilgileri alarak makine parçalarının montaj resimlerini doğru olarak çizebileceksiniz. Yeterli ve kesit alınmış görünüş, numaralandırma, parça listesi ve antedi doldurabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Evinize aldığımız bir aygıtın içindeki tanıtım kataloğunu inceleyiniz. Katalogta aygıt ile ilgili nasıl bir resim çıktığını ve ne anlatmaya çalıştığını düşününüz.
- Bilgisayar masası, elbise dolabı vb parçalar halinde elinize geçen sistemlerin tanıtım katalogları ile montajını yapabilir misiniz?

1. PARÇALARIN BİRLEŞTİRİLMİŞ RESMİ

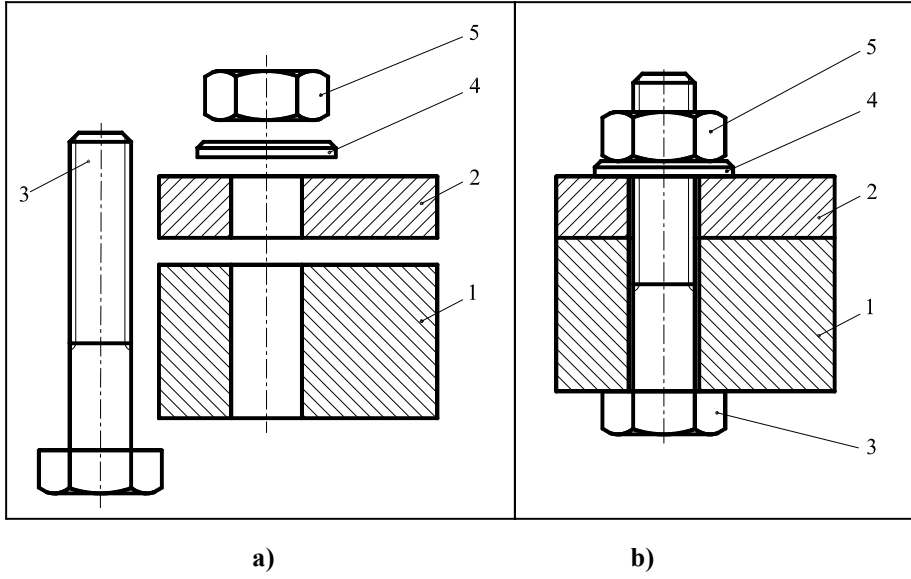
1.1. Montaj Resminin Tanımı, Önemi ve Kullanıldığı Yerler

Bir makineyi meydana getiren çeşitli parçaların nasıl bir araya getirileceğini gösteren toplu olarak görünüşleri ve çalışma sistemi hakkında bize bilgi veren resimlere montaj resimleri adı verilir. Sadece makineler için değil bir tasarım, sistem veya aygıt gibi birleşik halde durumunu gösteren resimlerdir.

Montaj resimleri komple resimlerin içinde yer almaktadır. Bir freze tezgahı düşünelim. Freze tezgahının kısımlarını kendi arasında gruplara ve alt gruplara ayırabiliriz. Çünkü çok fazla parçadan oluşuyor. Bu grupların en küçük birimi artık montaj resmi adını alır.

Makinelerin kullanma kitapçıklarında tezgah ile ilgili montaj resimleri yer almak durumundadır. Tezgahın herhangi bir arıza göstemesi durumunda sökölüp takılabilmesi için montaj resimlerine ihtiyaç duyulmaktadır.

Şekil 1.1'de iki parça cıvata ile birleştirilmiştir. Birleştirme işlemi için cıvata, iki plaka iş parçası, rondela ve somun olmak üzere toplam beş parça kullanılmıştır (Şekil 1.1a). Önce ayrı ayrı gösterilen parçalar (demontaj) sonra birleştirilmiş şekli çizilmiştir. Şekil 1.1b'de ise parçaların birleştirilmiş şekli çizilmiştir. Bu resme montaj resmi denir.



Şekil 1.1: a) Parça resimleri, b) Montaj resmi

1.2. Montaj Resminin Çeşitleri

- Konstrüksiyon montaj resmi
- Son montaj resmi
- Grup montaj resmi
- Kısım montaj resmi
- Yapım montaj resmi
- Tesis-yerleştirme montaj resmi
- Grafiksel montaj resmi

1.3. Montaj Resimlerinde Bulunması Gereken Özellikler

Montaj resminin çizimine başlanmadan önce yapım resimlerinin çizilmesi gerekir. Böylece montaj resimleri daha kolay çizilir. Montajda her hangi bir aksaklık olup olmadığı anında görülür. Bir montaj resminde aşağıdaki özelliklerin bulunması gerekir:

- Parçaların şekil ve sayıları
- Birlikte çalışacak parçalar
- Parçaların adları ve malzemesi
- Montaj resmi anteti

Montaj resmi anteti başlık ve parça listesi olarak iki kısımdan oluşur. Başlıklar TS7015'e göre çizilmiştir. Başlıklar resim kağıdının sağ alt köşesinde yer alır. Montaj resimlerinde antet parça listesi ile birlikte yazılır.

Başlık ve parça listesinde yazılan bilgilerin eksiksiz bir şekilde doldurulması gerekmektedir. Montaj resmini eline alan bir montajcı hangi parçalara ihtiyacı olduğunu ve bu parçaların tüm özelliklerini bu yazı alanlarından öğrenir. Buna göre de sipariş verir. Eğer hatalı bir yazım yapılırsa o parça veya parçalar yanlış siparişe neden olabilir. Böylece işler aksayabilir.

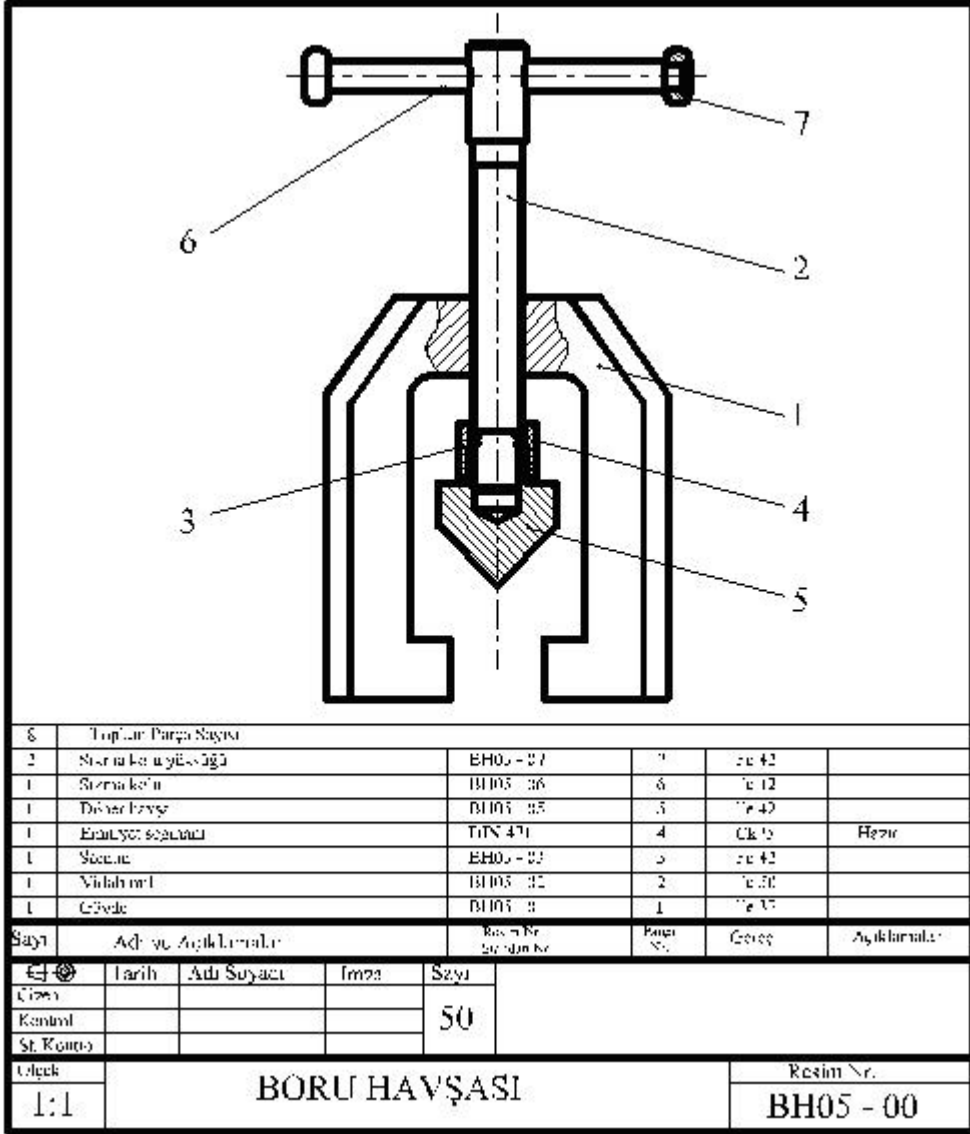
Şekil 1.2’de montaj resmi anteti ve yazı alanının doldurulmuş şekli görülmektedir. **Montaj Resimler 2** modülünde antetin doldurulması ayrıntılı olarak anlatılacaktır.

2.	Toplam Parça Sayısı					
2	Saatçi ana sacı: 60x30	TS 1020 13	20	8.8	Hızlı	
2	Saatçi kolu yatağı: Çift	MENÇ - 1-12	20	F8-43		
1	Saatçi kolu	MENÇ - 1-11	4	F8-43		
1	Saatçiyatağı üstü	MENÇ - 1-12	5	F8-43		
1	Saatçiyatağı orta	MENÇ - 1-12	7	F8-43		
1	Saatçiyatağı altı	MENÇ - 1-12	1	F8-50		
2	Saatçiyatağı çapraz 13 ve 16	TS 1020 13	0	7.8	Hızlı	
1	Montajcı Çerçesi	MENÇ - 1-00	5	F8-50		
1	Saatçiyatağı çapraz 13	TS 235 1	8	F8-50	Hızlı	
2	Saatçi kolu yatağı	MENÇ - 1-07	7	F8-42		
1	Saatçi kolu	MENÇ - 1-06	8	F8-42		
1	Yatağı mil	MENÇ - 1-05	3	G-13		
1	Montajcı Çerçesi	MENÇ - 1-04	4	F8-50		
2	Saatçiyatağı ana sacı: 60x30	TS 1020 13	3	8.8	Hızlı	
1	1" Kızartı	MENÇ - 1-02	2	F8-50		
1	Gövde	MENÇ - 1-01	1	F8-50		
Sayı	Adı ve Açıklamaları:		Resim No: Bazısalı:	Parça No	Çerçesi	Açıklaması
Çizim	Tarih	Adı Soyadı	İmza	Sayı		
Korun				1		
Sr Kontrol						
Ölçek					Resim No:	
1:1	SAATÇİ MENGENESİ				MENÇ - 1-00	

Şekil 1.2: Montaj resmi anteti ve parça listesi

Montaj resimlerini çizerken aşağıda sıraladığımız özelliklere dikkat etmemiz gerekir:

- Çizimler genellikle 1:1 ölçeğinde veya parçalar büyükse ölçekli olarak uygun kağıda çizilir.
- Yapılacak montaj resmini tam olarak anlatabilmek için gerekli tüm görünüşler çizilir.
- Çok zorunlu durumlarda montaj resimlerinde ölçülendirme yapılır.
- Her parçaya ait bir montaj numarası verilir.
- Antet standartlara uygun olarak çizilir.



Şekil 1.3: Boru havşası montaj resmi

Şekil 1.3'te boru havşası montaj resmi görülmektedir. A4 kağıdına çizilmiştir. Tek görünüşle ifade edilebildiğinden diğer görünüşlerin çizimine ihtiyaç duyulmamıştır. Antet standartlara uygun şekilde hazırlanmıştır (TS7015). Yazı alanları standartlara göre doldurulmuştur. Parça listesi oluşturulmuştur.

