

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

**UÇAK BAKIM**

**HAVA SİSTEMİ  
525MTO043**

**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

AÇIKLAMALAR .....	iii
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 .....	3
1. MOTOR HAVA DAĞITIMI .....	3
1.1. Motor Hava Akışları .....	3
1.1.1. Birinci Hava Akışı (Primary Air Flow) .....	3
1.1.2. İkinci Hava Akışı (By-pass or Secondary Air Flow).....	3
1.1.3. Parazit Hava Akışı (Parazitic Air Flow).....	3
1.2. Pnömatik Sistem .....	4
1.2.1. Genel Sistem Yapısı .....	4
UYGULAMA FAALİYETİ .....	6
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	9
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 .....	11
2. BUZ ÖNLEME KUMANDA SİSTEMLERİNİN ÇALIŞMASI.....	11
2.1. Genel.....	11
2.2. Pnömatik Sistem Havaşı İle Çalışan Koruma Sistemlerinin Kumandaları .....	12
2.2.1. Kanat Buzlanma Önleyici Sistem (Wing Anti -Ice System) .....	12
2.2.2. Kanat Buzlanma Önleyici Valf ve Isıl Şalter (Wing Anti-Ice Valve and Thermal Switch).....	13
2.2.3. Motor Hava Giriş Kaportasının Buzlanma Önleme Sistemi (Inlet Cowl Anti-Icing System).....	14
2.2.4. Isıl Buzlanma Önleyici Valfi (TAI Valve) .....	14
2.2.5. Hava Giriş Kaportasının Buzlanma Önleyici Basınç Şalteri .....	15
2.3. Elektriksel Güç İle Çalışan Koruma Sisteminin Kumandaları.....	15
2.3.1. Pencere Isıtma Sistemi.....	16
2.3.2. Sonda Isı Kontrolü ve Göstergeleri (Probe Heat Control and Indication).....	16
2.3.3. Boşaltma Buzlanma Önleyici Sistem (Drain Anti-Icing System) .....	17
UYGULAMA FAALİYETİ .....	18
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	21
ÖĞRENME FAALİYETİ-3 .....	23
3. İÇ SOĞUTMA VE BOSTİKLEME (SEAL'LEME).....	23
3.1. Genel.....	23
3.2. İç Hava Sisteminin Görevleri.....	23
3.2.1. İç Sızdırmazlık (Inlet Sealing).....	23
3.2.2. Basınç Dengeleme (Pressure Balancing) .....	24
3.2.3. Motorun İç Soğutması (Internal Cooling) .....	25
3.3. Contalama (Sealing).....	26
3.3.1. Genel.....	26
3.3.2. Contalama Yöntemleri.....	26
3.3.3. Contalamanın Uygulandığı Yerler.....	28
3.3.4. Değiştirilmiş Epoksi Yapıştırıcı Uygulaması .....	30
3.3.5. Metal Yüzeyle Silikon Elastomer Contalama.....	30
UYGULAMA FAALİYETİ .....	31
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	33
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	35

---

CEVAP ANAHTARLARI.....	37
KAYNAKÇA.....	39

# AÇIKLAMALAR

<b>KOD</b>	<b>525MTO043</b>
<b>ALAN</b>	<b>Uçak Bakım</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>Uçak Gövde-Motor Teknisyenliği</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Hava Sistemi</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Hava dağıtım sistemi, buza mani sistem ve motor hava giriş kısmının seal'lemesi ile ilgili bilgilerin verildiği öğrenme materyalidir.
<b>SÜRE</b>	40/16
<b>ÖN KOŞUL</b>	Motor Yakıt Sistemi modülünü başarmış olmak
<b>YETERLİK</b>	Hava sisteminin bakımını yapmak
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç</b> Gerekli ortam sağlandığında bakım dokümanlarında (Uçak Bakım El Kitabı-Aircraft Maintenance Manuel -AMM) belirtildiği şekilde hava sisteminin bakımını yapabileceksiniz. <b>Amaçlar</b> <b>1.</b> Bakım dokümanlarında (AMM) belirtildiği şekilde motor hava dağıtım borularını hatasız kontrol edebileceksiniz. <b>2.</b> Bakım dokümanlarında (AMM) belirtildiği şekilde buz önleme kumanda sistemlerinin çalışmasını kontrol edebileceksiniz. <b>3.</b> Bakım dokümanlarında (AMM) belirtildiği şekilde hava giriş kısımlarında bostikleme (seal'leme) yapabileceksiniz.
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	<b>Ortam:</b> Sınıf, atölye veya hangar ortamı, takımhane <b>Donanım:</b> Uçak, uçak motoru, el aletleri, test donanımları, televizyon, sınıf kitaplığı, DVD, projeksiyon cihazı, bilgisayar ve donanımları, internet bağlantısı, öğretim materyalleri vb.
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Modül içinde her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.



# GİRİŞ

## **Sevgili Öğrenci,**

Bu modülün amacı, sizleri uçak hava dağıtım sistemi hakkında bilgi sahibi yapmaktır. Çalışmalarınızda ön bilginin olması sizin için gerekli olan özgüveni sağlayacaktır.

Günümüz teknolojisi sürekli kendisini yenilemektedir. İşte burada eğitici olarak biz öğretmenlere görev düştüğü kadar, siz öğrencilere de uygulayıcı olarak görev düşmektedir. Gaz türbinli motor sistemleri teknolojisi konularından hava sistemlerini öğrenmek ve işletmeye alabilecek duruma gelmek asıl hedefiniz olmalıdır.

Yukarıdaki bu özellikler sizde olduğu zaman, mesleğinizde aranan eleman olarak kazanç sağlamanız hiç mi hiç zor olmayacaktır. Tüm bu özelliklerinizi de iş ahlakı ile bütünleştirirseniz daha da güzel olacaktır.





# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Bakım dokümanlarında (AMM) belirtildiği şekilde motor hava dağıtım borularını hatasız kontrol edebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Konu ile ilgili İngilizce teknik terimleri araştırınız ve uçaklarda hava dağıtım sistemi ile ilgili bilgi edininiz.

## 1. MOTOR HAVA DAĞITIMI

### 1.1. Motor Hava Akışları

Motor hava akışlarını üç kısımda incelemek mümkündür.

#### 1.1.1. Birinci Hava Akışı (Primary Air Flow)

Fan rotorundan çıkıp ana motorun (Core Engine) içinden geçerek yanma odalarında yanmayı sağlayan havadır.

#### 1.1.2. İkinci Hava Akışı (By-pass or Secondary Air Flow)

By-pass veya ikinci hava akışı denilen bu hava fan rotor çıkışından sonra fan by-pass duct'a ayrılarak core motorun dışından giderek egzozda mixing duct'ta birinci hava akışı ile karışan havadır.

#### 1.1.3. Parazit Hava Akışı (Parazitic Air Flow)

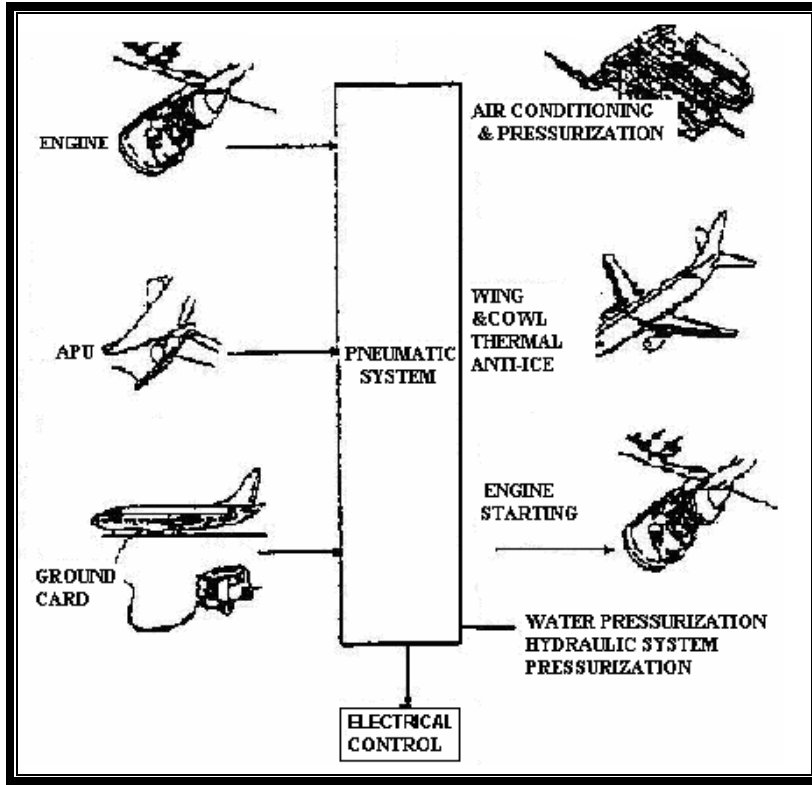
Bu hava akışı ise motorda soğutma, sump tazyikleme ve buza mani gibi dâhili amaçlar için kullanılan hava ile uçak sistemlerine giden havadır (Pnömatik sistemi, klima gibi).

