

T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



# MEGEP

(MESLEKİ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN  
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

## BİYOMEDİKAL CİHAZ TEKNOLOJİLERİ

### DIŞ ÜNİTLERİ

ANKARA 2008

### 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.
- Modüller hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz ve ücret karşılığında satılamaz.

# İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR .....	iii
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 .....	3
1. DIŞ ÜNİTLERİ .....	3
1.1. Tanıtımı .....	3
1.2. Çeşitleri .....	4
1.2.1. Mekanik Hidrolik Fotöy .....	5
1.2.2. Elektrikli Hidrolik Fotöy .....	5
1.2.3. Pnömatik Fotöy .....	5
1.2.4. Elektrikli Sonsuz Dişli Prensipli Fotöy .....	5
UYGULAMA FAALİYETİ .....	6
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	8
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 .....	9
2. DIŞ ÜNİTLERİNİN KURULUMU .....	9
2.1. Genel Parçaların Tanımı .....	9
2.1.1. Hasta Koltuğu (Fotöy) .....	9
2.1.2. Reflektör .....	9
2.1.3. Kreşuar .....	10
2.1.4. Bardak Doldurucu .....	11
2.1.5. Tablet .....	11
2.1.6. Dinamik El Aletleri .....	12
2.1.7. Ayak Pedalı .....	16
2.1.8. Aspiratör (Vakum Pompası) .....	16
2.1.9. Kompresör .....	17
2.1.10. Kontrol Düzeneği .....	18
2.2. Montaj .....	20
2.2.1. Tesisat Ön Hazırlığı .....	20
2.2.2. Elektrik Tesisatı Bağlantısı .....	20
2.2.3. Su Tesisatı Bağlantısı .....	20
2.2.4. Mekanik Kısımın Montajı .....	20
UYGULAMA FAALİYETİ .....	23
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	25
ÖĞRENME FAALİYETİ-3 .....	27
3. Diş üniti periyodik bakımı .....	27
3.1. Kullanıcı Bakımları .....	27
3.1.1. Günlük Bakım .....	27
3.1.2. Haftalık Bakım .....	28
3.1.3. Aylık Bakım .....	29
3.2. Servis Bakımları .....	29
UYGULAMA FAALİYETİ .....	30
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	32
ÖĞRENME FAALİYETİ-4 .....	33
4. DIŞ ÜNİTLERİNİN KALİBRASYONU .....	33
4.1. Dinamik El Aletlerinin Su ve Hava Basınç Ayarları .....	34
UYGULAMA FAALİYETİ .....	36

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	38
ÖĞRENME FAALİYETİ-5 .....	39
5. DIŞ ÜNİTLERİNİN KOMPRESÖR ARIZALARI .....	39
5.1. Motorlar .....	40
5.1.1. Arıza ve Onarım .....	41
5.2. Sıkıştırma Mekaniği .....	41
5.2.1. Arıza ve Onarım .....	42
5.3. Basınç Kabini .....	42
5.3.1. Arıza ve Onarım .....	44
UYGULAMA FAALİYETİ .....	45
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	47
ÖĞRENME FAALİYETİ-6 .....	49
6. DIŞ ÜNİTLERİNİN PNÖMATİK VE HİDROLİK ARIZALARI .....	49
6.1. Akış Hattı Arızaları .....	50
6.2. Valf Arızalarını Tespit Etmek ve Gidermek .....	55
UYGULAMA FAALİYETİ .....	58
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	60
ÖĞRENME FAALİYETİ-7 .....	62
7. DIŞ ÜNİTLERİNİN GÜÇ ÜNİTE ARIZALARI .....	62
7.1. Arızalarını Tespit Etmek ve Gidermek .....	64
UYGULAMA FAALİYETİ .....	66
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	68
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	69
CEVAP ANAHTARLARI .....	72
ÖNERİLEN KAYNAKLAR .....	75
KAYNAKÇA .....	76

# AÇIKLAMALAR

<b>KOD</b>	<b>523EO0278</b>
<b>ALAN</b>	<b>Biyomedikal Cihaz Teknolojileri</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>Yaşam Destek ve Tedavi Cihazları</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Diş Ünitleri</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Diş ünitlerinin çeşitlerini tanıma, tamir, bakım ve kalibrasyon tekniklerini uygulayabilme bilgi ve becerilerinin anlatıldığı öğrenme materyalidir.
<b>SÜRE</b>	40/32
<b>ÖN KOŞUL</b>	Ameliyathane ve Yoğun Bakım, Acil Servis ve Hasta Nakil Araçları, Medikal Gazlar ile alan ortak modüllerinden başarılı olmak
<b>YETERLİK</b>	Diş ünitlerine tamir, bakım ve kalibrasyon tekniklerini uygulamak
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç</b> Bu modül ile gerekli ortam sağlandığında diş ünitlerinin çeşitlerini tanıyıp tamir, bakım ve kalibrasyon tekniklerini uygulayabileceksiniz. <b>Amaçlar</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Diş ünitlerinin çeşitlerini seçebileceksiniz.</li><li>2. Diş ünitlerinin kurulumunu yapabileceksiniz.</li><li>3. Diş ünitlerinin periyodik bakımını yapabileceksiniz.</li><li>4. Diş ünitlerinin kalibrasyonunu yapabileceksiniz.</li><li>5. Diş ünitlerinin kompresör arızalarını giderebileceksiniz.</li><li>6. Diş ünitlerinin pnömatik ve hidrolik arızalarını giderebileceksiniz.</li><li>7. Diş ünitlerinin güç ünite arızalarını giderebileceksiniz.</li></ol>
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	<b>Ortam:</b> Yaşam destek ve tedavi cihazları dal atölyesi, diş ünitleri teknik servis atölyeleri, <b>Donanım:</b> Diş üniti, proje planları, teknik şartname, diş üniti kullanma kılavuzu, el takımları, AVO metre, diş üniti pnömatik ve hidrolik malzemeleri, güç üniti elemanları, kompresör, ünite ait hava su filtre çeşitleri, manometre
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Her faaliyet sonrasında o faaliyetle ilgili değerlendirme soruları ile kendi kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmeniniz modül sonunda size ölçme aracı (uygulama, soru-cevap) uygulayarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek değerlendirecektir.



# GİRİŞ

## Sevgili Öğrenci,

Sağlık hizmetleri günümüzde çok önemli bir yer tutmaktadır. Gelişen teknoloji ile birlikte biyomedikal cihazlar sağlık çalışanlarının en büyük yardımcısı olmuştur. Teknolojinin de ilerlemesiyle biyomedikal cihazların sayısı artmıştır. Bu cihazların bakım onarımları bir sektör oluşturmuştur. Günümüzde biyomedikal alanın hızla ilerlemesiyle, bu sektörün çok sayıda yetişmiş elemana ihtiyacı bulunmaktadır. Biyomedikal cihazların sağlık çalışanlarına yardımcı olabilmesi ve insan hayatını koruyabilmesi için sürekli çalışır hâlde ve bakımlı olmaları gerekir.

Bu modül ile diş ünitlerinin çeşitlerini tanıyıp tamir, bakım ve kalibrasyon tekniklerini uygulayabilecek, bir diş ünitesini sürekli çalışır hâlde tutacak bilgi beceriye sahip olabileceksiniz. İstenilen yeterliliğe ulaşabilmek için öğrenme faaliyetlerinin gerekleri yerine getirilmeli, ölçme ve değerlendirmede başarıya ulaşılmadan bir sonraki öğrenme faaliyetine geçilmemelidir.





# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Bu öğrenme faaliyetini başarıyla tamamladığınızda, diş ünit çeşitlerini seçebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Diş ünitleri satan diş depolarında ya da çevrenizdeki diş kliniklerinde farklı diş ünitleri görebilirsiniz.
- Diş ünitleri ile ilgili ürün kataloglarını diş depolarından tedarik edebilirsiniz.
- Diş ünitleri satan iş yerlerinin web sitelerinden diş ünitleri hakkında bilgi alabilirsiniz.

## 1. DIŞ ÜNİTLERİ

### 1.1. Tanıtımı

Diş ünitleri gelişen teknoloji ile birlikte diş hekimleri ve hastalar için vazgeçilmez bir meslek aracı olmuştur. Gelişmiş bir diş üniti, Resim 1.1’de gösterilmiştir. Birden fazla üniteden oluşmasından dolayı diş üniti adını almıştır. Diş ünitleri genel olarak hasta koltuğu (fotöy), reflektör, kreşuar, bardak doldurucu, tablet, aspiratör, kompresör, dinamik el aletleri ve kontrol düzeneğinden oluşur. Bunlar, asgari olarak bir ünite olması gereken parçalardır.

Tablo 1.1’ de diş ünيتين bölümleri gösterilmiştir. Diş ünit koltuğuna **fotöy** denir. Reflektör, ağız içi aydınlatma amacı ile kullanılır. Kreşuar, bir nevi lavabodur. Bardak doldurucu, kreşuar musluğunun hemen yanında yer alır, bir musluk gibi çalışır. Tablet, bir ünite çalışmak için üzerine gereçlerimizi koyduğumuz ve aynı zamanda dinamik el aletleri tutamaçları ve komuta düğmelerini taşıyan kısımdır. Negateskop, diş röntgenlerini incelemek için kullanılır. Aspiratör, ağızda bulunan sıvıyı emmek (vakum) için kullanılır. Kompresör, sistem için gerekli havayı üretir.

Hekimler tedavi için dinamik el aletleri kullanır, bunlar pnömomatik veya elektrik gücüyle çalışır. Kontrol düzeneğinde de elektronik kontrol devreleri bulunur. Diş ünit parçalarına bir sonraki öğrenme faaliyetinde daha geniş yer verilecektir.



**Resim 1.1: Diş üniti**

1	Asistan bölümü	6	Alçak hızlı motorlu el aleti
2	Reflektör	7	Yüksek hızlı türbinli el aleti
3	Tetiyer	8	3-yollu hava su spreyi
4	Negateskop	9	Hasta koltuğu (fotöy)
5	Kontrol paneli	10	Ayak pedali

**Tablo 1.1: Diş üniti bölümleri**

## 1.2. Çeşitleri

Diş ünitleri genel olarak fotöyün kontrol sistemine göre adlandırılır.

- Mekanik hidrolik fotöyler
- Elektrikli hidrolik fotöyler
- Pnömatik fotöyler
- Elektrikli sonsuz dişli prensipli fotöyler

### 1.2.1. Mekanik Hidrolik Fotöy

Bu tip fotöyler yukarı aşağı tek eksen üzerinde kriko gibi hareket eder. Ayak pedalı ile hidrolik yağı sıkıştırılarak fotöyün yerden yükselmesi sağlanır. Sırt kısmın hareketi ise bir mil ya da dişli sistem ile sağlanır. Ayak pedalının yanında nötr yüksekliğe getirmek için sıkışmış yağı boşaltıcı bir pedal daha bulunur. Fotöylerde en önemli özellik ayak ve başın aynı seviyeye getirilmesi "trandelenburg" pozisyonunun sağlanmasıdır. Bu tip fotöylerde tüm hareketler insan gücüyle sağlanmaktadır.

### 1.2.2. Elektrikli Hidrolik Fotöy

Bu tip fotöylerin çalışma mekanizmaları mekanik hidrolik fotöyler gibidir. Yalnız insan gücü yerine elektrik motoru ile hidrolik yağı sıkıştırılmaktadır. Hidrolik yağı değişik pistonlara selenoid valfler yardımı ile yönlendirilerek koltuk istenilen pozisyona getirilmektedir (iş makineleri kepeçler gibi). Bunların komut düğmeleri ya tablette ya da daha çok fotöyün yan kısmındadır. Hareket yönü oklarla belirtilmiştir. Bu fotöylerin en büyük problemi, kazara hidrolik hortumu patladığında, aniden düşmeleri ve hidrolik yağının çevreyi kirletmesidir. Yine basılı kalan bir buton nedeniyle selenoidlerin yanması da diğer bir dezavantaj olarak karşımıza çıkmaktadır.

### 1.2.3. Pnömatik Fotöy

Bu tipte çalışma prensibi yine elektrikli hidrolik fotöyler gibidir, yalnız hidrolik yağının yerini hava basıncı almıştır. En büyük mahzuru hortum patladığında ani olarak koltuğun düşmesidir. Yine çok fazla hava basıncı gerektirdiğinden klinikte çok güçlü kompresörler kullanımını gerektirir. Bu da gürültülü bir ortama neden olacaktır.

### 1.2.4. Elektrikli Sonsuz Dişli Prensipli Fotöy



Resim 1.2: Elektrik sonsuz dişli prensipli fotöy

Bu tip fotöyler de elektrik motorunun çevirdiği bir uzun piston şeklinde dişli, yukarı aşağı hareketi sağlarken bir diğer dişli de ön ve arka yöndeki hareketi sağlar. Tek mahsuru elektrik kesildiğinde o anki konumunda kalmasıdır. Belli bir alt ya da üst seviyede durmasını sağlayan limit switchleri mevcuttur. Günümüzde en çok tercih edilen fotöy tipidir. Resim 1.2' de elektrikli sonsuz dişli prensipli bir fotöy görülmektedir.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Diş Üniteli cihazlarının özelliklerinin ayırt edilmesi ile ilgili uygulama faaliyetidir

İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ İstenen diş ünitesi cihazlarının özelliklerini belirleyiniz.</li><li>➤ Kullanıcı isteklerini yazınız.</li><li>➤ Uygun cihaz örnekleri sununuz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Diş ünitelerinin çeşitlerini ve özelliklerini diş depolarından veya web sitelerinden öğreniniz.</li><li>➤ Kullanıcı isteklerini belirleyiniz.</li><li>➤ Kullanıcının isteklerini karşılayabilecek cihazları tespit ediniz.</li><li>➤ Kullanıcıya cihazları tanıtarak seçim hakkını ona bırakınız.</li></ul>

## PERFORMANS DEĞERLENDİRME

Aşağıda hazırlanan değerlendirme ölçeğine göre yaptığınız çalışmayı değerlendiriniz. Gerçekleşme düzeyine göre “Evet / Hayır“ seçeneklerinden uygun olan kutucuğu işaretleyiniz.

### KONTROL LİSTESİ

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ		Evet	Hayır
1	İstenen dış üniteli cihazlarının özelliklerini belirleyebildiniz mi?		
2	Kullanıcı isteklerini yazabildiniz mi?		
3	İsteklere uygun cihazları belirleyebildiniz mi?		
4	Uygun cihaz örneklerini sunabildiniz mi?		

### DEĞERLENDİRME

Uygulama faaliyetinde yapmış olduğunuz çalışmayı kontrol listesine göre değerlendiriniz.

Yapmış olduğunuz değerlendirme sonunda eksiğiniz varsa, faaliyete dönerek ilgili konuyu tekrarlayınız.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümleleri doğru veya yanlış olarak değerlendiriniz. Kendi kendinizi değerlendirmek için cevaplarınızı modül sonundaki cevap anahtarıyla karşılaştırınız.

Sorular	Doğru	Yanlış
1. Fotöy, dış ünitelerinin koltuklarına verilen isimdir.		
2. Kompresörler, basınçlı hava üretmek için kullanılır.		
3. Aspiratörler, ağızda biriken tükürüğü emer.		
4. Pnömatik sistemler yağ ile çalışır.		
5. Reflektör aydınlatma amacı ile kullanılır.		
6. Valf, hava ve elektrik kontrollü vanalardır.		
7. Dış üniteleri kontrol sistemlerine göre ikiye ayrılır.		
8. Kreşuar asistan bölümüne verilen addır.		
9. Tetiyer, fotöy başlığına verilen addır.		
10. Negateskop, dış röntgenlerini incelemek için kullanılır.		

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz.

Yanlış cevap verdiğiniz sorular var ise faaliyetin ilgili konusuna dönerek tekrar ediniz. Eğer soruları doğru cevaplamışsanız bir sonraki faaliyete geçebilirsiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-2

## AMAÇ

Bu öğrenme faaliyetini başarıyla tamamladığınızda, diş ünitelerinin kurulumunu yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Diş ünitelerini inceleyiniz.
- Kurulum ile ilgili diş ünit servislerinden bilgi alınabilir.
- Diş ünit kullanım kılavuzlarında kurulum anlatılmaktadır.

## 2. DIŞ ÜNİTLERİNİN KURULUMU

Diş ünitelerinin kurulumu yapılmadan önce diş ünit parçalarının ünit üzerindeki yeri ve görevleri çok iyi bilinmelidir. Piyasada çok fazla diş üniti markası bulunmaktadır. Bundan dolayı bu öğrenme faaliyetinde, genel bir diş ünitesinin parçaları ve kurulumu tanıtılacaktır.

### 2.1. Genel Parçaların Tanımı

Diş üniteleri genel olarak hasta koltuğu (fotöy), reflektör, kreşuar, bardak doldurucu, tablet, dinamik el aletleri, ayak pedalı, aspiratör, kompresör ve kontrol düzeneğinden oluşur. Bunlar, aşgari olarak bir ünite olması gereken parçalardır.

#### 2.1.1. Hasta Koltuğu (Fotöy)

Diş hekimliğinde hasta koltuğuna verilen isimdir. Çalışma şekillerine göre değişik tip fotöyler vardır. Resim 2.1' de bir fotöy gösterilmiştir.

#### 2.1.2. Reflektör

Diş ünitesinin ışık kaynağıdır. 12 ya da 24 voltluk, 50 ila 100 W'lık halojen ampul ile çalışır. Reflektör görevini gören ve ışığı yansıtan kısmı, 0.5 ila 2 m arası uzaklıklarda ışığı odaklayacak şekilde üzerinde birçok küçük içbükey ayna düzeneği bulunan cam ya da mikadan mamul bir yapıdan oluşmuştur. Bu yapı sadece belli dalga boyundaki ışığı yansıtan bir film tabaka ile kaplanmıştır.

Halojen ampulün önünde de ısı iletimine engel olacak bir düzenek konur. Bu şekilde gölgesiz ve soğuk ışık tabir edilen bir ışık elde edilmiş olur.