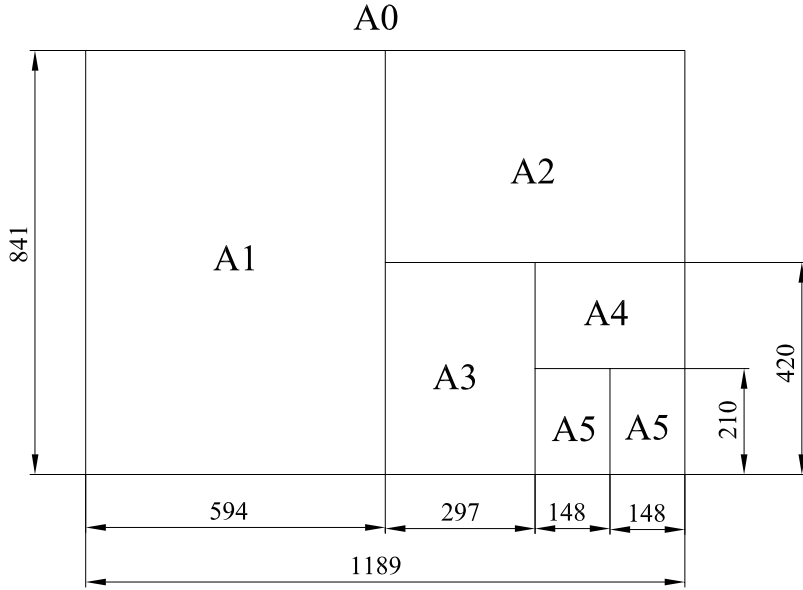
1.4. Montaj Resmin Kağıda Yerleşimi ve Ölçekler

Teknik resimde kullanılan kağıt formlarının büyüklüğü TS88'deki açıklamalara göre aşağıdaki şekilde düzenlenmiştir.

Kağıt formları A0, A1, A2, A3, A4 ve A5 şeklinde sınıflandırılmıştır.

A0: Alanı 1m^2 olan ve kenarları arasındaki oran $1:\sqrt{2}$ olarak kabul edilmiştir. Böylece A0 formunda kısa kenar 841mm ve uzun kenar 1189mm'dir. A1 formu ise A0 formunun ikiye bölünmesiyle oluşur. Diğer formlar da aynı şekilde çıkan form ikiye bölünerek elde edilir.

- A1 : A0 formu uzun kenarından kesilerek yarısı kadar olan kısmından oluşur.
- A2 : A1 formu uzun kenarından kesilerek yarısı kadar olan kısmından oluşur.
- A3 : A2 formu uzun kenarından kesilerek yarısı kadar olan kısmından oluşur.
- A4 : A3 formu uzun kenarından kesilerek yarısı kadar olan kısmından oluşur.
- A5 : A4 formu uzun kenarından kesilerek yarısı kadar olan kısmından oluşur.



Montaj resimleri kullanma amacına göre belirli miktarlarda büyütülüp ya da küçültülüp çizilebilir. TS3532'ye göre ölçekler aşağıdaki gibidir.

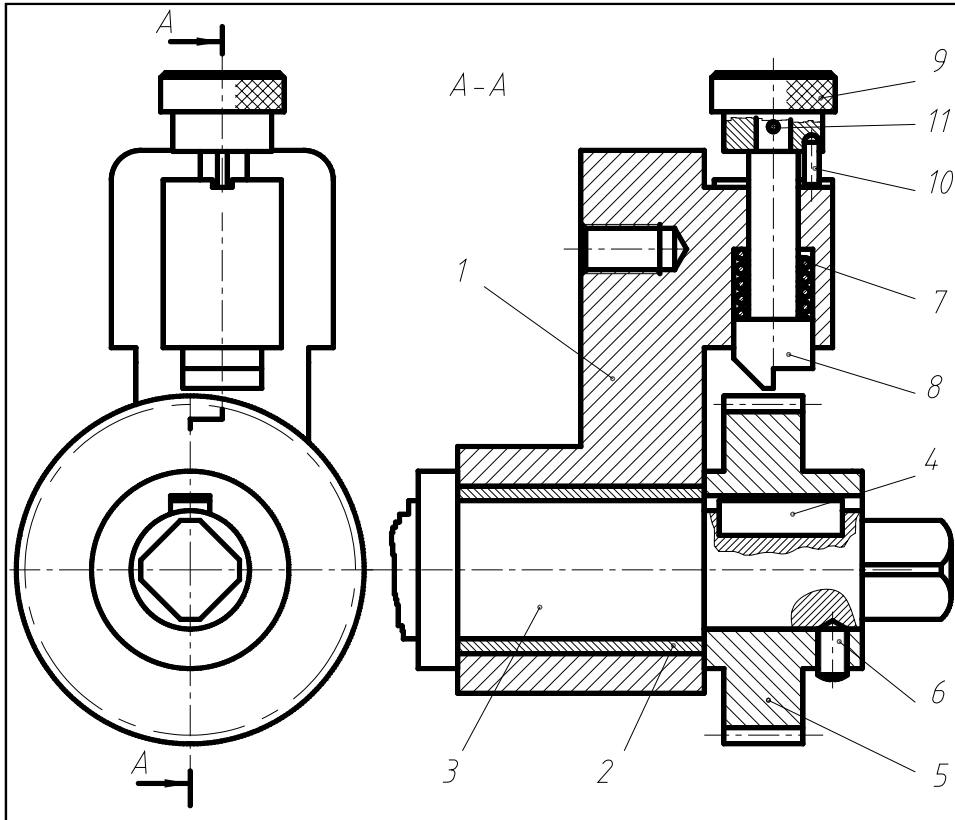
- Tabii ölçek : 1:1
- Küçültme ölçekleri : 1:2- 1:5- 1:10- 1:20- 1:50- 1:100
- Büyütme ölçekleri : 2:1- 5:1- 10:1

Montaj resmi mümkün olduğu kadar 1:1 ölçekle çizilir. Kullanılan antetli kağıt tam ortalanmalıdır (Şekil 1.3). Yani çizilen montaj resminin üstten, alttan, soldan ve sağdan yaklaşık olarak aynı miktarda pay bırakılmalıdır. Estetik olarak daha güzel görünür. Böylece diğer boşluklara da gerekli açıklamalar yapılabilmesine imkan sağlar.

1.5. Montaj Resminde Görünüşler

Montaj resimleri çizilirken aşağıdaki hususlara dikkat etmek gerekir.

- Mümkün olduğu kadar az görünüşle ifade edilmelidir.
- Simetrik olan görünüşler yarım kesit şeklinde çizilmelidir.
- Temel görünüş olan ön görünüş daima çizilmelidir.
- Gerektiğinde montaj resmini daha iyi anlatabilmek için diğer görünüşleri de çizilebilir.
- Montaj resminde parçaların montaj durumları anlaşılır biçimde gösterilmelidir.
- Standart parçalar (civata, rulman vb.) pratik çizim ile çizilmelidir.

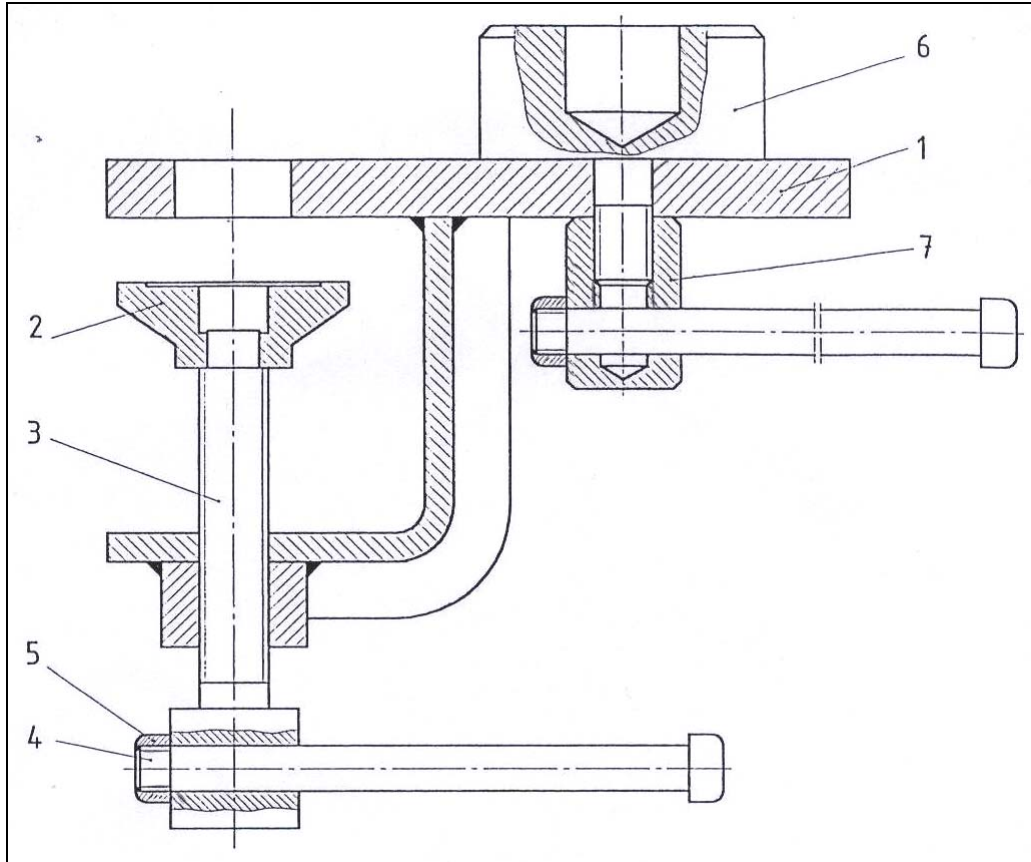


Şekil 1.5: İki görünüşü çizilmiş montaj resmi

1.6. Montaj Resminde Kesitler

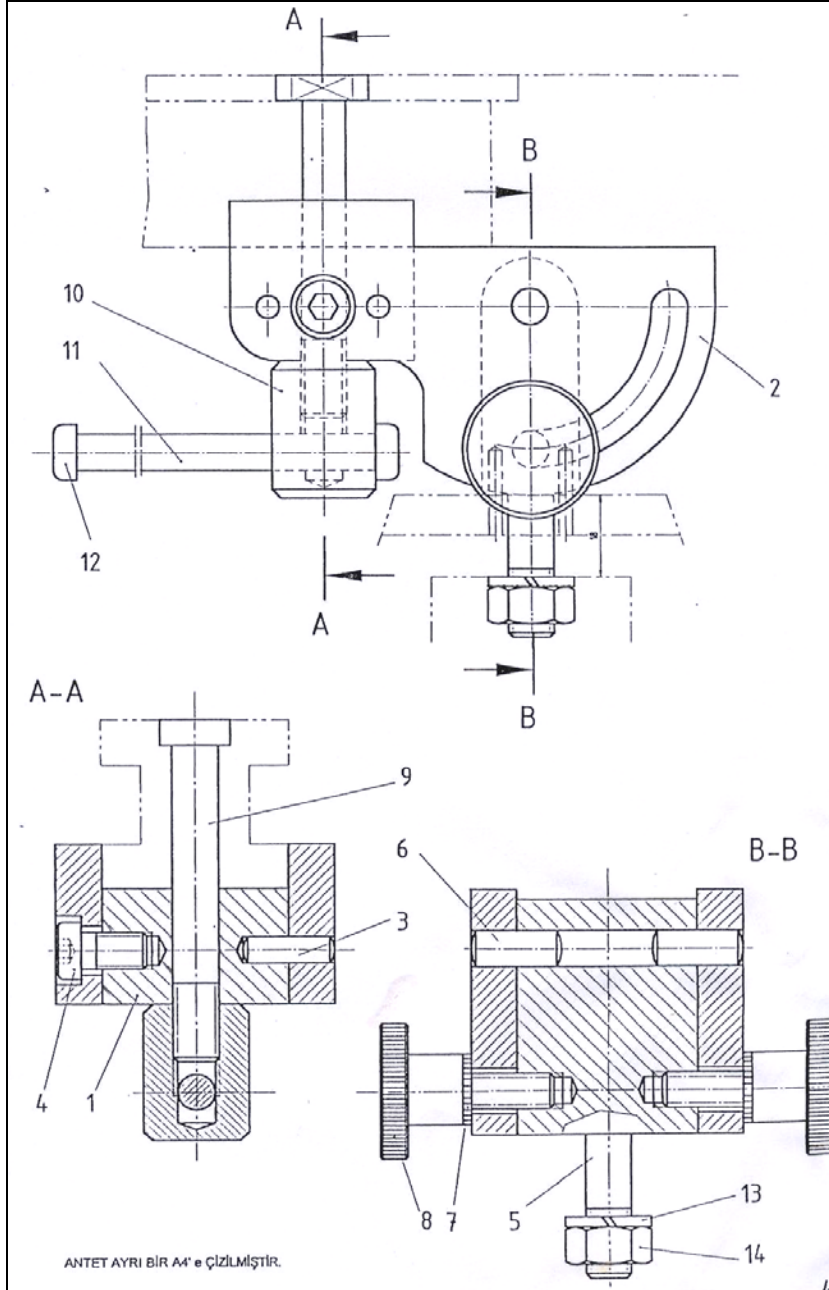
Önceki modüllerde anlatılan kesit görünüş çizimleri ile ilgili kurallara uyulmalıdır.

