

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

MAKİNE TEKNOLOJİSİ

**ARIZALI MAKİNE BAKIMI -1
521MMI366**

Ankara, 2011

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

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. ARIZALI BÖLÜMÜ TEMİZLEME.....	3
1.1. Vakumun Tanımı	3
1.1.1. Vakum Aralıkları	3
1.1.2. Vakum Tekniğinin Kullanım Alanları	3
1.2. Vakumun Çalışma Prensibi.....	4
1.2.1. Vakum Pompaları	4
1.2.2. Vakum Üreteçleri.....	4
1.3. Vakumla Temizleme	5
UYGULAMA FAALİYETİ	9
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	11
2. ARIZALI PARÇAYI SÖKME	13
2.1. Parçayı Sökmede Söküm Sırası	13
2.2. Uygun Sökme Takımları	23
2.3. Montaj Sırasına Göre Sökülen Parçaların Dizilmesi	25
2.4. Montaj Resmine Göre Parça Numaralama.....	26
UYGULAMA FAALİYETİ	40
ÖLÇME VE DEĞERLEDİRME	42
MODÜL DEĞERLENDİRME	43
CEVAP ANAHTARLARI	45
KAYNAKÇA	46

AÇIKLAMALAR

KOD	521MMI366
ALAN	Makine teknolojisi
DAL/MESLEK	Makine Bakım ve Onarım
MODÜLÜN ADI	Arızalı Makine Bakımı-I
MODÜLÜN TANIMI	Makine imalatçılığında kullanılan çeşitli makinelerin arızalarına ilişkin yapılacak bakımları ile ilgili becerilerin kazandırıldığı öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	
YETERLİK	Arızalı makinenin onarımını yapmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Gerekli ortam sağlandığında arızalı bölümü temizleyecek ve sökebileceksiniz. Amaçlar: 1. Arızalı bölümü temizleyebileceksiniz. 2. Arızalı parçayı sökebileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Atölye Donanım: Vakumlu temizlik araçları, çeşitli birleştirme elemanları, söküm takımları, makinelerin montaj resimleri
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Bu modülle, makine imalatı yapan işletmelerde çalışırken arızalanan çeşitli makinelerin arızalarını giderip onarımlarını yapabilme becerisi kazanacaksınız.

Çeşitli üretimlerde kullanılan makineler, günümüz koşullarında işletmelere maliyet açısından fazlaca yük olmakta hatta birçok makine de yurt dışından satın alınmaktadır. Bu durumda işletmeciler, özellikle üretimde makinelerin arızalanmaması ve arızalı makinelerin de bir an önce üretime döndürülmeleri için işletmelerinin bir bölümünü “arıza bakım onarım” kısmı olarak ayırır ve bu bölümde arızalı makine bakımı konusunda günümüz teknolojisine uygun bilgi ve becerilerle donatılmış teknik elemanlar çalıştırır. Çünkü bakım demek, az arıza demektir. Az arıza, zaman tasarrufu; zaman tasarrufu, daha çok üretimdir. Daha çok üretim ise ülke ekonomisine kaynak yaratmak demektir.

Bu modülde sizlere arızalı makinelerin bakımı hakkında önemli bilgi ve beceriler verilecektir. Bu bilgi ve beceriler; gerek iş hayatınızda, gerekse günlük yaşamınızın çeşitli evrelerindeki uygulamalarınızda ve önemli bir kariyer edinmenizde size yardımcı olacaktır.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Arızalı bölümü temizleyebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizdeki işletmelerde, üretim için kullanılan makinelerin arızaları ile ilgili bölümlerinin temizliğinin nasıl yapıldığını araştırınız.
- Vakumlu temizlik aletleri ve çalışma prensiplerini öğreniniz.

1. ARIZALI BÖLÜMÜ TEMİZLEME

1.1. Vakumun Tanımı

Vakum, 760 mm-Hg (Torr) olarak kabul edilen açık hava basıncını kademeli pompalar ile yenip düşürmektir. Başka bir deyişle söz konusu gaz (ya da hava) basıncını yaratan moleküllerin pompalarla emilmesi ya da yoğuşması olarak tanımlanabilir.

Kısaca, hava basıncının atmosfer basıncı altına indirilmesine vakum adı verilir. Vakum oluşturan alanda basınç, atmosfer basıncının altına düştüğü için açık alandaki hava vakumun olduğu alana akar. Hava akışının olduğu kanala bir cisim yaklaştırılırsa o cisim vakum basıncı etkisi ile emilir ve bir tutma kuvveti oluşur.

1.1.1. Vakum Aralıkları

Vakum aralıkları aşağıdaki gibi tanımlanabilir:

Alçak Vakum	760–25 mm-Hg
Orta Vakum	25–10 ⁻³ mm-Hg
Yüksek Vakum	10 ⁻³ –10 ⁻⁶ mm-Hg
Ultra Yüksek Vakum	10 ⁻⁹ mm-Hg'un altında

1.1.2. Vakum Tekniğinin Kullanım Alanları

Vakum ile otomasyon uygulamaları her geçen gün daha da artarak kullanılmaktadır. Özellikle mekanik sistemlerde tutma-taşıma işlemlerinde, gıda endüstrisinde (ambalajlamada), sanayide ve birçok karmaşık sistemde vakum tekniği; basitliği, ucuzluğu ve güvenilirliği açısından tercih edilmektedir.

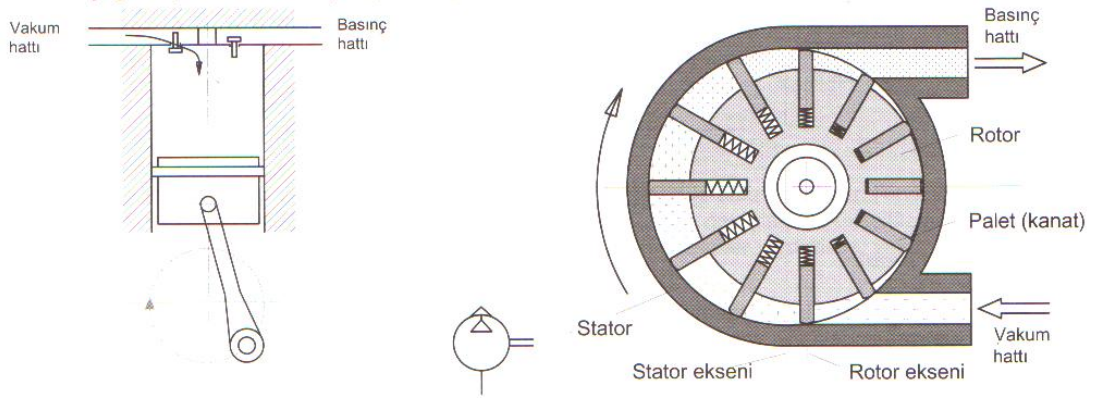
1.2. Vakumun Çalışma Prensibi

Vakum üreten alet ve düzeneklerin değişik biçimlerde çalışma sistemleri vardır. Bu alet ve düzeneklerin çalışma prensipleri aşağıdaki gibidir.

1.2.1. Vakum Pompaları

Atmosferik basınç altında bir hacimden gaz ya da hava pompalayan alet veya düzeneklerdir. Büyük miktarda vakum enerjisine ihtiyaç duyulduğunda vakum pompaları kullanılır. Vakum pompalarının çalışma ilkeleri, kompresör ile aynıdır. Kompresörlerin emiş hattında oluşturduğu hacim genişlemesi sonucu oluşan negatif basınç, vakum enerjisi olarak kullanılmaktadır.

Aşağıda (Şekil 1.1) pistonlu ve paletli vakum pompası örnek olarak verilmiştir.

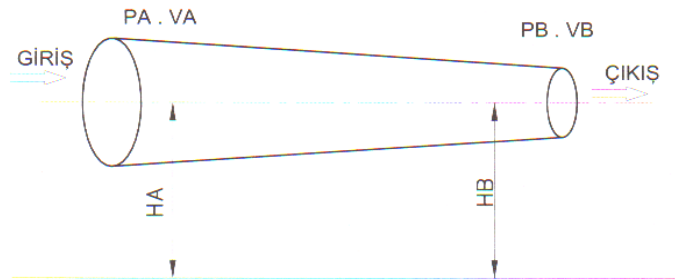


Şekil 1.1: Pistonlu ve paletli vakum pompası

1.2.2. Vakum Üreteçleri

Yakalama ve taşıma gibi endüstriyel uygulamalarda vakum, çoğunlukla vakum üreteçleri ile elde edilir. Vakum üreteçlerinin çalışma prensibi **ventüri ilkesine** dayanmaktadır. Belli bir kanaldan geçirilen havanın hızı, kesitin daralması ile artırılarak **Bernoulli Prensibi**'ne (Şekil 1.2) uygun şekilde basınç düşümü yaratır ve vakum elde edilir.

$$P_A \cdot V_A = P_B \cdot V_B$$



Şekil 1.2: Bernoulli Prensibi

1.2.2.1. Vakum Üreteçlerinin Çeşitleri

Vakum üreteçleri; tek kademeli, çift kademeli ve kompakt olmak üzere üç farklı yapı ve çalışma prensibinde üretilmiştir. Bunların içinde vakum ile ilgili tüm ihtiyaçlar belirlenerek, bazı eklemelerle kompakt hâle getirilmiş olan kompakt vakum üreteçleri önemli bir yer tutmaktadır.