**Resim 2.1: Fotöy**



**Resim 2.2: Reflektör**

Reflektör için ünitenin içinde 100 wattlık bir lambayı çalıştıracak güçte, 12 veya 24 voltluk bir güç kaynağı bulunur. Reflektörlerde ışık şiddeti bir düğme ile çevrilebilir ya da önceden ayarlanmış butonlara basılarak yapılır.

### **2.1.3. Kreşuar**



**Şekil 2.3: Kreşuar ve bardak doldurucu**



Hasta ağızındaki her türlü birikinti ve artığın atıldığı tükürme çanağına verilen isimdir. Genellikle kalın camdan ya da porselenden yapılır. Her türlü temizlik deterjanıyla temizlenmeden etkilenmeyecek bir yapıda olmalıdır. Mutlaka katı atık tutucu süzgeçli bir sistem içermelidir. Su yıkama sistemi ile uyumlu çalışmalı, her basınçtaki su sisteme verildiğinde kreşuar çanağını tamamen yıkamalıdır.

Kreşuarın temizlenmesi için gerekli su, ya bardak doldurucu ile paralel olarak çalışır, bardak doldurucu devreye girdikten sonra kreşuara su verilerek temizlenmesi sağlanır ya da doğrudan bir buton vasıtasıyla elektronik kontrollü olarak suyun yolu açılır ve kreşuarın temizlenmesi sağlanır.

#### **2.1.4. Bardak Doldurucu**

Kreşuar çanağının hemen yanında yer alır. Manuel olarak küçük vanalar ile çalışan bir musluk gibi çalışır ya da zaman ayarlı veya ağırlık kontrollü bir sistem ile çalışır. Manuel tiplerinde bardağı doldurmak için hasta ya da hekim küçük bir vanayı açar. Bardak su ile dolduğunda kapatır. Elektronik kontrollü olanlarda suyu doldurmak için bir butona basılır, bardak dolduğunda tekrar basılarak su kesilir. Bu sisteme bir zaman ayarlı devre bağlanarak bir süre sonra otomatik olarak durdurulabilir.

Bir diğer ve en gelişmiş yöntem ise, kullanılan bardak su ile dolduğunda oluşturduğu ağırlık ile suyu keser. En rizikosuz yöntem manuel yöntemdir. Eğer ünitenin bağlı olduğu bir su filtresi sistemi yoksa bardak doldurucunun suyu akıtan ucunda bir katı atık tutucusu olması istenilen bir özelliktir.

#### **2.1.5. Tablet**

Bir ünite çalışmak için üzerine gereçlerimizi koyduğumuz yerdir. Aynı zamanda dinamik el aletleri tutamaçları ve komuta düğmelerini taşıyan kısımdır. Tablet üzerinde standart olarak üç fonksiyonlu hava, su şırıngası bulunmaktadır. Enstrümanların su ayar muslukları tablet alt yüzeyinde yer alır. Sistem için sağlanan basınç, tablet üzerinde bulunan göstergelerden izlenebilir. Tablet üzerindeki ana kumanda panelinden dış ünitenin bütün fonksiyonları kumanda edilebilir.

Üzerine sıcak takımların da konabileceği dayanıklı bir yapıda olmalıdır. Bunun için paslanmaz çelik olması idealdir. Üzerinde çalışmak için yeterli genişlikte olmalı, kuru hava sterilizasyonu için uygun büyüklükte olmalıdır. Bunun için firmalar tabletleri, büyük bir tablet üzerine iki tablet tepsisi ya da seyyar tek bir paslanmaz tepsi şeklinde yaparlar.

Tablet taşıyıcı bir kol üzerinde ve her yönde hareket edebilir bir yapıda olmalıdır ki buna "yüzer tablet" denilir. Kullanım kolaylığı açısından tablet 3 kg kadar bir ağırlıkla konum değiştirmemelidir. Resim 2.4'te bir tablet resmi görülmektedir.



**Resim 2.4: Tablet**



**Resim 2.5: Piasemen**

## 2.1.6. Dinamik El Aletleri

Dişin sert dokularını kesmek için bir eksen etrafında insan kuvveti dışındaki bir kuvvetle dönen aletlerdir. İlk el aleti 1871' de Morrison' nun Singer dikiş makinesinden yaptığı ayakla çalışan diş hekimliği motorudur. 12 yıl sonra ise bükülebilen bir kablo kolu yardımı ile Piasemen dental pratik hayata girmiştir. İlk zamanlarda ana güç kaynağı bir dikiş makinesinin elektrikli motoru idi. Fakat yavaş dönmesi problem oluyordu. Bu 1910 yılında motordan güç, bir kayış ya da iple alındı, daha küçük bir dişliye aktarılarak çözülmeye çalışıldı. 1950'li yıllarda ise hava türbinli aletler pratikte yer almaya başladı. Ancak düşük hız fakat yüksek tork'a olan ihtiyaç nedeniyle elektrik motorları tamamen devre dışı kalmadı ve küçülerek mikro boyutlara indi ve güç kaynağı olarak kullanılmaya devam edildi.

### 2.1.6.1. Piasemen

Piasemen; tur motoru, spiral motor veya mikromotordan aldığı dönme hareketini freze aynı istikamette ileten ve diş tedavisinde kullanılan bir başlıktır. Genellikle diş protezlerinde kullanılır. Genel olarak 500 ile 40.000 rpm arasında çalışan modelleri mevcuttur. Fiziki boyut olarak uzunlukları değişmekle beraber 6 ile 14 cm arasındadır. Frezin soğutulması için su püskürtme sistemi olan modelleri mevcuttur. Hafif ve paslanmaz bir metalden imal edilmiş olması kullanım ve sterilizasyon bakımından kolaylık sağlamaktadır.

Piasemenler düz bir eksen üzerinde en az 2 bilye ile içinden geçen bir shaft ve bu shafta bağlı bir taşıyıcı uç içerir. Bu taşıyıcı uç yardımıyla frezler değiştirilebilir. Shaftın diğer ucunda ise güç kaynağından gelen kuvveti alacak bir çentik vardır. Kilit anahtar prensibi ile güç kaynağından gelen uca da buna uyan bir yiv vardır. Piasemenler tur motoruna uygun ve mikromotora uygun olarak iki tiptir.

Mikromotora uygun olanlar genellikle diş cerrahi klinik kullanımda, tur motoruna uygun olanlar ise laboratuvar uygulamalarında kullanılır. Mikromotora uygun olan piasemenler konservatif tedavide, sadece ön grup dişlerde kullanılır. Ağız içinde kullanılacak tiplerinde mutlaka su spreyi özelliği bulunmalıdır. Mikromotor için kullanılan tipinin adı Mikromotor Piasemenidir. Resim 2.5'te bir piasemen resmi görülmektedir.

### 2.1.6.2. Angludruva



Resim 2.6: Angludruva

Bu tip dinamik el aletleri piyasetlerin ağız içi çalışmalara uygun hâle getirilmiş şekilleridir. İlk tiplerinde alet sapı ile kesici uç aynı doğrultuda olmadığından dişlere çok fazla vibrasyon kuvveti uygulanmış, geliştirilerek üç açılı ergonomisiyle bunlar aynı doğrultuya getirilmiştir.

İlk tipleri elektrik motoruna (asma motora), tur ipi ya da kayışlı bir kasnağa bağlanan, bu gün laboratuvar ve prelinik işlerde kullanılan tiplerdir. Bunlarda su soğutması bulunmadığından, zamanla mikromotor için olan ve su sprej özelliği olan tipleri ağız içi kullanımda yerini almıştır. 3 açılı tipleri iki saft ve bir uçtan oluşur. Uç kısmında 2 rulman ortasından geçen bir frez yatağı ve frez tutucu bir kısım mevcuttur. Dip kısmı ise piyaset gibidir. Çalışma sırasında ağza frez düşmemesi için frezleri çentiklidir ve tutucu kısım bu çentiği tutar.

Konservatif tedavide dikkat isteyen yavaş ve sabırlı çalışması gereken vakalarda, derin dentin çürüklerinde çürük temizlenmesinde, endodontik tedavilerde ve cila işlemlerinde kullanılır. Ayrıca devri düşürülmüş özel tipleri pin yerleştirmek için kullanılır.

Ağız içi kullanımda kavite açarken ya çok düşük devirde kullanılmalı ve sık sık ağız diş dokusunun sürtünmeden dolayı aldığı ısıyı kompanse etmek için sık sık çalkalatılmalı ya da tercihen angludruva su sprej sistemine sahip olmalıdır. Mikromotor için kullanılanın adı mikromotor angludruvasıdır.

### 2.1.6.3. Mikromotor

Mikromotor, tur motorunun klinik kullanım için mikro hâle getirilmiş şeklidir. Yanlış bir şekilde "Mikromotor sapı", "Mikromotor gövdesi", "Angludruva sapı", "Angludruva gövdesi" gibi anıldıkları olur. Kuvveti oluşturan kaynak motor olduğuna ve bu küçük boyutlu bir motor olduğuna göre sadece mikromotor demek en doğrusudur. İki tip mikromotor vardır.



**Resim 2.7: Mikromotor**

Birincisi elektrikle çalışan mikromotorlardır. 12 ya da maksimum 24 volt ile çalışır. Bu tipin üstünlüğü hassas devir sayısının ayarlanabilmesi ve her devirde yüksek tork elde edilebilmesidir.



**Resim 2.8: Elektrikli mikromotor iç kısım**

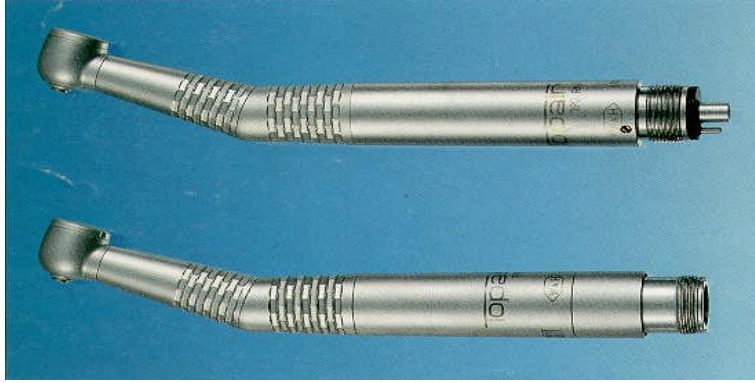
Dezavantajı ise sistemde elektronik bir güç kaynağı görevi görecektir hem de voltajı 12 ya da 24 volta düşürecek bir elektrik devresinin varlığıdır. Yani güç kaynağı olmadan tek başına direkt bir adaptöre bağlanarak elektrikli mikromotor kullanılmaz ya da ünitin bağımsız olarak bir telefon büyüklüğündeki güç kaynağı ile birlikte ayrı bir cihaz olarak satılır. Bu da maliyeti artırabilir. Çünkü dental ünite fazladan 1 çıkış daha gerekecektir.

Bu tip mikromotorlarda tur (devir) sayısı ya pedaldaki bir potansiyometre ile ya da ünite veya cihaz üzerindeki bir buton yardımıyla ayarlanmaktadır. Bunda hareketi iletecek şaft direkt elektrik motoruna bağlıdır. Tur motorlarının motor kolu gibi bir ara parça yoktur. Bir ucu ile güç kaynağına bağlanır, diğer ucu mikromotor anguldrivası ya da piyasetine uyacak şekildedir. Eğer güç kaynağı devresi ünitenin içinde ise mikromotor ünitin ayrılmaz, ünitenin taşınmaz sabit bir parçası şeklindedir.

İkincisi hava ile çalışan mikromotorlardır. Bunlar sistemden gelen basınçlı havanın döndürdüğü bir trübin (yel değirmeni prensibi) yardımıyla çalışır. Burada güç kaynağı havadır. Hava aynı zamanda dental ünite içinde gerekli olduğundan ayrı bir hava kaynağına gerek yoktur. Bu açıdan daha ekonomiktir.

Devir genellikle mikromotor üzerinde bir bilezik yardımıyla ayarlanır. Airotör başlığı gibi istenildiğinde ünitten ayrılabilir. Sterilizasyon açısından bu önemli bir avantajdır. Fazladan bir çıkış gerektirmez eğer çıkışlar uygunsa airotor başlığı sökülüp yerine takılarak kullanılabilir. Kuvvet iletimi motor görevi gören trübine şaft ilavesi ile olmaktadır. Bir ucu ünit çıkışına bağlanırken diğer ucu mikromotor anguldruvası ya da piasemenine uyacak şekildedir.

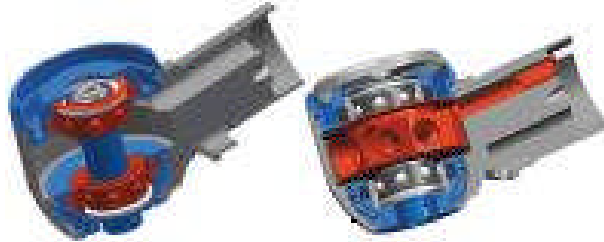
#### 2.1.6.4. Airotor



Resim 2.9: Airotor

Hava turu anlamına gelir. Basınçla gelen havanın herhangi bir şaft yardımı olmadan direkt etkisiyle hava türbinine bağlı frez tutucusunu döndürmesi prensibi ile çalışır. Frez tutucusu biri alt biri üst uçta çalışan iki rulmana bağlıdır.

Resim 2.10'da airotor içyapısı görülmektedir. Bu tür başlıklara bilyeli başlık adı verilmektedir. Bu bilyeler hava türbünü ve frez tutucusu bazen kapalı bir sistem içinde bulunur. Bunlar kartuş adını alır ki; bunlara da kartuşlu bilyeli airotor başlığı denir. Airotor başlıklarının kafa kısmı muhtelif boyutlardadır. Kafa boyutu küçüldükçe arka gruplarda çalışmak kolaylaşacaktır. Ancak kafa boyutu büyüdükçe de başlığın ömrü bilye çapı arttığı için artacaktır. Son yıllarda bir hava yastığı içinde dönen bilyesiz başlıklar geliştirilmiştir. Bunlar daha yüksek basınçta hava kullanır. Bilyeliler ortalama 2- 2,5 atmosfer basınçta çalışırken yaklaşık 250.000- 300.000 devir/dk. yapar. Hava yastıklılar ise en az 4 atmosfer basınçta çalışır ve yaklaşık 400.000 devir/dakika yapar. Buradan da anlaşılacağı gibi hava yastıklı airotor başlıkları daha yüksek devirde olduklarından daha dikkatli kullanım gerektirir.



Resim 2.10: Airotor içyapısı

Airotor başlıklarda frezin takılması için kapak mevcuttur. Biri puşbuton şeklinde, diğeri özel anahtarlıdır. Airotorlerde aynı zamanda su girişi de mevcuttur. Başlığın uç kısmında belli bir açıyla freze su gelmesi gerekmektedir. Başlıkta suyun çıkış yaptığı tek ya da üç adet su yolu çıkışı vardır. Suyun olmasındaki amaç frezin sürtünmesi ile yapacağı ısınmayı azaltarak dişe zarar vermesini engellemektir. Ayrıca ışıklı airotor başlıkları da mevcuttur. Bunlardaki amaç ise ağız içi tedavide o bölgeyi daha iyi görmeyi sağlamaktır.

### 2.1.7. Ayak Pedalı



Resim 2.11: Ayak pedalı

Dinamik el aletlerinin çalışması için gerekli hava ve suyun kontrolünü yapar. Hekim ayak hareketleri ile basınçlı hava ve suyun başlıklara gönderilmesini sağlar. Ayak pedalı hekimin diş üniti üzerinde çalışma sahasını genişletmeye yarar. Diş üniti üreten firmalara bağlı olarak üzerinde bulunan fonksiyonlarda farklılıklar da mevcuttur. Kimi ünitelerde fotöyün konumunu ayarlamak için de kullanılır.

### 2.1.8. Aspiratör (Vakum Pompası)

Hasta ağızındaki her türlü birikinti ve artığın yutulmaması ve sürekli tükürmek gerektiğinde zaman kaybını önlemek için aspiratör kullanılır. İçerisinde elektrik motoru bulunur, elektrik süpürgeleri mantığına göre çalışır. Ağızdaki sıvıyı emerek dışarı atar.

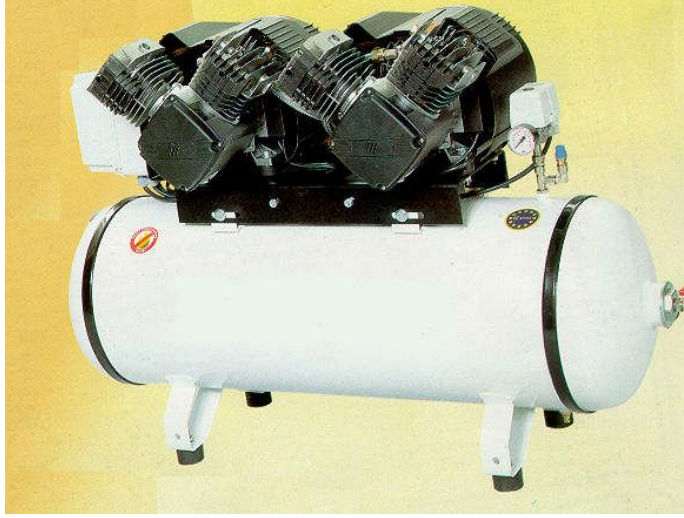
**Suction (Salya enjektörü):** Hasta ağızında tedavi esnasında biriken tükürüklerin emilmesini sağlayarak hastanın yutkunma ihtiyacını ortadan kaldırarak rahat tedavi atmosferi sağlar.



Resim 2.12: Aspiratör



## 2.1.9. Kompresör



**Resim 2.13: Kompresör**

Diş ünitlerinin hava ile çalışan sistemlerine gerekli basınçlı havayı sağlayan cihazlardır. Yapı olarak elektrikle çalışan bir motor, basınçlı havanın belli basınç değerlerinde depolandığı bir hava deposundan oluşur ve basınç emniyet tertibatına sahiptir.