- Sistemlerin görülmeyen kısımlarındaki bağıntı ve parçaların takılışları kesit alınarak gösterilmelidir.
- Kesit alınırken tarama kurallarına uyulmalıdır. Ayrıntılı bilgi için kesit görünüşlerle ilgili module bakınız.
- Geniş olan parçaların tarama çizgileri aralıkları, dar olan parçalara göre fazla olmalıdır. Gözle fark edilmelidir.
- Montaj resminde kesit alınarak çizilen parçalardaki tarama çizgileri yapım resimleri ile aynı yön ve aralıkta olmalıdır. Böylece karışık montaj resimlerinde parçalar daha rahat ayırt edilir.
- Farklı ancak bitişik çizilen parçalarda tarama yapmak gerektiğinde eğer ters tarafa 45° açı ile taranamıyorsa karışıklığa yol açmamak için farklı açıda tarama yapılabilir.



Şekil 1.6: Montaj resminde kesit gösterimi

Şekil 1.7’de görüldüğü gibi montaj resmi çizilen bir parçanın A ve B noktalarından kesit alınarak A-A ve B-B kesitleri ayrı bir şekilde gösterilmiştir. Bu gibi durumlarda kesit düzleminin gösterilmesi gerekir.

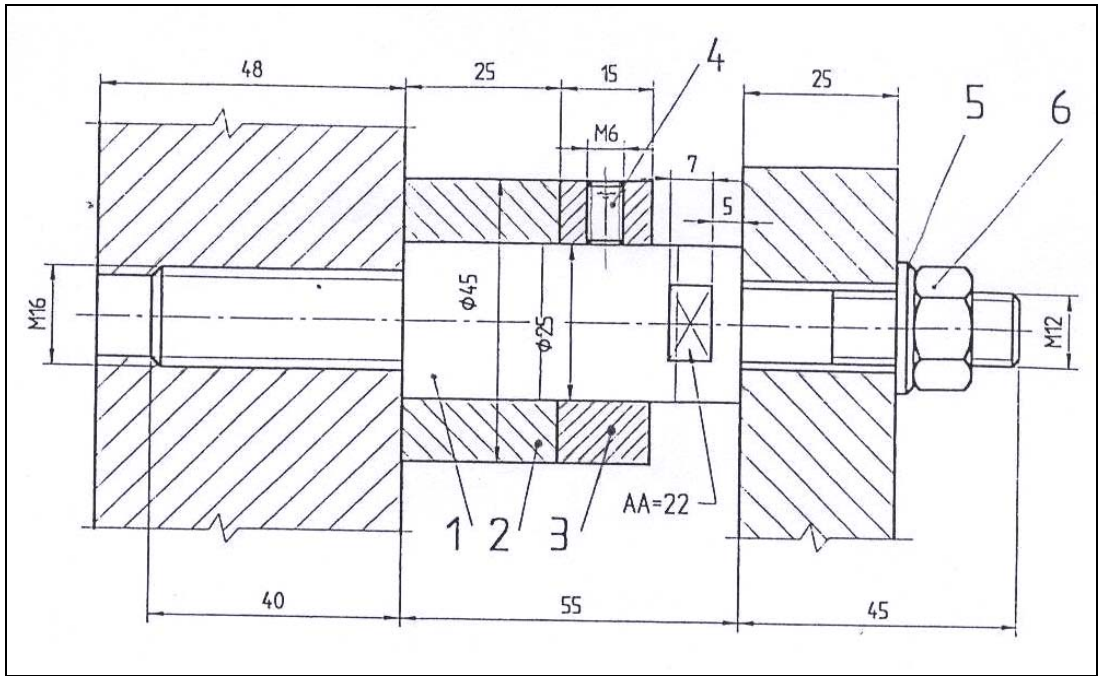


Şekil 1.7: Montaj resminde kesit gösterimi

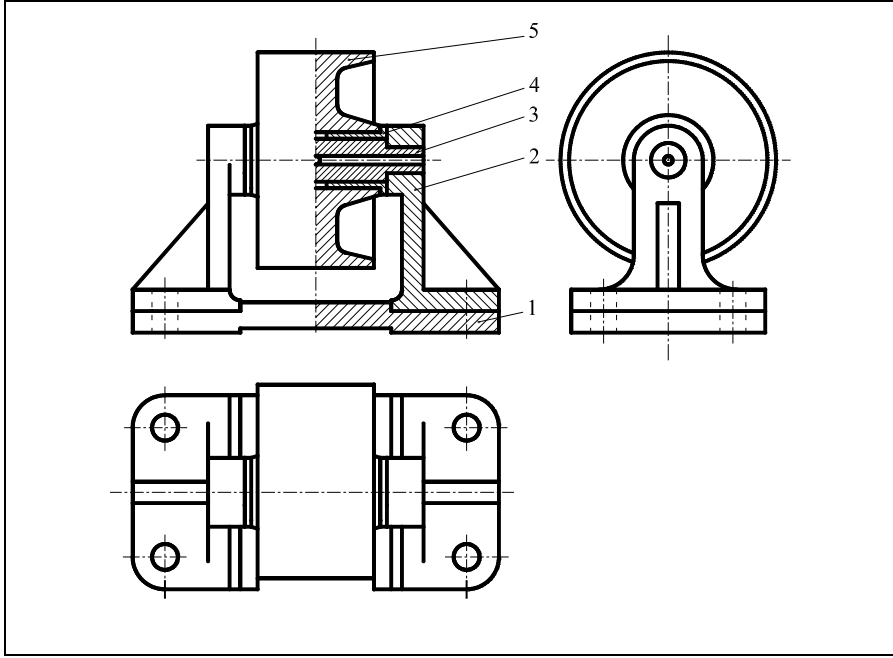
1.7. Montaj Resminde Ölçüler

Şekil 1.8’de bir montaj resmi çizilmiştir. Bu montaj resmi altı parçadan oluşmaktadır. Montaj resmi ölçü karışıklığına neden olmadan ölçülandırılmıştır.

- Montaj resimlerde ihtiyaç dışında ölçü verilmez.
- Montaj resimlerinde genellikle eksenler arası mesafeler, hareket miktarları, açıklıklar, hacim ölçüleri gibi değerler verilebilir.
- Parça sayısı az olan montaj resimleri ölçülandırma kurallarına uymak koşulu ile ölçülandırılabilir.



Şekil 1.8: Ölçülandırılmış montaj resmi



Şekil 1.10: Perspektif resmi verilmiş parçaların montaj resmi

1.9. Şematik Olarak Verilmiş Sistemlerin Montaj Resmi

Tasarımı yapılan bir sistemin öncelikle şematik resmi çizilir. Burada dikkat edilmesi gereken durum şematik resimlerin doğru olarak gösterilmesidir. Aksi takdirde çizdiğimiz montajın şematik resmini bizden başkası anlayamaz. Standart makine elemanlarının şematik resimleri bellidir. Bu resimler standart şematik görünüşleriyle çizilirse daha kolay ve anlaşılır olur. Diğer parçalar tasarımcının tecrübesine göre çizilebilir. Daha sonra şematik resmi hazırlanan montaj resmi teknik resim kurallarına uyularak montaj resimleri çizilir.

Montaj resmini çizmeye en büyük parçadan yani gövde kısmından başlayabiliriz. Gövde, mil, mil üzerindeki elemanlar, yataklama, hareket ileten elemanlar, bağlantı elemanları ve diğer elemanlar ana ölçülere göre yerleştirilerek çizilir. Elemanlar üzerindeki kanallar, faturalar, pah ve yaylara dikkat edilmelidir. Bağlama ve hareket elemanlarının birleştirilmiş şekilleri teknik resim modüllerinde detaylı olarak anlatılmıştı. Montaj resminde kaç görünüşün yeterli olacağına kendimiz karar vermeliyiz. Buna göre de uygun kesit almalıyız. Fazlalıklar silinip şekil tamamlandıktan sonra ilgili çizgiler koyulaştırılır. Kesit alınmış ise tarama çizgileri çizilir. Montaj çizgileri çizilir. Montaj numaraları verilir. Antet çizilerek yazı alanları doldurulur.

Yaptığımız çizimleri bilgisayar destekli çizim programlarında yapıyorsak çizgi kalınlıklarını en son ayarlayabiliriz. Montaj resmi bittikten sonra uygun çizgi kalınlıkları ayarlanabilir.

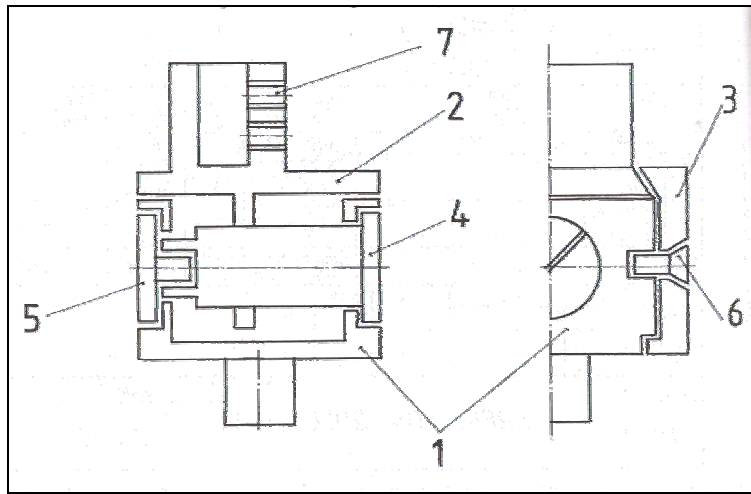
Şekil 1.12’de parça yapım resimleri verilen “Delik Kalemi Başlığı” nın montaj resminin çizilmesini anlatacağız. Şekil 1.11’de parçalara montaj numarası verilmiştir. Parçalar şematik olarak çizilmiştir.

Çizime eksen çizgilerinden başlanır ve ön görünüşün çizimine başlanır. 4 numaralı ayar vidası yapım resminden ölçüleri alınarak çizilir. 5 numaralı bombe başlı vida resmi çizilir. Burada dikkat edilmesi gereken vidalar çizilirken dış dibi ölçüsünü gösteren çizigilerin ince çizgi (0.25mm) olarak çizilmelidir. Eksen çizgisini de ince çizmek gerekir. Daha sonra 1 numaralı gövde resmi çizilir. 2 numaralı ayar parçası çizilir. Ön görünüşte 7 numaralı vidalı pim çizilerek ön görünüşte çizilecek parçaları bitirmiş oluruz. Bunları çizerken kesit alınmış halleri düşünülmelidir. Kesit bölgelerinde tarama çizgileri çizilir. Tarama çizgileri de ince çizgi olmalıdır. Farklı parçalar bir birlerine temas ediyorsa tarama yönleri farklı olmalıdır.