Kompakt vakum üreteçlerinde, vakum elde etmek için üreteç kullanıldığında, hava açıp kapamak için bir valf vakum üzerine bağlanmıştır. Yerden ve işçilikten tasarruf sağlanmıştır. Üretecin üzerindeki vakum valfinin yanına üfleme valfi ve üfleme havasını ayarlayacak bir kısıcıcı konmuştur. Sistemde tüm vantuzlar tuttuğu ya da belli vakum değerine erişildiği zaman, kontrol cihazına sinyal gitmesi sağlanarak sistem emniyetli hale getirilmiştir. Onun için kompakt vakum üreteçlerinin kullanımları daha yaygındır.

Vakum üreteçlerinde emme gücü lüle çapına bağlıdır. Tek kademeli tiplerde lüle çapları 0.5 ile 1.3 mm arasında değişmektedir. Hava tüketimi 10 ile 68 litre/dakika arasındadır. Buna karşılık dakikada 5 ile 40 litre hacim hava emilebilmektedir. Vakum üreteçlerinin en verimli çalışma basıncı, 4,5 ile 5 bar arasında değişmektedir.

1.2.2.2. Vakum Üreteçlerinin Vakum Pompalarına Göre Üstünlükleri

- Bakım gerektirmez. Yağlama gereksiniminin olmaması nedeniyle özellikle gıda ve ilaç sektöründe rahatlıkla kullanılabilir.
- Hafif olduğu için mümkün olduğunca kullanım yerine yakın bağlanabilir. Böylelikle kayıplar azaltılarak hızlı ve enerji tasarrufu olan bir çalışma sağlanmış olur.
- Basit ve uzun ömürlüdür. Hareket eden bir parçası olmadığından hemen hemen hiç arıza yapmaz.
- İlk yatırım maliyeti çok düşüktür.

1.3. Vakumla Temizleme

Tüm çalışan takım tezgâhları, çalışma ortamlarından veya çevre koşullarından kaynaklanan tozlanmalara maruz kalır. Makinelerin çalışan mekanik aksamlarının tozla kaplanması çalışma verimlerine ve aksamlarının soğumasına olumsuz etki eder. Tozların zamanla yağ, pas ve rutubetle birleşmesi büyük sıkıntılar yaratacak olan kirlenmelere neden olur.

Takım tezgâhlarının üzerinde biriken her türlü toz, talaş, kaba kir ve pislik gibi kolay temizlenebilen oluşumlar vakumlu hava üreten vakum üreteçleri (Resim 1.1), vakum pompaları (Resim 1.2) veya vakum gücü yüksek elektrik süpürgeleriyle (Resim 1.3) temizlenmelidir. Vakumlu aletlerle yapılan temizleme, kuru olarak yapılan yüzeysel bir temizliktir.



Resim 1.1: Vakum üreteci

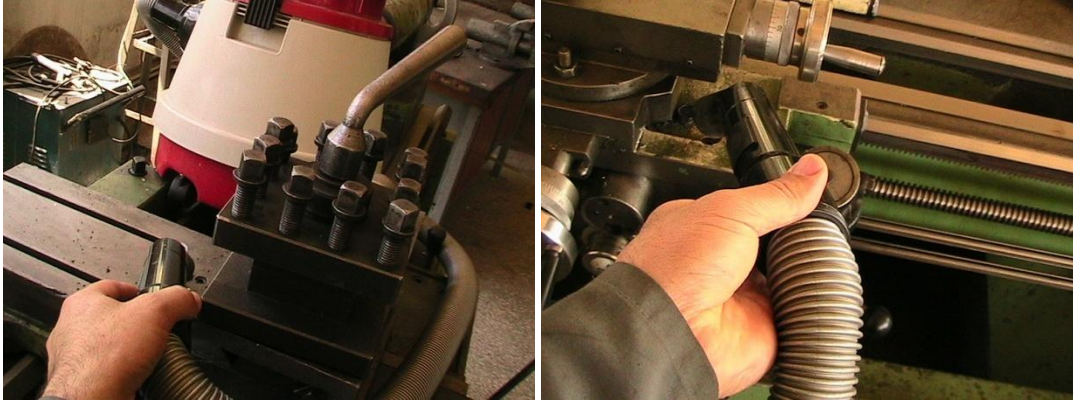


Resim 1.2: Vakum Pompası



Resim 1.3: Vakum Gücü Yüksek Elektrik Süpürgesi

Temizleme işlemi, vakum elde edilen emişli havanın temizlenecek makine yüzeylerine veya sökülecek olan parçalara, özellikle girintili çıkıntılı (vida ve alyen oyuklu cıvata başlarına çeşitli toz ve yağ parçacıkları dolduğu için) yerlere uygun bir şekilde tutulmasıyla yapılır (Resim 1.4). Elektrik motoru pervane, muhafaza kapağı delikleri, kapak-gövde birleşimleri, tezgâh gövde kaburgaları gibi girinti ve çıkıntılı yerler çok dikkatli bir şekilde temizlenmelidir. Bu işlemin sıklıkla tekrarlanması makine ve motor yüzeyinde, kir ve pisliklerin oluşumunu büyük ölçüde engeller.



Resim 1.4: Tezgâh gövdesi ve sökülecek parçalarda oluşan toz ve kirlerin vakumla alınması

Vakumla temizlik aşamasında;

- Temizliğin yanı sıra hatalı, eksik ve sorunlu kısımların da kontrolü yapılır. Eksik ve gevşemiş cıvata- saplama, yağ kaçaqları, gevşemiş kayış, eksik veya fazla hava basıncı, aşırı sıcaklık gibi temel ekipman koşullarındaki eksiklikler de tespit edilir (Resim 1.5) ve giderilir.



Resim 1.5: Gevşemiş somunların sıkılması



Resim 1.6: Kirlilikleri temizleme

- Temizlik; ekipmanın dışının, elektrik panellerinin silinmesi demek değildir. Vakumla temizlik bize ekipmanların orijinal durumu hakkında da bilgi

- verecektir. Ekipmanlarda çatlak, kırık varsa ortaya çıkar ve arıza tespiti kolaylaşır.
- Bu aşamada vakumla temizlik esnasında tespit edilen kirlilik kaynaklarını ortadan kaldırılır. Örneğin, bir yerde yağ sızıntısı var. Bu yağ kirliliği temizlenmiş olsa da asıl olan, bu sızıntının kaynağında bu problemi çözmektir (Resim 1.6).
 - Kirli bölgeler ve akmış yağlar, üstübü veya bezle iyice temizlenmelidir (Resim 1.7).
 - Temizlik için kullanılan üstübü ve bezler daha sonra tekrar kullanılmak üzere önceden belirlenmiş bir yerde saklanıp değerlendirilmelidir.
 - Temizlik, kontrol ve yağlama işlemlerini daha kısa sürede ve daha kolay bir şekilde yapabilmek için ulaşılması zor bölgelerin daha kolay ulaşılabilir hâle getirilmesi işlemleri de bu aşamada yapılır.
 - Bu aşamada, temizlik, kontrol, yağlama, gevşeyen yerleri eski hâline getirme konusundaki bakım ve kontrollerin belli bir standarda bağlanarak yapılması sağlanır.
 - Bahsedilen konuların ne kadar sıklıkla, kim tarafından nasıl ve ne ile yapılması konusunda standartlar belirlenir, çizelgeler hazırlanır ve bunlara ait planlar oluşturulur.