Yağlı ve kuru olmak üzere iki tiptir. Diş ünitleri hava sistemlerinde yağın ortama bulaşması istenmediğinden diş ünitlerinde kuru tipleri tercih edilir. Kuru tip kompresörler hava depolarında biriken suyun tahliyesinden başka fazla bakım gerektirmez, fakat yağlı tiplere göre daha gürültülüdür.

Hava kaynağı olarak genellikle pistonlu kompresörler kullanılır. Bu kompresörler buzdolaplarında sıkça kullanılmaktadır, orijinal isimleriyle ekovattır. Ekovat terimi uydurma bir terim olup aslında ekonomik kompresör anlamına gelmekte ancak kullanım alanı bulunduğundan bu şekliyle dilimize yerleşmiş bulunmaktadır. Bunlar son derece sessiz çalışır, çünkü hacim ve pistonları oldukça küçük ama çok seri motorları vardır. Gücü elektrik motorundan direkt pistonla iletir. Ancak uzun süreli kullanımlarda ısınır ve motorun içindeki yağ buharlaşarak dental sisteme karışabilir.

Büyük güçlü kompresörlerde ise elektrik motorundan güç bir kasnak ya da mil yardımıyla endirekt olarak pistonla iletir. Bunların elektrik motorları oldukça güçlüdür ve ekovata göre oldukça sesli çalışır, ancak çok fazla hava basıncı sağlar. Daha sessiz çalışan dental tipleri bile ekovattan seslidir. Bu nedenle kompresör kullanılacaksa, ya çok iyi bir ses izolasyonu sağlanmalı ya da kompresör sesinin bizi rahatsız etmeyeceği bir yere konulmalıdır. Ancak yoğun çalışılan kliniklerde kompresör kullanımı esas alınmalıdır. Kompresörler de ısındıklarında sisteme yağ buharı verebilir; ancak son yıllarda teflon yataklı yağsız kompresör tabir edilen daha sessiz ve sisteme çok az yağ buharı veren sistemler geliştirilmiştir.

Hava sistemi üzerinde drug şalter (basınç ayarlayıcı) dediğimiz bir sistem mevcuttur. Bunun görevi tank içindeki hava belli bir basınca düşünce hava kaynağını çalıştırmak belli bir basınca ulaşınca da durdurmaktır. Örneğin, tank içindeki basınç 5 atmosfere düşünce sistem çalışır, 8 atmosfer basınca ulaşınca kompresör durur. Bunun yararı airotor başlığı gibi dinamik el aletine sabit basınç gelmesini sağlamaktır. Diyelim ki, hava yastıklı bir airotor başlığımız var ve bu 4 atm basınçla çalışıyor. Tank içindeki hava hiçbir zaman 5 atm altına düşmeyeceğinden aletimiz sağlıklı çalışacaktır. Resim 2.13'te güçlü bir kompresör görülmektedir.

Havaya yağ ve su karışabilir. Bu dış hekimleri tarafından istenilmeyen bir durumdur, tedaviyi başarısız yönde etkiler. Bunun önüne geçmek için ünite ana hava girişine bir hava filtresi koymak ve ilaveten her dinamik el aletine gelen hava çıkışına da bir filtre koymak idealdir.

### **2.1.10. Kontrol Düzeneği**

Kontrol düzeneği, fotöy kumanda kartı, kreşuar altında bulunan kontrol bölümü, tablet altı ve tesisat bağlantı kutusundan oluşur.

#### **2.1.10.1. Fotöy Kumanda Kartı**

Pnömatik ve hidrolik koltuklarda kart yerine selenoid veya pnömatik valfler bulunur. Elektromekanik fotöyler de ise hareketi sağlayan motorlar sonsuz dişlilere bağlıdır. Koltuğu yerden yükselmesini ve geriye yatmasını sağlar.



**Resim 2.14: Fotöy kontrol kartı**

#### **2.1.10.2. Kreşuar Altı Kontrol Bölümü**

Buradan sistemin basınçlı hava, basınçlı su ve elektrik girişleri yapılır. Reflektör ve fotöy elektrik bağlantıları bu panele yapılır. Eğer bardak doldurucu elektronik kontrollü ise kontrol kartı da buradadır.



### 2.1.10.3. Tablet Altı

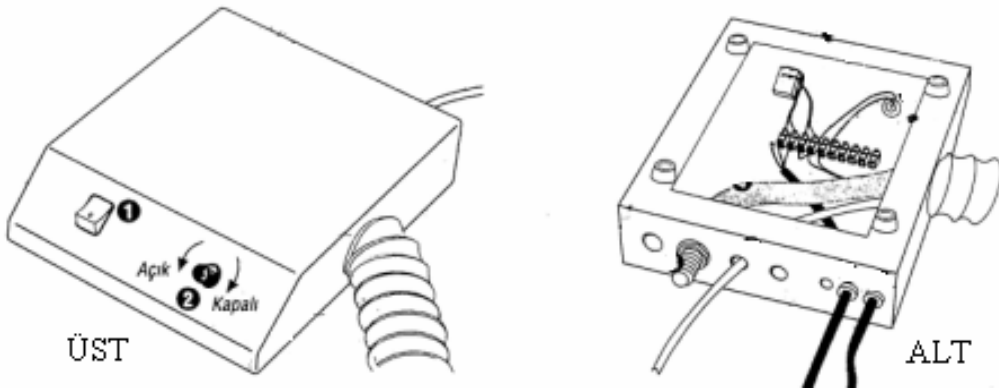
Burada fotöy, reflektör kumanda paneli ve dinamik el aletlerinin valfleri ve regülatörleri bulunur.



Resim 2.15: Tablet altı bölüm

### 2.1.10.4. Tesisat Bağlantı Kutusu

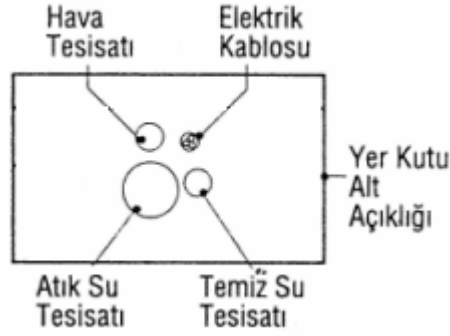
Tesisat bağlantı kutusu bağlantı yapmak amacı ile kullanılır. Üzerinde açma-kapama butonu, sigorta bulunur. Pedalda buradan kumanda edilir. Hava, su, atık su ve elektrik bağlantısı tesisat bağlantı kutusundan (yer kutusu) yapılır.



Şekil 2.1: Tesisat bağlantı kutusu

## 2.2. Montaj

### 2.2.1. Tesisat Ön Hazırlığı



Şekil 2.2: Yer kutusu alt açıklığı

Elektrik, su, atık su ve hava tesisatı zemin altından yapılması durumunda gerekli olan tesisat hazırlığı aşağıdaki belirtilen özellikte olmalıdır. Kablonun cihaza bağlantısının yapılabilmesi için zemin seviyesinden sonra 50 cm fazlalık bırakılmalıdır.

### 2.2.2. Elektrik Tesisatı Bağlantısı

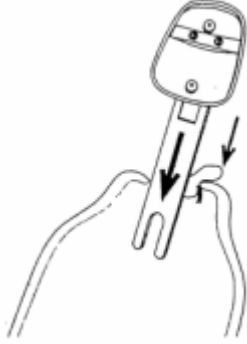
Dış Ünitelerinin şebekeden sağlanan elektrik girişi 220 V'tur. Güvenlik açısından ünit fonksiyonları 12 V'luk alçak gerilim ile beslenmiştir.

### 2.2.3. Su Tesisatı Bağlantısı

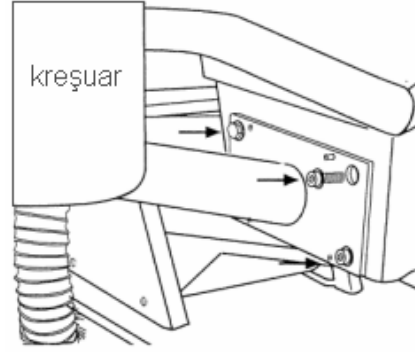
- Ünitin su girişi için gerekli olan tesisat, ilgili yönetmelikte belirtilen talimata göre yapılmalıdır.
- Dış ünitinin su hortumu hazırlanan su tesisatına adaptör parça ile bağlanır.
- Suyu açma kapama için temiz su tesisatı üzerinde, kolay ulaşılabilir bir noktaya küresel vana yerleştirilmelidir.
- Atık su gideri PVC boru ile taban seviyesinden akışkanlık sağlayacak şekilde eğimli olmalıdır. Ünitin atık su çıkış ucu PVC boruya girilir ve yalıtımı yapılır.
- Su tesisatının giriş ve çıkış uçlarının sızdırmazlığı kontrol edilir.
- Su basıncı 2-4 kg/cm<sup>2</sup> olmalıdır.
- Kullanılacak su, tortusuz, orta veya düşük sertlik derecesinde olmalıdır.

### 2.2.4. Mekanik Kısımın Montajı

- Öncelikle fötoy zemin altından elektrik, su ve hava tesisat bağlantılarına imkân verecek şekilde sabitlenmelidir. Tesisatın zemin üzerinden uygulandığı durumlarda, fötöyün konumu tesisata göre tespit edilir.
- Fötöy tam olarak sabitlenmeli, dengeli bir şekilde monte edilmelidir.

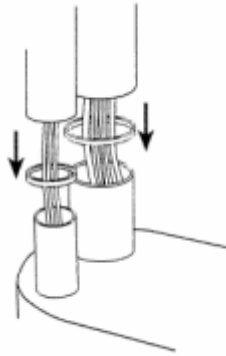


Şekil 2.3: Tetiyer montajı

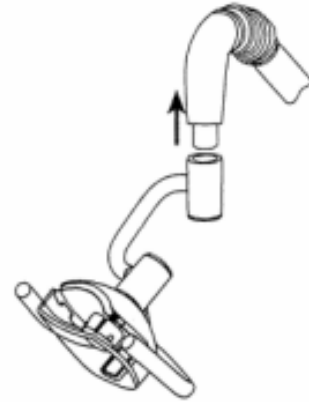


Şekil 2.4: Ünit gövdesinin fotöye montajı

- Tetiyer fotöy sırtlığındaki kanala takılır.
- Ünit gövdesi fotöye monte edilir.
- Reflektör yaylı kolu ve tablet yaylı kolu kreşuar kasası üzerindeki bağlantı noktalarından gövdeye monte edilir. Kreşuar kapağı açılarak reflektör ve tablet tesisatı kablo ve hortumları kreşuar gövdesi içerisine alınır ve bağlantı yapılır.

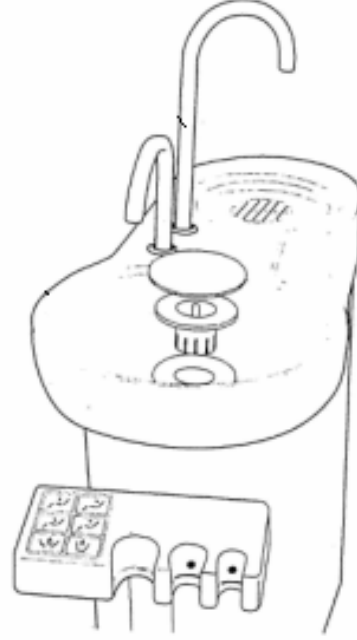


Şekil 2.5: Tesisat kablo ve hortumları montajı



Şekil 2.6: Reflektör montajı

- Paketlenmiş olan tüm ilgili parçalar (reflektör, seramik blok, yıkayıcı çubukları) ambalajdan çıkarılarak monte edilir.



**Şekil 2.7: Kreşuar montajı**

- Elektrik bağlantıları yapılır.
- Sistemin montaj işlemi bittikten sonra, sistem bütünlüğü kontrol edilir.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Diş üniti cihazlarının kurulumunu yapabilme ile ilgili öğrenme faaliyetidir.

İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kullanıcı isteklerini belirleyiniz.</li><li>➤ Servis el kitabına göre kurulum aşamalarını okuyunuz.</li><li>➤ Kurulum ortamını düzenleyiniz.</li><li>➤ Kurulum için gerekli güvenlik tedbirlerini alınız.</li><li>➤ Cihazı alana taşıyınız.</li><li>➤ Cihaz ana parça montajını yapınız.</li><li>➤ Cihaz ara bağlantılarını yapınız.</li><li>➤ Kurulum sonrası testleri yapınız.</li><li>➤ Kurulum teslim tutanağını doldurunuz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Diş ünitenin el kitabını mutlaka okuyunuz.</li><li>➤ Kurulacak diş ünitenin de kullanılacak araç ve gereçlerinizi temin ediniz.</li><li>➤ Kurulum için yanınızda mutlaka bir yardımcı bulundurunuz.</li><li>➤ Yaptığınız bağlantıların sızdırmazlığını kontrol ediniz.</li><li>➤ Diş üniteni çalıştırıp teslim tutanağı ile teslim ediniz.</li></ul>

## PERFORMANS DEĞERLENDİRME

Aşağıda hazırlanan değerlendirme ölçeğine göre yaptığınız çalışmayı değerlendiriniz. Gerçekleşme düzeyine göre “Evet / Hayır“ seçeneklerinden uygun olan kutucuğu işaretleyiniz.

### KONTROL LİSTESİ

	DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	Evet	Hayır
1	Kurulum isteklerini belirleyebildiniz mi?		
2	Kurulum ortamını düzenleyebildiniz mi?		
3	Kurulum için gerekli güvenlik tedbirlerini alabildiniz mi?		
4	Cihazın ana parçalarının montajını yapabildiniz mi?		
5	Cihazın ara bağlantılarını yapabildiniz mi?		
6	Kurulum sonrası fonksiyon testlerini yapabildiniz mi?		
7	Kurulum teslim tutanağını doldurabildiniz mi?		

### DEĞERLENDİRME

Uygulama faaliyetinde yapmış olduğunuz çalışmayı kontrol listesine göre değerlendiriniz. Yapılan değerlendirme sonunda “Hayır” cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız faaliyeti tekrar ediniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıda verilmiş olan çoktan seçmeli testi cevaplayınız. Kendi kendinizi değerlendirmek için cevaplarınızı modül sonundaki cevap anahtarıyla karşılaştırınız.

- 1) Dış ünitinde koltuğa ne isim verilir?
  - A) Tetiyer
  - B) Fotöy
  - C) Kreşuar
  - D) Reflektör
- 2) Reflektör ne işe yarar?
  - A) Basınçlı hava üretir.
  - B) Vakum yapar.
  - C) Aydınlatma yapar.
  - D) Dinamik el aletlerinin konduğu yerdir.
- 3) Aşağıdakilerden hangisi fotöy çeşitlerinden değildir?
  - A) Mekanik fotöy
  - B) Hidrolik fotöy
  - C) Pnömatik fotöy
  - D) Otomatik fotöy
- 4) Kreşuar ne işe yarar?
  - A) Bir nevi lavabodur.
  - B) Vakum yapar.
  - C) Aydınlatma yapar.
  - D) Dinamik el aletlerinin konduğu yerdir.
- 5) Dinamik el aletlerinin konduğu bölüme ne ad verilir?
  - A) Tetiyer
  - B) Tabla
  - C) Kreşuar
  - D) Tablet
- 6) Aşağıdakilerden hangisi dinamik el aleti parçası değildir?
  - A) Tetiyer
  - B) Plaseman
  - C) Angludruva
  - D) Mikromotor

- 7) Airotor çalışma gücünü nereden alır?  
A) Elektrik enerjisinden  
B) Basınçlı havadan  
C) Basınçlı yağdan  
D) Aspiratörden
- 8) Aspiratör ne işe yarar?  
A) Elektrik üretir  
B) Havayı emer, vakum yapar.  
C) Basınçlı hava üretir.  
D) Basınçlı yağ üretir.
- 9) Kompresörün görevi nedir?  
A) Elektrik üretir.  
B) Havayı emer, vakum yapar.  
C) Basınçlı hava üretir.  
D) Basınçlı yağ üretir.
- 10) Kompresörden elde edilen basınçlı hava nerede kullanılır?  
A) Reflektörde  
B) Dinamik el aletlerinde  
C) Kreşuarda  
D) Bardak doldurucuda

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz.

Yanlış cevap verdiğiniz sorular var ise faaliyetin ilgili konusuna dönerek tekrar ediniz. Eğer soruları doğru cevaplamışsanız bir sonraki faaliyete geçebilirsiniz.



# ÖĞRENME FAALİYETİ-3

## AMAÇ

Bu öğrenme faaliyetini başarıyla tamamladığınızda, diş ünitelerinin periyodik bakımını yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Diş üniteli yetkili servisleri ile görüşünüz.
- Diş hekim ve teknisyenlerinden diş üniteli bakımlarının nasıl yapıldığını öğreniniz.

## 3. DIŞ ÜNİTELİ PERİYODİK BAKIMI

### 3.1. Kullanıcı Bakımları

Diş hekim ve teknisyen tarafından yapılan bakımlardır. Günlük, haftalık ve aylık olmak üzere üçe ayrılır.

#### 3.1.1. Günlük Bakım

Dinamik el aletlerinin her hasta bakımı sonucu önce fırça ile temizlenip daha sonra klorheksidin sprey gibi antiseptik deterjanlar ile dezenfekte edilmesi hatta mümkünse otoklavda steril edilmeleri esastır. Her iş günü sonunda ise yağlanarak bırakılmaları gerekir. Bunun için angluduruva ve piasesmenler kendi ince yağlarıyla bir damla yağ damlatılarak yağlanır. En ince makine ya da tüfek yağı da bu işi görür. Airotorler için ise sprey şeklinde yağlar mevcuttur. Bunlar airotorün hava deliğinden sprey şeklinde verilir. Ancak hava yastıklı başlıklarda yağ kullanılmaz, bunun yerine tam tersi temizleyici spreyle ya da yağ çözücüler kullanılır, çünkü adı üzerinde frezi döndüren trübün bir negatif hava boşluğu içeren bir yastıkta döner. Eğer yağ verilirse, bu boşluğu yağ dolduracağından başlık hiç dönmez.