“Bleed” havasının normal kaynağı motorun yüksek basınç kompresörlerinin düşük (low) veya yüksek (high) basınç kademesinden sağlanır. Motorun düşük devirlerinde düşük basınç kademesinin basıncı pnömatik sistem için yetersiz olacağından yüksek basınç kademesi çıkışındaki “high stage” valfin açılması ile sisteme hava sağlanır. Düşük basınç kademesi üzerindeki çek valf (check valf) ters akışı önler.

Basınç regülatörü (pressure regülatör) ve basınç kesme valfi (shutoff valf), bir regülatör ile pnömatik kontrollüdür. Valf, motor bleed'lerinden alınan havanın basıncını 45 PSI olacak şekilde ayarlar. Aşırı sıcaklık düğmesi (overheat switch), ön soğutucu (precooler)

çıkış sıcaklığı 254°C'ye ulaştığında uçuş kompartımanı baş üstü paneldeki amber (bleed trip off) lambasını yaktırır. "Bleed trip off" lambasının yanmasıyla basınç regülatörü ve basınç kesme valfi de otomatik olarak kapanır.

Precooler, motorun fanından gelen soğuk havayı kullanarak bleed kademelerinden gelen sıcak havanın çıkış sıcaklığını soğutucu içinde ısı transferi yaparak 199-227°C'ye ayarlar. Precooler çıkışındaki bir sensör hissetmiş olduğu ısı değerine göre precooler kontrol valfini modülasyonlu olarak çalıştırarak motorun fanından gelen soğuk havanın akışını düzenler.



Şekil 1.1: Pnömatik sistemin hava kaynakları

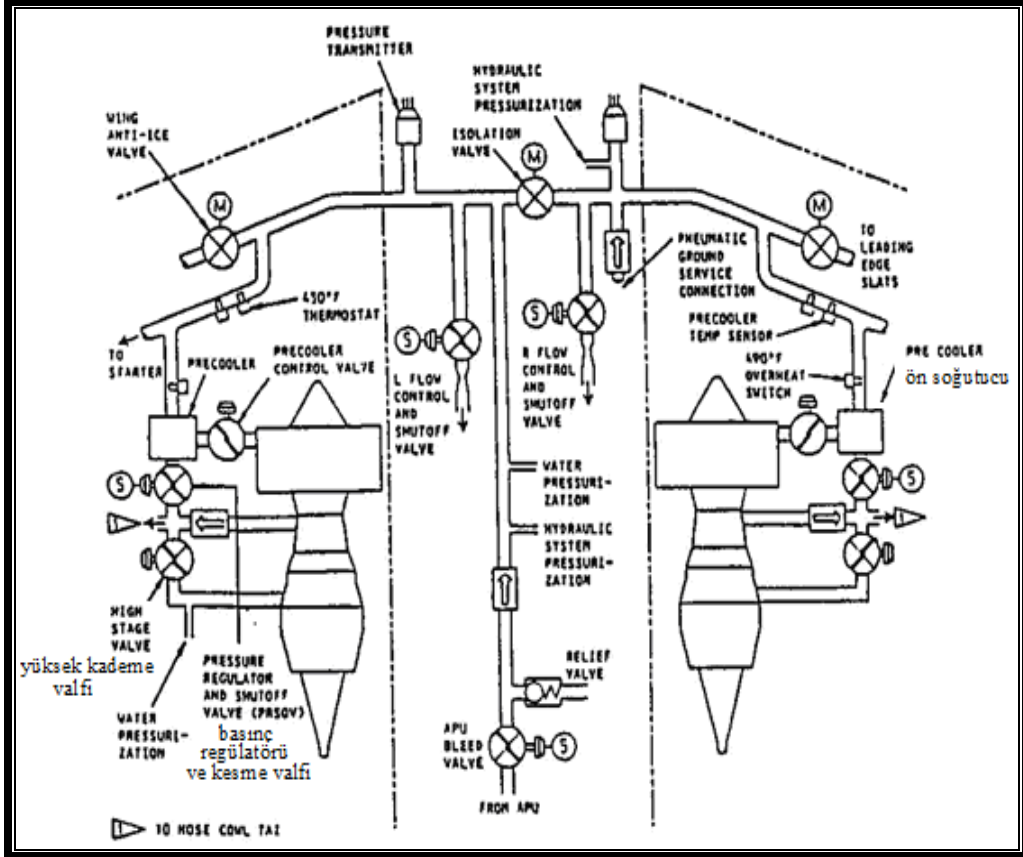
## 1.2. Pnömatik Sistem

Motor kompresör kademelerinde alınan havanın basıncı ve sıcaklığı, pnömatik sistem tarafından kontrol edilir. Sistem; hava koşullandırma, basınçlandırma, kanat hücum kenarı slatlarının ve motor giriş kaportasının buzlanmasını önler, su sistemi, hidrolik sistem ve motor start sistemi için basınçlı hava sağlar.

### 1.2.1. Genel Sistem Yapısı

Sistemdeki basınç ve sıcaklık kontrol elemanları gerekli olan havayı motor kompresör kademelerinden alıp gerekli ayarlamaları yaptıktan sonra dağıtım hatlarına gönderir. Motor pnömatik sistemi, motor kompresöründen havayı alır ve akış gereksinimlerini karşılar.

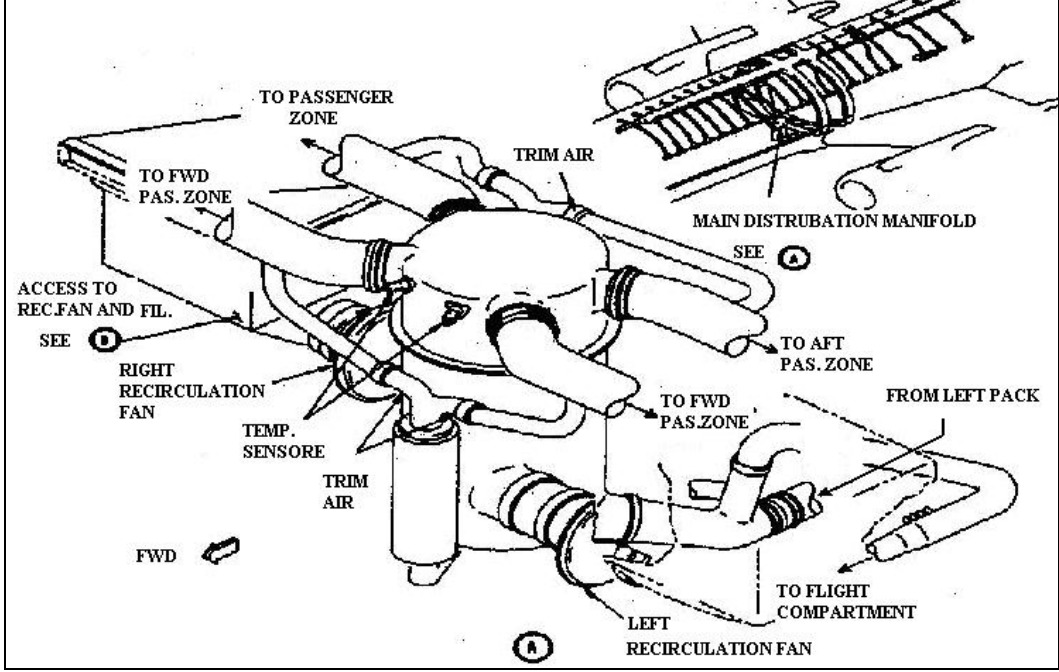
Sistem, motor havasının basınç ve sıcaklığını düzenleyip dağıtım için pnömatis boruya iletir. Sistemin ana parçaları yüksek kademe valfi (high stage valve), basınç regülatörü ve kesme valfi (pressure regulator and shutoff valve) ve ön soğutucu (pre cooler)' dur. Yüksek kademe valfinin görevi, motorun düşük devirlerinde yeterli hava sağlamaktır.



Şekil 1.2: Pnömatik sistem

## UYGULAMA FAALİYETİ

Uçak hava dağıtım borularının kontrol işlemlerini yapınız.