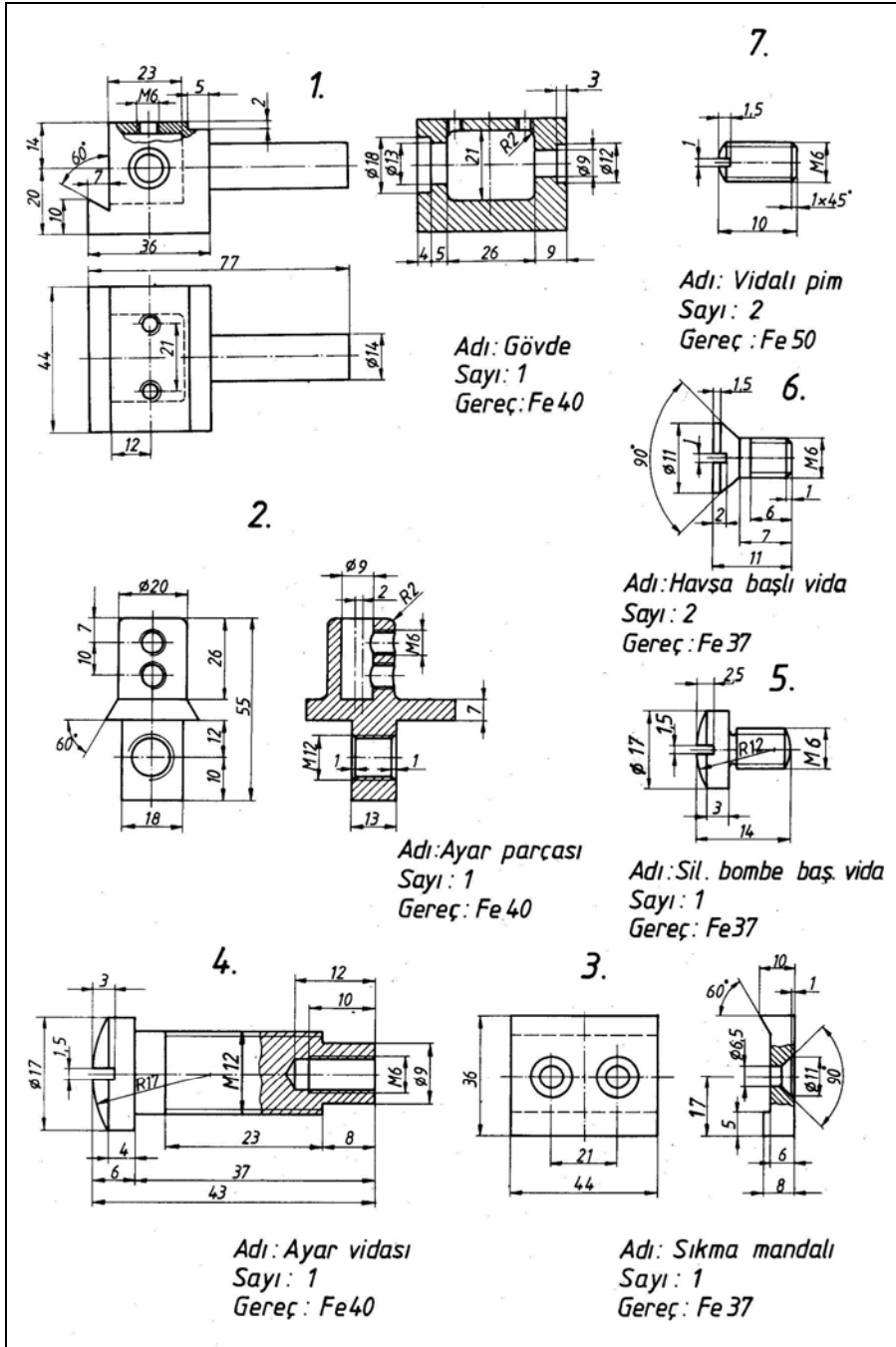
Ön görünüş bittikten sonra sol yan görünüşe geçebiliriz. Öncelikle eksen çizgileri çizilir. 1 numaralı gövde resmi çizilir. 3 numaralı sıkma mandalı çizilir. 6 numaralı havşa başlı vida çizilir. Burada kısmi kesit alınmıştır. 2 numaralı ayar parçası çizilir. 5 numaralı bombe başlı vidanın soldan görünüşü çizilir. Kesit alınmış bölgeler kontrol edilir. Kesit alınmış bölgelerin tarama çizgileri çizilir.

Ön ve sol yan görünüşün çizimi bittikten ve kontrol edildikten sonra numaralandırma çizgileri çizilir. Numaralandırma çizgileri 0.25mm olmalıdır. Numaralandırma çizgilerin hizasında parça numaraları yazılır. Bu rakamlar 5-7mm yüksekliğinde olabilir. 0.5mm yani koyu olmalıdır.

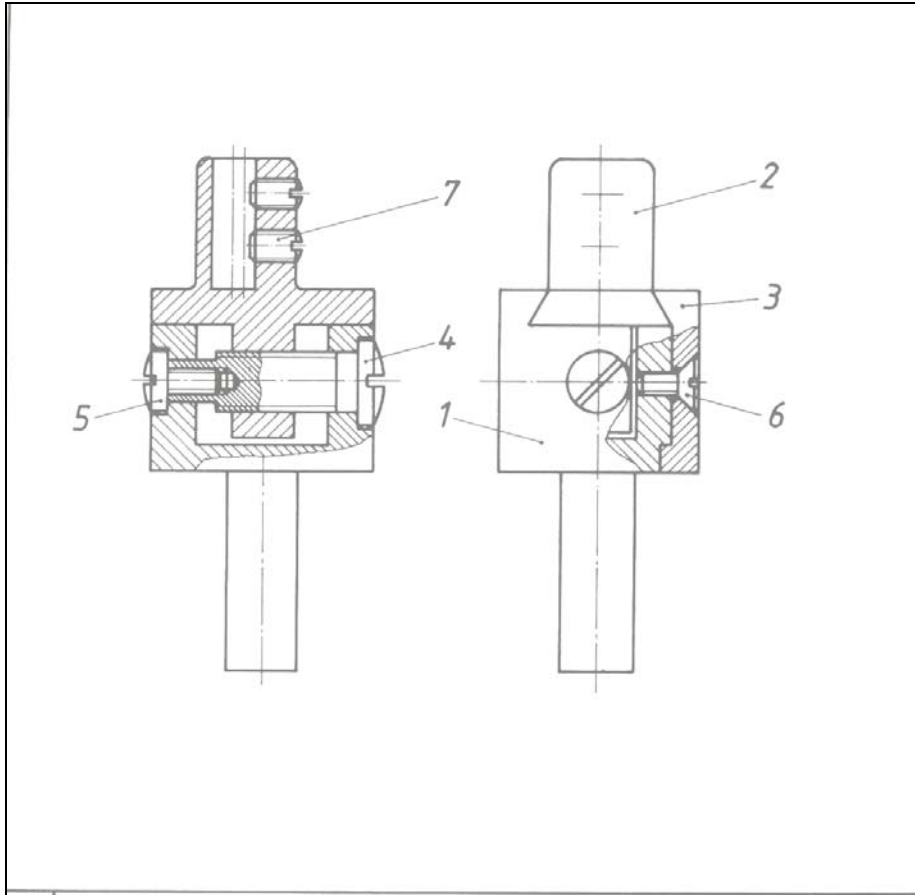
Montaj resmi numaralandırılması bittikten sonra montaj resmi anteti yazı alanı doldurulabilir. Böylece montaj resmi bitirilmiş olur.



Şekil 1.11: Delik kalemi başlığı şematik montaj resmi



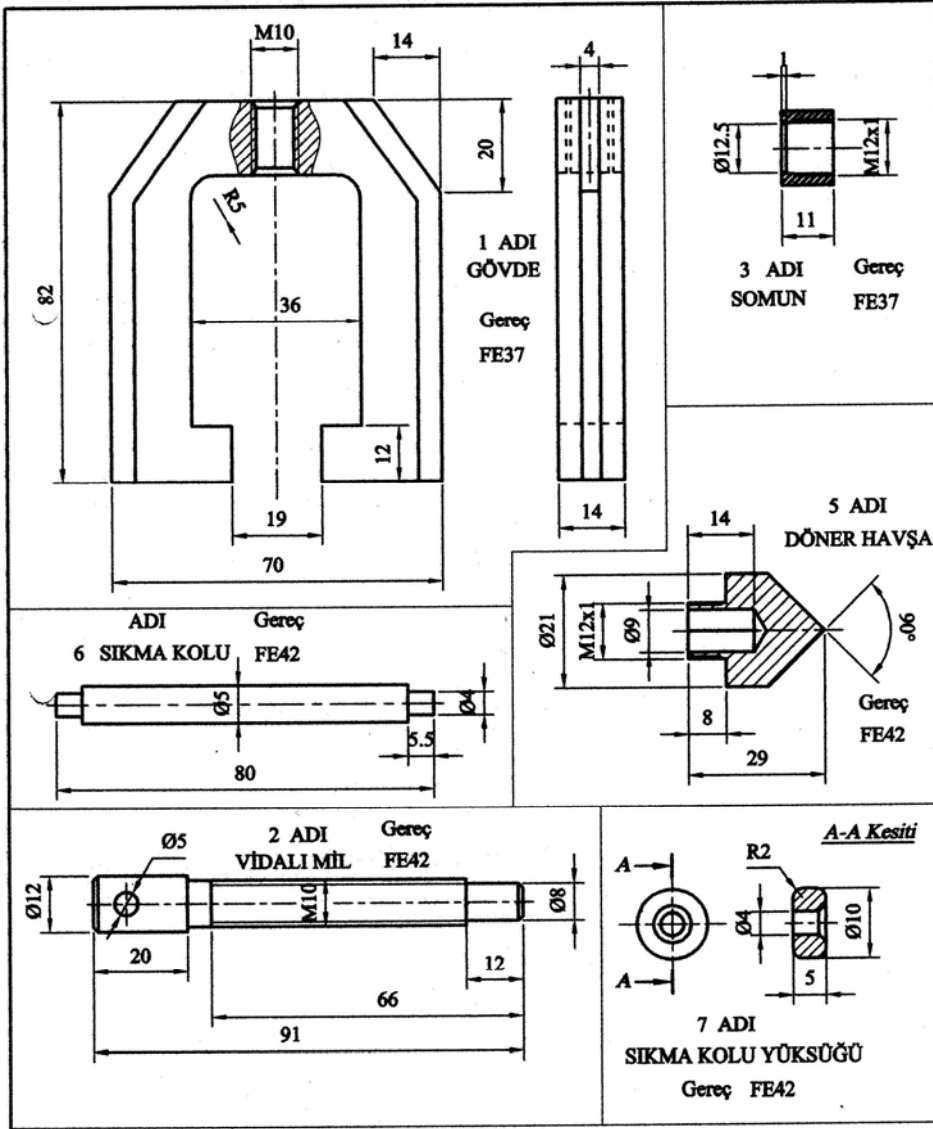
Şekil 1.12: Delik kalemi başlığı parça resimleri



9	Toplam parça sayısı				
2	Vidalı pim M6×10	TS 1024 / 6	7	Fe 40	Hazır
2	Havsa başlı vida M6×11	TS 1023 / 4	6	Fe 37	Hazır
1	Silindirik başlı vida M6×14	TS 1020 / 2	5	Fe 37	Hazır
1	Ayar ve kontra vidası	DKB_04	4	Fe 37	
1	Sıkma mandalı	DKB_03	3	Fe 42	
1	Kalem bağlama ve ayar parçası	DKB_02	2	Fe 42	
1	Delik kalemi başlığı gövdesi	DKB_01	1	Fe 42	
Sayı	Parça adı	Resim Nr. Standart Nr.	Montaj Nr.	Gereç	Acıklamalar
	Tarih	İsim	İmza	Sayı	
Çizen					
Kontrol					
Stan.Kon.					
Ölçek				Resim Nr.	
1:1	DELİK KALEMİ BAŞLIĞI			DKB_00	

Şekil 1.13: Delik kalemi başlığı montaj resmi

Uygulama 1: Şekil 1.14'te boru havşası montaj resmi için parça resimleri verilmiştir. Her parçanın adı ve montaj numarası yazılmıştır. Buna göre boru havşası montaj resmini çizelim.



Şekil 1.14: Boru havşası parça resimleri

Boru havşası montaj resmini çizmek için A4 antetli bir kağıt ayarlamamız gerekir. Bilgisayar destekli çizim programında daha önce hazırlanmış bir antetli kağıt kullanılabilir.

- Bu montaj resmini tek görünüşle ifade edebileceğimizden sadece ön görünüşü çizeceğiz. Gövde parçası için eksen çizgisi çizilir.
- 1 numaralı gövde parçası çizilir.
- 2 numaralı vidalı mil çizilir.