Diş yüzeyin temizliği için organik çözücüler, beyazlatıcılar, asit, soda ve alkol içerikli temizlik maddeleri kullanılmamalıdır. Boyalı ve plastik kısımlarda oluşan lekeleri çıkarmak için otomobil parlaticısı veya cilası kullanılabilir; ancak bu işlem sıkça tekrarlanmamalıdır.

Kreşuarın özel olarak bir bakımı yoktur. Her hastadan sonra fırça ile temizlenir.

Tabletin özel bir bakımı yoktur, hareketli olan tepsi kısmı çıkarılıp yıkanır ve sterilize edilir.

Kompresör içerisindeki hava ise her iş bitiminde mutlaka boşaltılmalıdır. Bu işlem yapılmadığı takdirde kompresör tankının zemininde su birikmesi oluşur, bu yoğunlaşma ileride areatör başlıklarına hava yoluyla su gelmesine ve başlıkların arızalanmasına neden olurken kompresör zemininde paslanmaya ve korozyona sebep olur.

### 3.1.2. Haftalık Bakım

Kompresör girişindeki ana hava filtresi basınçlı hava ile temizlenir veya yenisi takılır.



Fotoğraf 3.1:Diş üniti ana su filtreleri

Diş üniti girişindeki su filtresi temizlenir veya yenisi takılır.



Resim 3.1: Filtre



Resim 3.2: Reflektör silme hatası

Reflektör yüzeyindeki film kaplama nedeniyle, reflektörler soğuduktan sonra çok hafif nemli bir bezle sadece tozu alınır. Bastırılarak silinmez, aksi hâlde yansımayı sağlayan film tabakası zarar görür.

### 3.1.3. Aylık Bakım

Bir diş ünitisi modeli için altı aylık bakım örneği verecek olursak:

- Dinamik el aletlerinin girişindeki hava filtreleri ayda bir temizlenmelidir.
- Reflektörün hareketli yerlerinin (sağa sola, yukarı aşağı) kontrolü yapılır.
- Reflektörün ayarlanabilir ışık kademesinin kontrolü yapılır.
- Reflektörün aşırı ısınmadığının kontrolü yapılır.
- Cihazda kullanılan su, hava ve elektrik bağlantılarının kontrolü yapılır.
- Kompresörün kuru ve yağsız hava vermesinin kontrolü yapılır.



Fotoğraf 3.2:El aletleri hava filtreleri

### 3.2. Servis Bakımları

Fotöy motorunun bakımı yılda bir kez yapılır. Motor fırçaları (kömürler) kontrol edilir. Sonsuz dişliler ve mafsallar 6 ayda bir yağlanır. Aşağı yukarı kalkma ve geriye yatırılıp kaldırma pozisyonlarının işlevselliğine bakılır.

Elektronik kartların bakımı yoktur, arıza yaptığında tamir edilir.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Diş üniti cihazlarının bakımını yapabilme ile ilgili öğrenme faaliyetidir.

İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Servis el kitabına göre periyodik bakım kurallarını okuyunuz.</li><li>➤ Bakım takvimini kontrol ediniz.</li><li>➤ Bakım için ortamı düzenleyiniz.</li><li>➤ Bakım için gerekli güvenlik tedbirlerini alınız.</li><li>➤ Bakım aşamalarını uygulayınız.</li><li>➤ Mikrobiyolojik risk için gerekli tedbirleri alınız.</li><li>➤ Bakım sonrası testleri yapınız.</li><li>➤ Bakım tutanağını doldurunuz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Bakım yapılacak ünite en son ne tür bir bakım yapılmış öğreniniz.</li><li>➤ Bakıma başlamadan önce bir arızasının olup olmadığını öğreniniz.</li><li>➤ Ünitin elektrik, su bağlantılarını kesiniz.</li><li>➤ Ünitin hava ve su filtrelerini kontrol edip temizleyiniz.</li><li>➤ Dinamik el aletlerinin bakımını yapınız.</li><li>➤ Fotöyün motorunun kömürlerini kontrol ediniz.</li><li>➤ Mikrobiyolojik risk nedeniyle temizlenen malzemeler temizlenmeli, temizlenemeyen malzemeler yenisi ile değiştirilmeli ( su deposu gibi).</li><li>➤ Diş ünitesinin bakım sonrası çalışıp çalışmadığı kontrol ediniz.</li><li>➤ Bakım tutanağına yapılan işlemleri yazarak doldurunuz.</li></ul>

## PERFORMANS DEĞERLENDİRME

Aşağıda hazırlanan değerlendirme ölçeğine göre yaptığınız çalışmayı değerlendiriniz. Gerçekleşme düzeyine göre “Evet / Hayır“ seçeneklerinden uygun olan kutucuğu işaretleyiniz.

### KONTROL LİSTESİ

	DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ	Evet	Hayır
1	Diş ünitenin günlük, haftalık ve aylık bakımlarını tespit ettiniz mi?		
2	Mikrobiyolojik riske karşı önlem alabildiniz mi?		
3	Hangi bakım programını uygulayacağınızı belirlediniz mi?		
4	Diş ünitenin su ve hava filitrelerini değiştirebildiniz mi?		
5	Dinamik el aletlerinin bakımını yapabildiniz mi?		
6	Fotöyün motor kömürlerini değiştirebildiniz mi?		
7	Bakım sonrası cihaz bağlantılarını doğru yapabildiniz mi?		
8	Bakım sonrası testleri yapabildiniz mi?		
9	Bakım formu doldurdunuz mu?		

### DEĞERLENDİRME

Uygulama faaliyetinde yapmış olduğunuz çalışmayı kontrol listesine göre değerlendiriniz. Yapılan değerlendirme sonunda “Hayır” cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız faaliyeti tekrar ediniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümleleri doğru veya yanlış olarak değerlendiriniz. Kendi kendinizi değerlendirmek için cevaplarınızı modül sonundaki cevap anahtarıyla karşılaştırınız.

Sorular	Doğru	Yanlış
1. Dinamik el aletleri her hasta bakımı sonucu temizlenmelidir.		
2. Dinamik el aletleri, her iş günü sonunda ise yağlanarak bırakılmalıdır.		
3. Hava yastıklı airotor başlıkları yağ ile bakım yapılır.		
4. Kompresör içerisindeki hava her hafta mutlaka boşaltılmalıdır.		
5. Kompresör girişindeki ana hava filtresi her hafta temizlenir.		
6. Dış ünite girişindeki su filtresi her gün temizlenir.		
7. Dinamik el aletlerinin girişindeki hava filitreleri ayda bir temizlenmelidir.		
8. Fotöy motorunun bakımı yılda bir kez yapılır.		

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz.

Yanlış cevap verdiğiniz sorular var ise faaliyetin ilgili konusuna dönerek tekrar ediniz. Eğer soruları doğru cevaplamışsanız bir sonraki faaliyete geçebilirsiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-4

## AMAÇ

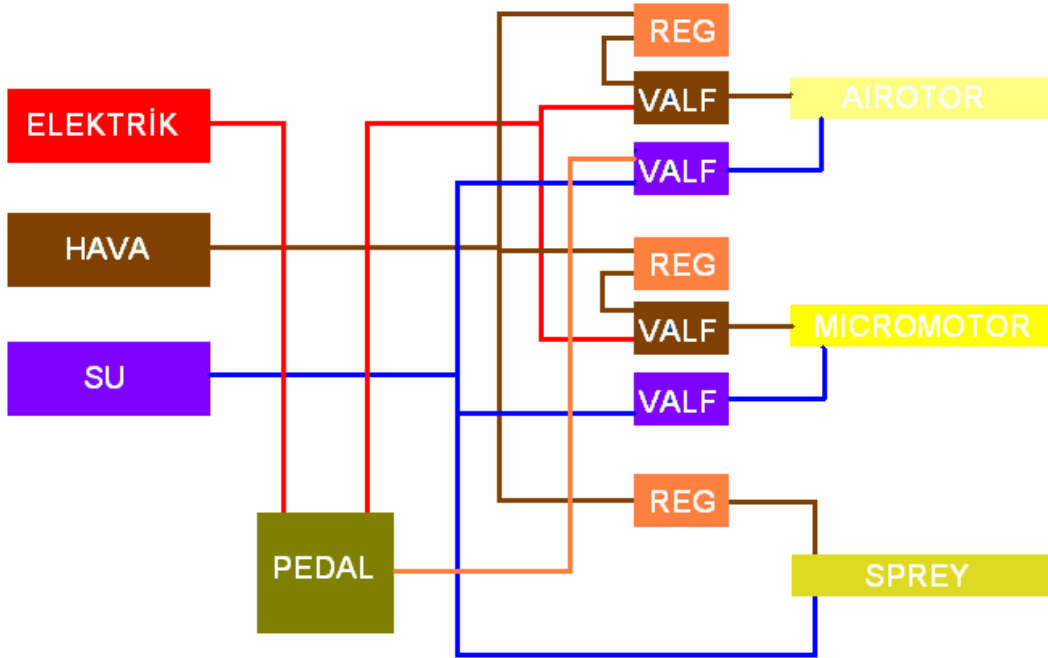
Bu öğrenme faaliyetini başarıyla tamamladığınızda, dış ünitelerinin kalibrasyonunu yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Dış üniteleri el kitaplarını okuyunuz.
- Dış ünitelikli servislerinden yapılması gereken kalibrasyonları öğreniniz.

## 4. DIŞ ÜNİTLERİNİN KALİBRASYONU

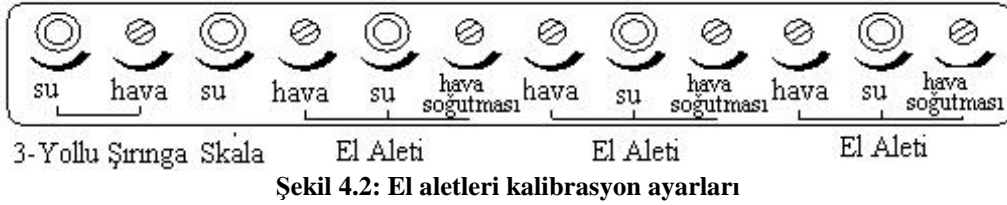
Dış ünitelerinin bakım esnasında teknik özellikleri de göz önüne alınarak gerektiğinde kalibrasyonlarının yapılması gerekir. Dış ünitelerinin uzun kullanımları sonunda, ayarlarında oluşan kaymalar normaldir. Bunların teknik özellikleri göz önüne alınarak tekrar eski durumlarına getirilmesi gerekir.





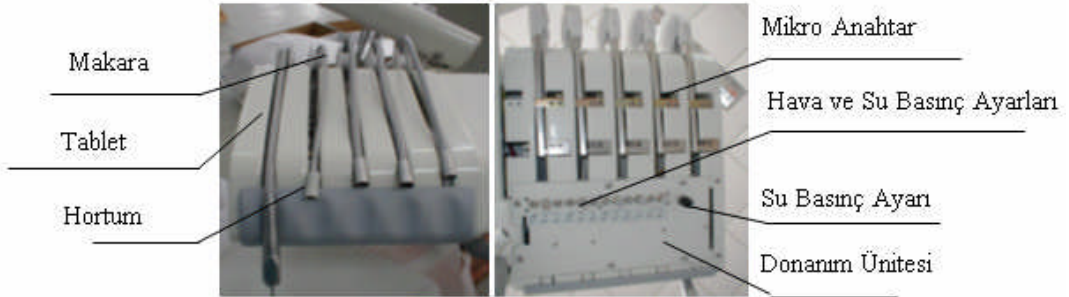
## 4.1. Dinamik El Aletlerinin Su ve Hava Basınç Ayarları

İkinci öğrenme faaliyetinde de verildiği gibi dinamik el aletlerinin çalışması için farklı basınç değerlerine ihtiyaç vardır. Bu basınçlar regülatörler yardımıyla sağlanır. Her el aleti sayısınca tabletin altında, el aletleri sayısınca hava ve su ayar regülatörü mevcuttur. Bu ayarlar genellikle küçük tornavidalar yardımı ile yapılır. Şekil 4.2’de tablet altında bulunan ayar ünitesi gösterilmiştir.



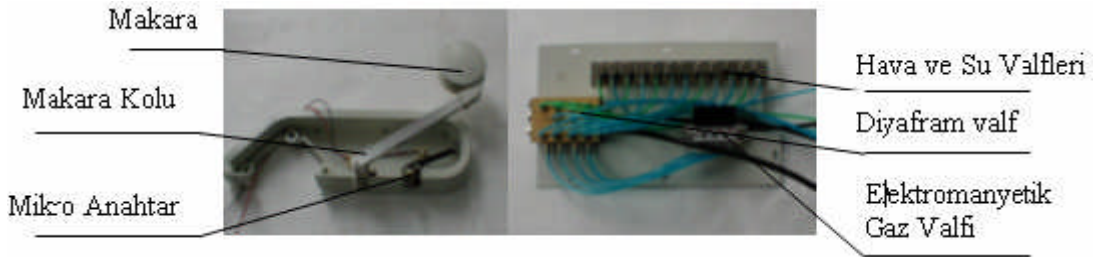
Şekil 4.2: El aletleri kalibrasyon ayarları

Her el aleti için farklı regülatör çıkışı olması, farklı basınçlarda çalışan el aletlerinin ünite bağlanmasını sağlar. Resim 4.1’de tabletin üstündeki enstrümanlar ve alt görüntüsü verilmiştir.



Resim 4.1: Tablet ön ve arka görüntüsü

Mikro anahtarlar yardımıyla el aleti tabletten alındığında otomatik olarak çalışmaya başlar. Elektromanyetik gaz valfi, el aleti kapatıldığında hâlâ havanın gelip gelmediğini kontrol eder. Diyafram ise basınçlı su olup olmadığını kontrol için kullanılmıştır. Eğer su ve hava yoksa sistem otomatik olarak çalışmaz. Resim 4.2’de Tabletın iç yapısı görülmektedir.



Resim 4.2: Tablet iç yapısı





**Fotograf 4.1**

## UYGULAMA FAALİYETİ

Diş ünitesine bağlanan dinamik el aletlerinin kalibrasyonunu yapabilme ile ilgili öğrenme faaliyetidir.

İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Servis el kitabına göre kalibrasyon kurallarını okuyunuz.</li><li>➤ Kalibrasyon ihtiyacını kontrol ediniz.</li><li>➤ Kalibrasyon sertifikalarını kontrol ediniz.</li><li>➤ Kalibrasyon cihazlarını seçiniz.</li><li>➤ Cihaz kalibrasyonu güvenlik kurallarını uygulayınız.</li><li>➤ Kalibrasyon cihazını kullanınız.</li><li>➤ Kontrol ve kalibrasyon formu doldurunuz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kalibrasyon yapılmadan önce kalibre değerini kullanıcı el kitabından öğreniniz.</li><li>➤ Kalibre için bir manometre yeterlidir.</li><li>➤ Eğer cihaz üzerindeki manometre doğru değer gösteriyorsa, ikinci bir manometreye gerek yoktur.</li><li>➤ El aletleri verilen teknik özelliklere göre kalibre edilir.</li><li>➤ Kontrol ve kalibrasyon formu doldurulur.</li></ul>

## PERFORMANS DEĞERLENDİRME

Aşağıda hazırlanan değerlendirme ölçeğine göre yaptığınız çalışmayı değerlendiriniz. Gerçekleşme düzeyine göre “Evet / Hayır“ seçeneklerinden uygun olan kutucuğu işaretleyiniz.

### KONTROL LİSTESİ

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ		Evet	Hayır
1	Cihazın kalibrasyon sertifikasını incelediniz mi?		
2	Kalibrasyon ihtiyacını tespit edebildiniz mi?		
3	Hava ve su ayar regülatöründeki ayarlamaları yapabildiniz mi?		
4	Valfleri kontrol edebildiniz mi?		
5	Basınçlı su kontrolü sağlayan diyafram sağlamlığını kontrol edebildiniz mi?		
6	Kalibrasyon formu doldurabildiniz mi?		

### DEĞERLENDİRME

Uygulama faaliyetinde yapmış olduğunuz çalışmayı kontrol listesine göre değerlendiriniz.

Yapmış olduğunuz değerlendirme sonunda eksikliğiniz varsa, faaliyete dönerek ilgili konuyu tekrarlayınız.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümleleri doğru veya yanlış olarak değerlendiriniz. Kendi kendinizi değerlendirmek için cevaplarınızı modül sonundaki cevap anahtarıyla karşılaştırınız.

Sorular	Doğru	Yanlış
1. Manometre hava basıncını ölçer.		
2. Basınç arttıkça el aletinin hızı düşer.		
3. Her el aleti için bir regülatör kullanılır.		
4. El aletlerinin kalibrasyonu haftada bir yapılır.		
5. Diyafram su basıncını kontrol eder.		
6. Elektromanyetik gaz valfi havanın olup olmadığını kontrol eder.		

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz.

Yanlış cevap verdiğiniz sorular var ise faaliyetin ilgili konusuna dönerek tekrar ediniz. Eğer soruları doğru cevaplamışsanız bir sonraki faaliyete geçebilirsiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-5

## AMAÇ

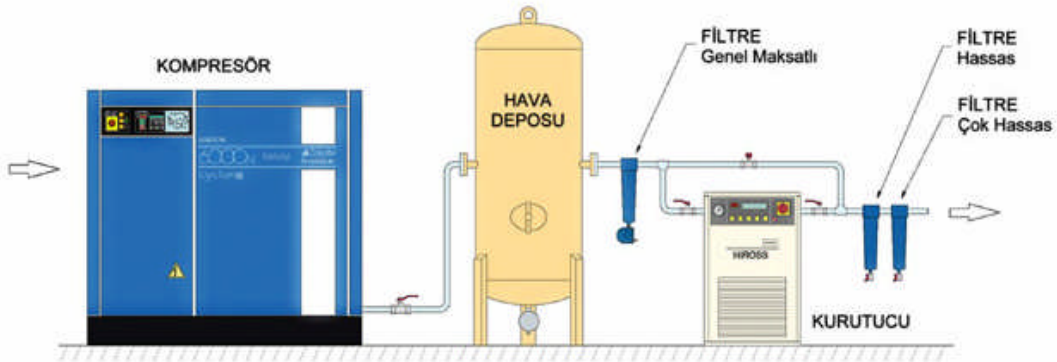
Bu öğrenme faaliyetini başarıyla tamamladığınızda, dış ünitelerinin kompresör arızalarını giderebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Kompresör ürün kataloglarını inceleyiniz.
- Kompresörlerin ne işe yaradığını ve parçalarını öğreniniz.
- Biyomedikal Elektromekanik modülünü inceleyiniz.
- Teknik servislerden arıza çeşitlerini öğreniniz.