Kullanılacak kısım ve malzemeler

- Hava dağıtım manifoldu (Air distribution manifold)
- Hava dağıtım boruları (Air distribution tubes/ducts)
- Hava dağıtım hortumları (Air distribution hose pipes)
- Kelepçeler (Clamps)
- El aletleri

<b>İşlem Basamakları</b>	<b>Öneriler</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Atölye ve çalışanlar için gerekli emniyet tedbirlerini alınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Atölye havalandırma sistemini çalıştırınız.</li> <li>➤ Yanınızda yangın söndürme cihazı bulundurunuz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Uçak üzerindeki hava dağıtım hortumlarını dağıtım manifolduna bağlayan kelepçeleri sökünüz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Uçak bakım el kitaplarındaki (AMM) prosedürlere uyunuz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Uçak üzerindeki dağıtım borularını sökünüz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Uçak bakım el kitaplarındaki (AMM) prosedürlere uyunuz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Uçak üzerindeki hava dağıtım manifoldunu sökünüz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Uçak bakım el kitaplarındaki (AMM) prosedürlere uyunuz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Uçak üzerindeki hava hortumlarını sökünüz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Uçak bakım el kitaplarındaki (AMM) prosedürlere uyunuz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Söktüğünüz komponentleri temizleyiniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Uçak bakım el kitaplarındaki (AMM) prosedürlere uyunuz.</li> <li>➤ Temizlik yaparken emniyet kurallarına uygun özel koruma giysileri kullanınız.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Söktüğünüz komponentleri görsel yöntemle kontrol ediniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Uçak bakım el kitaplarındaki (AMM) prosedürlere uyunuz. Gerekirse büyüteç kullanınız.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Komponentleri NDI metotları ile kontrol ediniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Uçak bakım el kitaplarındaki (AMM) prosedürlere uyunuz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Komponentleri paketleyip test için gönderiniz.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Komponentleri depodan alıp paketlerini çözünüz.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hava dağıtım manifoldunu uçak üzerine takınız.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hava dağıtım hortumlarını hava dağıtım manifolduna bağlayınız.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hava dağıtım borularını hava dağıtım manifolduna bağlayınız.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kelepçe ve bağlantılarının sızdırmazlık kontrolünü yapınız.</li> </ul>	

## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına ( X ) işareti koyarak öğrendiklerinizi kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Hava dağıtım sisteminin komponentlerini sökmeden önce atölyede çalışanlar için gerekli emniyet tedbirlerini aldınız mı?		
2. Uçak üzerinden hava dağıtım hortumlarını bağlayan kelepçeleri sökerken AMM prosedürlerine uydunuz mu?		
3. Uçak üzerinden hava dağıtım borularını sökerken AMM prosedürlerine uydunuz mu?		
4. Uçak üzerinden hava dağıtım hortumlarını sökerken AMM prosedürlerine uydunuz mu?		
5. Uçak üzerinden hava dağıtım manifoldunu sökerken AMM prosedürlerine uydunuz mu?		
6. Söktüğünüz komponentlerini AMM prosedürlerine uyarak temizlediniz mi?		
7. Söktüğünüz komponentleri AMM prosedürlerinde verilen görsel metotlarda kontrol ettiniz mi?		
8. Komponentlerin AMM’de verilen NDI yöntemlerine uygun olarak kontrol ettiniz mi?		
9. Komponentleri AMM prosedürlerine göre paketleyip teste gönderdiniz mi?		
10. Komponentleri depodan alıp AMM prosedürlerine göre paketlerini çözdünüz mü?		
11. Hava dağıtım manifoldunu AMM prosedürlerine göre uçak üzerine taktınız mı?		
12. Hava dağıtım hortumlarını AMM prosedürlerine göre hava dağıtım manifolduna bağladınız mı?		
13. Hava dağıtım borularını AMM prosedürlerine göre hava dağıtım manifolduna bağladınız mı?		
14. Kelepçe ve bağlantılarının AMM prosedürlerine göre sızdırmazlık kontrolünü yaptınız 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. Pnömatik sistemin hava kaynakları hangileridir?  
A) Motor  
B) APU  
C) Yer kaynakları  
D) Hepsi
2. Pnömatik sistemin havası aşağıdakilerden hangisinde kullanılmaz?  
A) Basınçlı hava sağlanmasında  
B) Motor stop işleminde  
C) Motor startında  
D) Buza mani sistemde
3. Düşük basınç pnömatik çek valfinin (check valf) yeri aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Motor türbin çıkışı  
B) Motor girişi  
C) Kokpit  
D) Motorun düşük basınç çıkış hattı
4. Yüksek kademe valfinin görevi nedir?  
A) Motorun yüksek devirlerinde yeterli hava sağlar.  
B) Motorun düşük devirlerinde yeterli hava sağlar.  
C) Motoru soğutmaya yarar.  
D) Motoru ısıtmaya yarar.
5. Ön soğutucu (precooler) çıkış sıcaklığı kaç °C'ye ulaştığında uçuş kompartımanı baş üstü paneldeki amber (bleed trip off) lambasını yaktırır?  
A) 254 °C  
B) 200 °C  
C) 300 °C  
D) 350 °C
6. Fan rotorundan çıkıp, ana motorun (Core Engine) içinden geçerek yanma odalarında yanmayı sağlayan hava akışı aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Parazit hava akışı  
B) Birinci hava akışı  
C) İkinci hava akışı  
D) Hiçbiri
7. Basınç kesme valfi (shutoff valf), motor bleed'lerinden alınan havanın basıncını aşağıdaki değerlerden hangisine ayarlar?  
A) 20 PSI                      B) 35 PSI                      C) 45 PSI                      D) 60 PSI

8. Motorda soğutma, sump tazyikleme ve buza mani gibi dâhili amaçlar için kullanılan hava ile uçak sistemlerine giden hava akışı aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Parazit hava akışı
  - B) Birinci hava akışı
  - C) İkinci hava akışı
  - D) Hiçbiri

## 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

Bakım dokümanlarında (AMM) belirtildiği şekilde buz önleme kumanda sistemlerinin çalışmasını kontrol edebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

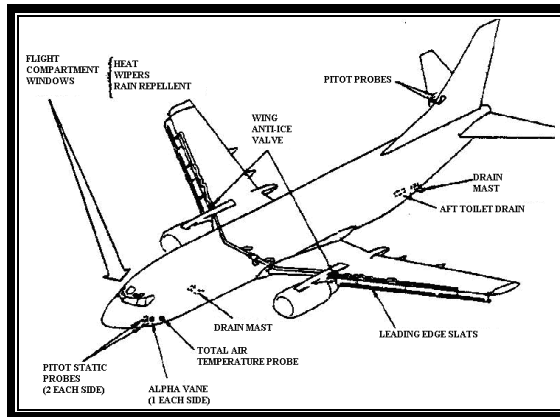
- Konu ile ilgili İngilizce teknik terimleri araştırınız. Uçaklardaki buza mani sistemi hakkında bilgi edininiz.

## 2. BUZ ÖNLEME KUMANDA SİSTEMLERİNİN ÇALIŞMASI

Buz ve yağmur koruma sistemi, ağır hava koşullarında uçağı korur ve uçuş ekibine yardımcı olur.

### 2.1. Genel

Bu sistem; kanat hücum kenarı slatları, motor kaportaları, uçuş kompartımanı pencereleri, pitot/statik ve sıcaklık sondaları, rüzgâr hücum açısı sensör kanatçıkları, tuvalet boşaltıcıları ve boşaltım çubukları için gerekli korumayı sağlar. Kanat hücum kenarlarında bulunan slatların ve motor kaportalarının ısıtılması işlemi pnömomatik sistemden elde edilen sıcak hava ile yapılır.



Şekil 2.1: Buz ve yağmur koruma sistemleri

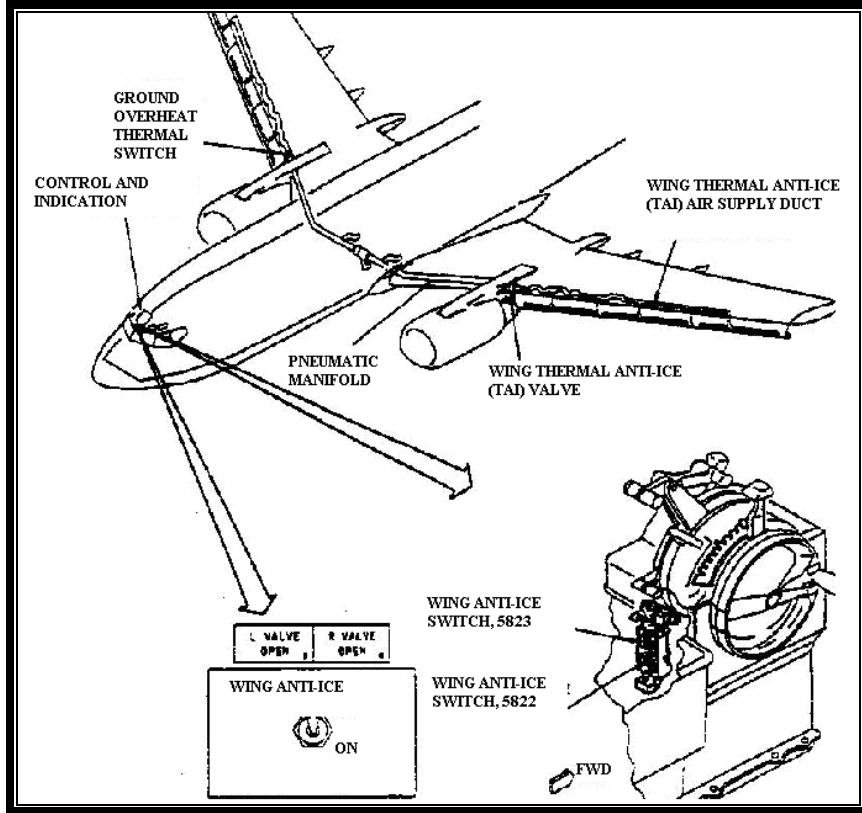
Uçuş kompartımanı pencereleri elektriksel olarak ısıtılır. Camların temizliği için silecekler ve püskürtme sıvısı kullanılır. Dinamik/statik sondalar, alpha kanatçıkları, boşaltma çubukları ve tuvalet boşaltma noktaları elektriksel ısıtıcılarla ısıtılır.