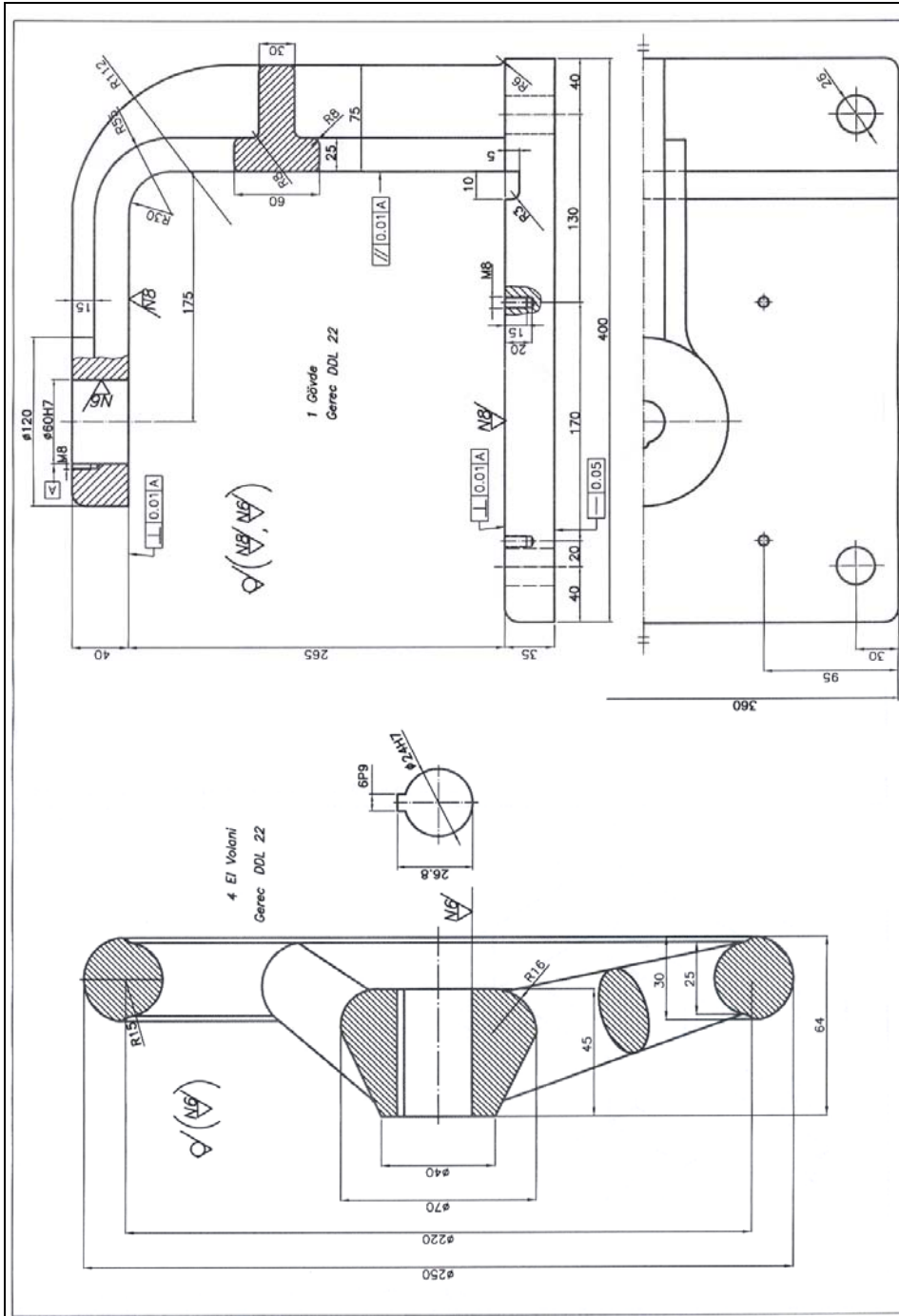
- Vidalı milin ucuna 3 numaralı somun resmi çizilir.
- 4 numaralı emniyet segmanı çizilir.
- 5 numaralı döner havşa çizilir. Burada tam kesit aldığımızı unutmamalıyız.
- 6 numaralı sıkma kolu çizilir.
- Sıkma kolunun çıkmasını engelleyecek sıkma kolu yüksüğü çizilir.
- Sıkma kolu yüksüğünün bir tanesi kesit alınır, diğerine kesit ile göstermeye gerek yoktur.

Çizilen ana çiziler bittikten sonra tarama çizgileri çizilir. Montaj resmi numaralandırma çizgileri çizilir. Montaj resmi numaralandırılması yapılır. Montaj resim anteti doldurulur. Montaj resmi için çizgilere kalınlık ataması yapılır.

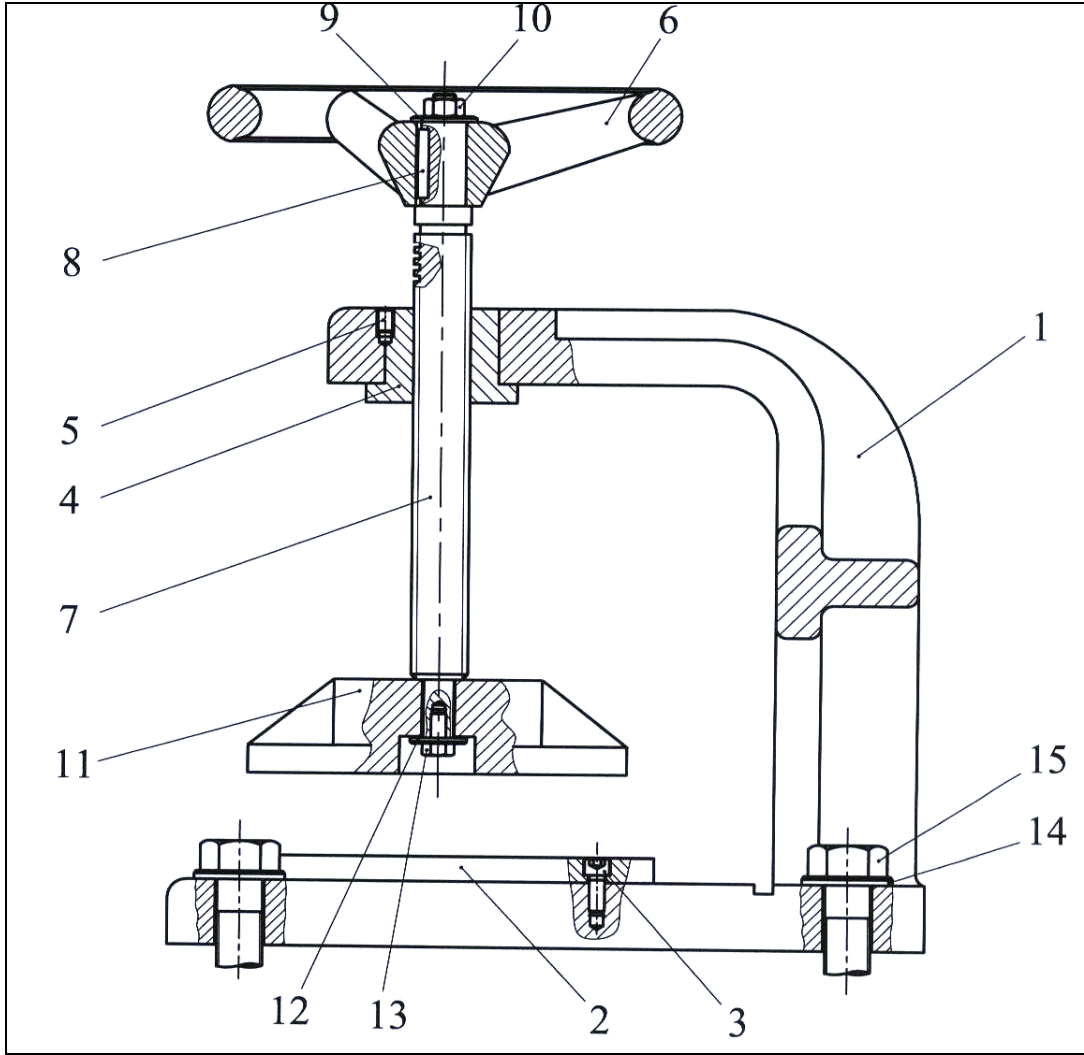
Bilgisayar destekli çizim ortamında çizim yaparken katmanlardan faydalanmalıyız. Böylece çizgilere ne kadar çizgi kalınlığı atayacağımızı kolaylıkla yapabiliriz. Şekil 1.3'te boru havşası montaj resmi çizilmiştir.

Uygulama 2: Şekil 1.17'deki el presi montaj resminin çizimini yapabilmek için Şekil 1.15 ve Şekil 1.16'da parça resimleri verilmiştir. Buna göre el presinin montaj resmini çizelim.

- Öncelikle 1 numaralı gövde resminden başlamalıyız.
- 2 numaralı alt plaka çizilir.
- 14 ve 15 numaralı rondela ve cıvata resimleri çizilir. Burada vida dişlerini göstermek için kısmi kesit alınır.
- 3 numaralı silindir başlı cıvata çizilir.
- 7 numaralı vidalı mil eksenle birlikte çizilir.
- 11 numaralı baskı plaka çizilir.
- Vidalı milin ucuna 12 ve 13 numaralı rondela ve cıvata çizilir. Cıvata ve rondelayı göstermek için kısmi kesit alınır.
- 4 numaralı burç çizilir. 5 numaralı vidalı pim çizilir. Burç ve vidalı pimi göstermek için kesit alınır.
- 8 numaralı kama çizilir.
- 6 numaralı el volanı çizilir.
- 9 ve 10 numaralı rondela ve cıvata çizilir.
- Kesit alınan bölgelere tarama işlemi yapılır.
- Parça numaralandırma işlemi yapılır.
- Parçayı gösteren uçlar nokta şeklinde işaretlenir.
- Montaj numaraları yazılır.
- Çizgi kalınlıkları ayarlanır.



Şekil 1.15: El presi parça resimleri



Şekil 1.17: El presi montaj resmi

UYGULAMA FAALİYETİ

İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
<ul style="list-style-type: none">➤ Birleştirerek parçalara ait yapım resimlerinden yararlanarak;➤ Ana parçanın ön görünüşünü çiziniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Atölye önlüğünüzü giyerseniz gömleğiniz kirlenmez.➤ Ana parçayı kesin olarak belirlemelisiniz. Şekil 1.17’de ana parça 1 numaralı gövdedir.
<ul style="list-style-type: none">➤ Standart olmayan makine parçalarını monte edilmiş çiziniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Şekil 1.17’de 7 numaralı vidalı mil üzerinde birçok parça bulundurduğundan öncelikle çiziniz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Hareketli elemanları monte edilmiş olarak çiziniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Şekil 1.17’de 6 numaralı el kovani 7 numaralı vidalı milden sonra çizmелisiniz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Birleştirme elemanları monte edilmiş çizmek	<ul style="list-style-type: none">➤ Şekil 1.17’de montajı oluşturan diğer elemanları çizmелisiniz. (11, 2, 4 numaralı parçaları)
<ul style="list-style-type: none">➤ Standart olan makine parçalarını monte edilmiş çiziniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Şekil 1.17’de standart olan, 3 numaralı M8x20 silindir başlı civata, 5 numaralı M10x15 vidalı pim, 8 numaralı kama, rondelaları, M12 altıköşe başlı somunu, M8x15 altıköşe başlı civatayı, M24x100 altıköşe başlı civatayı çizmелisiniz.➤ Standart makine elemanlarını çizerken monte edilmiş şekilde hangi çizgilerin ince hangi çizgilerin koyu olması gerektiğine dikkat etmelisiniz.➤ Ayrıca kesit alınacağı dikkate alınarak çizimi yapmalısınız.

<p>➤ Kesit alınmış ise taramaları yapınız.</p>	<p>➤ Şekil 1.17’de görüldüğü gibi göstermek istediğiniz makine elemanını belirlemek için kısmi kesit alınız. Gerekli durumlarda da tam kesit alınız.</p> <p>➤ Kesit alınmış makine elemanlarında birbirine temas eden farklı parçaların tarama yönleri farklı ve 45° olmasına dikkat ediniz.</p> <p>➤ Tarama çizgileri ince (0.25mm) çizgi olmalıdır.</p> <p>➤ Ana çizgiler koyu (0.5mm) olmasına dikkat ediniz.</p> <p>➤ Bilgisayar destekli çizim ortamında çizim yaptığımızda farklı parçalara renkler verebilirsiniz.</p> <p>➤ Fazla çizgileri silmeyi unutmayınız.</p> <p>➤</p>
--	--

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A. FAALİYET ÖLÇME SORULARI

1) Şekil 1.18 ve şekil 1.19’da saatçi mengenesi parça resimleri verilmiştir. Parça resimleri üzerinde montaj numarası ve ismi yer almaktadır. Buna göre montaj resmini 1,1 ölçeğinde A4 kâğıdına çiziniz. Gerekli kısımları kesit alarak gösteriniz. Montaj resmini numaralandırınız. Süreniz 90 dakikadır.

Kullanacağınız ders araçları: A4 kağıdı, kurşun kalem (0.3 ve 0.5), pergel, silgi, 45° ve 60°’lik gönye, daire şablonu. Eğer bilgisayar ortamında çizilecek ise çıktı alabilmek için yazıcı ve kâğıda ihtiyacımız olacaktır.