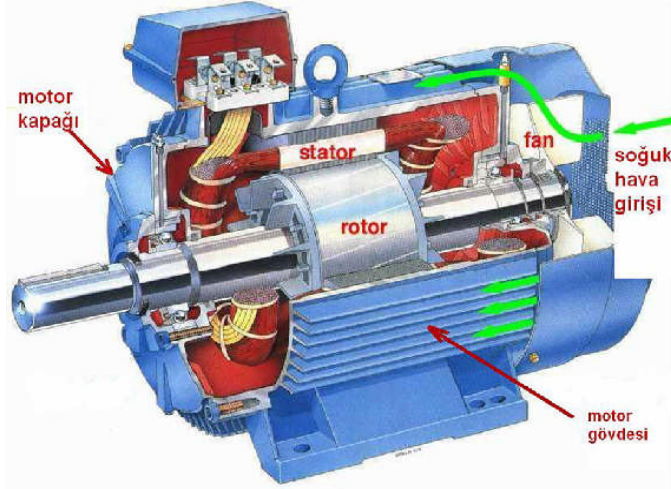
## 5. DIŞ ÜNİTLERİNİN KOMPRESÖR ARIZALARI

Atmosfer havasını tıpkı bir yay gibi sıkıştırarak basınçlı hava üreten makinelere **kompresör** denir. Kompresörlerin verimli çalışabilmesi için emiş havasının temiz ve serin olmasına özen gösterilmelidir. Emiş havası yağmur ile temas etmemelidir. Emiş filtreleri sık sık temizlenmeli ve zamanında değiştirilmelidir. Atmosfer havasının emiş şekline ve elemanların yapılarına göre çok sayıda kompresör çeşidi vardır. Şekil 5.1’de genel maksatlı bir kompresör görülmektedir. Kompresörler motor, basınç kabini ve sıkıştırma mekaniği olmak üzere üç bölümde incelenir. Bu öğrenme faaliyeti ile ilgili daha fazla bilgi alabilmek için “Biyomedikal Elektromekanik” modülüne bakınız.



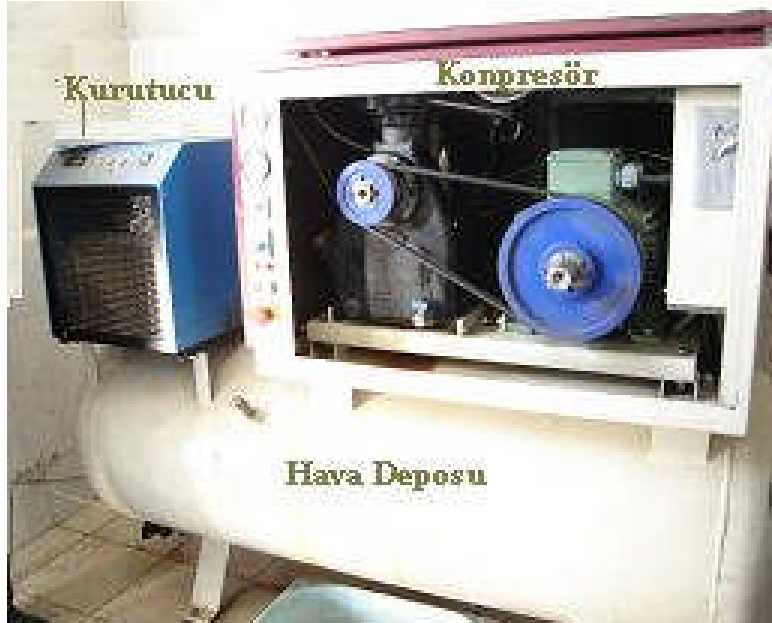
Şekil 5.1: Kompresör

## 5.1. Motorlar



Şekil 5.2: Asenkron elektrik motoru

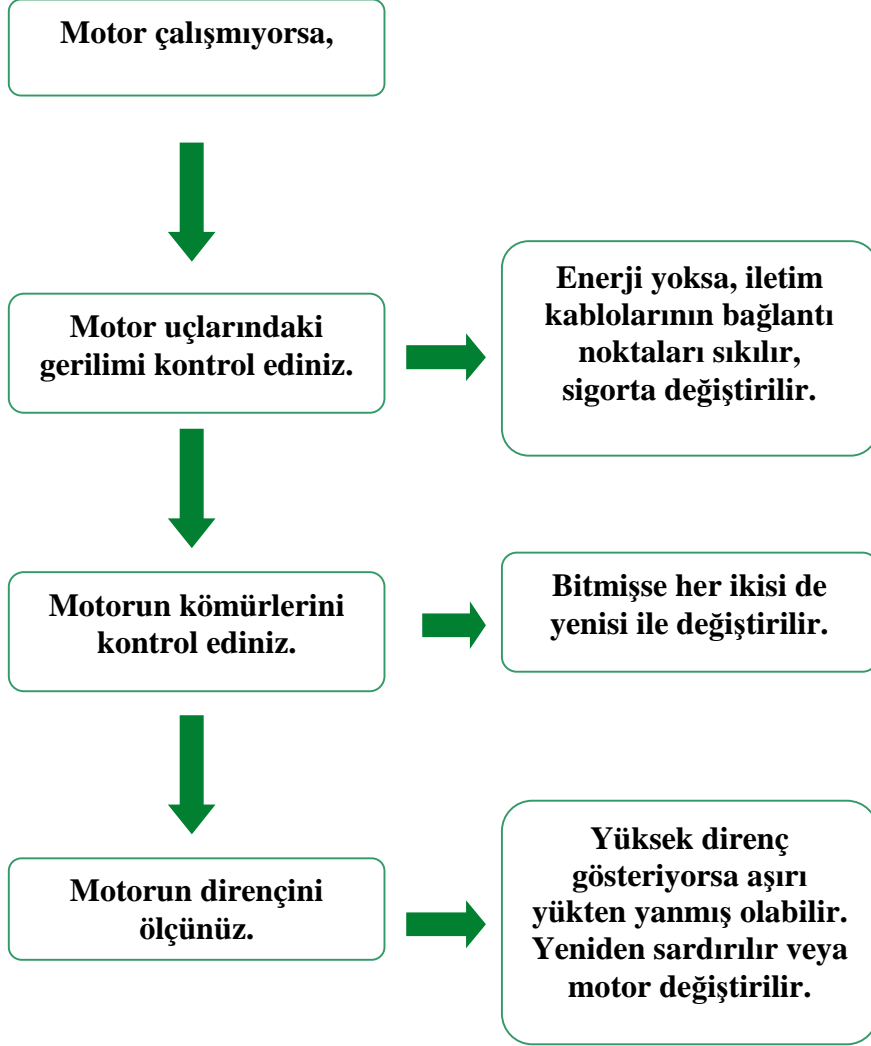
Kompresörün ihtiyacı olan güç genel olarak asenkron elektrik motorlarıyla karşılanır. Elektrik motorları, elektrik enerjisini mekanik enerjiye çevirir. Elektrik motorları stator ve rotor olmak üzere iki bölümden oluşur.



Resim 5.1: Bir diş poliklinik bir kompresörü

### 5.1.1. Arıza ve Onarım

**Arıza:** Motor çalışmıyor?

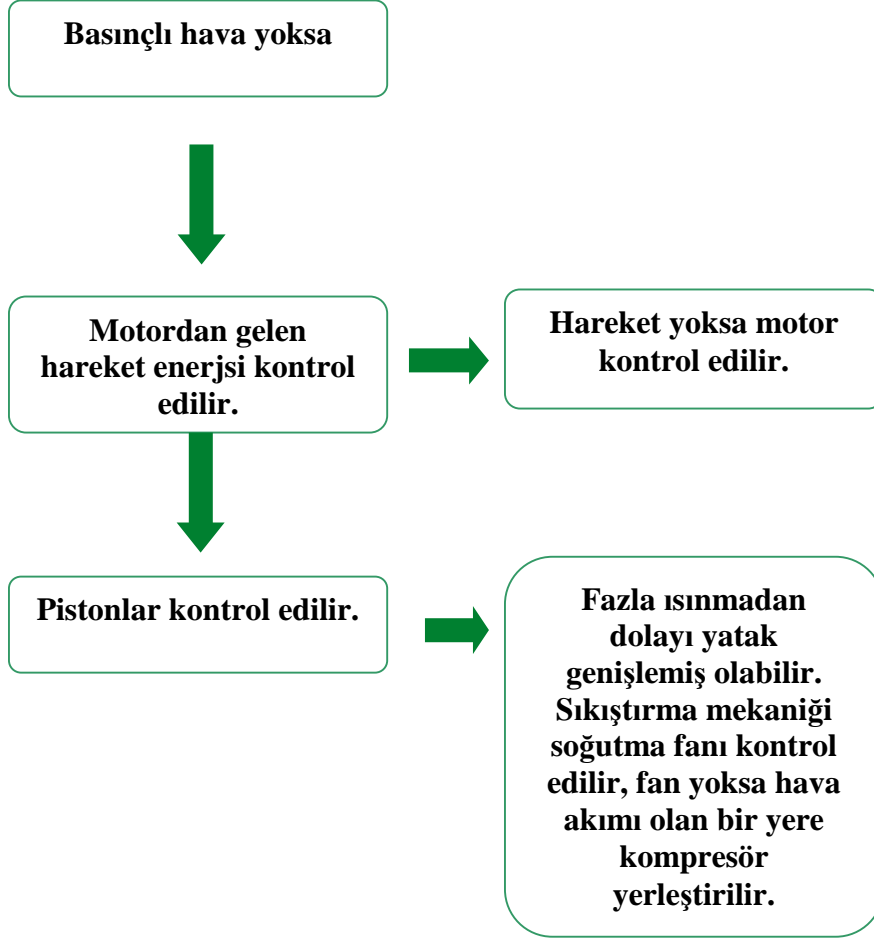


### 5.2. Sıkıştırma Mekanîği

Pistonlu, vidalı, rotorlu, turbo olmak üzere dört çeşit sıkıştırma mekanîği vardır. Diş ünitlerinde genellikle pistonlu kompresörler kullanılır.

### 5.2.1. Arıza ve Onarım

**Arıza:** Basınçlı hava üretilemiyor?  
**Onarım:**



### 5.3. Basınç Kabini

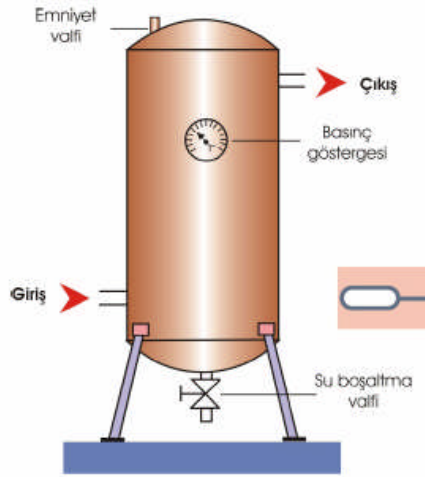
Pnömatik enerjinin depolanması amacıyla kullanılan basınçlı kaplara denir. Kompresörün sürekli ya da yükte çalışmasını önler. Zaman zaman meydana gelebilecek yüksek hava ihtiyacını karşılar.

Endüstriyel sistemlerde kullanılan hava kazanları üzerinde kazan içinde yoğunlaşarak sıvı hâle dönüşen birikintinin boşaltılması için bir valf bulunur.



Şekil 5.3' te hava kazanları görülmektedir. Kazan içerisindeki basıncın değeri, basınç göstergesi ile belirlenir. Bu elemanların yanı sıra kazanın patlama riskini ortadan kaldırmak için her kazan üzerine en az 1 adet emniyet valfi konulmalıdır. Emniyet valfinin basınç ayarı, maksimum çalışma basıncının üzerinde yakın bir basınç değerine ayarlanmalıdır. Üzerinde emniyet valfi, hava filtresi, tahliye vanası, basınç manometresi, basınç ayarlayıcı (drug şalter) mevcuttur.

Emniyet valfi kabindeki hava belli basınç değeri üzerine çıkınca kabindeki havayı boşaltır. Hava filtresi havadaki nemi ve yağı temizler. Tahliye vanası gün sonunda kabin içindeki havayı boşaltmak amacı ile kullanılır. Drug şalter üst sınırdaki kompresörü durdurur, basınç belirlenen alt sınıra düştüğünde tekrar kompresörün çalışmasını sağlar. Hava ile ilgili olan sızdırmazlık kontrolleri köpüklerle yapılabilir.



Şekil 5.3: Basınç kabini

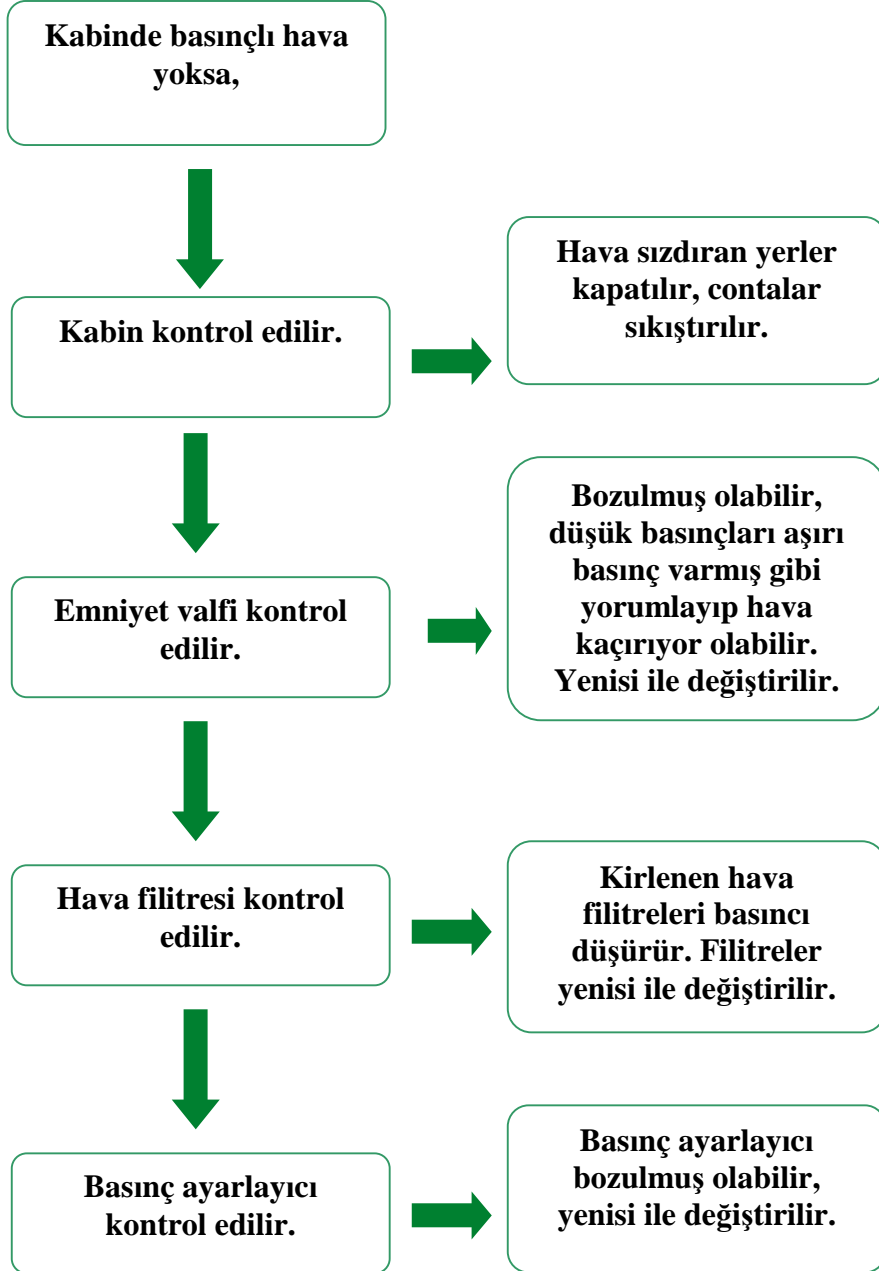


Fotoğraf 5.1: Basınç kabini

### 5.3.1. Arıza ve Onarım

**Arıza:** Kabine hava sıkışmıyor?

**Onarım:**



## UYGULAMA FAALİYETİ

Diş ünitlerinin kompresör arızalarını tespit etmek ve gidermek ile ilgili öğrenme faaliyetidir.

İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Servis el kitabına göre kompresör arıza giderme talimatlarını takip ediniz.</li><li>➤ Kalibratörün fiziksel kontrolünü yapınız.</li><li>➤ Kullanıcı şikâyetini dinleyiniz.</li><li>➤ Kullanıcı kullanımını kontrol edip arızalı birimi değiştiriniz.</li><li>➤ Teknik servis tutanağı doldurunuz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ İlk önce arızayı belirleyiniz.</li><li>➤ Arızalı olan kompresörün tipini belirleyiniz.</li><li>➤ İlk önce motorunda bir arıza olup olmadığını kontrol ediniz.</li><li>➤ Eğer motora enerji geliyorsa, kömürleri kontrol ediniz.</li><li>➤ Motorda problem yoksa sıkıştırma mekanizmasına bakınız.</li><li>➤ Basınç kabinindeki emniyet ve basınç ayarlayıcı valflerin sağlamlığını kontrol ediniz.</li><li>➤ Hava filtrelerini kontrol ediniz.</li></ul>

## PERFORMANS DEĞERLENDİRME

Aşağıda hazırlanan değerlendirme ölçeğine göre yaptığınız çalışmayı değerlendiriniz. Gerçekleşme düzeyine göre “Evet / Hayır“ seçeneklerinden uygun olan kutucuğu işaretleyiniz.