Resim 1.7: Üstübü ile temizleme

UYGULAMA FAALİYETİ

Atölyenizde bulunan bir makinenin belirli bir bölümündeki arızayı tespit ederek aşağıdaki işlem basamaklarını sırasıyla uygulayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Arızalı bölümdeki tozları temizleyiniz.</p>	<p>➤ Öncelikle arızalı makinenin ana şalterini kapatarak diğer öğrencilerin göreceği bir yere “arızalı” levhası asınız.</p> <p>➤ Arızalı bölgedeki tozları, vakum makinesiyle teknolojik kurallara uygun olarak temizleyiniz.</p>
<p>➤ Yağlı kısımları temizleyiniz.</p>	<p>➤ Arızalı bölgede bulunan yağlı kısımları, üstübu veya bez kullanarak iyice temizleyiniz.</p> <p>➤ Kullandığınız üstübu veya bezleri atmayıp tekrar kullanmak üzere kullanılmış bezlerin yanına koyunuz.</p> <p>➤ Temizlik sonrası ekipmanları inceleyerek kırık, çatlak olup olmadığını kontrol edip gevşeyen civata, somun vb. var ise sıkınız.</p>

KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	Arızalı makinenin ana şalterini kapatarak “arızalı” levhası astınız mı?		
2	Arızalı bölgedeki tozları, vakum makinesiyle temizlediniz mi?		
3	Arızalı bölgede bulunan yağlı kısımları, üstübu veya bez kullanarak temizlediniz mi?		
4	Temizlik sonrası ekipmanları inceleyerek kırık, çatlak olup olmadığını kontrol edip gevşeyen cıvata, somun vb. var ise sıktınız mı?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. “Hava basıncının atmosfer basıncı altına indirilmesidir.” tanımı aşağıdaki terimlerden hangisine aittir?
 - A) Basınç
 - B) Atmosfer
 - C) Vakum
 - D) Buhar

2. Aşağıdakilerden hangisi açık hava basıncının değeridir?
 - A) 760 mm-Hg
 - A) 850 mm-Hg
 - B) 650 mm-Hg
 - C) 950 mm-Hg

3. Çeşitli yollarla vakum oluşturan alet veya araçlara ne ad verilir?
 - B) Hidrolik motor
 - A) Vakum pompası
 - B) Basınç Pompası
 - C) Valf

4. Takım tezgâhları veya sökülen parçalardaki kir, toz ve birikmiş yağlar aşağıda verilenlerden hangisi ile temizlenmez?
 - A) Süpürge
 - B) Vakum pompaları
 - C) Vakum gücü yüksek elektrik süpürgesi
 - D) Vakum üreteçleri

5. Vakum reteleri hangi ilkeye göre göre çalışır?
- A) Charles
 - A) Gay-Lussak
 - B) Ventüri
 - C) Boyle Mariod
6. Temizlikte kullanılan stb ve bezler temizlikten sonra ne yapılmalıdır?
- B) Atılmalıdır.
 - C) Kullanılmamış bezlerin arasına konmalıdır.
 - D) Tezgâhta bırakılmalıdır.
 - E) Kullanılmış bezlerin arasına konmalıdır.

DEĞERLENDİRME

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Arızalı parçayı sökebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Arıza anında parça sökme sırasının nasıl olacağını belirleyiniz.
- Arızalı makine parçasının sökümünde kullanılacak uygun sökme takımlarının neler olabileceğini belirleyiniz.
- Montajda kolaylık olması bakımından sökümü yapılan parçaların montaj sırasına göre nasıl dizilmesi gerektiğini araştırınız.
- Montaj resmine göre parçaların nasıl numaralandırılacağını belirleyiniz.

2. ARIZALI PARÇAYI SÖKME

2.1. Parçayı Sökmede Söküm Sırası

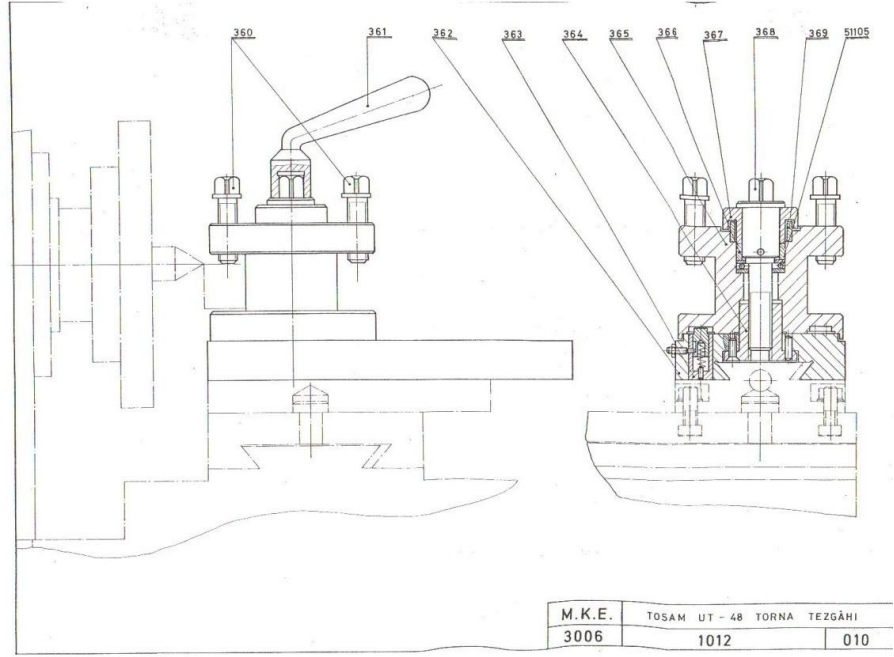
Bu konunun bir uygulama ile anlatılması daha da uygun olacaktır.

- Bir takım tezgâhında herhangi bir arıza meydana geldiğinde öncelikli yapılması gereken iş; tezgâh şalterini kapatarak herkesin görebileceği, tezgâh üstünde bir yere “Arızalıdır” levhası asılmasıdır.
- Sonra tezgâhın genel temizliği yapılarak arıza tespitine geçilir.

TAKIM TEZGÂHININ ADI VE ÖZELLİĞİ	MKEK Üretimi UT-48 Torna Tezgâhı	
TESPİT EDİLEN ARIZA	ARIZANIN GİDERİLMESİ İLE İLGİLİ ÖNERİLER	
1- Suportta titreme ve aşırı derece boşluk var. 2- Kalemlik 45 ve 90 derece konumlamada kilitleme yapmıyor.	Tezgâh bakım ve arıza kartına bakınız. Tezgâh aynı arızayı daha önceden yapmış mı?	Montaj resminden arızalı bölgeler ile ilgili arızaya sebep olacak parçaları inceleyiniz.

Yapılan incelemeler sonunda;

- Suport kızak boşluk kamasının (354 nu.lı parça) aşındığı görüldü (Resim 2.2).
- Kalemlik sabitleme piminin (363 nu.lı parça) deforme olduğu tespit edildi (Resim 2.3).



Resim 2.3: Kalemlik grup komple resmi

- Gerekli söküm takımları belirlendi.

1.	16-17 açık ağızlı anahtar	9.	Kargaburun
2.	Çekiç	10.	Plastik çekiç
3.	4-6 mm alyan anahtarlar	11.	Bez veya üstübü
4.	Yağdanlık	12.	Temizlik kovası
5.	Tornavida	13.	Bir miktar mazot
6.	Gres pompası	14.	Vakumlu temizlik aracı
7.	Pense	15.	İş güvenliğine uygun bir iş önlüğü veya tulum
8.	Kater anahtarı	16.	Temizlik fırçası ve bir miktar mazot

- Belirlenen söküm takımları tezgâh üzerine koyulmayıp tezgâhın yanında bir sehpa üzerine dizilmelidir. Söküm takımlarını seçerken teknolojik kurallara ve kullanım amacına uygun olanların seçilmesi gereklidir (Resim 2.4).



Resim 2.4: Belirlenen söküm takımlarının bir sehpa üzerine dizilmesi



Sökme takımlarını belirledikten sonra söküm sırası işlem basamaklarını aşağıdaki gibi tespit edebiliriz:

SÖKÜM SIRASI	
İşlem Basmakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"> ➤ İşlemlere başlamadan önce gerekli güvenlik tedbirlerini alınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ana şalterin kapalı olduğundan emin olunuz. ➤ Kurallara uygun bir iş önlüğü giyiniz. ➤ Gerekli ise gözünüze sağlam bir gözlük takınız. ➤ Tezgâh başında yalnızca kendi işinizle uğraşınız. ➤ Yaptığınız işi ciddiye alın ve sabırlı olunuz. ➤ Yalnız yapamayacağınız bir uygulamayla karşılaşırsanız, uyumlu çalışabileceğiniz bir arkadaşınızdan yardım isteyiniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Vakum üretici veya vakum gücü yüksek elektrik süpürgesi ile söküm yapılacak bölgedeki toz ve yağ birikintilerini alınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Özellikle alyan baş oyuklarında, cıvata başlarında ve vida yarıklarında oluşan tozlu yağ birikintilerini bir çizecek yardımıyla temizleyiniz.