KONTROL LİSTESİ

Modülün Adı Konu Amaç	Montaj Resimler 1 İlgili TS-ISO standart çizelgelerinden gerekli bilgileri alarak makine parçalarının montaj resimlerini doğru olarak çizebilmek.	Modül Eğitim Alanın: Adı ve Soyadı		
AÇIKLAMA: Bu faaliyeti gerçekleştirirken aşağıdaki kontrol listesini bir arkadaşınızın doldurmasını isteyiniz. Sadece ilgili alanı doldurunuz. Aşağıda listelenen davranışların her birinin arkadaşınız tarafından yapıp yapılmadığını gözlemleyiniz. Eğer yapıldıysa evet kutucuğunun hizasına X işareti koyunuz. Yapılmadıysa hayır kutucuğunun hizasına X işareti koyunuz.				
DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ			EVET	HAYIR
1	İş önlüğünü giyip, çizim ortamını hazırladınız mı?			
2	Bilgisayar ortamında çizim yapacaksanız bilgisayarınızı, teknik resim masasında elle yapacaksanız gerekli çizim takımlarını hazırladınız mı?			
3	Montaj resmini kaç görünüşle ifade edebileceğinize karar verebildiniz mi?			
4	Ana parçayı seçip ön görünüşü çizdiniz mi?			
5	Birleştirme elemanlarının çizimini yaptınız mı?			
6	Standart olmayan makine elemanlarının çizimini yaptınız mı?			
7	Standart makine elemanlarının çizimini yaptınız mı?			
8	Hareketli elemanları birleştirilmiş şekilde çizdiniz mi?			
9	Gerekli kesitleri alarak taramaları yaptınız mı?			
10	Çizgi kalınlıklarını ayarladınız mı?			
11	Montaj resmi parçalarını numaralandırdınız mı?			
12	Montaj resmini kağıdın ortasına gelecek şekilde ve 1:1 ölçeğinde doğru olarak çizebildiniz mi?			
DÜŞÜNCELER				

DEĞERLENDİRME

Kontrol listesindeki davranışları sırasıyla uygulayabilmelisiniz. Uygulayamadığınız davranışlar montaj resminin eksik çizilmesi demektir. Bu nedenle eksik görülen konularla ilgili faaliyeti tekrar ediniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Bu modül ile uygun ortam ve araç-gereçler sağlandığında çizdiğiniz montaj resmine ait parçalara takılma sırasına göre numara verebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Evinize aldığınız bir aygıtın içindeki tanıtım kataloğunu inceleyiniz. Katalogda aygıt ile ilgili nasıl bir resim çıktığını ve numaralandırma yapılıp yapılamadığına dikkat ediniz. Numaralandırma yapıldıysa yapılma amacını sınıftaki arkadaşlarınızla tartışınız.
- Bilgisayar masası, elbise dolabı vb parçalar halinde elinize geçen sistemlerin tanıtım kataloglarında montaj resmi verilmiş ve bu montaj resmine göre montajını yapabilir misiniz?

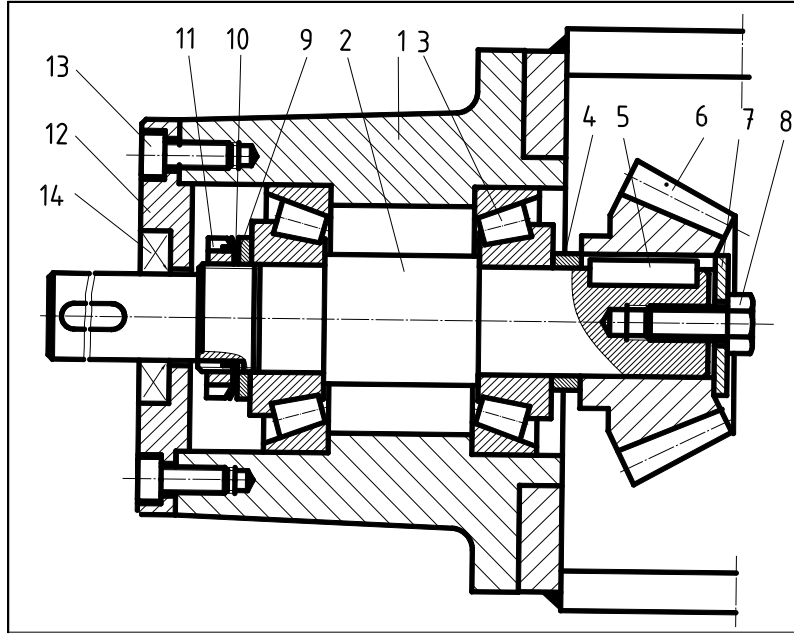
2. BİRLEŞTİRİLMİŞ PARÇALARI NUMARALANDIRMA

2.1. Montaj Resmini Numaralandırmanın Gereği ve Önemi

Birçok parçadan oluşan makine elemanlarının birbirleriyle karışmasını önlemek ve montajda sıralamayı takip etmek amacıyla montaj resimleri numaralandırılır. Ayrıca montaj resminde verilen numara ile yapım resimlerinde verilen numaralarının aynı olması şarttır.

Montaj resimleri çizildikten sonra, parçalar arasındaki ilişkinin belirlenebilmesi için her parçaya ayrı bir numara verilmesi gerekir. Aynı tip ve özellikteki parçaya (standart makine elemanları gibi) ayrı numara verilmez. Ancak kılavuz çizgi ile gösterilebilir (Şekil 2.1).

Montaj resim numarası montaj resmi antetinde parça numarasıyla aynı olmalıdır. Antette adı ve açıklamalar kısmına yazılan parça adı parça numarasıyla eşleşmelidir (Şekil 2.2).



Şekil 2.1: Montaj resmi numaralandırma

1	Yağ keçesi 20x40x7		14	Hazır	
4	İnbus cıvata M6x15		13	DD-22	
1	Kapak		12	DD-22	
1	Yarıklı somun M25x1,5		11	Fe42	
1	Emniyet sacı 25		10	Fe 37	
1	Baskı plakası		9	Fe 42	
1	Altıköşe başlı cıvata M8x20		8	8.8	
1	Baskı rondelası		7	Fe 37	
1	Konik dişli çark m=4,z1=17		6	C45	
1	Kama A8x7x25		5	Fe 60	
1	Ara bilezik		4	Fe 42	
2	Konik makaralı yataklar 30205		3	Hazır	
1	Mil		2	Fe 60	
1	Yataklar yuvası		1	DD-22	
Say	Adı ve Açıklamalar	Resim Nu. Standart Nu.	Parça Nu.	Malzeme	Açıklamalar
	Tarih	Adı	İmza	Sayı	
Çizen				1	
Kontrol					
St.Kont.					
Ölçek					Resim Numarası
1:1	KONİK DİŞLİ ÇARK MİLİ YATAKLAMASI				

Şekil 2.2:Montaj resmi anteti

2.2. Montaj Resmi Numaralandırmada Dikkat Edilecek Hususlar

- Parça sayısı fazla olan sistemlerde parçalara, varsa organlarına sırasıyla numara verilmelidir.
- Bir makinede veya sistemde bulunan her bakımdan aynı parçalara sadece tek bir numara verilir.
- Kompleyi oluşturan bölüm, grup veya organlara bir parçaymış gibi montaj numarası verilir.
- Tüm parça numaraları antette bir parça listesi şeklinde gösterilir.
- Parça numarası verilirken sadece rakamlar kullanılmalıdır. TS10841 numaralı standartlara uygun olmalıdır.
- Numaralar aynı hizada ve kolay okunabilir büyüklükte olmalıdır.

2.3. Montaj Numarası Verme Sistemleri

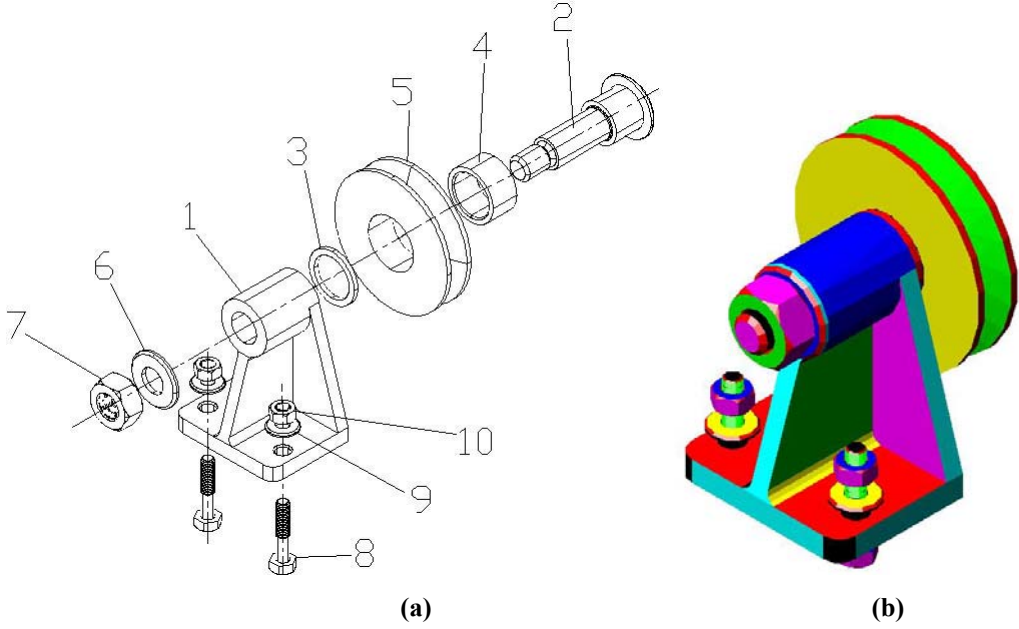
Montaj resimleri numaralandırılırken aşağıdaki üç maddeye dikkat edilmelidir:

- Montaj sırasına göre numaralandırılmalıdır.
- Parça büyüklüklerine göre numaralandırma
- İmalat yöntemlerine göre numaralandırma

2.3.1. Montaj Sırasına Göre Numaralandırma

Montaj resmini oluşturulan parçalara montaj sırasına göre birer numara verilir. Bu sıra numarasına montaj numarası denir.

Şekil 2.3' te görüldüğü gibi montaj için ilk olarak elimize alacağımız parça 1 numaralı gövde olacaktır. Sonra 2 numaralı mil alınır. 2 numaralı mile 3 numaralı ara rondelâ ve 4 numaralı burç takılır. 5 numaralı kasnak burç üzerine takılır. Kasnağı sabitlemek için 6 numaralı rondela ve 7 numaralı somun takılarak sıkılır. Gövdeyi sabitlemek için 8 numaralı cıvata hazırlanarak gövde üzerindeki yerine takılır. 9 Numaralı rondela ve 10 Numaralı somun takılarak gövde sabitlenir. İşte bu işlemin sonunda elimize alacağımız en son parçaya da son numara verilerek montaj numarası oluşturulur. Böylece montaj sırasına göre numaralandırma yapmış olduk.



Şekil 2.3.:Montaj sırasına göre numaralandırma (a) ve birleştirilmiş durumu (b)

2.3.2. Parça Büyüklüklerine Göre Numaralandırma

Hacim ve ağırlık bakımından en büyük parçaya 1 numara verilir. Diğer parçalarda orantılı olacak şekilde numara verilir. Şekil 2.3'te en büyük parça 1 numaralı gövdedir. Ancak ondan sonra kasnak büyüklük bakımından 2. sırada yer aldığından 2 numarayı 5 numaranın yerine yazacaktık. Montaj resimlerinde parça büyüklüklerine göre numara verirken en küçük parça en sona kalacaktır.

2.3.3. İmalat Yöntemlerine Göre Numaralandırma

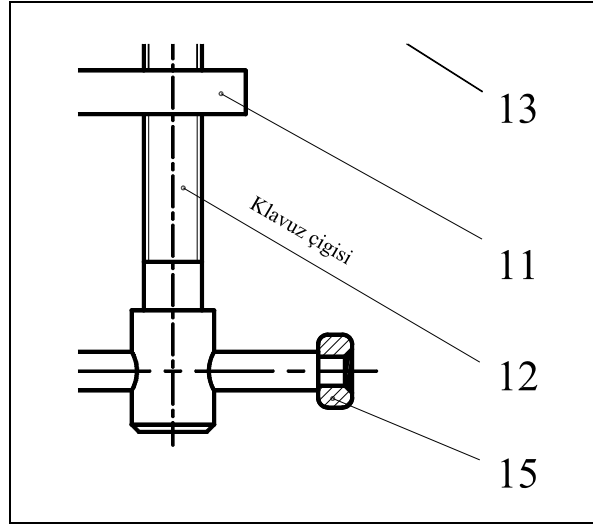
Genellikle döküm yoluyla, dövülerek, bükülerek, kaynaklı ve talaşlı üretimde şekillendirilmiş parçalara ayrı ayrı ve sırayla numara verilir. Böyle aynı tip parçaların numaralarının arka arkaya gelmesi gerekir.

2.4. Klavuz Çizgileri

Montaj resimlerinde parçalara verilen montaj numaraları parçadan dışarıya doğru bir çizgi ile gösterilir. Bu çizgiye klavuz çizgi adı verilir. Klavuz çizgileri çizerken aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir (Şekil 2.4).

- Her parça numarasının bir klavuz çizgisi olmalıdır.
- Montaj resminde parça en açık olarak hangi görünüşte beliriyorsa klavuz çizgisi oradan gösterilir.
- Klavuz çizgiler daima ince çizgi ile çizilmelidir.