### KONTROL LİSTESİ

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ		Evet	Hayır
1	Kompresör arızasını tespit edebildiniz mi?		
2	İlgili kısmın bağlantılarını kontrol edebildiniz mi?		
3	Motor kontrolünü yapabildiniz mi?		
4	Basınç kontrollerini yapabildiniz mi?		
5	Filtreleri kontrol edebildiniz mi?		
6	Arızalı kısmı düzeltebildiniz mi?		
7	Arıza tutanağı doldurdunuz mu?		

### DEĞERLENDİRME

Uygulama faaliyetinde yapmış olduğunuz çalışmayı kontrol listesine göre değerlendiriniz. Yapmış olduğunuz değerlendirme sonunda eksiğiniz varsa, faaliyete dönerek ilgili konuyu tekrarlayınız.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıda verilmiş olan çoktan seçmeli testi cevaplayınız. Kendi kendinizi değerlendirmek için cevaplarınızı modül sonundaki cevap anahtarıyla karşılaştırınız.

- 1) Pnömatik kompresörler görevi nedir?
  - A) Yağı sıkıştırmak
  - B) Havayı sıkıştırmak
  - C) Vakum yapmak
  - D) Havayı temizlemek
- 2) Aşağıdaki bölümlerden hangisi kompresörde bulunmaz?
  - A) Motor
  - B) Basınç kabini
  - C) Sıkıştırma mekaniği
  - D) Kreşuar
- 3) Asenkron elektrik motorları kaç bölümden oluşur?
  - A) 1 bölüm
  - B) 2 bölüm
  - C) 3 bölüm
  - D) 4 bölüm
- 4) Pnömatik enerjinin toplandığı kapa ne ad verilir?
  - A) Sıkıştırma mekaniği
  - B) Basınç kabini
  - C) Valf
  - D) Filtre
- 5) Aşağıdakilerden hangisi basınç kabini üzerinde bulunmaz?
  - A) Emniyet valfi
  - B) Tahliye vanası
  - C) Hava filtresi
  - D) Stator
- 6) Kompresörde bulunan şartlandırıcı, hangi bölümleri içermez?
  - A) Filtre
  - B) Basınç ayarlayıcı
  - C) Tahliye vanası
  - D) Yağlayıcı

- 7) Filtre ne işe yarar?
- A) Yağlama yapar.
  - B) Su tutar ve katı partikülleri temizler.
  - C) Basıncı ayarlar.
  - D) Yüksek basınçlarda tahliye yapar.
- 8) Drug şalter ne işe yarar?
- A) Filtre
  - B) Basınç ayarlayıcı
  - C) Tahliye vanası
  - D) Yağlayıcı
- 9) Aşağıdakilerden hangisi sıkıştırma mekaniği olarak kullanılmaz?
- A) Piston
  - B) Vida
  - C) Valf
  - D) Turbo
- 10) Kompresör çıkışındaki havanın neden yağlanmaması istenir?
- A) Diş ünitesinin zarar görmemesi için
  - B) Tedaviyi etkilememesi için
  - C) Boruların küflenmemesi için
  - D) Valflerin bozulmaması için

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz.

Yanlış cevap verdiğiniz sorular var ise faaliyetin ilgili konusuna dönerek tekrar ediniz. Eğer soruları doğru cevaplamışsanız bir sonraki faaliyete geçebilirsiniz.

## ÖĞRENME FAALİYETİ-6

### AMAÇ

Bu öğrenme faaliyetini başarıyla tamamladığınızda, dış ünitlerinin pnömatik ve hidrolik arızalarını giderebileceksiniz.

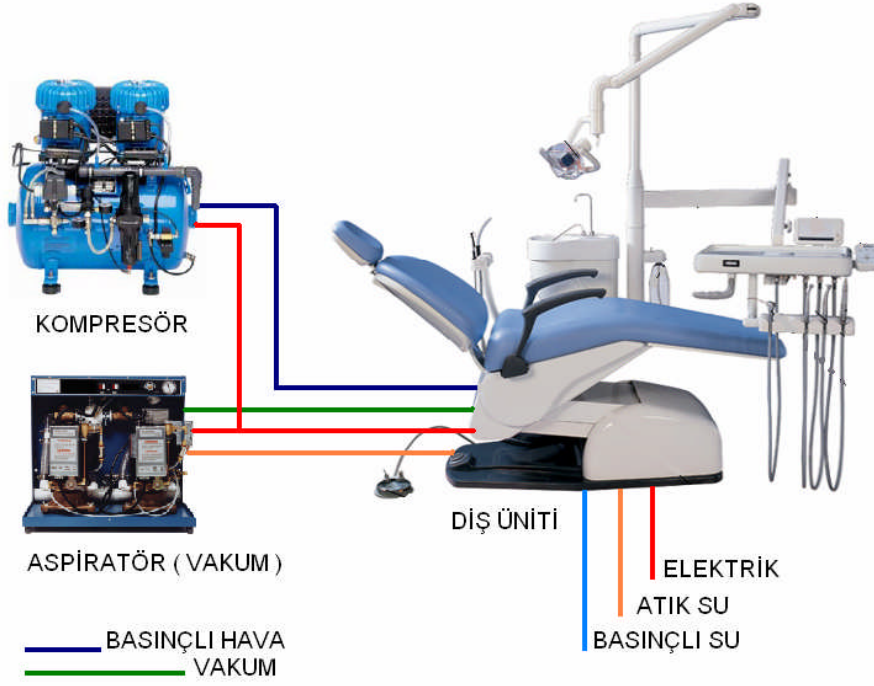
### ARAŞTIRMA

- Biyomedikal Elektromekanik modülünü inceleyiniz.
- İnternette pnömatik ve hidrolik sistemlerle ilgili bilgi toplayınız.
- Kütüphaneden valfler hakkında bilgi toplayınız.

## 6. DIŞ ÜNİTLERİNİN PNÖMATİK VE HİDROLİK ARIZALARI

Hava basıncı veya vakum etkisi ile çalışan makineler, aletler ve sistemlerin özelliklerini içeren bilim dalına **pnömatik** denir. Hidrolik, temel anlamda basınçlı sıvılar ile gücün üretimi, kontrolü ve iletimi ile ilgili teknolojiyi ifade eder.

Diş ünitleri hidrolik ve pnömatiğin çokça kullanıldığı cihazlardır. Bu öğrenme faaliyeti ile ilgili daha fazla bilgi alabilmek için “Biyomedikal Elektromekanik” modülüne bakınız. Diş ünitesinde kullanılan akış hattı Resim 6.1’de gösterilmiştir.



**Resim 6.1: Diş üniti akış hattı**

## 6.1. Akış Hattı Arızaları

Diş ünitlerinde akış hattı dört sistemden oluşur, bunlar; basınçlı hava sistemi, vakum pompası sistemi, atık su sistemi ve basınçlı su sistemi olmak üzere dört sistemden oluşur. Bu sistemlerin görevini yerine getirememesi sonucu arızalar oluşur.

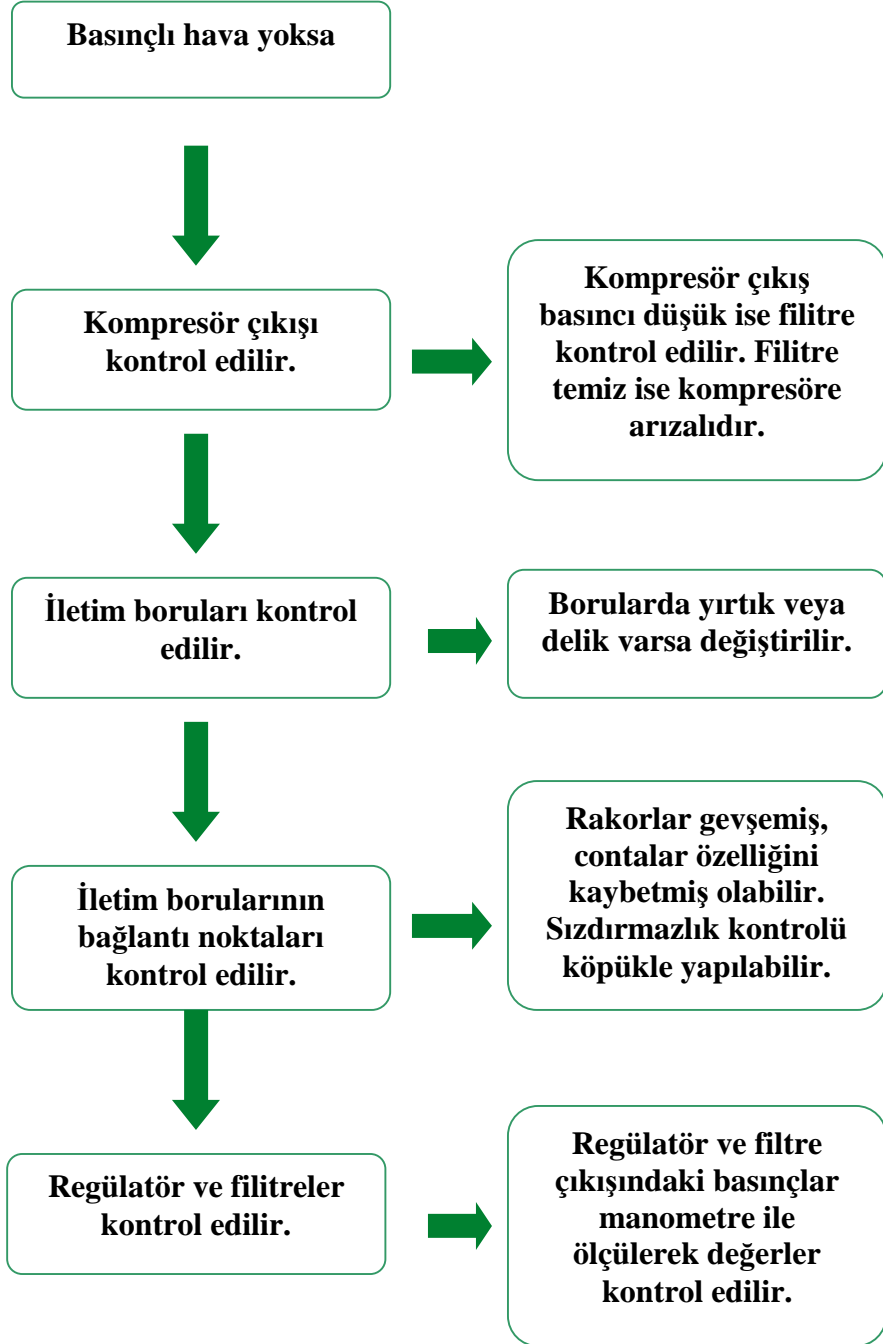


**Fotoğraf 6.1: Fotöy altındaki akış hatları**



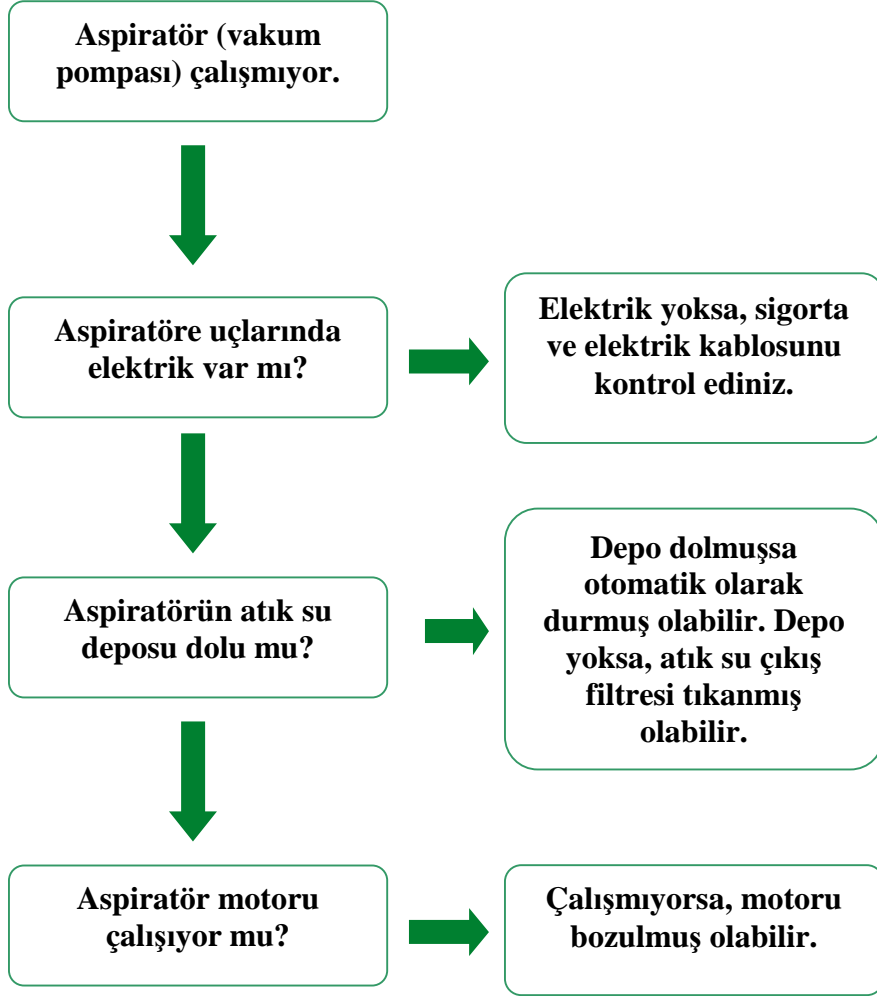
**Arıza 1:** Basınçlı hava yok.

**Onarım:**



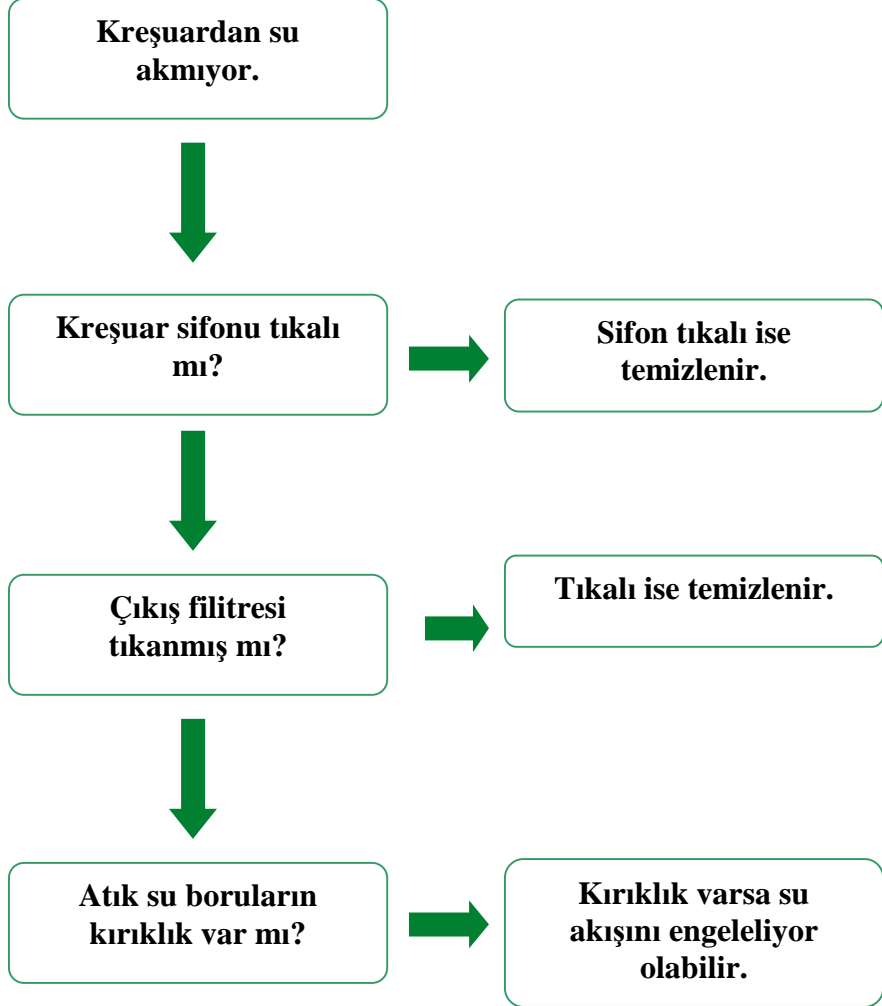
**Arıza 2:** Aspiratör (vakum pompası) çalışmıyor.

**Onarım:**



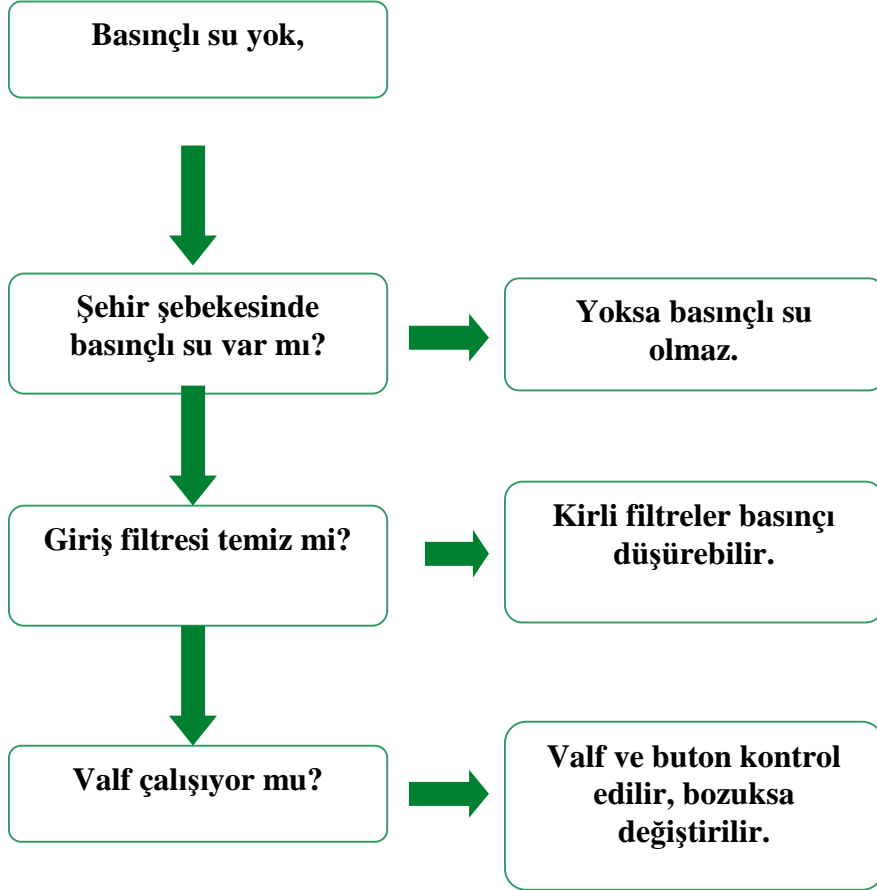
**Arıza 3:** Kreşuardan su akmiyor.