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Söküm işine başlamadan önce sökülecek elemanların üzerlerindeki ince yağ sızıntılarını da anahtarı sökerken kayıp iş kazasına sebep olamaması için üstüyle iyice temizleyiniz.
<p>➤ Kater anahtarı ile kalemlik tespit vidasını saat ibresi tersi yönüne gevşeterek sökünüz.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sökme işleminde sadece kol gücünüzü kullanınız. Anahtara çekiçle vb. vurmayınız. ➤ Kater anahtarının yağlı olmamasına dikkat ediniz. Aksi takdirde elinizden kayıp yaralanmalara sebep olabilir. ➤ Söktüğünüz parçaları bir sehpa üzerinde söküm sırasına göre sıralayınız.
<p>➤ “Kalemlik”i yukarı doğru çekip sağa sola çevirerek yerinden çıkartınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kalemlik ağır olabilir, birden yüklenip çekerseniz tezgâh kızaklarına veya ayağınıza düşürebilirsiniz. Acele etmeyip sabırlı olmanız gerekir. Gerekirse bir arkadaşınızdan yardım da alabilirsiniz.
<p>➤ Suport üzerinde bulunan bronz yatak içerisindeki deforme olmuş “Kalemlik sabitleme pimi”ni penseyle çekerek çıkartınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pimin pahı aşındığı için görev yapamaz durumdadır. Onun için yenisinin yapılıp değiştirilmesi gerekmektedir. ➤ Parça kataloğu var ise katalogdan parça seçerek isteyiniz. ➤ Eğer yedek parçası yok ise mikrometre ile dikkatli olarak ölçülerini alıp yenisini üretiniz. ➤ Pimin üretimi aşamasında gerekli alıştırma tolerans cetvellerinden faydalanınız.
<p>➤ Yatak içerisinden bir kargaburun yardımı ile “basma yayı”nı alınız.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Basma yayını kontrol ediniz. Eğer görev yapamıyorsa yenisini ile standart kataloğundan seçerek değiştiriniz.

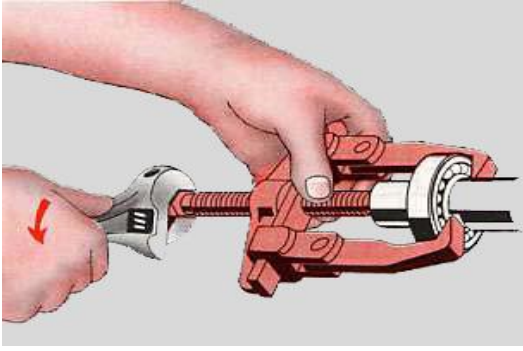
	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Suportun “tespit somunları”nı sırasıyla ➤ 16-17 açık ağızlı anahtar kullanarak sökünüz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Somunları gevşettikten sonra bir arkadaşınızdan yardım isteyiniz. Arkadaşınız dengeli bir şekilde “suport”u yerinden kaldırırken siz somunları çıkartınız ve suportu dikkatli bir şekilde yerinden çıkartarak sehpa üzerine koyunuz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Enine hareket mekanizması dairesel kanal içerisindeki talaş, toz ve yağları vakumla temizleyiniz. Talaşları aldıktan sonra T cıvataları kanalın büyük delik olan yerinden sırayla çıkartınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Talaşları elle çıkarmaya kalkmayınız. Eğer sıkışan talaş var ise bir çizecek yardımı ile çıkartıp vakumla alınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ “Merkezleme pimi”ni (silindirik başlı pim) elinizle çekerek çıkartınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mevcut başlıklı ve başlıksız pim türlerinin isimlerini öğreniniz. ➤ Bir donanımdaki başlıksız pimlerin görevlerini ve en iyi kullanma yerini öğreniniz. ➤ Hassas tespit pimlerin alıştırılmasında izlenecek işlemleri öğreniniz. ➤ Standart kataloglardan standart pimleri seçmeyi öğreniniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ T cıvataları çıkardıktan sonra kirli bölgeyi bir parça üstübu ile sonra da mazotlu fırça ile iyice temizleyiniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kullandığınız üstübu veya bezleri yerlere atmayınız.

	<p>Sonradan tekrar kullanmak üzere kullanılmış üstübülerin yanına koyunuz.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sildiğiniz yağları yerlere damlatmayınız. Üzerine basıp kayabilirsiniz.
<p>➤ 6 mm'lik alyan anahtar ile enine hareket mekanizması üzerindeki iki adet “merkezleme vidasını” sökünüz.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Söktüğünüz vidaların deliklerinin içini vakumla iyice temizleyiniz. ➤ Vida deliklerine parmaklarınızı sokmayınız. ➤ Bilmediğiniz vidanın vida tarağı ile tespit edilmesini öğreniniz.
<p>➤ 6 mm'lik alyan anahtar ile enine hareket mekanizması üzerindeki dört adet tespit vidasını sökünüz.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Söktüğünüz vidaların deliklerinin içini vakumla iyice temizleyiniz. ➤ Delik içine parmaklarınızı sokmayınız. Sıkışabilir, yaralanabilirsiniz. ➤ Vidaları tanıma yöntemlerini öğreniniz.
<p>➤ İnce ağızlı bir tornavida ile merkezleme vida delikleri içindeki tespit vidalarını gevşetiniz.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kullandığınız tornavida amacına uygun olmalıdır.
<p>➤ 4 mm'lik alyan anahtar ile ön ve arkadaki enine hareket mekanizması kızıağı “kama çekirme vidaları”nı sökünüz.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Vida deliklerini vakumla temizleyiniz. ➤ Altıgen uç kısmı bozulmuş alyan anahtarlarını kullanmayınız. Vida başlarının altıgen yuvalarını bozar.

	
<p>➤ Enine hareket mekanizmasını ileriye alarak kargaburun yardımı ile çekerek “kızak boşluk kaması”nı çıkartınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kızak boşluk kamasını çıkarttıktan sonra kızak boşluklarını temizleyiniz ➤ Üstü ile fazla yağları almız. ➤ Mazotlu fırça ile iyice temizleyiniz.
 <p>➤ Mazot kabını kıvılcım ve ateşten uzak tutunuz.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Söküm işi bittikten sonra onarılacak ve tekrar üretilecek parçalar onarılır veya üretilir. ➤ Sökülen parçalar bir kap içerisine bir miktar mazot konarak kir, toz ve yağ parçacıklarından iyice temizlenir. ➤ Temizlenen parçalar montaj sırasına göre bir sehpa üzerine sıralanır.
ALET VE MAKİNELERİN SÖKÜMÜ İLE İLGİLİ EK BİLGİLER	
İşlemler	Öneriler
<p>Rulmanların Sökülmesi ve Arıza Tespiti</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Zorunluluk yoksa rulman yerinden sökülmemelidir. ➤ Sökme işlemi için uygun çektirme ya da hidrolik sistemlerden faydalanılmalıdır. ➤ Sökülen rulman yıkanmalı ve temizlenmelidir (Conta kapaklılar silinmelidir.). ➤ Görüntü, titreşim ve ses kontrolü mutlaka yapılmalıdır. ➤ Sökülen rulmanın hasar sebebi



Millerden çekirme yardımı ile rulman sökümü



Yataklardan iç çekirme ile rulman sökümü



araştırılmadan kesinlikle yeni bir rulman takılmamalıdır.

- Rulmanlar sökülürken tornavida vb. ile kastırılıp zorlanmamalıdır.
- Rulmanlara çekiçle vb. vurulmamalıdır.

Rulmanların hasar sebepleri:

- Yanlış montaj
- Hatalı yağlama
- Rulmandaki yabancı maddeler
- Çalışma ortamında bulunan su ya da su buharı
- Mil ya da göbekteki üretim hataları
- Titreşim
- Elektrik akımı
- Metal yorulması
















<p>Rulmanı yataktan sökmek için kullanılan çekme aparatı</p> 	
<p>Rulman Arızalarının Tespitinde Kullanılan Aletler</p>	
 <p>Rulman steteskobu</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Steteskobun kulaklıklarını kulağınıza, ucunu ise rulmana dokundurup rulmanı dinleyiniz. Sesin arızalı rulman sesi olup olmadığını dinleyiniz.
 <p>Enfaruj termometre</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Enfaruj termometresinin butonuna basarak lazer ışığını çalışan yatağa doğrultunuz ekranda görünen değeri sabitleyerek kaydediniz. Rulmanın normal çalışma ısısı ile karşılaştırınız. Fazla ısınma var ise ona göre hareket ediniz.
 <p>Titreşim ölçme cihazı</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cihazın probunu çalışmakta olan rulman yatağı üzerine tutunuz titreşimi dinleyiniz. Titreşimi karşılaştırınız. Titreşime göre rulmanın arızalı olup olmadığını tespit ediniz.