## 2.2. Pnömatik Sistem Havaşı İle Çalışan Koruma Sistemlerinin Kumandaları

Pnömatik sistem havaşı ile çalışan koruma sistemleri; kanat buzlanma önleyici sistem, kanat buzlanma önleyici valf ve ısıl şalter, motor hava giriş kaportasının buzlanma önleme sistemi, ısıl buzlanma önleyici valfi ve hava giriş kaportasının buzlanma önleyici basınç şalterinden oluşur.

### 2.2.1. Kanat Buzlanma Önleyici Sistem (Wing Anti -Ice System)

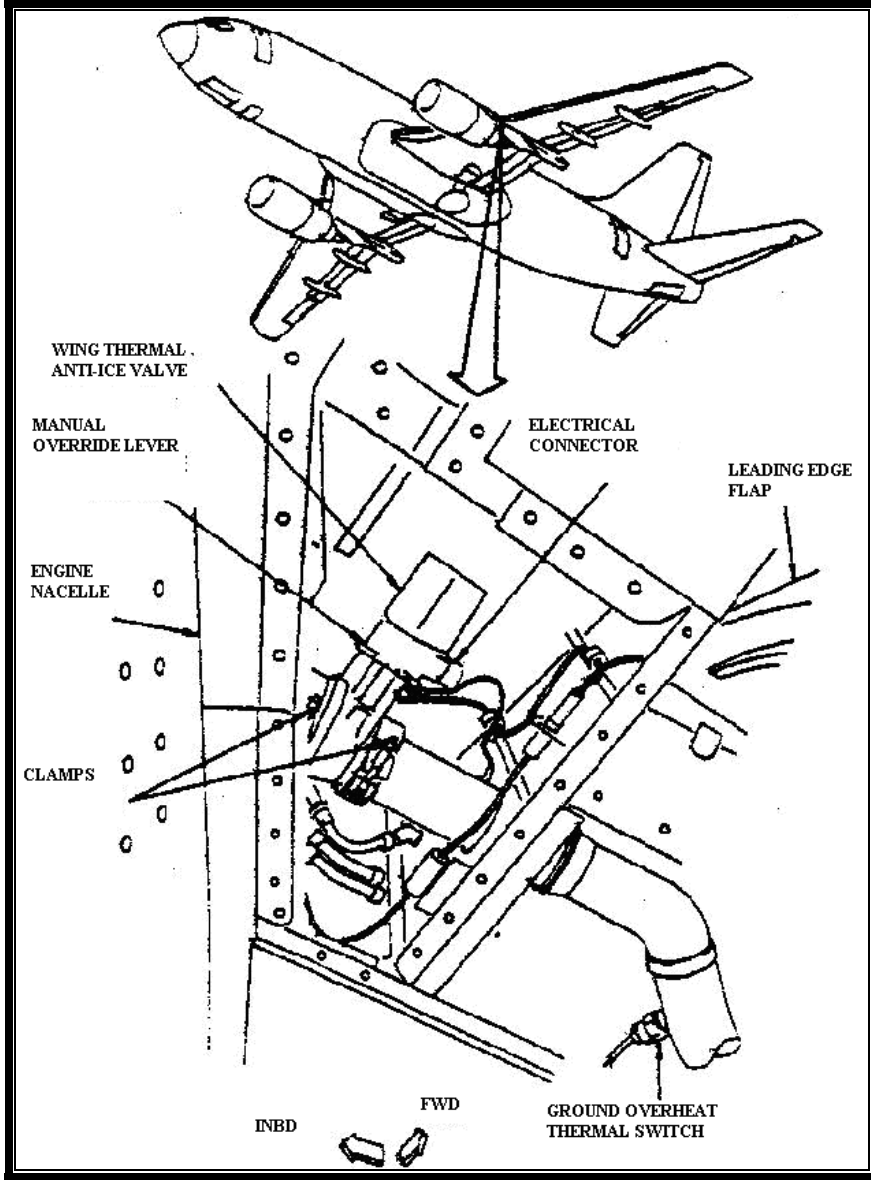
Kanat buzlanma önleme sistemi kanat hücum kenarında buz oluşumunu önler. Kumanda ve indikasyonlar uçuş kompartımanı baş üstü panelindedir. Isıl switch'ler ve gaz kolu konum switch'leri sistem yerde çalıştırılırken koruma sağlar.



Şekil 2.2: Kanat buzlanma önleyici sistem

## 2.2.2. Kanat Buzlanma Önleyici Valf ve Isıl Şalter (Wing Anti-Ice Valve and Thermal Switch)

Kalkış esnasında motor buzlanma sistemi çalışır durumda iken gaz kolları ileri bir konuma alındığında kumanda şalteri "OFF" konuma gider ve sistem valfleri otomatik olarak kapanır. Böylece motorun kalkış rejimlerinde hava kaybı azaltılarak güç kaybı önlenmiş olur.



Şekil 2.3: Kanat buzlanma önleyici valf ve ısıl şalter

Kalkış fazından sonra sistem resetlenerek tekrar çalışması sağlanabilir. Uçak hava modunda iken buzlanma önleyici sistem çalıştırılırsa ısı switch'lerin ve gaz kolunun konumu sistemin çalışmasını etkilemez. Her bir valfin çalışması ayrı lambalarla tespit edilir. Uçuş kompartımanı baş üstü panelinde bulunan bu lambalardan mavi olanı parlak yandığında valf konum değiştiriyordur. Mavi lamba sönük yanıyor ise valf tam açıktır. Mavi lamba sönük ise şalter OFF pozisyonundadır ve valf kapalıdır. Mavi lambanın yanmaması ise şalterin ve valfin kapalı olduğunu ifade eder.



Resim 2.1: P5 paneli göstergeleri

### 2.2.3. Motor Hava Giriş Kaportasının Buzlanma Önleme Sistemi (Inlet Cowl Anti-Icing System)

Bu sistem baş üstü panelde bulunan bir şalterle çalıştırılır. Sistemin kumandaları ve göstergeleri 28 V DC güç ile çalışır. Şalter "ON" konumuna alındığında valf açılır ve lamba parlak yanar. Bu durum valf kelebeğinin hareket hâlinde olduğunu gösterir. Bir süre sonra lamba sönük yanar. Bu durumda valf açılmıştır. Şalter "OFF" konumuna alınırsa valf kapalıya gider ve lamba söner.

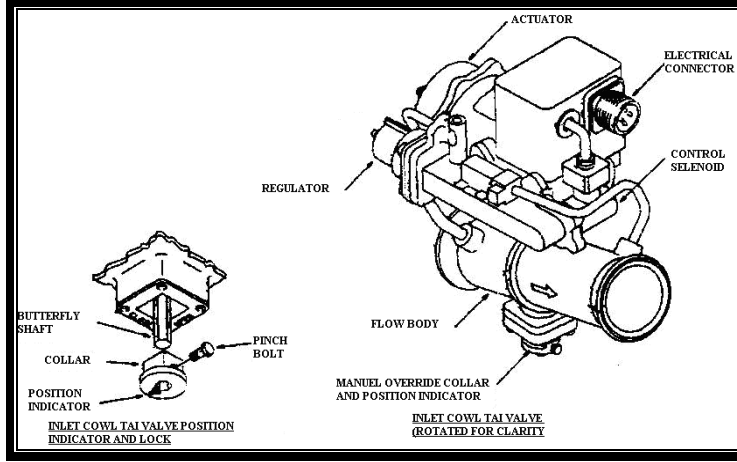


Resim 2.2: Buza mani sistem göstergeleri

### 2.2.4. Isıl Buzlanma Önleyici Valfi (TAI Valve)

Motor fan case üzerine monte edilen bu valf elektriksel olarak kontrol edilip pnömatik olarak çalıştırılan kelebek tipidir. Kapalı pozisyonda yay yüklüdür. Valf selenoidi kontrol

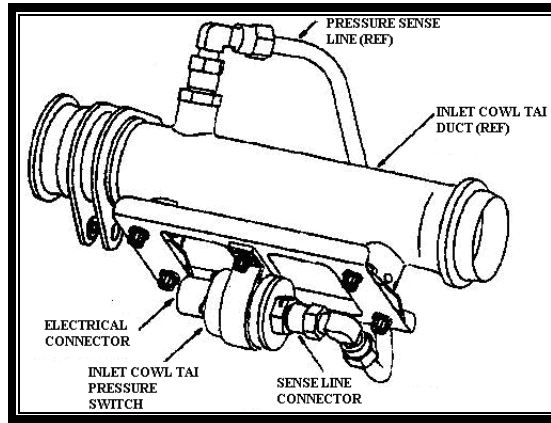
sinyali ile enerjilendiği zaman regülatör basıncı ile valf actuator hareket ettirilir. Bununla beraber valf kelebeği hareket eder.