**Onarım:**



**Arıza 4:** Basınçlı su yok.

**Onarım:**





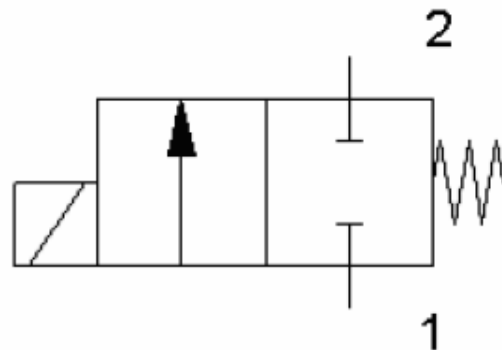
Fotoğraf 6.2: Su filtreleri

## 6.2. Valf Arızalarını Tespit Etmek ve Gidermek

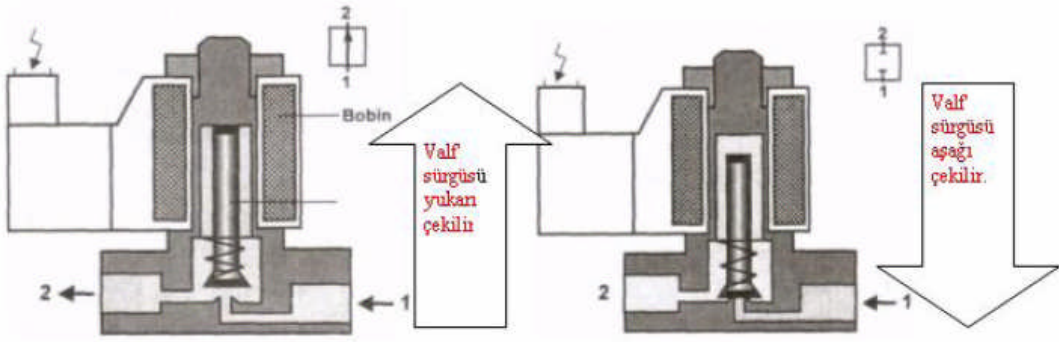
Dış ünitelerde selenoid valfler kullanılır. Selenoid yönlendirme valfinin 2 bağlantısı vardır: 1- besleme bağlantısı, 2- atık hava bağlantısı. Açma kapama işlemlerinde kullanılır. Bobine elektrik akımı verildiğinde oluşan mıknatıslanma sonucu valf sürgüsü yukarı çekilir. Valf konum değiştirerek hava geçişini sağlar. Akım kesildiğinde yay sürgüyü aşağı iterek geçişi kapatır.



Resim 6.2: 2/2 valfin resmi



Şekil 6.3: 2/2 valfin sembolü



Şekil 6.4: Bobine enerji uygulandığı durum

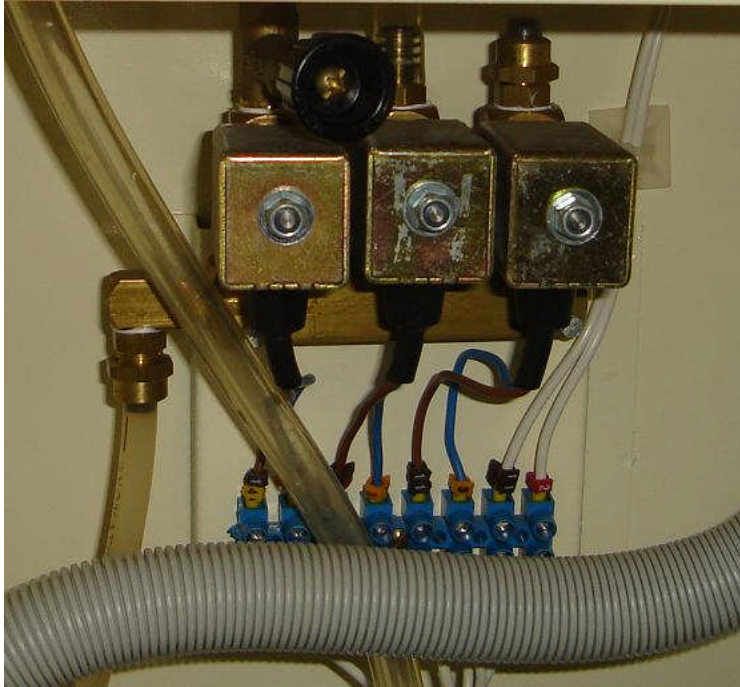
Şekil 6.5: Bobin enerjisi kesildiği durum

**Arıza:** Selenoid valf çalışmıyor.

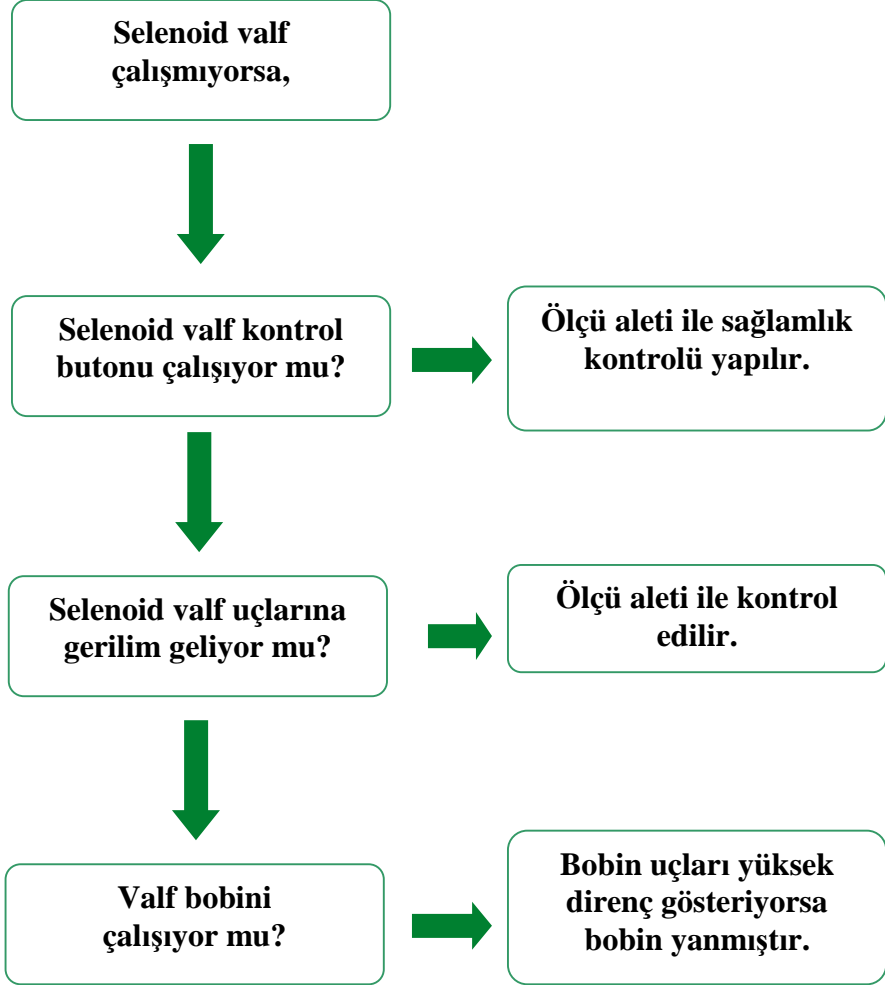
**Onarım:**

Akış şeması takip edilerek arıza tespiti yapılır. Bazen bu durumların dışında oluşan arızalarda söz konusu olabilir.

Örneğin Selenoid çalışıyor görünse de sürekli emme işleminin devam etmesi gibi. Enerji uygulanmadığı hâlde çalışma devam ediyorsa, bu durumda tıkanıklık söz konusu olabilir.



Fotoğraf 6.3: Selenoid valf bağlantıları



## UYGULAMA FAALİYETİ

Diş ünitelerinin valflerini ve akış hattını kontrol etme ile ilgili öğrenme faaliyetidir.

İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Servis el kitabında diş ünitenin pnömatik arıza giderme bilgilerini takip ediniz.</li><li>➤ Fiziksel kontrolleri yapınız.</li><li>➤ Hareket sistemini kontrol ediniz.</li><li>➤ Akış hattını kontrol ediniz.</li><li>➤ Valfleri kontrol ediniz.</li><li>➤ Arızalı kısmı onarınız.</li><li>➤ Teknik servis formunu doldurunuz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Diş ünitenin arızası öğrenilir.</li><li>➤ Akış hattı üzerindeki valf ve plastik borular kontrol edilir.</li><li>➤ Hava kaçağı yoksa valflere gelen kontrol gerilimleri kontrol edilir.</li><li>➤ Arıza fiziksel ise plastik boru veya valf değiştirilir.</li><li>➤ Elektriksel bir arıza ise önce besleme katı sonra valfi kontrol eden anahtarlar kontrol edilir.</li></ul>



## PERFORMANS DEĞERLENDİRME

Aşağıda hazırlanan değerlendirme ölçeğine göre yaptığınız çalışmayı değerlendiriniz. Gerçekleşme düzeyine göre “Evet / Hayır“ seçeneklerinden uygun olan kutucuğu işaretleyiniz.

### KONTROL LİSTESİ

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ		Evet	Hayır
1	İş güvenliği tedbirlerini alabildiniz mi?		
2	Akış hattı üzerindeki valf ve plastik boruları kontrol edebildiniz mi?		
3	Valflere gelen kontrol gerilimlerini test edebildiniz mi?		
4	Arızalı kısmı onarabildiniz mi?		
5	Onarım sonrası dış ünitenin çalışmasını kontrol ettiniz mi?		
6	Teknik servis formu doldurdunuz mu?		

### DEĞERLENDİRME

Uygulama faaliyetinde yapmış olduğunuz çalışmayı kontrol listesine göre değerlendiriniz. Yapmış olduğunuz değerlendirme sonunda eksikler varsa, faaliyete dönerek ilgili konuyu tekrarlayınız.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıda verilmiş olan çoktan seçmeli testi cevaplayınız. Kendi kendinizi değerlendirmek için cevaplarınızı modül sonundaki cevap anahtarıyla karşılaştırınız.

1. Hava basıncı ya da vakum etkisiyle çalışan cihazlara ne ad verilir?
  - A) Hidrolik cihazlar
  - B) Pnömatik cihazlar
  - C) Mekanik cihazlar
  - D) Havalı cihazlar
2. Rakor nedir?
  - A) Boru cinsi
  - B) Vana
  - C) Boru bağlantı parçası
  - D) Bir kaynak türü
3. Havanın akışını durduran veya başlatan, akışın yönünü değiştiren, debi ve basınç değerlerini ayarlamaya yarayan devre elemanlarına ne denir?
  - A) Rakor
  - B) Pnömatik
  - C) Valf
  - D) Hidrolik
4. Selenoid nedir?
  - A) Elektromanyetik mıknatıs
  - B) Bağlantı elemanı
  - C) Boru çeşidi
  - D) Transformatör
5. Hidrolik sistemlerde güç iletimi nasıl sağlanır?
  - A) Su
  - B) Hava
  - C) Yağ
  - D) Isı
6. Aşağıdakilerden hangisi hidrolik ve pnömatik sistemler arasındaki farklardan değildir?
  - A) Güç iletimi hidrolikte yağ, pnömatik de hava ile yapılır.
  - B) Pnömatik de hava dışarı atılır, hidrolikte yağ tekrar sisteme döner.
  - C) Pnömatik de kompresör, hidrolikte yağ pompası kullanılır.
  - D) Pnömatik de valf, hidrolikte vana kullanılır (daha anlaşılır).

7. Hidrolik sistemler için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?  
A) Sistemde yağ kullanılır.  
B) Yağ iletimi borular yardımıyla yapılır.  
C) Yağ pompası bulunur.  
D) Kompresör bulunur.
8. Basınçlı yağ mekanik enerjiye nasıl çevrilir?  
A) Valf  
B) Plastik boru  
C) Piston  
D) Yağ pompası
9. Aşağıdaki sistemlerden hangisi hidrolik ve pnömatik de ortak kullanılır?  
A) Valf  
B) Yağ pompası  
C) Kompresör  
D) Hava

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz.

Yanlış cevap verdiğiniz sorular var ise faaliyetin ilgili konusuna dönerek tekrar ediniz. Eğer soruları doğru cevaplamışsanız bir sonraki faaliyete geçebilirsiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-7

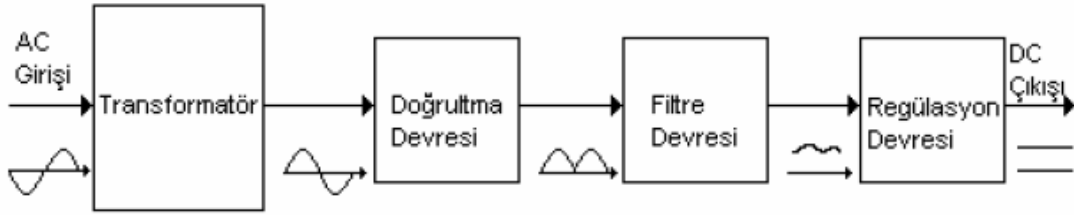
## AMAÇ

Dış ünitelerinin güç ünite arızalarını tespit edip giderebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- İnternette güç kaynakları ile ilgili bilgi toplayınız.
- Bir güç kaynağı üzerindeki devre elemanlarını inceleyiniz.

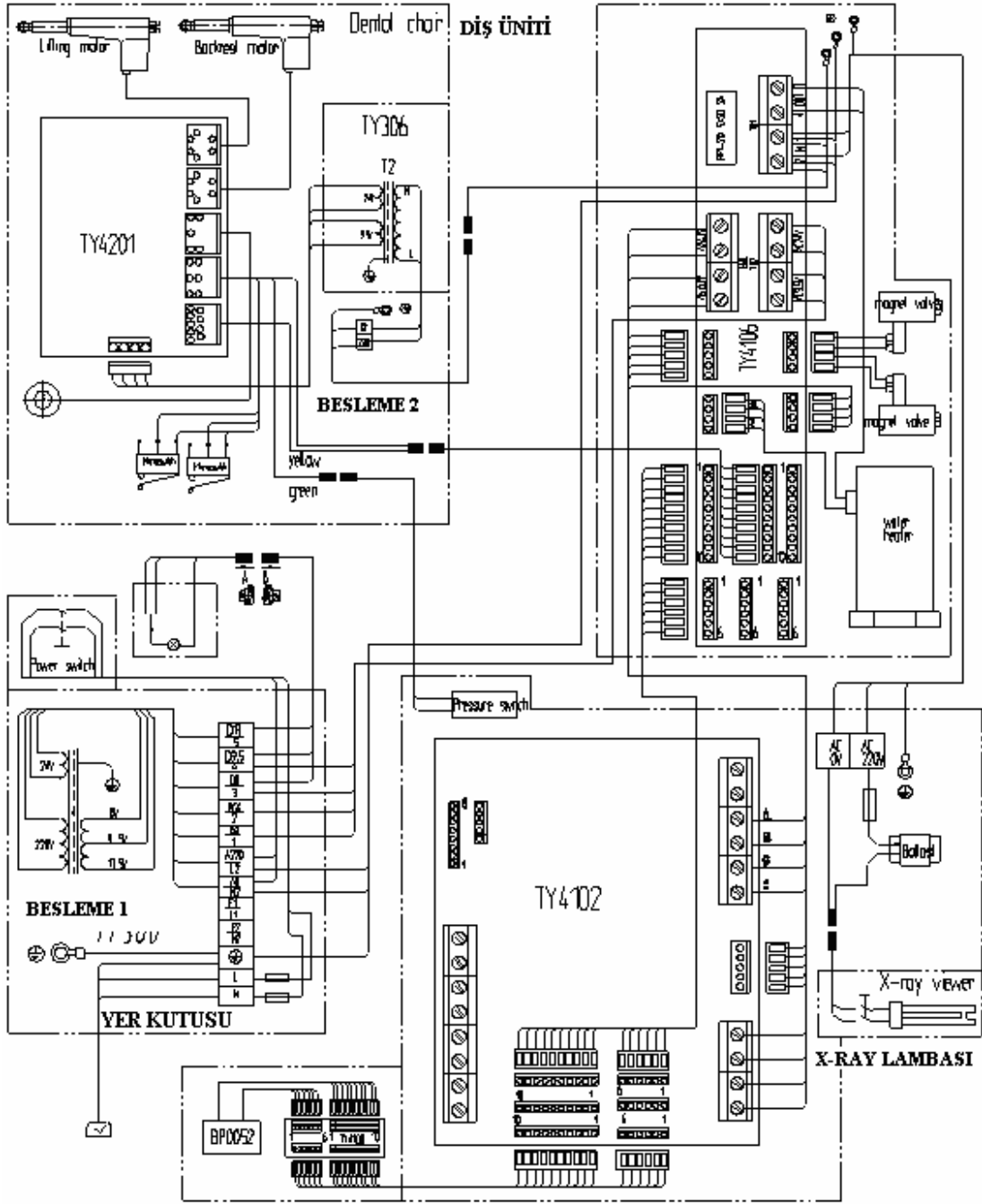
## 7. DIŞ ÜNİTLERİNİN GÜÇ ÜNİTE ARIZALARI



Şekil 7.1: Güç ünitesi blok diyagramı

Elektronik devrelerinin çalışabilmesi için elektronik cihazların içerisinde genellikle bir güç ünitesi bulunur. Bu güç üniteleri gerekli DC gerilimleri sağlar. İçerisinde istenilen güçlerde ve değerlerde doğrultucu ve regülatörler bulunur.