2.2. Uygun Sökme Takımları

Genel olarak takım tezgâhlarının bakım, onarım ve arızalarının giderilmesi; montaj ve demontajda kullanılan; söküm takımları, makine – ekipmanlar ve malzemeler aşağıda belirtilmiştir.

Genel Söküm Takımları

1. Anahtarlar

 Kombine anahtar ve takımları	 İki ağızlı anahtar ve takımları	 Yıldız anahtar ve takımları	 Kurbağacık
 tek ağız anahtar ve iki ağız anahtar	 Yarım ay ve rakor anahtarlar	 Kovan anahtarları takımları ve kolları	 Altı köşe anahtarlar
2. Çekiçler 	3. Demir testere 	4. Keskiler 	5. Zımbalar 
6. Levyeler 	7. Tel Fırça 	8. Boru Anahtarı 	9. Kerpeten 
10. Çektirmeler			

11.Makaslar 	12. Tornavidalar 	13.Yağdanlık 	14.Gres Pompası 
15. Su Terazisi 	16. Pense 	17.Lokma Anahtar Takımı 	18.Segman Pensesi 
19. Cetvel 	20. Mikrometre 	21.Kumpas 	22. Pafta Kolları ve Pafta 
23. Kılavuz Kolu ve Kılavuz 	24. Gözlük 	25. Pergel 	26.Perçin Tabancası 

27. Metre
30. Nokta
33. Raspa
36. Eğe
39. Yağ tavaşı
42. Komparatör

28. Masterlar
31. Numaratör
34. Yağ tavaşı
37. Huni
40. Zımpara
43. Huni

29. Mengene
32. Rayba
35. Çizecek
38. Kargaburun
41. Çizecek

Makine ve ekipmanlar:

- Ceraskal
- Ceraskal sehpası
- Çakma presi
- Hava tabancası
- Perçin tabancası
- Kriko
- Manivela
- Mastik tabancası

2.3. Montaj Sırasına Göre Sökülen Parçaların Dizilmesi

Parçaların sökülürken söküm sırasına göre dizilmesi, montaj aşamasında onarım yapacak kişi için çok faydalı olacaktır. Belli bir plan içerisinde ve organize çalışmak, tertipli düzenli olmak, her şeyi yerli yerinde kullanmak; çalışan kişiye çok zaman kazandıracığından, tezgâhın bir an önce üretime dönmesini de sağlayacak ve böylelikle üretimi de artıracaktır.

Bu bölümde yukarıda yapmış olduğumuz uygulamaya devam edeceğiz.

- Sökülen tüm parçaların yağlı kısımları bir bezle silinerek mazotlu fırça ile temizlendi.
- Kuru bir bezle iyice kurulanıp bir sehpa ya söküm sırasına göre dizildi.
- Montaj sırasına göre söktüğümüz parçaları sıralayacak olursak (Resim 2.5...Resim 2.16):



Resim 2.5: Kızak boşluk kaması



Resim 2.6: Kama çekirtme vidaları



Resim 2.7: Tespit civataları



Resim 2.8: Merkezleme vidaları



Resim 2.9: Merkezleme pimi



Resim 2.10: T civataları



Resim 2.11: Suport



Resim 2.12: Tespit somunları



Resim 2.13: Basma yayı



Resim 2.14: Kalemlik merkezleme pimi



Resim 2.15: Kalemlik



Resim 2.16: Kalemlik tespit vidası

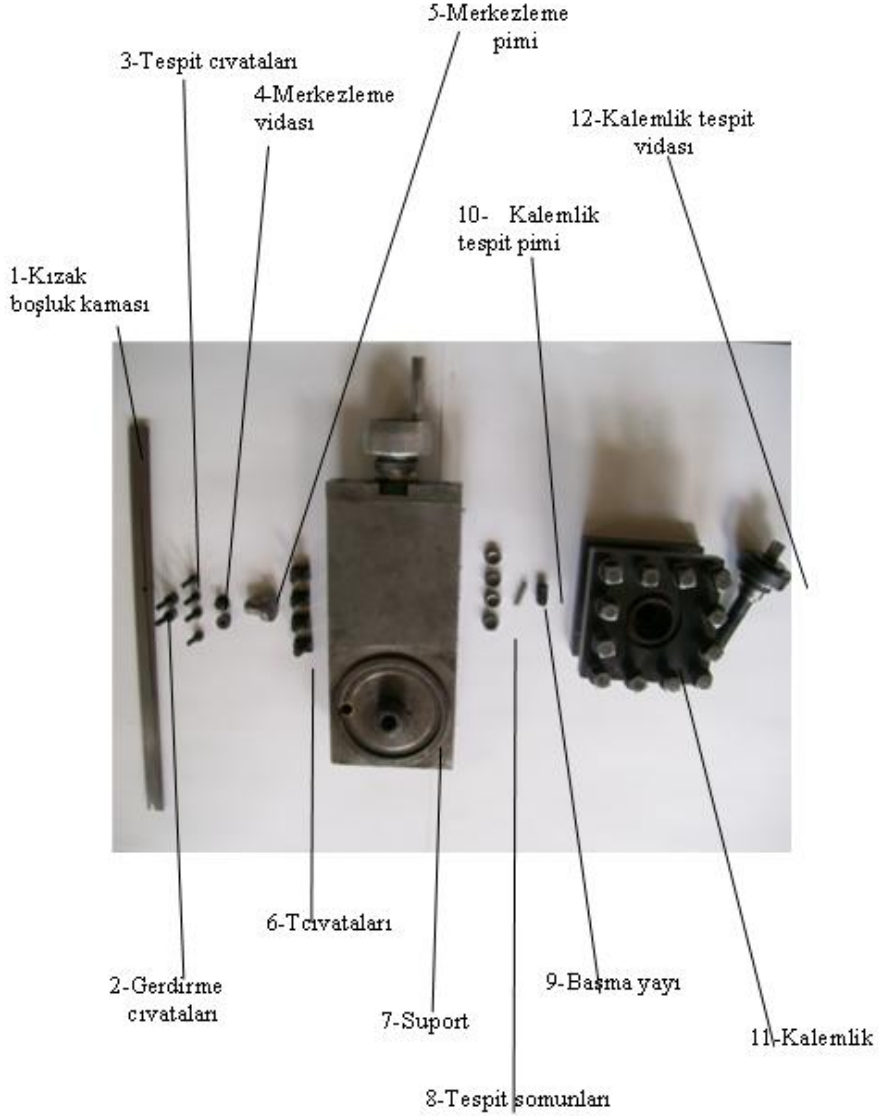
2.4. Montaj Resmine Göre Parça Numaralama

Arızaları giderilmek için sökülen takım tezgâhlarının arızalı parçalarının onarılması veya onarımı mümkün değilse standart kataloglarından yenisinin seçilmesi ya da yedek parçası bulunamıyorsa yenisinin üretilerek değiştirilmesi gerekmektedir.

- Arızalı makine bakımını yapan kişi komple resimleri, montaj ve detay resimleri hakkında bilgili olmalı, ekipmanları iyi tanımalıdır.
- Arızalı parçanın komple resimde, hangi gruba ait olduğunu ve yerinin tam olarak nerede olduğunu resimlerden okuyabilmelidir.
- Sökülen parçaları da montajda; montaj resmine göre tam olarak numaralandırabilmelidir.

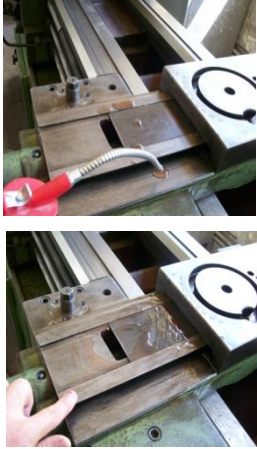

Arızasını gidermeye çalıştığımız MKEK UT-48 torna tezgâhının tezgâh işletme kataloğunda sadece grup kompleleri verilmiş olup grup komplelere ait ince detaylar verilmemiştir. Söküm sırası yukarıdaki uygulamada olduğu gibidir ve montaj durumu itibarıyla parçaların montaj resmine göre numaralandırılması aşağıdaki gibidir:

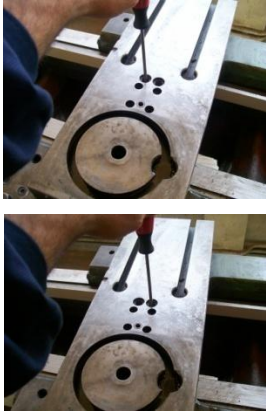
Komple resimlerde montaj numaraları parçaların takılış sırasına göre verilir. Uygulamamıza bakacak olursak ilk sökülen parça kalemlik tespit vidası (Resim 2.12), son sökülen parça ise kızak boşluk kamasıdır (Resim 2.5). Montaj ise sökümün tam tersidir. Son sökülen parça ilk takılır. İlk takılan parça ise en son takılır. Onun için de montaj numaraları ilk takılan parçadan başlanarak verilir (Resim 2.17).