Şekil 2.4: Motor buzlanma önleyici sistem valfi

### 2.2.5. Hava Giriş Kaportasının Buzlanma Önleyici Basınc Şalteri

Hava giriş kaportasının buzlanma önleyici aşırı basınç switch'i (inlet cowl TAI pressure switch) aneroid tiptir. Hissetme basıncı 65 PSI' a yükseldiğinde switch kapanır ve P5 panelinde bulunan lambayı yakar.



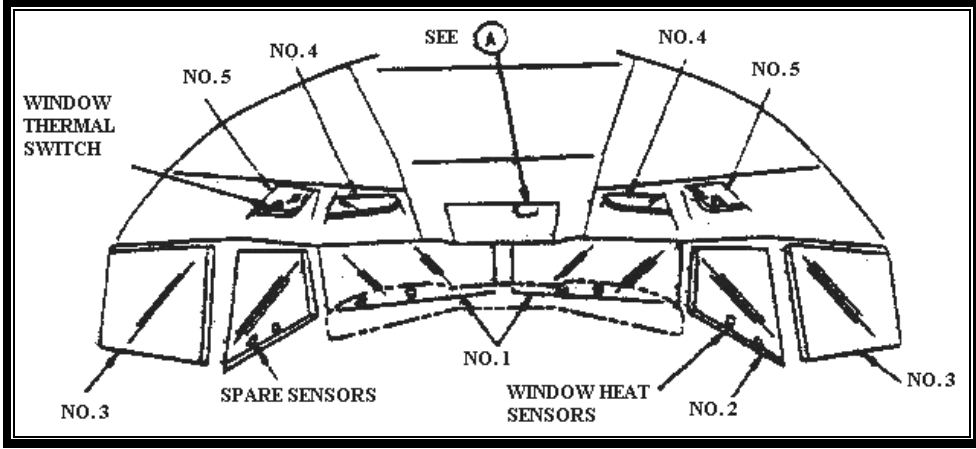
Şekil 2.5: Motor buzlanma önleyici basınç şalteri

## 2.3. Elektriksel Güç İle Çalışan Koruma Sisteminin Kumandaları

Elektriksel güç ile çalışan koruma sistemleri; pencere ısıtma sistemi, sonda ısı kontrolü ve göstergeleri ve boşaltma buzlanma önleyici sistemleridir.

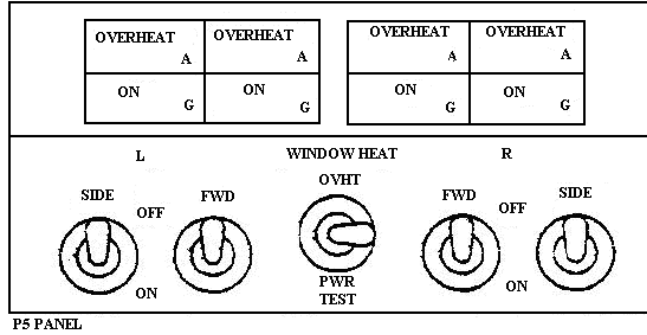
### 2.3.1. Pencere Isıtma Sistemi

Pencere ısısı ısı şalterler ve ısı kontrol üniteleri ile kontrol edilir. Dört adet ısı kontrol ünitesi E/E kompartımanında bulunur. Kumandalar, göstergeler ve ısı şalterler uçuş kompartımanında (kokpitte) bulunur.



Şekil 2.6: Pencere ısıtma sistemi

Kontroller pencereler için dört adet şalterden oluşur. Bunlar ON ve OFF pozisyonludur. Merkez şalter test içindir. Bu şalter üç pozisyonludur: OVHT TEST, PWR TEST ve normal konumlarıdır. Göstergeler dört yeşil lamba (ON) ve dört amber lambadan (overheat) oluşur (Şekil 2.7).



Şekil 2.7: Pencere ısı kontrol ve göstergeleri

Pencere ısıtıcılarını devreye sokmak için ısıtıcı şalteri “ON” konumuna alındığında yeşil lamba yanar. Pencere çok fazla ısınacak olursa uyarı amaçlı olarak amber lamba yanar.

### 2.3.2. Sonda Isı Kontrolü ve Göstergeleri (Probe Heat Control and Indication)

Kontrol ve göstergeler ısıtıcılar için gerekli gücü temin eder ve ısıtıcıların çalışma durumlarını kokpitte gösterir. Komponentleri uçuş kompartımanı baş üstü panelindedir.

Kumandalar sağ ısıtıcılar için bir şalter ve sol ısıtıcılar için bir şalter olarak iki şalterden oluşur. “ON” ve “OFF” konumları vardır. Gösterge ise her ısıtıcıya ait birer amber lamba ile oluşturulur.

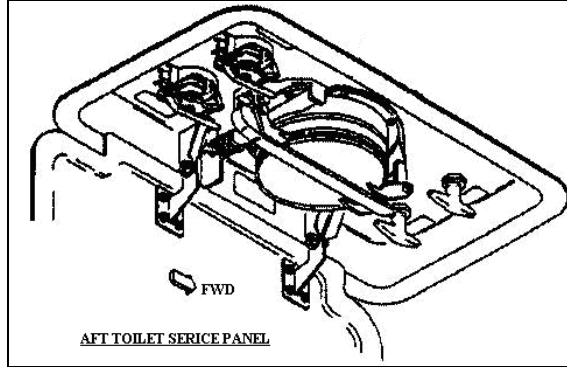
Şalterler için 115 V AC gerilim, gösterge lambaları için ise 28 V DC gerilim gerekir. Şalterlerin “ON” konumuna alınması ile ısıtıcılara elektrik gücü verilmiş olur. Bu durumda gösterge lambaları yanacaktır. “OFF” konumunda ise elektrik gücü kesilecek ve lambalar sönecektir.



Resim 2.3: Sonda ısı kontrol ve göstergeleri

### 2.3.3. Boşaltma Buzlanma Önleyici Sistem (Drain Anti-Icing System)

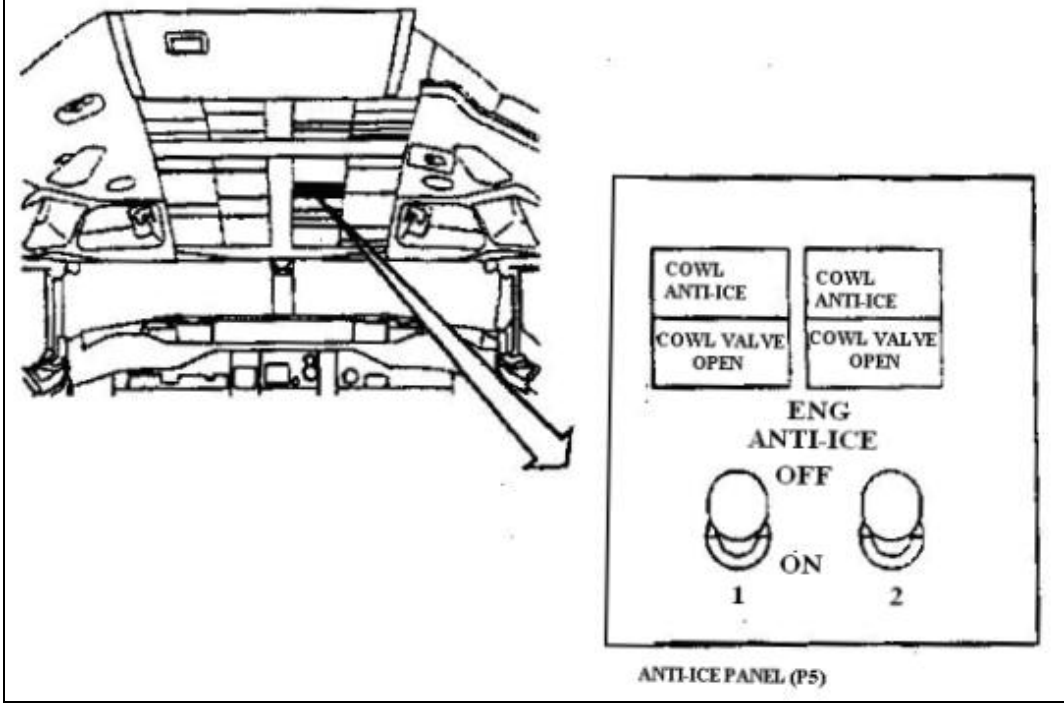
Tuvalet ve lavabolara ait boşaltma sisteminin buzlanma önleme sistemi uçuşta otomatik olarak yerde ise elektrik hazır olduğunda çalışır.