Güç ünitesi elektronik cihazı sürekli çalıştıracak güçte olmalıdır. Şekil 7.1'de genel bir güç ünitesi blok diyagramı gösterilmiştir. Şekil 7.2'de ise dış ünit elektrik açık şeması gösterilmiştir.

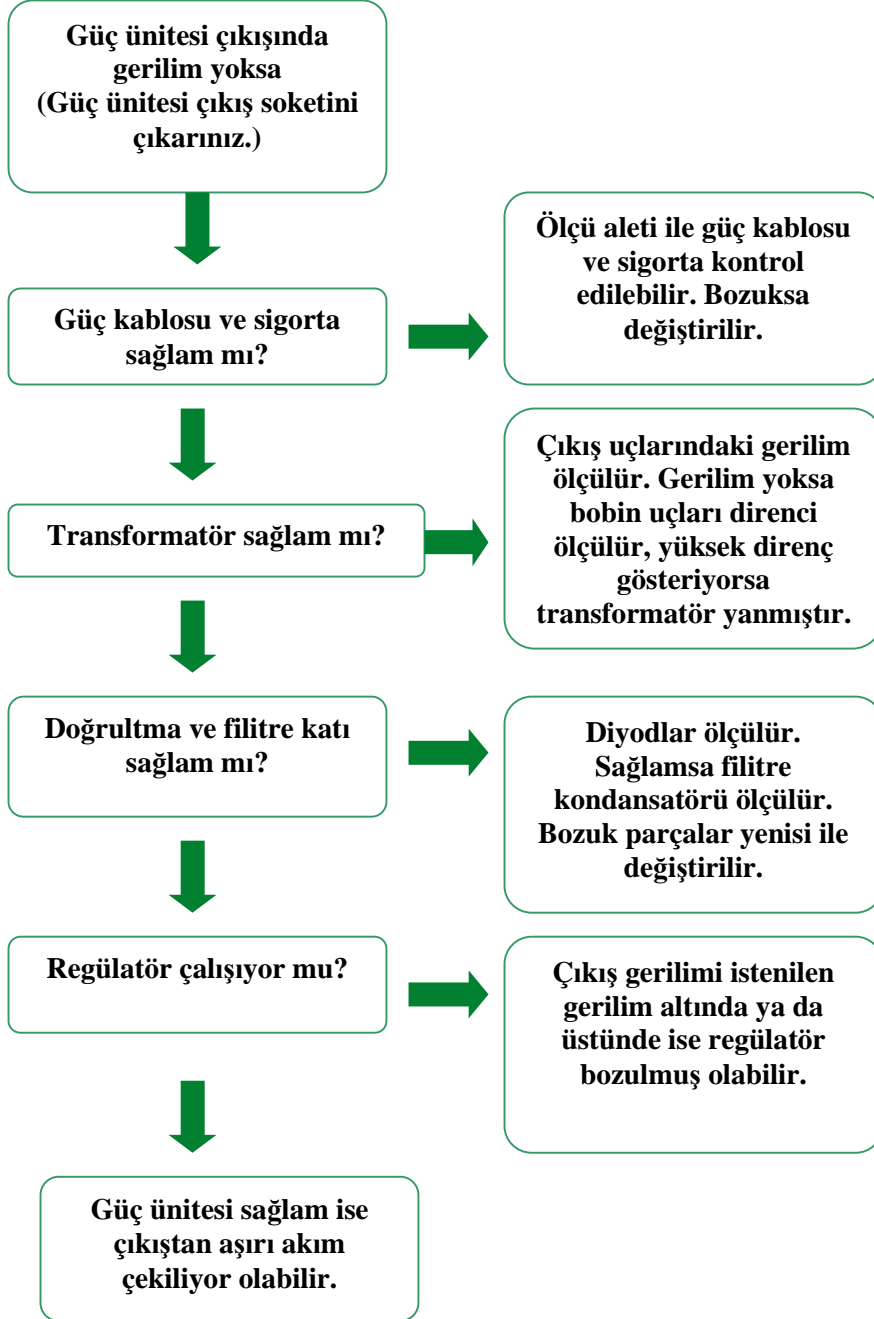


Şekil 7.2: Diş üniti elektrik açık şeması

## 7.1. Arızalarını Tespit Etmek ve Gidermek

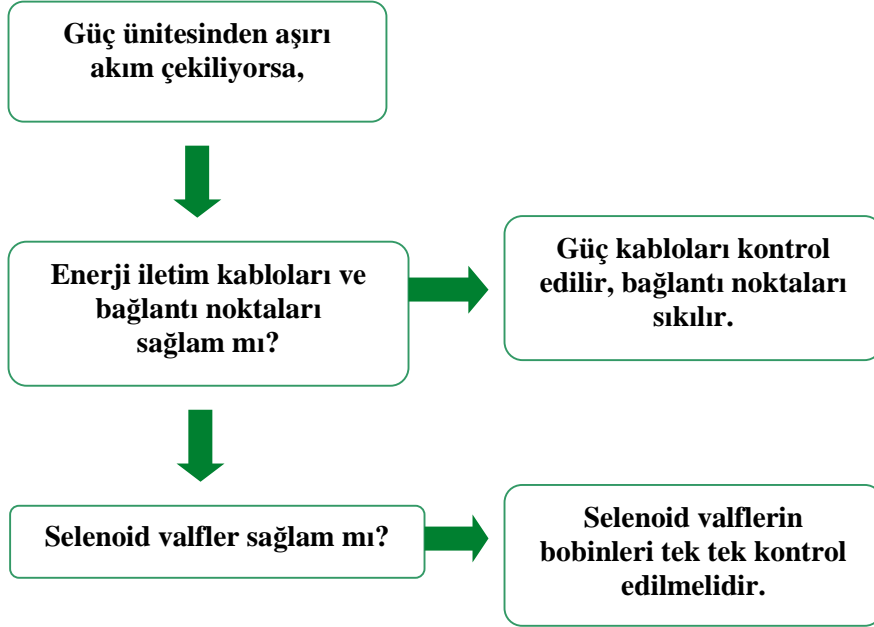
**Arıza 1:** Güç ünitesi çıkışında gerilim yok.

**Onarım:**



**Arıza 2:** Güç ünitesinden aşırı akım çekiliyor.

**Onarım:**



**Fotoğraf 7.1:** Güç ünitesi

## UYGULAMA FAALİYETİ

Diş ünitelerinin güç ünite arızalarını tespit etmek ve gidermek ile ilgili öğrenme faaliyetidir.

İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Servis el kitabı güç ünite arızaları giderme aşamalarını takip ediniz.</li><li>➤ Alana özel güvenlik tedbirleri alınınız.</li><li>➤ Fiziksel kontrolleri yapınız.</li><li>➤ Sigorta ve bataryaları kontrol ediniz.</li><li>➤ Elektriksel kontrolleri yapınız.</li><li>➤ Sonuçlara göre arızalı kısmı tespit ediniz.</li><li>➤ Arızayı gideriniz.</li><li>➤ Gerekli malzeme değişimini yapınız.</li><li>➤ Teknik servis formu doldurunuz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kullanıcıdan arızanın ne olduğunu öğreniniz.</li><li>➤ Diş ünitenin enerjisini keserek fiziksel kontrol yapınız, görünürde bir problem olup olmadığına bakınız.</li><li>➤ Bağlantı soketlerini kontrol ediniz.</li><li>➤ AVO metre ile sigorta ve fişi öncelikle kontrol ediniz.</li><li>➤ Ünite enerji verip çıkış gerilimlerini kontrol ediniz.</li><li>➤ Gerilimlerin gerekli yerlere gidip gitmediğini kontrol ediniz.</li></ul>



## PERFORMANS DEĞERLENDİRME

Aşağıda hazırlanan değerlendirme ölçeğine göre yaptığınız çalışmayı değerlendiriniz. Gerçekleşme düzeyine göre “Evet / Hayır“ seçeneklerinden uygun olan kutucuğu işaretleyiniz.

### KONTROL LİSTESİ

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ		Evet	Hayır
1	İş güvenliği tedbirlerini alabildiniz mi?		
2	Fiziksel kontrolleri yapabildiniz mi?		
3	Sigorta ve bataryaları kontrol edebildiniz mi?		
4	Ünite enerji verip çıkış gerilimlerini kontrol edebildiniz mi?		
5	Gerilimlerin gerekli yerlere gidip gitmediğini kontrol edebildiniz mi?		
6	Teknik servis formu doldurdunuz mu?		

### DEĞERLENDİRME

Uygulama faaliyetinde yapmış olduğunuz çalışmayı kontrol listesine göre değerlendiriniz. Yapmış olduğunuz değerlendirme sonunda eksikler varsa, faaliyete dönerek ilgili konuyu tekrarlayınız.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümleleri doğru veya yanlış olarak değerlendiriniz. Kendi kendinizi değerlendirmek için cevaplarınızı modül sonundaki cevap anahtarıyla karşılaştırınız.

Sorular	Doğru	Yanlış
1. Sigorta küçük direnç gösteriyorsa sağlamdır.		
2. Sigorta devreye paralel bağlanır.		
3. Güç ünitesinin görevi DC regüleli gerilim sağlamaktır.		
4. Doğrultma devreleri DC gerilimi AC gerilime çevirir.		
5. Doğrultma işlemini diyotlar yapar.		
6. Regülatör gerilimin sabit kalmasını sağlar.		

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz.

Yanlış cevap verdiğiniz sorular var ise faaliyetin ilgili konusuna dönerek tekrar ediniz. Eğer soruları doğru cevaplamışsanız bir sonraki faaliyete geçebilirsiniz.

# MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları cevaplayınız.

- 1) Fotöy nedir?
  - A) Bir nevi lavabo
  - B) Aydınlatma lambası
  - C) Hasta koltuğu
  - D) Tetiyer
- 2) Kreşuar ne işe yarar?
  - A) Bir nevi lavabo
  - B) Aydınlatma lambası
  - C) Hasta koltuğu
  - D) Tetiyer
- 3) Aşağıdakilerden hangisi dinamik el aleti parçası değildir?
  - A) Tetiyer
  - B) Piaseman
  - C) Angludruva
  - D) Mikromotor
- 4) Kompresörün görevi nedir?
  - A) Elektrik üretir.
  - B) Havayı emer, vakum yapar.
  - C) Basınçlı hava üretir.
  - D) Basınçlı yağ üretir.
- 5) Dinamik el aletlerinin girişindeki hava filtreleri ne kadar sürede temizlenir?
  - A) Her gün temizlenir.
  - B) Haftada bir temizlenir.
  - C) Ayda bir temizlenir.
  - D) Yılda bir temizlenir.
- 6) Aşağıdakilerden hangisi günlük bakımda yapılır?
  - A) Dinamik el aletleri
  - B) Kompresör hava girişi
  - C) Su girişi filtresi
  - D) Fotöy motor kontrol
- 7) Tablet üzerinde bulunan manometre ne ölçer?
  - A) Gerilim ölçer
  - B) Sıcaklık ölçer
  - C) Basınç ölçer
  - D) Zaman ölçer

- 8) Aşağıdakilerden hangisi basınç kabini üzerinde bulunmaz?
- A) Emniyet valfi
  - B) Tahliye vanası
  - C) Hava filtresi
  - D) Stator
- 9) Basınç ayarlama görevini ne yapar?
- A) Filtre
  - B) Drug şalter
  - C) Tahliye vanası
  - D) Stator
- 10) Havanın akışını durduran veya başlatan, akışın yönünü değiştiren, debi ve basınç değerlerini ayarlamaya yarayan devre elemanlarına ne denir?
- A) Rakor
  - B) Pnömatik
  - C) Hidrolik
  - D) Valf
- 11) Dış ünit güç katlarında doğrultma yapan elemanın ismi nedir?
- A) Sigorta
  - B) Direnç
  - C) Valf
  - D) Diyot

## DEĞERLENDİRME

Sorulara verdiğiniz cevaplar ile cevap anahtarınızı karşılaştırınız, cevaplarınız doğru ise bir sonraki modüle geçmek için ilgili kişiler ile iletişim kurunuz. Yanlış cevap verdiyseniz modülün ilgili faaliyetine dönerek konuyu tekrar ediniz.

## YETERLİK TESTİ

<b>ÖĞRENCİNİN</b> <b>ADI SOYADI :</b> ..... <b>NUMARASI :</b> .....		
<b>Açıklama:</b> Aşağıda listelenen işlem basamaklarındaki davranışları öğrencide gözlemlediyseniz EVET sütununa, gözlemediyseniz HAYIR sütununa X işareti koyunuz.		
<b>DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ</b>	<b>Evet</b>	<b>Hayır</b>
1. Dış ünit çeşitlerini tanıyabiliyor musunuz?		
2. Dış ünit bölümlerini tanıyabiliyor musunuz?		
3. Dış ünit montajını yapabiliyor musunuz?		
4. Dış üniti kullanıcı bakımlarını yapabiliyor musunuz?		
5. Dış üniti servis bakımlarını yapabiliyor musunuz?		
6. Dış ünitlerinin kalibrasyonunu yapabiliyor musunuz?		
7. Dış ünit kompresör arızalarını tespit edip giderebiliyor musunuz?		
8. Dış ünit pnömatik ve hidrolik arızalarını tespit edip giderebiliyor musunuz?		
9. Dış ünit güç ünitesi arızalarını tespit edip giderebiliyor musunuz?		

## DEĞERLENDİRME

Yapılan değerlendirme sonunda “Hayır” cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız modülü tekrar ediniz.

# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ-1 CEVAP ANAHTARI

1	D
2	D
3	D
4	Y
5	D
6	D
7	Y
8	Y
9	D
10	D

## ÖĞRENME FAALİYETİ-2 CEVAP ANAHTARI

1	B
2	C
3	D
4	A
5	D
6	A
7	B
8	B
9	C
10	B

### ÖĞRENME FAALİYETİ-3 CEVAP ANAHTARI

1	D
2	D
3	Y
4	Y
5	D
6	Y
7	D
8	D

### ÖĞRENME FAALİYETİ-4 CEVAP ANAHTARI

1	D
2	Y
3	D
4	Y
5	D
6	D

### ÖĞRENME FAALİYETİ-5 CEVAP ANAHTARI

1	B
2	D
3	B
4	B
5	D
6	C
7	A
8	B
9	C
10	B

### ÖĞRENME FAALİYETİ-6 CEVAP ANAHTARI

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

### ÖĞRENME FAALİYETİ-7 CEVAP ANAHTARI

1	D
2	Y
3	D
4	Y
5	D
6	Y

### MODÜL DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI

1	C
2	A
3	A
4	C
5	C
6	A
7	C
8	D
9	B
10	D
11	D



## ÖNERİLEN KAYNAKLAR

- **MEGEP Biyomedikal Elektromekanik Modülü**, Ankara, 2005.
- **MEGEP Pnömatik Sistemler Modülü**, Ankara, 2005.
- **MEGEP Hidrolik Sistemler Modülü**, Ankara, 2005.
- **MEGEP Temel Pnömatik Modülü**, Ankara, 2005.
- **MEGEP Pnömatik Devre Modülü**, Ankara, 2005.
- **MEGEP Doğrultma ve Regüle Devreleri Modülü**, Ankara, 2005.
- **MEGEP Temel Elektrik Malzemeleri Modülü**, Ankara, 2005.
- [dentistry.ankara.edu.tr/~tedavi/cihaz.htm](http://dentistry.ankara.edu.tr/~tedavi/cihaz.htm)
- [dentistry.ankara.edu.tr/~tedavi/cihaz2.htm](http://dentistry.ankara.edu.tr/~tedavi/cihaz2.htm)
- [www.hidrolikpnomatik.com](http://www.hidrolikpnomatik.com) (15.10.2006)

# KAYNAKÇA

- SOLAK Prof.Dr. Hikmet, **Diş Üniteleri Ders Notları**, Ankara..
- KAYA Öğr.Gör. Güngör, **Hidrolik-Pnömatik Sistemler**, Mersin.
- KARACAN İsmail, **Pnömatik Kontrol**, GÜ TEF Matbaası, Ankara 1984.
- KÜÇÜK Mehmet, **Hidrolik ve Pnömatik**, MEB Yayınları, 2003.
- MEGEP **Biyomedikal Elektromekanik Modülü**, Ankara, 2005.
- MEGEP **Pnömatik Sistemler Modülü**, Ankara, 2005.
- MEGEP **Hidrolik Sistemler Modülü**, Ankara, 2005.
- MEGEP **Temel Pnömatik Modülü**, Ankara, 2005.
- MEGEP **Pnömatik Devre Modülü**, Ankara, 2005.
- MEGEP **Doğrultma ve Regüle Devreleri Modülü**, Ankara, 2005.
- MEGEP **Temel Elektrik Malzemeleri Modülü**, Ankara, 2005.
- GÜNHAN Mustafa, **Diş Üniteleri Ders Notları**, Ankara..
- [www.hidrolikpnomatik.com](http://www.hidrolikpnomatik.com), (15.10.2006)
- [www.kasimdisdeposu.com](http://www.kasimdisdeposu.com), ürünler
- [www.a-dec.com](http://www.a-dec.com), kullanıcı el kitabı
- [www.dentsan.com](http://www.dentsan.com), kullanıcı el kitabı
- [www.ado.org.tr](http://www.ado.org.tr)
- [www.dentalunit.cn/docc/](http://www.dentalunit.cn/docc/)
- [www.dentalez.com](http://www.dentalez.com)