Resim 2.17: Montaj resmine göre parça numaralama





Torna tezgâhının arızalı suport ve kalemlik ile ilgili parçaları onarılıp veya değiştirildikten sonra ilk sökülen parçadan başlanmak üzere montaj numaralarına göre montaj işlemine geçilir.

<p>➤ Enine hareket mekanizmasını ileriye doğru çekerek tüm kızak sistemlerini yağdanlıkla yağlayınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Parmağınızla yağı tüm yüzeye yayınız. ➤ Enine hareket mekanizmasını ileri geri hareket ettirerek mekanizmanın iyice yağlanmasını sağlayınız. ➤ Yağın yere damlamamasına dikkat ediniz.
<p>➤ Kızak boşluk kamasını iyice yağlayınız ve yerine takınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bir tornavida ile hafifçe itekleyerek kamanın iyice yerine oturmasını sağlayınız. ➤ Parçaya çekiçle vurmayınız, ağız kısmı çapak yapar ve yerine oturmaz veya kızak kısmını sıyrabilir. ➤ Enine hareket mekanizmasını tekrar ileri geri hareket ettirerek mekanizmanın iyice yerine alışmasını sağlayınız.
<p>➤ Kızak çektirme civatalarını ön ve arka taraftan 4 mm alyan anahtar yardımıyla sıkınız.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çektirme vidalarının dişlerini kontrol ediniz. Eğer özelliğini yitirmişler ise yenisini kataloglardan DIN, ISO ve TS normuna uygun vidaları seçerek takınız. ➤ Vidaları aşırı derece sıkmayınız. Anahtara çekiç vb. ile vurmayınız. Eliniz yağlı ise vidaları sıkmadan

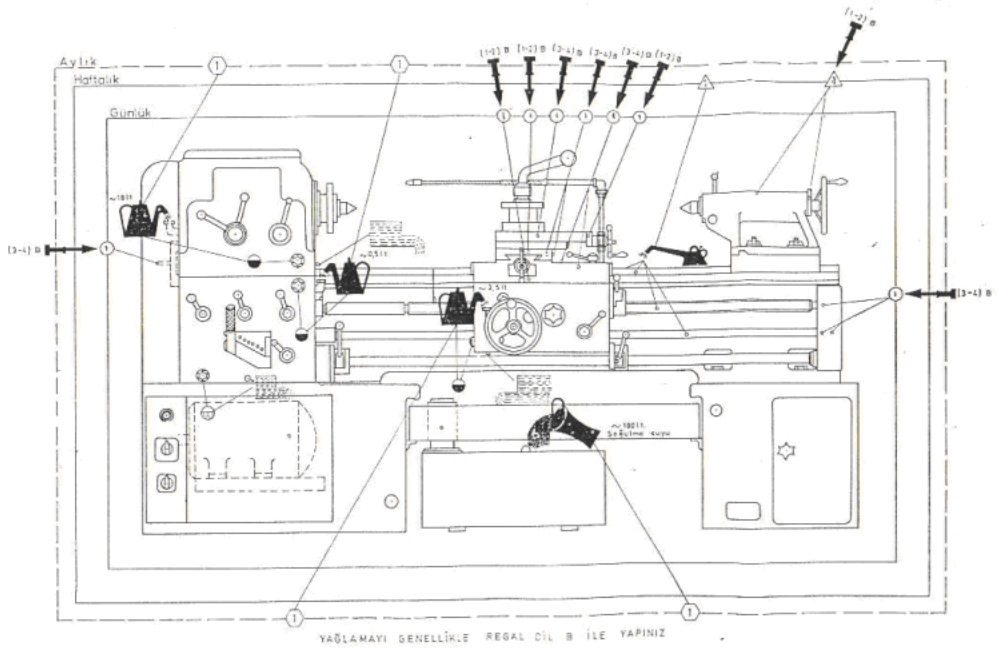
	<p>siliniz.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Vidaları sıkarken enine hareket mekanizmasını ileri geri hareket ettirip mekanizmanın rahat hareketini sağlayacak pozisyonuna dikkat ediniz.
<p>➤ İnce ağızlı bir tornavida ile merkezleme vida delikleri içindeki tespit vidalarını sıkınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Vidaları aşırı sıkmayınız. Kızak kamasının rahat çalışmasını sağlayacak pozisyonda sıkınız.
<p>➤ 6mm'lik alyan anahtar ile 4 adet tespit cıvatasını sırayla sıkınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cıvataları takmadan alyan baş kısımlarını ve vida dişlerini kontrol ediniz. Aşınmış olanları DIN, ISO, TSE standart kataloglarından seçiniz. ➤ Dört cıvatayı da sıkarken önce cıvataları tek tek elinizle boşluklarını alarak sıkınız. Sonra da çapraz olacak şekilde cıvataları sıkınız.

	
<p>➤ Merkezleme vidalarını 6mm'lik alyan anahtarı ile sıkınız.</p>  	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Vidaların durumunu kontrol ediniz. Aşınanlar var ise yenisini takınız. ➤ İki vidayı da elinizle boşluklarını aldıktan sonra sıkınız.
<p>➤ Merkezleme pimini elinizle yerine takınız.</p>  	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Merkezleme pimi normal alıştırma toleransında işlenmiş olup kaygan boşluksuz geçmez. ➤ Alıştırma mil ve delik toleransları hakkında bilgi edininiz. ➤ Pimi yerine takarken pimi ve pim deliğini ince bir şekilde yağlayıp kastırmadan dik bir şekilde takınız. ➤ Pimin üzerine çekiç vb. ile vurmuyunuz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ T cıvataların takılacağı enine hareket mekanizması üzerindeki dairesel kanalın içerisini yağdanlıkla yağlayınız. ➤ T cıvataları yerine takarak konumlarını ayarlayınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ T cıvataların dişlerini kontrol ediniz. Eğer aşınmış olan var ise hem cıvata hem de somunu birlikte değiştiriniz. Çünkü bozuk olan diğerini de kısa zamanda bozacaktır.

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ T cıvataları dairesel kanalın sağ tarafındaki büyük delikten takıp konumlarını suportun deliklerine uyacak şekilde ayarlayınız. ➤ Enine hareket mekanizması üzerindeki suportun çalışacağı yüzeyi yağdanlıkla yağlayınız.
<p>➤ Suportu kaldırarak merkezleme pimi ve cıvatalara oturacak konumda yerine takınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Suport ağır olabilir. Kaldırırken dikkatli olunuz. Bir arkadaşınızdan yardım alınız. ➤ Sportun aç değeri sıfır konumuna göre ayarlayınız.
<p>➤ 16-17 açık ağızlı anahtar yardımıyla tespit somunlarını cıvatalara takarak suport aç değeri sıfır konumunda olacak şekilde sıkınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Somunları kontrol ediniz. Aşınmış olanları cıvatası ile birlikte değiştiriniz. ➤ Dört cıvatayı da önce elinizle boşluklarını alarak sonra da anahtarla çapraz şekilde sıkınız.
<p>➤ Basma yayını kalemlik sabitleme pimi içerisine takıp ikisini birlikte suport üstündeki pim yatağı içerisine takınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Basma yayını kontrol ediniz. Özelliğini yitirmişse katalogdan yenisini seçerek değiştiriniz. ➤ Pim içine yayı takarken pim deliğini de yağlayınız.
<p>➤ Yağdanlıkla kalemlğin takılacağı suport</p>	<p>➤ Yağdanlıkla yağ sıktıktan sonra</p>

<p>yüzeyini yağlayınız.</p> 	<p>parmaklarınızla yağı parça yüzeyine tamamen yayınız.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sabitleme piminin yatak içerisine iyice oturmasına dikkat ediniz.
<p>➤ Kalemliği suport üzerindeki yerine takınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kalemliği takarken iki elinizle tutunuz ve dikkatli olunuz.
<p>➤ Kalemlik tespit vidasını yerine takınız ve kater anahtarı ile boşluğunu alınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kalemlik tespit vidasının ve kalemliğin kasıntı yapıp yapmadığını kontrol ediniz.
<p>➤ Kalemliğin 45 ve 90 derece konumlarında sabitleme yapıp yapmadığını kalemliği çevirerek kontrol ediniz.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Eğer çalışma sisteminde istediğiniz sonuçları elde ettiyseniz ayarlara geçebilirsiniz. ➤ Sonuç, istediğiniz gibi değilse sorunun nerede olduğunu bulup gidermeye çalışınız.