Şekil 2.8: Boşaltma ısıtıcıları

## UYGULAMA FAALİYETİ

Motor hava giriş kaportasının buzlanma önleme sisteminin kumanda sistemi kontrollerini yapınız.



Kullanılacak malzemeler

Şalter (P5 paneli)

Termal buzlanmayı önleyici valf (TAI)

Gerekli olan el ve ölçü aletleri



<b>İşlem Basamakları</b>	<b>Öneriler</b>
➤ Atölyede çalışanlar için emniyet tedbirlerini alınız.	➤ Atölye havalandırmasını çalıştırınız. ➤ Yanınızda yangın söndürme cihazı bulundurunuz.
➤ TAI valfin sisteme bağlantılarını sökünüz.	➤ Uçak bakım el kitaplarındaki (AMM) prosedürlere uyunuz.
➤ TAI valfi motor fan case üzerinden sökünüz.	➤ Uçak bakım el kitaplarındaki (AMM) prosedürlere uyunuz.
➤ TAI valfi temizleyiniz.	➤ Temizlik yaparken emniyet kurallarına uygun özel koruma giysileri kullanınız.
➤ TAI valfi etiketleyiniz.	➤ Uçak bakım el kitaplarındaki (AMM) prosedürlere uyunuz.
➤ TAI valfi paketleyip test cihazına gönderiniz.	
➤ TAI valfi depodan geldikten sonra paketi ve etiketi sökünüz.	
➤ TAI valfi fan case üzerine takınız.	
➤ TAI valfinin sisteme bağlantılarını yapınız.	
➤ P5 panelindeki şalteri “ON” konumuna getiriniz.	
➤ P5 panelindeki gösterge lambasının parlak yandığını kontrol ediniz.	
➤ P5 panelindeki gösterge lambasının sönük yandığını görünüz.	
➤ P5 panelindeki şalteri “OFF” konumuna getiriniz.	
➤ P5 panelindeki gösterge lambasının söndüğünü görünüz.	

## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına ( X ) işareti koyarak öğrendiklerinizi kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Motor hava giriş kaportasının buzlanmayı önleyici sistem kumandalarını sökmeden önce atölye ve çalışanlar için gerekli emniyet tedbirlerini aldınız mı?		
2. TAI valfinin bağlantılarını AMM prosedürlerine göre söktünüz mü?		
3. TAI valfini uçak üzerinden AMM prosedürlerine göre söktünüz mü?		
4. TAI valfini AMM prosedürlerine göre temizlediniz mi?		
5. TAI valfini AMM prosedürlerine göre etiketlediniz mi?		
6. TAI valfini AMM prosedürlerine göre paketleyip teste gönderdiniz mi?		
7. TAI valfini depodan aldıktan sonra AMM prosedürlerine göre paketi ve etiketi söktünüz mü?		
8. TAI valfini fan case üzerine AMM prosedürlerine göre taktınız mı?		
9. TAI valfi bağlantılarını AMM prosedürlerine göre yaptınız mı?		
10. P5 panelindeki şalteri “ON” pozisyonuna getirdiniz mi?		
11. P5 panelindeki gösterge lambasının parlak yandığını gördünüz mü?		
12. P5 panelindeki gösterge lambasının sönmük yandığını gördünüz mü?		
13. P5 panelindeki şalteri “OFF” konumuna getirdiniz mi?		
14. P5 panelindeki gösterge lambasının söndüğünü gördünüz mü?		

## 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. Uçak üzerinde buza mani sistem kumandaları aşağıdakilerin hangisinde bulunur?  
A) Kokpitte P5 paneli üzerinde  
B) Kokpitte P3 paneli üzerinde  
C) Motor üzerinde  
D) İniş takımları yuvasında
2. Kanat buz önleme valfi nasıl elektrik gücü ile çalışır?  
A) 220 V AC  
B) 220 V DC  
C) 28 V DC  
D) 115 V AC
3. Motor hava giriş kaportası buz önleme sisteminin valf kelebeği açılırken lamba nasıl yanar?  
A) Sönük  
B) Parlak  
C) Yanmaz  
D) Yanar söner
4. TAI valfi aşağıdakilerin hangisinde bulunur?  
A) Kokpitte  
B) Motor kompresör case üzerinde  
C) Motor fan case üzerinde  
D) Motor kaportası üzerinde
5. Pencere ısı kontrol üniteleri aşağıdakilerin hangisinde bulunur?  
A) E/E kompartımanında  
B) Uçuş kompartımanında  
C) İniş takımları yuvasında  
D) Motor pylon'unda
6. Pencere ısıtma sistemi nasıl güç ile çalışır?  
A) Mekanik  
B) Hidrolik  
C) Pnömatik  
D) Elektriksel
7. Pencere ısı kontrol şalterinin konumları nedir?  
A) TEST, WINDOW  
B) OVHT TEST, PWR TEST ve Normal  
C) OVERHEAT  
D) ON, OFF PWR TEST

8. Sonda ısı kontrol şalteri nasıl gerilim ile çalışır?  
A) 28 V DC  
B) 115 V AC  
C) 220 V DC  
D) 220 V AC
9. Sonda gösterge lambaları nasıl gerilim ile çalışır?  
A) 28 V DC  
B) 28 V AC  
C) 115 V AC  
D) 220 V AC
10. Boşaltma buz önleyici sistem uçuşta ne zaman çalışır?  
A) Otomatik olarak  
B) Çalışmaz  
C) İki saat çalışır  
D) Gündüz çalışır

## DEĞERLENDİRME

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

# ÖĞRENME FAALİYETİ-3

## AMAÇ

Bakım dokümanlarında (AMM) belirtildiği şekilde hava giriş kısımlarında sealleme (bostikleme) yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Konu ile ilgili İngilizce teknik terimleri araştırınız. Uçak motorunun hava giriş kısmını öğreniniz.

## 3. İÇ SOĞUTMA VE BOSTIKLEME (SEAL'LEME)

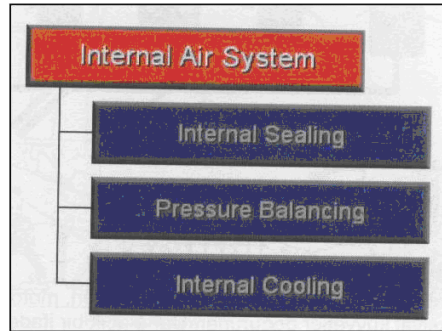
Motor iç soğutma sistemi rotorlar içindeki ve yatak bölgelerindeki tüm hava akışını kapsar. Başka bir deyişle motor içinde; primary akış dışındaki tüm hava akışıdır.

### 3.1. Genel

Motor iç soğutma sisteminin ihtiyacı olan hava kompresör ve türbin bölgelerindeki bazı noktalardan alınır. Sonuçta bu hava primary havadan çalınan bir havadır. Bu nedenle motor tasarımcıları bu havayı olabildiğince azaltmaya çalışırlar.

### 3.2. İç Hava Sisteminin Görevleri

İç hava sisteminin görevleri iç sızdırmazlık, basınç dengeleme ve iç soğutmadır.