- Klavuz çizgisinin parçayı gösteren ucuna kalın bir nokta konulmalıdır. Böylece hangi parçayı gösterdiğini daha net görürüz.
- Özellikle dar ve karmaşık durumlarda parça ok ile gösterilebilir.
- Parça numarası daire içine alınıyorsa, klavuz çizgisi dairenin merkezine yönelmiş olmalı ve daireye temas etmelidir.
- Klavuz çizgileri çizilirken birbirini kesmemelidir.
- Klavuz çizgileri çizilirken parça numarasına belli bir açıyla çizilmelidir. Diğer çizgilerde buna paralel olmalıdır.
- Klavuz çizgileri yatay veya dikey olmamalıdır.
- Birbirleriyle ilgili parçaların parça numaraları aynı klavuz çizgi ile gösterilebilir.



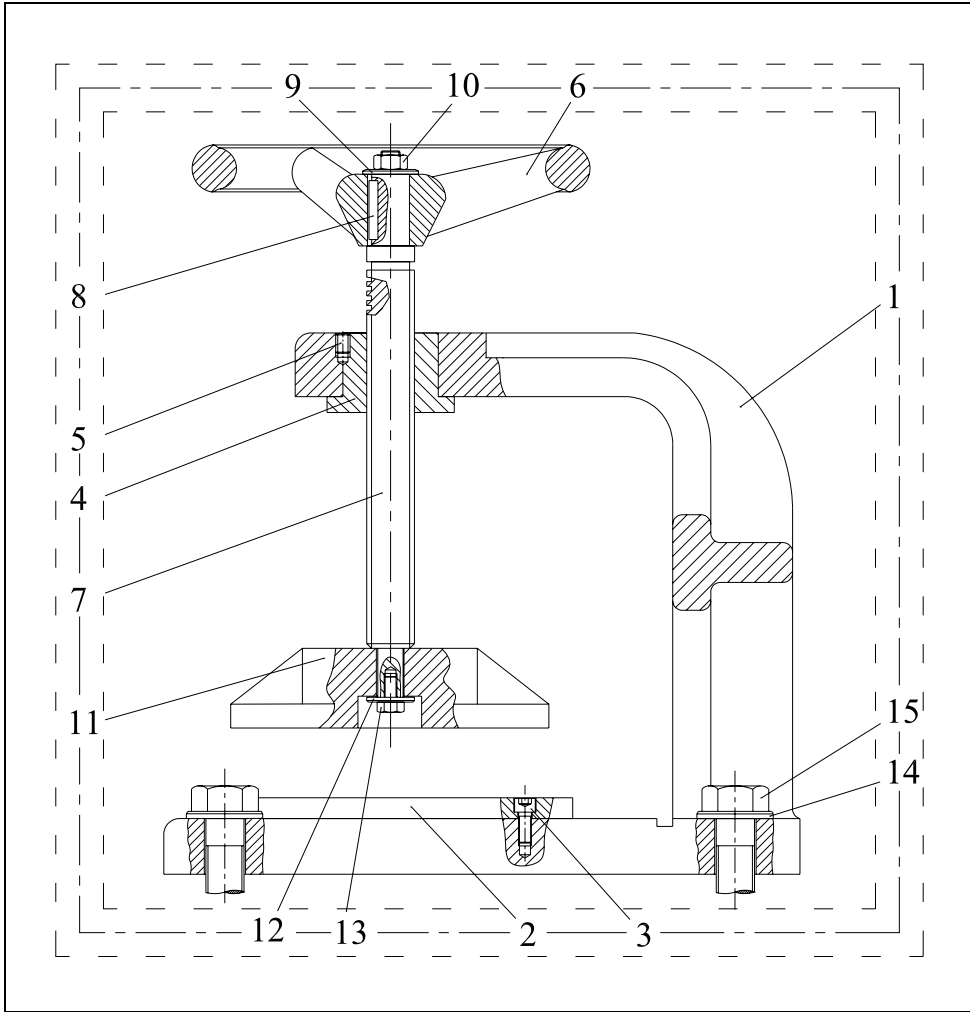
Şekil 2.4: Klavuz çizgisi ve numaralandırma

2.5. Montaj Resmi Numaralarının Düzeni ve Büyüklüğü

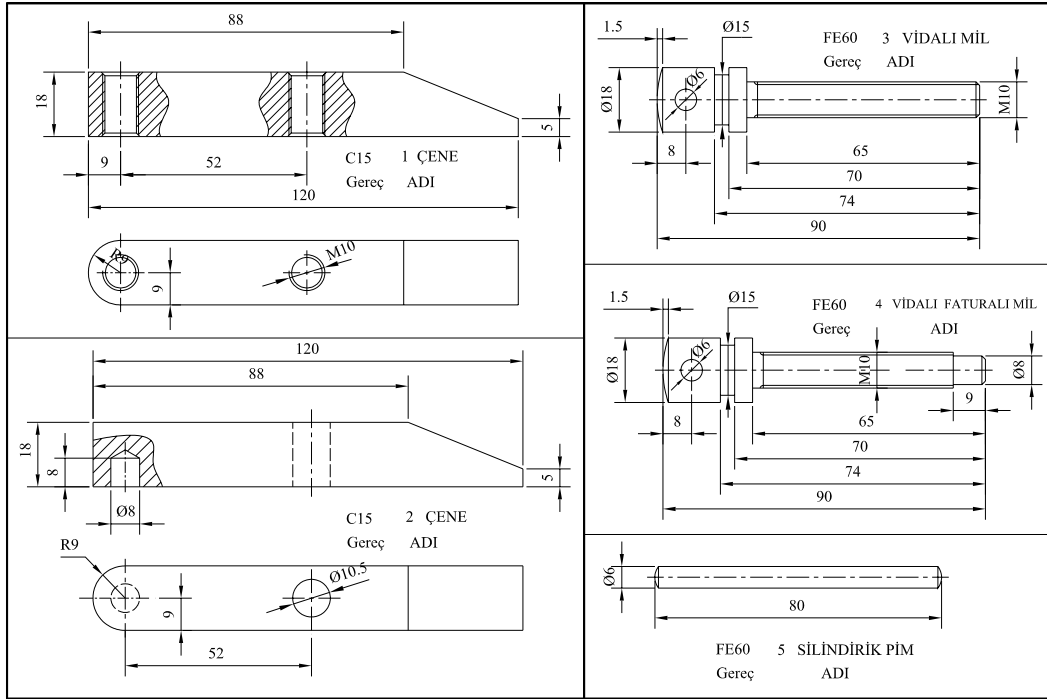
Montaj resminin okunabilir ve estetik bakımından güzel görünebilmesi için aşağıdaki şekilde montaj resmi numaralandırılmalıdır.

- Bir toplu resimde bütün parça numaraları aynı işaretleme tipinde ve yüksekliğinde olmalıdır.
- Montaj numaraları resimden ayrı olduğunu kendini göstermelidir.
- Kullanılan rakam yükseklikleri, resimdeki ölçülendirme için kullanılan rakamların yaklaşık iki katı olmalıdır. 5, 7 veya 10mm yüksekliğinde ve 0.5mm ya da 0.7mm kalınlığında olmalıdır.
- Rakamlar koyu yazılmalıdır.
- Rakamlar daire içine alınmamalıdır. Eğer alınacaksa daireler rakamlardan biraz fazla olmalıdır. İnce çizgi ile çizilmelidir.
- Montaj resimlerinde daire içine alınarak ve alınmadan yazılan montaj numaraları aynı yazıyla yazılmalıdır.
- Montaj numaraları yatayda ve dikeyde hep aynı hizada olmalıdır.

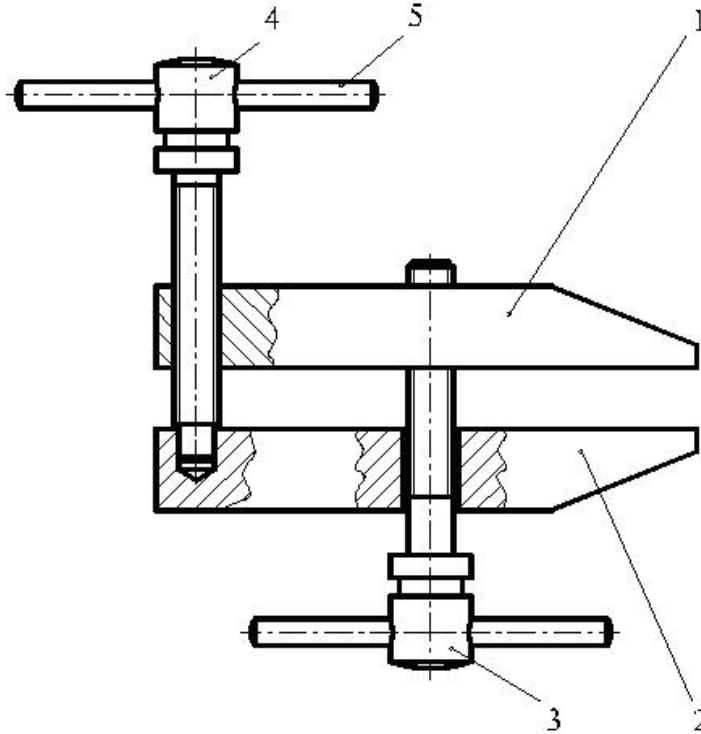
- Montaj numaraları parça resminde resim numarasının sonuna da yazılmalıdır.
- Bazı parçaların resmi çizilmemesine rağmen (contalar vb.) numara verilir. Gereçleri ve ölçüleri parça listesinde yazılır.
- Cıvata, somun, pim, kama vb aynı ölçü ve özellikte olan parçalara aynı montaj numarası verilir. Ölçü ve özellikleri değişirse farklı montaj numarası verilir.
- Montaj numaraları yazılırken yatayda veya dikeyde rakamlar aynı hizaya gelecek şekilde yazılmalıdır (Şekil 2.5).



Şekil 2.5: Montaj resmi numarası düzeni ve büyüklüğü



Şekil 2.6: Kazancı mengenesi parça resimleri



Şekil 2.7: Kazancı mengenesi montaj resmi

UYGULAMA FAALİYETİ

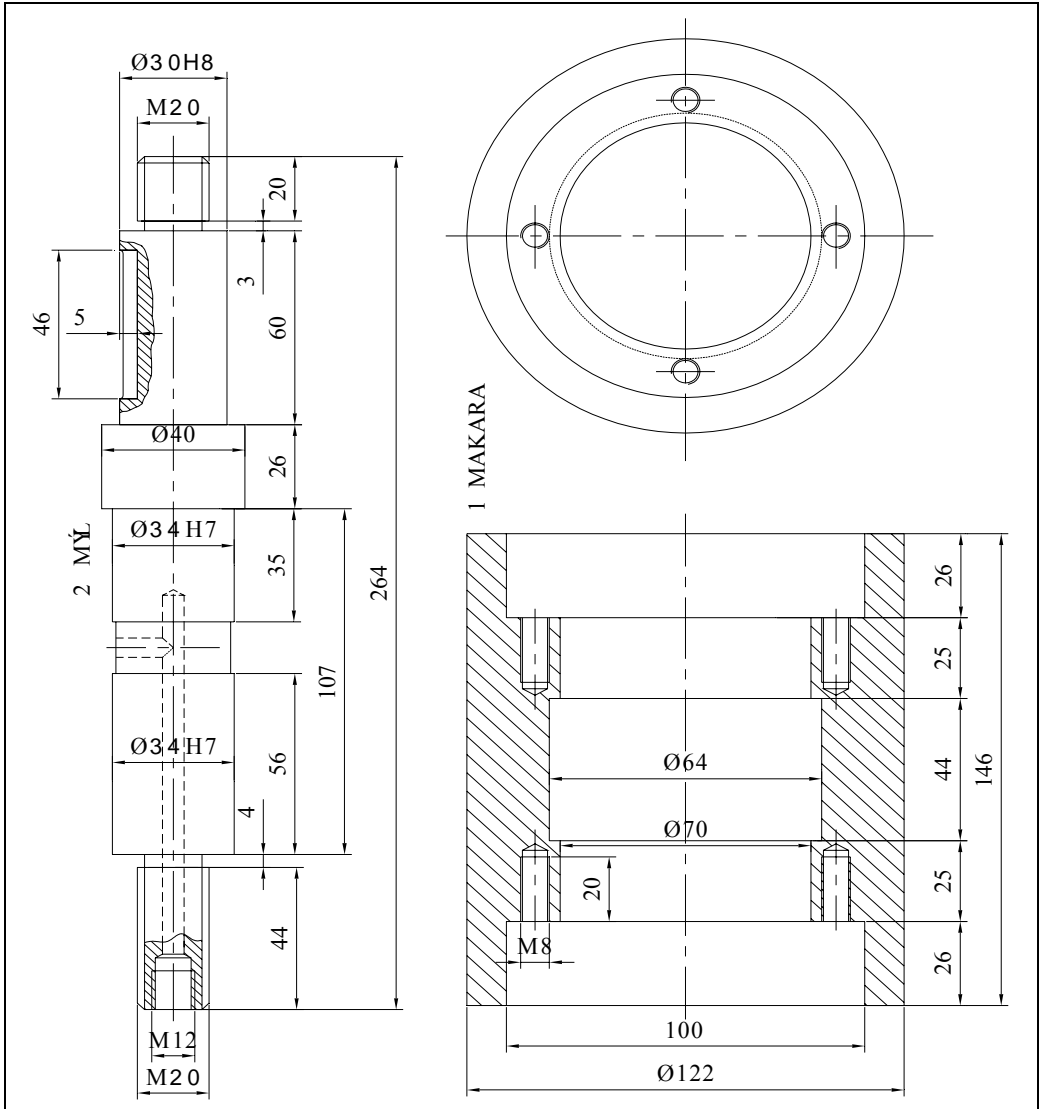
İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
<ul style="list-style-type: none">➤ Numaralanacak parçaları işaretleyiniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Numaralanacak parçaları önceden belirleyiniz.➤ Kavuz çizgisi çizilecek olan parçaya belirgin bir iz yapınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ İşaretlenen parçalardan klavuz çizgileri çiziniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ İşaretlediğiniz parçalardan montaj resmin dışına klavuz çizgilerini çiziniz.➤ Çizgi kalınlığı 0.25mm olarak ayarlayınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Klavuz çizgilerin ucuna montaj sırasına göre numaraları yazınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Klavuz çizgilerin ucuna numaraları aynı hizada olacak şekilde yazınız.➤ Numaraların yüksekliği normal yazı büyüklüğünden büyük olmalıdır.➤ Montaj numaralarını verirken yanlış kodlama yapmayınız.➤ Tüm klavuzlama işlemi bittikten sonra montaj numarasını yazınız.