<p>➤ Enine hareket mekanizmasının ve suportun ayarlarını yapınız.</p> 	<p>➤ Tezgâhın işletme kataloğundan yağlama pozisyonlarına (Resim 2.18) bakarak gerekli gresörlüklerden istenen özelliklerdeki yağları gres pompası ile basınız.</p> <p>➤ Yağlamanın faydalarını öğreniniz.</p> <p>➤ Enine hareket mekanizmasını ve suportu ileri geri hareket ettirerek rahat çalışma pozisyonunda ayarlarını yapınız.</p>
<p>➤ Gerekli yağlama ve ayarlardan sonra kalemlik ve suporttaki arıza giderilmiş ve bakım tamamlanmış oldu.</p> 	<p>➤ Yukarıdaki işlemler bittikten sonra tezgâh arıza ve bakım kartına arıza ile ilgili bilgileri doldurmayı unutmayınız.</p> <p>➤ Tezgâh arıza bakım ve onarım kartı (Tablo 2.1), o tezgâha ait sicil kartıdır. O güne kadar hangi arızalar, ne zaman, nasıl, ne şekilde giderilmiş; hangi parçalar değiştirilmiş, onun hakkında bilgi verir.</p> <p>➤ Aynı zamanda arızaların kısa zamanda çözümü için de bakımcıya önceki verilerle zaman kazandırır. Arızanın kısa zamanda giderilmesine yardımcı olur.</p> <p>➤ Kullandığınız takımları temizleyerek yerlerine kaldırınız.</p>





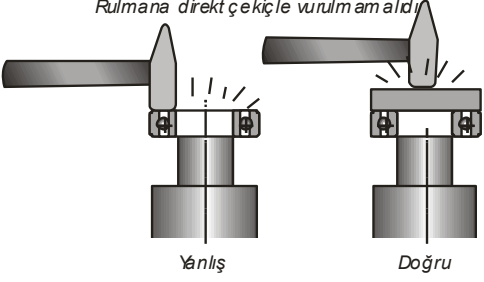
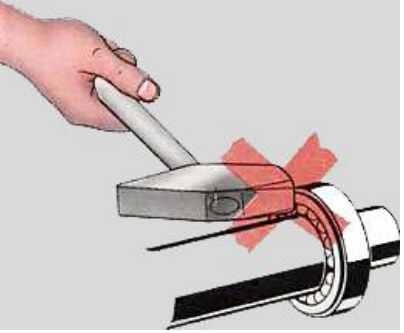

Resim 2.18: MKEK UT-48 torna tezgâhı yağlama sistemi



İŞLETME ADI VE SİMGESİ		ARIZA BAKIM VE ONARIM FORMU		
Bu kısım operatör veya arızayı tespit eden personel tarafından doldurulur				
MAKİNE NU.:				
MAKİNE ADI.....				
BÖLÜMÜ:.....				
KULLANILDIĞI OPERASYON:.....				
ARIZANIN TANIMI:.....				
.....				
ARIZA TESPİTİ	TARİH	SAAT	ADI SOYADI	İMZA
Bu kısım bakım- onarımı gerçekleştiren personel tarafından doldurulur				
ONARIMIN BAŞLAMASI	TARİH	SAAT	ADI SOYADI	İMZA
ONARIMIN BİTİMİ				
HACANAN SÜRE				
ARIZANIN TANIMI				
ARIZANIN SEBEPLERİ				
YAPILAN İŞLEMLER				
ÖNERİLER				
YAPILAN ONARIMIN SONUCU				
KONTROL				ONAY


Tablo 2.1: Arıza bakım onarım kartı

ALET VE MAKİNELERİN MONTAJI İLE İLGİLİ EK BİLGİLER	
CIVATA VE SOMUNLARIN MONTAJI	
İŞLEMLER	ÖNERİLER
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bütün civata ve somunlar baş ölçüsü ve geometrisine uygun bir anahtarla yeter düzeyde sıkılmalıdır. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Civata ve somunlar sadece kol gücü ve yeterince sıkılmalıdır. ➤ Anahtar ucuna ilave aparatlar takılmamalı ve anahtara çekiç vb. ile vurulmamalıdır. ➤ Ağız kısmı bozulmuş anahtar kullanılmamalıdır.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sıkma ölçüsü için alt ve üst güvenlik limiti istenen yerlerde mutlaka tork anahtarı kullanılmalıdır. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gevşek bağlantının sisteme; aşırı sıkmanın ise bağlantı elemanlarına zarar vereceği unutulmamalıdır.

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bağlantıda, yağlayıcı maddeler, özel rondela, keçe, conta vb. elemanlar kullanılmıştır. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Maksimum sıkma torkuna ulaşıncaya kadar sıkma yapılmamalıdır.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cıvatanın sıkma torku bağlantıda istenen sıkma kuvveti için yetersizdir. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kullanılan cıvata ve somun mukavemet sınıfı, kalitesi ya da anma ölçüsü değiştirilmelidir.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aşınmış bir cıvata-somun çifti değiştirilmek isteniyorsa birlikte değiştirilmelidir. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aşınmış bir cıvata-somun çifti birlikte değiştirilmezse bozuk olan diğerini de bozar.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kullanma ortamında boyanmış ya da pas tutmuş cıvata ve somunlar var. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çekiçle hafif tıklanarak pas sökücü kimyasal kullanılarak ya da somun ısıtılarak sökülmeye çalışılmalıdır.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bazı özel alanlarda sol vidalı cıvataların kullanılabilceğini unutmayınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Vidaları tanımadan işlem yapmayınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sökülmeye karşı emniyete alınmış cıvata ve somunlar var. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cıvata ve somunlardan önce emniyet elemanının boşa alınması gerektiğini unutmayınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hareket ileten vidaların (kare, trapez, testere yuvarlak profilli ve bilyeli vidaların) montajları yapılacaktır. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çalışma süresince katı ve sıvı yağlayıcılarla yağlanması gerektiğini unutmayınız.
RULMANLARIN MONTAJI	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Rulman ambalajı montajdan hemen önce açılmalıdır. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Rulmanın boyut ve tolerans değerleri kontrol edilmelidir.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gövde, muylu yüzeyleri temizlenmeli ve geçme yüzeyleri ince yağ ile yağlanmalıdır. 	 <p>Mil ve rulman hafifçe yağlanır.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Muyluya takılan rulmanda, kuvvet iç bilezikten; gövdeye takılan rulmanda ise kuvvet dış bilezikten uygulanmalıdır. 	

	 <p>Pirinç boru ile çakma</p>
<p>➤ Çekiç gibi darbeli araçlar rulmana direkt etki etmemelidir.</p> <p><i>Rulmana direkt çekiçle vurulmamalıdır</i></p> 	
<p>➤ Büyük çaplı rulmanların muylu üzerine takılmasında mümkünse rulman ısıtılmalıdır. Isıtma için indüklenme veya yağ banyosu seçilmelidir.</p>	 <p>İndüklenme makinesi</p> <p>Genellikle rulman iç çapı 20 mm'den büyük ve ağırlığı 40 kg'a kadar olan rulmanların takma işleminde kullanılır.</p>
<p>➤ Montajda kasıntı yapacak dengesiz kuvvet uygulamalarından kaçınılmalıdır.</p>	<p>➤ Rulman montaj seti dengeli bir montajda çok yardımcı olacaktır.</p>

	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Rulmanlar, sürtünme yüzeylerinde yağ filmi oluşturmak için katı veya sıvı yağla yağlanır.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gresle yağlama yapılacaksa devir sayısı, yük ve işletme sıcaklıkları dikkate alınarak gres seçimi yapılmalıdır. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gres miktarı (g)=Yatak dış çapı X Yatak genişliği
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yeter miktarda gres kullanılmalıdır. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Fazla gres sürtünmeyi artırır, ısınma sonucu aşınma oluşturur. Eksik yağlama için de aynı durum söz konusudur.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ İki tarafı kanta kapaklı rulmanlarda temizlik amaçlı yıkama yapılmaz. Yağlama da yapılmaz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çünkü üretim aşamasında konulan yağ rulman ömrü ile eşdeğerdir.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Rulmanların yağlanmasında kullanılan gres ömürleri genellikle makinenin periyodik bakımı ile paralellik gösterir. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Genel bakımlarda rulmanlar mutlaka yağlanmalıdır.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Montajda mümkünse hidrolik sistemlerden ve montaj bileziklerinden faydalanılmalıdır. 	
YAĞ KEÇELERİNİN MONTAJI	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mil veya yuvada talaş kaldırma çapakları temizlenmelidir. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Keçe yuvalarında keskin köşeler giderilmelidir. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Montaj öncesi keçe yuvaları yağlanmalıdır. 	