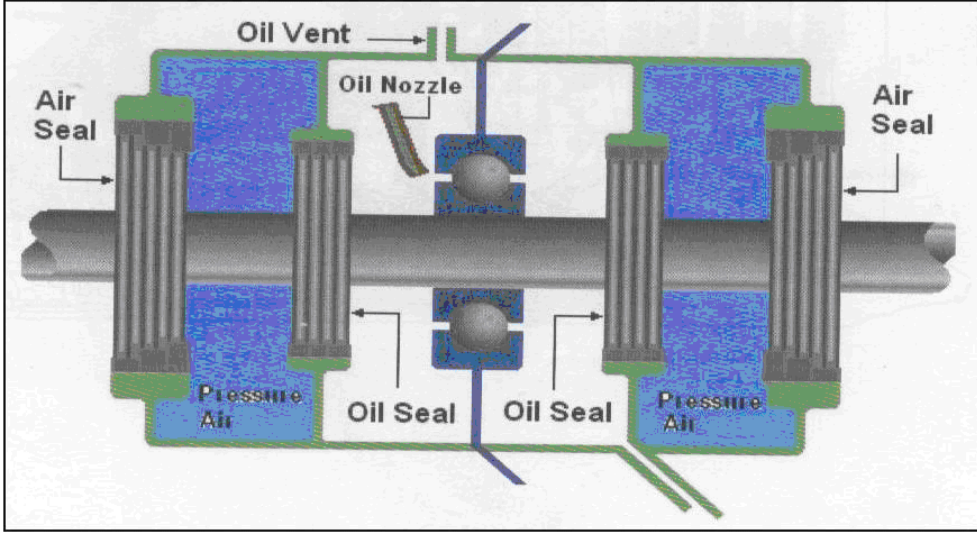


Şekil 3.1: İç hava sisteminin görevleri

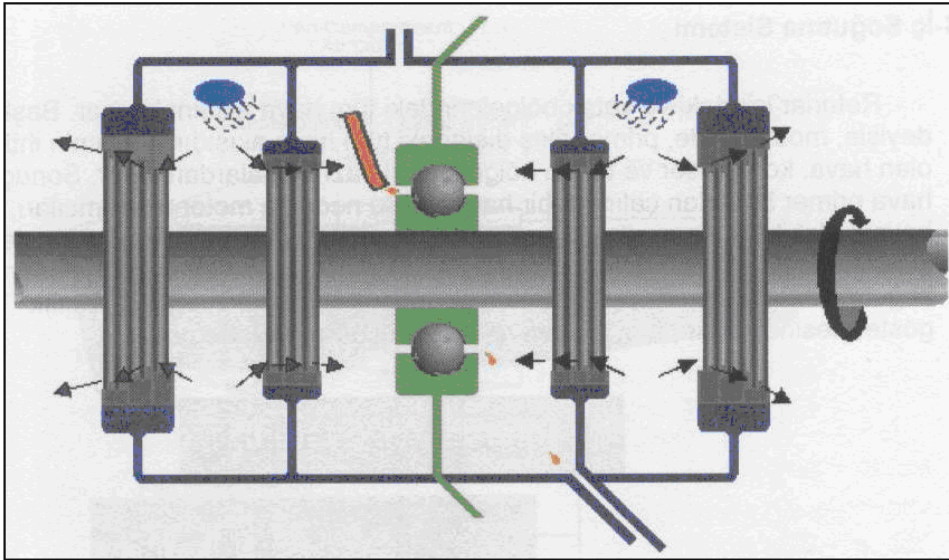
#### 3.2.1. İç Sızdırmazlık (İnlet Sealing)

Yatak kompartımanlarındaki “air seal” ve “oil sealler” sızdırmazlıkları sağlar. Yağ kaçaklarının önlenmesinde etkin bir yöntemdir. Motor yatak kompartımanlarında

sızdırmazlık için genellikle düşük basınç kompresör(low pressure compreesore) bleed havası kullanılır. Basıncılı havanın “air seal” ve “oil seal”ler üzerine etkisi; motor yağının yatak bölgelerinden kaçmasını önler. Bu hava daha sonra N-1 shaftı içinden dışarıya atılır.



Şekil 3.2: İç sızdırmazlık



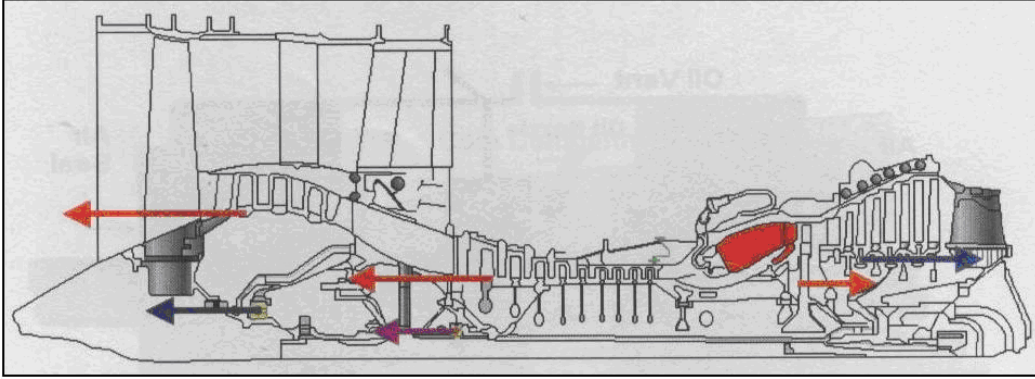
Şekil 3.3: Motor iç sızdırmazlığı çalışma şeması

### 3.2.2. Basınç Dengeleme (Pressure Balansing)

Kompresör ve türbinler üzerindeki gaz yükleri motor ana yatakları üzerinde ters yönde aksiyal kuvvetler doğurur. Daha açık ifade ile kompresörde oluşan yükler rotoru öne doğru iterken; türbinde oluşan yükler ise rotoru arkaya doğru iter. Ancak motorun tüm çalışma koşullarında ters yöndeki bu kuvvetlerin birbirlerine eşit olması söz konusu olmayacağından;

motor spoolları içinde hava basıncı oluşturarak yataklar üzerindeki aksiyal yüklerin dengelenmesi sağlanır.

Basıncı dengelemesi olarak adlandırılan bu sistem ana yataklar üzerindeki aksiyal yükleri minimuma indirir.



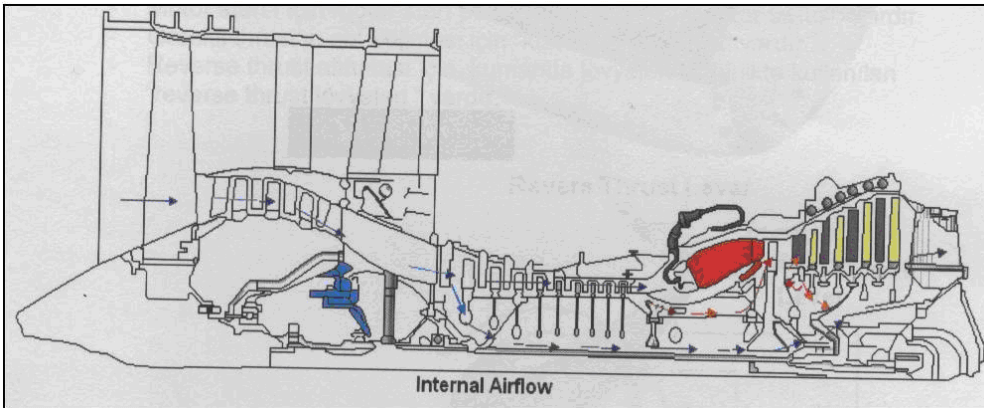
Şekil 3.4: Rotorun basınç dengelenmesi

### 3.2.3. Motorun İç Soğutması (Internal Cooling)

Bu sistem yardımı ile motor parçaları soğutulur. İç soğutmanın özellikle motorun sıcak bölgelerinde önemi çok fazladır. Bu bölgelerde yüksek sıcaklığa maruz kalan motor parçalarının kısa sürede hasarlanmaları önlenir.

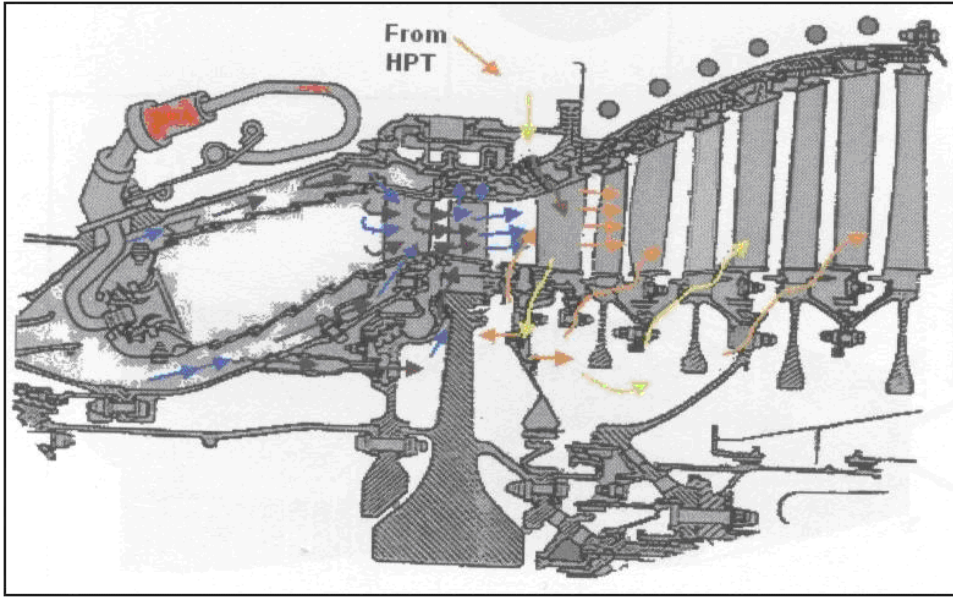
Örneğin; yüksek basınç kompresörü (high pressure compressor-HPC) arka kademesinden alınan kompresör çıkış havası (CDP) yüksek basınç türbini (high pressure turbine-HPT), “nozzle guide vane ve rotor bladelerini soğutur. Aynı zamanda HPC orta kademesinden alınan bleed havası LP (low pressure- alçak basınç) türbini birinci kademe nozzle’larını ve LP türbini rotor durumunu soğutur.

Birçok motorda LP kompresörden alınan hava ile yanma odası çevresi ve LP türbin rotor drum’ı soğutulur. Bu bölgeleri soğutan hava daha sonra egzoz nozzle’daki akışa karışır.