KONTROL LİSTESİ

Modülün Adı Konu Amaç	Montaj Resimler 1 Çizdiğiniz montaj resmine ait parçalara takılma sırasına göre numara verebilmek.	Modül Eğitimi Alanın: Adı ve Soyadı		
AÇIKLAMA: Bu faaliyeti gerçekleştirirken aşağıdaki kontrol listesini bir arkadaşınızın doldurmasını isteyiniz. Sadece ilgili alanı doldurunuz. Aşağıda listelenen davranışların her birinin arkadaşınız tarafından yapıp yapılmadığını gözlemleyiniz. Eğer yapıldıysa evet kutucuğunun hizasına X işareti koyunuz. Yapılmadıysa hayır kutucuğunun hizasına X işareti koyunuz.				
DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ			Evet	Hayır
1	İş önlüğünü giyip, çizim ortamını hazırladınız mı?			
2	Bilgisayar ortamında çizim yapacaksanız bilgisayarınızı, teknik resim masasında elle yapacaksanız gerekli çizim takımlarını hazırladınız mı?			
3	Montaj resmini kaç görünüşle ifade edebileceğinize karar verebildiniz mi?			
4	Ana parçayı seçip ön görünüşü çizdiniz mi?			
5	Birleştirme elemanlarının çizimini yaptınız mı?			
6	Standart olmayan makine elemanlarının çizimini yaptınız mı?			
7	Standart makine elemanlarının çizimini yaptınız mı?			
8	Hareketli elemanları birleştirilmiş şekilde çizdiniz mi?			
9	Gerekli kesitleri alarak taramaları yaptınız mı?			
10	Çizgi kalınlıklarını ayarladınız mı?			
11	Montaj resmi parçalarını numaralandırdınız mı?			
12	Montaj resmini kağıdın ortasına gelecek şekilde ve 1:1 ölçeğinde doğru olarak çizebildiniz mi?			
DÜŞÜNCELER				

DEĞERLENDİRME

Kontrol listesindeki davranışları sırasıyla uygulayabilmelisiniz. Uygulayamadığınız davranışlar montaj resminin eksik çizilmesi demektir. Bu nedenle eksik görülen konularla ilgili faaliyeti tekrar ediniz.



Şekil 2.10: Rulmanlı makara sistemi parçaları

MODÜL DEĞERLENDİRME

Teknik resim ile ilgili bilgilerinizi Montaj Resimler 1 Modülü ile birleştirerek makine sistemlerini oluşturmanız kolay olacaktır. Almış olduğunuz teknik resim bilgilerinizi geliştirip üç boyutlu düşünme yeteneğinizi de ortaya çıkartırsanız bu alanda çok iyi işler başarabilirsiniz.

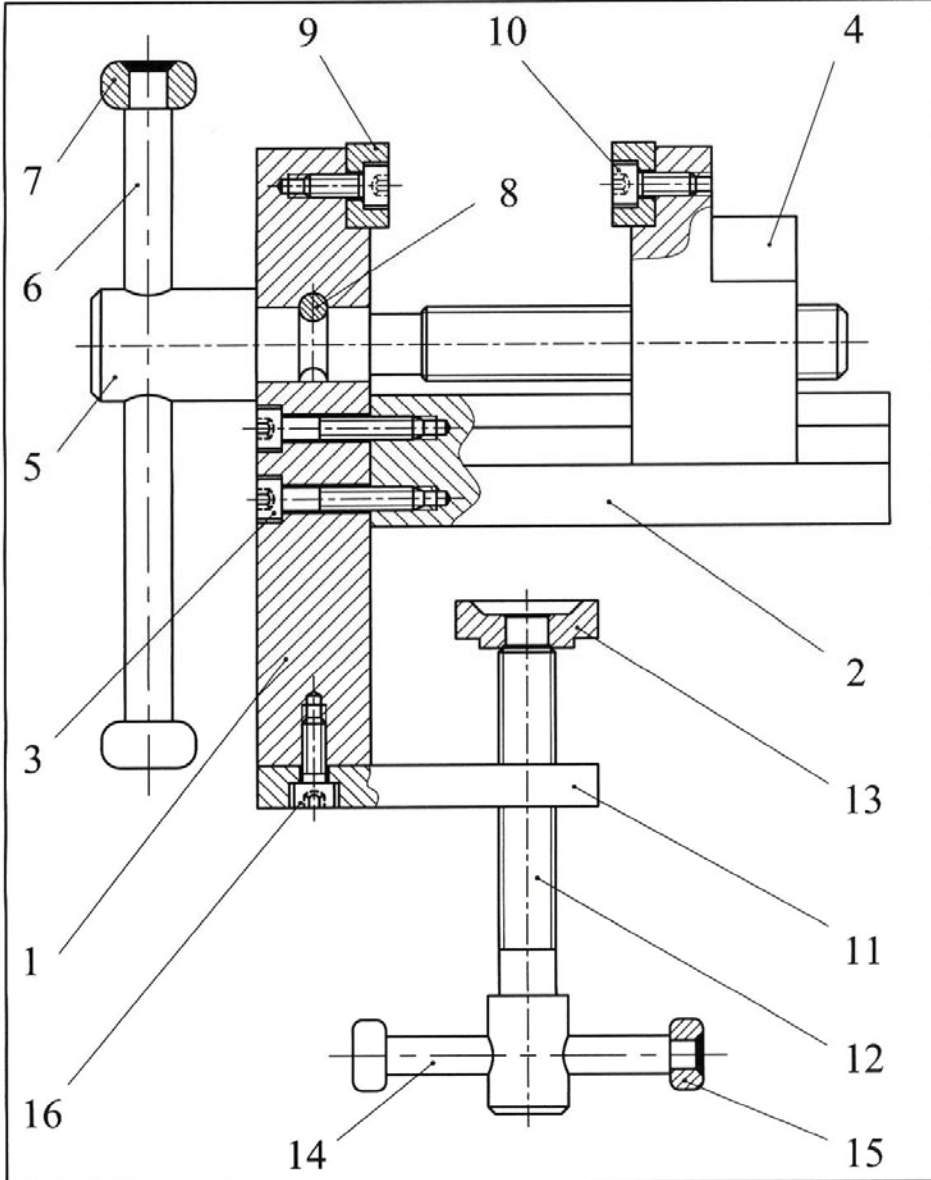
Önemli olan yeteneklerinizi ortaya çıkartabilmenizdir. Ayrıca teknolojik sistemler çok geliştiği için bilgisayar iş yaşamında bir zorunluluk olmuştur. Bilgisayarınızda bulunan bilgisayar destekli tasarım programları yardımıyla tüm yeteneklerinizi ortaya çıkarabilirsiniz.

İmalat yapılan her atölyede bir makine tasarımcısı olmak zorundadır. Yurt içinde ve yurt dışında her teknik elemanın ortak kullanacağı dil teknik resim olduğundan bunu en iyi makine tasarımcıları anlatır.

Neden siz de geleceğin otomobil tasarımcısı olmayasınız.?

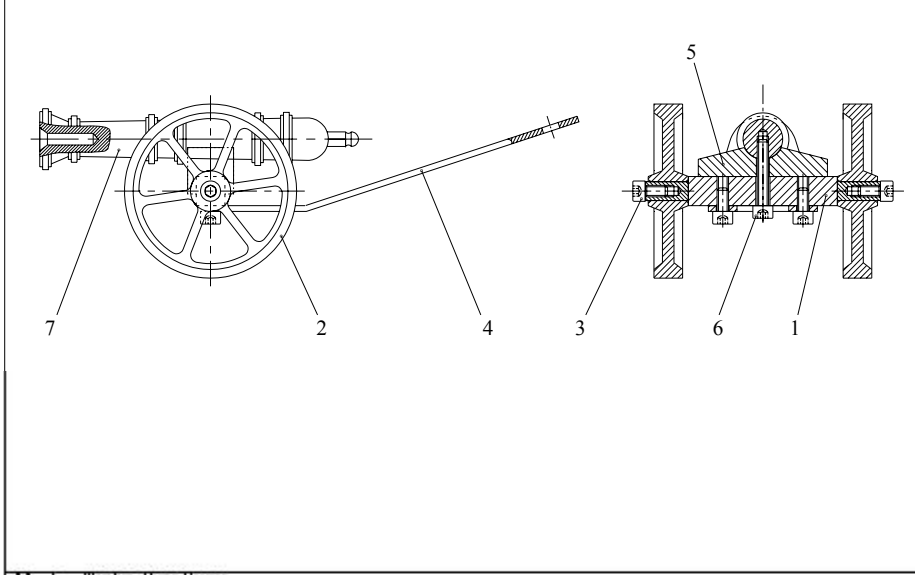
CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1 CEVAP ANAHTARI



☉	Tarih	Adı Soyadı	İmza	Sayı	Resim Nr.
Çizen				1	MENG -1-00
Kontrol					
St. Kontrol					
Ölçek	SAATÇİ MENGENESİ				Resim Nr.
1:1					MENG -1-00

ÖĞRENME FAALİYETİ-2 CEVAP ANAHTARI



11 Toplam Parça Sayısı					
1	İsim li	TA-07	7	Fe 42	
1	Silindır başlı civata M8x25	TS1020M15	6	8.8	Hızır
1	Afrik	TA-05	5	Fe 60	
1	Dayama	TA-04	4	Fe 42	
4	Silindır başlı civata M8x10	TS1020M15	3	8.8	Hızır
2	Tekerlek	TA-02	2	Fe 42	
1	Dıngıl	TA-01	1	Fe 60	
Sayı	Adı ve Açıklamalar	Resim Nr. Standart Nr.	Parça Nr.	Gereç	Açıklmalar
Çizen	Tarih	Adı Soyadı	İmza	Sayı	150
Kontrol					
St. Kontrol					
Ölçek	TOP ARABASI			Resim Nr.	
1:1				TA - 0	

KAYNAKÇA

- ŞEN İ. Zeki, Nail ÖZÇİLİNGİR, **Makine Meslek Resmi II**, Kurtiş Matbaacılık, İstanbul, 1995.
- ŞEN İ. Zeki, Nail ÖZÇİLİNGİR, **Makine Meslek Resmi I**, Ege Reklâm Sanatları, İstanbul, 2000.
- ŞEN İ. Zeki, Nail ÖZÇİLİNGİR, **Standart Makine Elemanları Çizelgeleri**, Çözüm Matbaa Reklâm ve Tanıtım Hizmetleri, İstanbul, 1999.
- ULUSOY Ali, **Makine Ressamlığı Bölümü İş ve İşlem Yaprakları Sınıf 3**, MEB, Türk Hava Kurumu Basım Evi, Ankara, 1991.