➤ Montajda hidrolik ve mekanik aparatlar kullanılmalıdır.	
➤ Çakma kuvveti keçenin dış çapa yakın bölgeye uygulanmalıdır.	
➤ Mil ve yuva boyutları keçe ölçülerine uygun olmalıdır.	
➤ Keçe yönünü kontrol ediniz, keçe dudaklarının ters dönmemesi için tedbir alınız.	
➤ Keçe yüzeyine doğrudan çekiçle vurulmamalıdır.	

UYGULAMA FAALİYETİ

Atölyenizde ve/veya iş yerlerinde bulunan bir makinenin belirli bir bölümündeki arızayı tespit ederek aşağıdaki işlem basamaklarını sırasıyla uygulayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Söküm sırasını belirleyiniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ İlk yardım konularında bilgi edininiz. Gerekli iş güvenliği önlemlerinizi alınız.➤ Arızalı bölüm ve makine ile ilgili montaj resmine göre öncelikli söküm sırası belirleyiniz.
➤ Söküm takımlarını seçiniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Arızalı parçayı yerinden sökebilmek için gerekli söküm takımlarını belirleyiniz.➤ İş güvenliği ve teknolojik kurallara uygun olmayan takımları kullanmayınız.➤ Takımları amacı dışında kullanmayınız.➤ Kullanacağımız bütün söküm takımlarını çalışma alanınıza getirerek düzenli bir şekilde sıralayınız.
➤ Sökülen parçaları sıralayınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Arızalı bölüm veya ilgili makine ile ilgili montaj resmini inceleyerek montajda kolaylık olması için sökülen parçalara öncelikli montaj sırası vererek numaralandırınız.➤ Montaj, komple ve detay resimleri hakkında bilgi edininiz.➤ Sökülebilir bağlantı elemanlarının (vida, cıvata, somun, pim vb.) takılması, sökülmesi ve özellikleri konusunda bilgi edininiz.➤ Kullanım özelliğini kaybetmiş bağlantı elemanlarını ve onarılamayacaksa arızalı parçaları DIN, ISO, TSE normlarına uygun standart malzeme kataloglarından seçerek yenisi ile değiştiriniz.➤ Gerekli bakım onarımı yaptıktan sonra montaj sırasına göre parçaları yerlerine takarak makineyi kontrol ediniz.

KONTROL LİSTESİ

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

	Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1	Uygun sökme takımlarını belirlediniz mi?		
2	Arızalı parçayı montaj resminden belirlediniz mi?		
3	Arızalı parçayı söktükten sonra söküm sırasına göre dizdiniz mi?		
4	Standart kataloglardan makine elemanlarını seçtiniz mi?		
5	Cıvata ve vidaları uygun sıkıp değiştirdiniz mi?		
6	Gerekli yağlama işlemlerini yaptınız mı?		
7	Sökülüp monte edilen parçaların ayarlarını tekrar yaptınız mı?		
8	Bozuk parçaların onarımını yaptınız mı?		
9	Sökülen parçaları montaj resmine göre numaralandırdınız mı?		
10	Rulmanları söküp taktınız mı?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

- Arızalı bölgede biriken toz, yağ ve kir kalıntıları hangi araçla alınır?
A) Süpürge
B) Vakum makinesi
C) Su pompası
D) Yağdanlık
- Parçaların montaj numaraları nasıl verilir?
A) Parçaların takılma sırasına göre
B) Parçaların sökölme sırasına göre
C) Gelişigüzel
D) Sırası önemli değildir.
- Bir cıvata somun çiftinin herhangi biri arızalı ise ne yapılır?
A) Yalnız somun değiştirilir.
B) Yalnız cıvata değiştirilir.
C) Her ikisi birden değiştirilir.
D) Hiçbiri değiştirilmez.
- Arızalı makinenin parçalarının sökümü ile ilgili doğru olan hangisidir?
A) Sökülen parçalar sıraya dizilir.
B) Sökülen parçalar kutuya konur.
C) Sökülen parçalar hemen tezgâh üzerine konur.
D) Sökülen parçaları bir arkadaşımız tutar.
- Takım kullanma ile ilgili doğru olmayan hangisidir?
A) Amaca uygun takım kullanılmalıdır.
B) Takımlar yağlı olmamalıdır.
C) Takımlar çapaklı ve aşınmış olmamalıdır.
D) Takımlar tezgâh üzerine konmalıdır.
- Cıvata ve somun sıkma işlemi ile ilgili hangisi doğrudur?
A) Çok sıkmak gereklidir.
B) Sadece kol gücü ile yeteri kadar sıkılmalıdır.
C) Anahtara ekleme yapılarak iyice sıkılmalıdır.
D) Sıkma takımına çekiçle vurulmalıdır.
- Pimlerin takılması ile ilgili hangisi yanlıştır?
A) Pimler hafif baskı kuvveti ile takılır.
B) Pimler takılacağı yere dik olacak şekilde takılır.
C) Pimler takılırken hafifçe yağlanmalıdır.
D) Pimler çekiçle çakılır.

DEĞERLENDİRME

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

MODÜL DEĞERLENDİRME

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

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	Vakumun tanımını yapabildiniz mi?		
2	Vakumun çalışma prensibini öğrendiniz mi?		
3	Vakum üreten araçları öğrendiniz mi?		
4	Vakumlu araçlarla kirli bölgenin temizliğini yapabildiniz mi?		
5	İş güvenliği kurallarına uygun çalıştınız mı?		
6	Tezgâhta vakumlu araç kullanarak genel bir temizlik yapıp yağ sızıntılarını sildiniz mi?		
7	Montaj resminden arızalı bölümü tespit ettiniz mi?		
8	Genel olarak kullanılan sökme takımlarını tanıyıp isimlerini öğrendiniz mi?		
9	İşinize yarayacak uygun sökme takımlarını seçip sıraladınız mı?		
10	Sökme takımlarını amaçlarına uygun kullandınız mı?		
11	Söktüğünüz her parçanın tekrar kullanılabilir durumda olup olmadığını kontrol ettiniz mi?		
12	Değiştireceğiniz makine elemanını DIN, ISO veya TSE normuna uygun kataloglardan seçtiniz mi?		
13	Cıvata somun çiftinden biri arızalanmış ise her ikisini birden değiştirdiniz mi?		
14	Rulmanlar için uygun sökme teknikleri kullandınız mı?		
15	Söktüğünüz parçaları söküm sırasına göre bir yerde sıraladınız mı?		
16	Baş kısmı şişmiş deforme olmuş pimleri değiştirdiniz mi?		
17	Söktüğünüz parçanın kirli tozlu ve talaşlı kısımlarını mozot, gaz yağı vb. ile temizlediniz mi?		
18	Söktüğünüz parçaları montaj numarasına göre sıraladınız mı?		
19	Cıvata ve somunları gerektiği gibi sıktınız mı?		
20	Rulmanları takarken uygun takma yöntemi kullandınız mı?		
21	Montaj sonunda gerekli ayar ve kontrolleri yapıp tezgâhı çalıştırdınız mı?		
22	Bu işlemleri bir iş önlüğü giyerek mi yaptınız?		
23	Arızayı giderdikten sonra çalıştığınız takımların temizliğini yapıp yerine kaldırdınız mı?		
24	Tezgâhın arıza bakım onarım kartını doldurdunuz mu?		

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

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

KAYNAKÇA

- EMİNOĞLU Yavuz, **Pnömatik Elektropnömatik Kumanda**, Ege Reklam Basım, İstanbul, 2006.
- ESİN Alp, **Bakım Risklerinin Değerlendirilmesi** (Makale), Mühendis ve Makine Cilt: 46, Sayı: 543.
- İŞ-KUR, Türkiye İş Kurumu Genel Müdürlüğü, **Meslekler Tanıtım Rehberi**
- MKEK UT-48, **Torna Tezgâhı İşletme Talimatı**
- TEVRÜT Talat, **Bakım Tekniğine Uygun Tasarım** (Makale), Mühendis ve Makine, Cilt: 45, Sayı: 538.
- www.iskur.gov.tr