Şekil 3.5: Motorun içinde hava akışı





Şekil 3.6: Motor iç soğutma sistemi

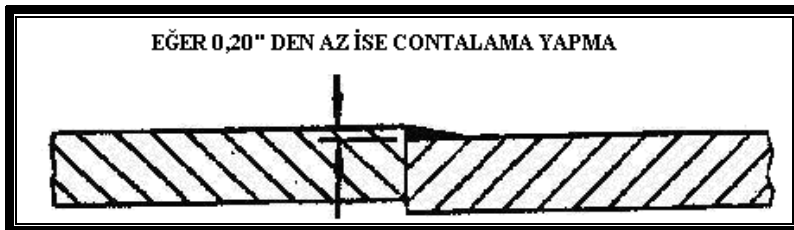
### 3.3. Contalama (Sealing)

#### 3.3.1. Genel

Havanın bulunmaması gereken yerlere sızmasının önlenmesi için günümüzde birçok farklı tipte conta kullanılmaktadır. Bu contaların çoğu labirent prensibine göre çalışır. Labirent contası hava geçiş yollarının içinde dönen kanatçıklardan oluşur veya contanın dışının statik olduğu yerlerde geçiş yolları yumuşak (aşınabilir) malzemeden veya bal peteği yapısından oluşur. Son iki durumda motorun ilk çalışması kanatçıkların geçiş yolu malzemesine sürtünmesine yol açar. Böylece onu minimum klerans (aralık) verecek şekilde keser. Çalışma esnasında kanatçıkların her birinde contanın bir kenarından diğerine sınırlı hava akışıyla sonuçlanacak bir basınç düşüşü meydana gelir.

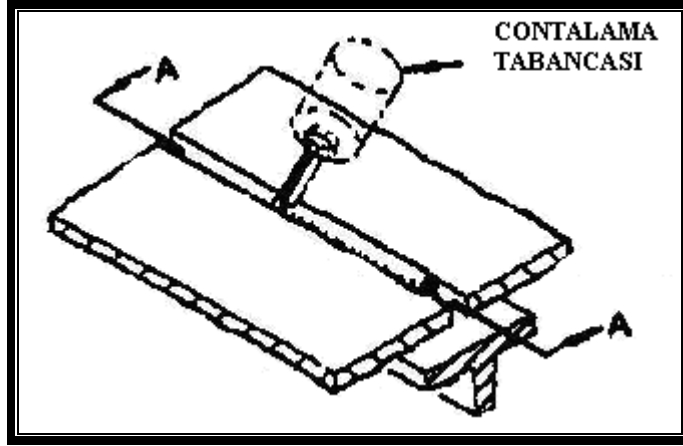
#### 3.3.2. Contalama Yöntemleri

Havanın bulunmaması gereken yerlere girmesini önlemek amacı ile uçak sanayisinde değişik yöntemler kullanılmaktadır. Bunlardan en önemlileri; yüzeysel kaplama ve uçak parçalarının arasının contalanmasıdır.

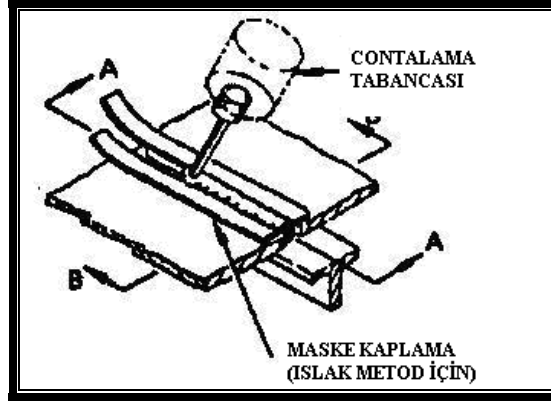


Şekil 3.7: Bağlantı kaynağı

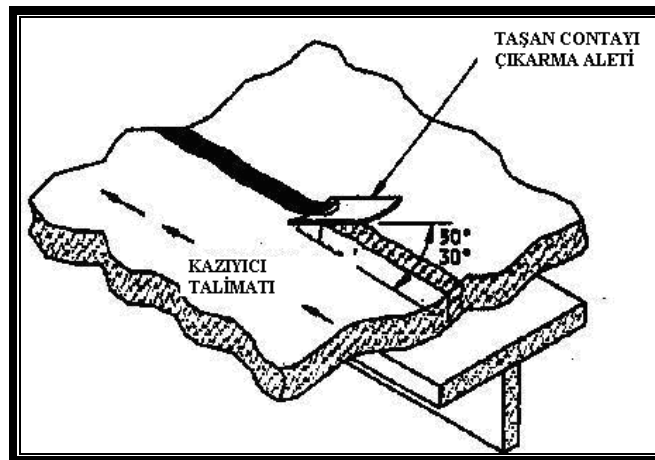




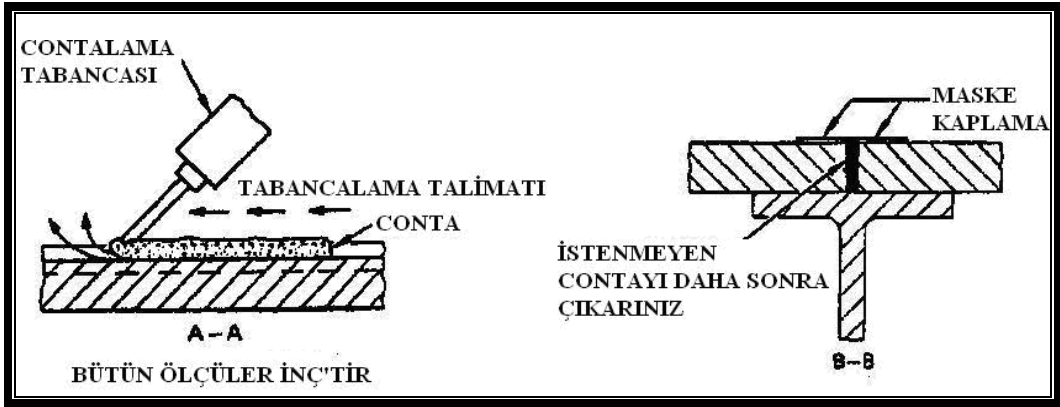
Şekil 3.8: Kuru metot



Şekil 3.9: Islak metot



Şekil 3.10: Opsiyonel ıslak metot



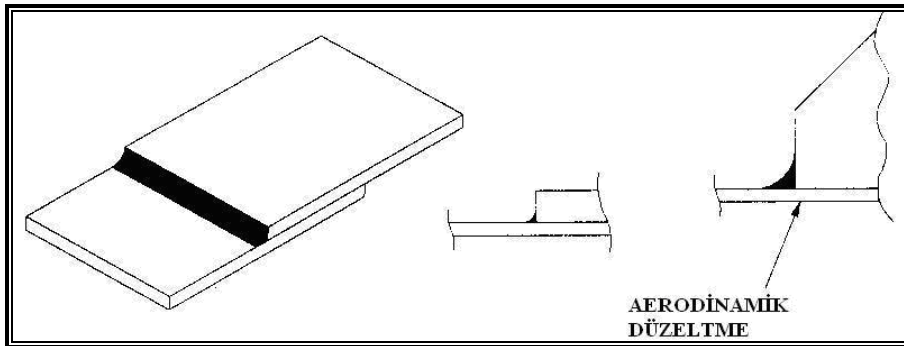
Şekil 3.11: Uygulama metotları ve talimatlar

OYUK GENİŞLİĞİ A	OYUK DERİNLİĞİ B MAX
0,02 - 0,003	0,10
0,003 - 0,005	0,24
0,005 - 0,10	0,50
0,10 - 0,15	0,75

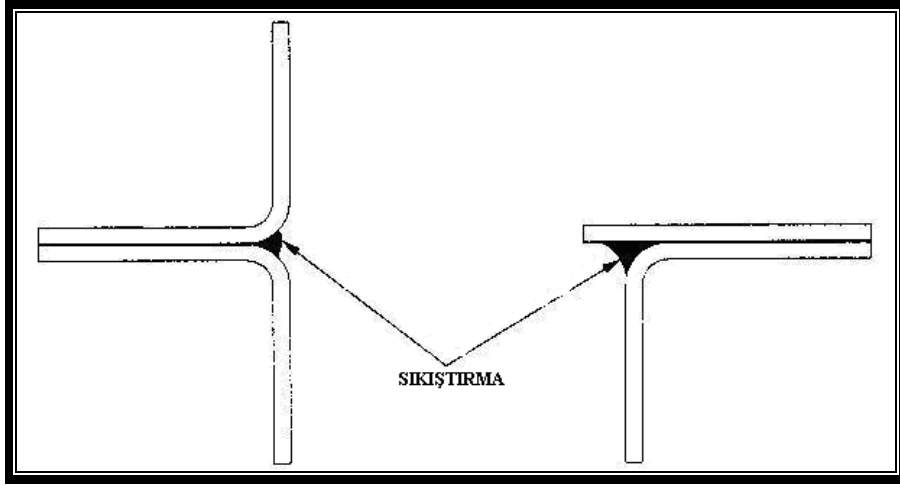
Şekil 3.12: Bağlanan parçalar arasındaki contalama işlemi limitleri

### 3.3.3. Contalamanın Uygulandığı Yerler

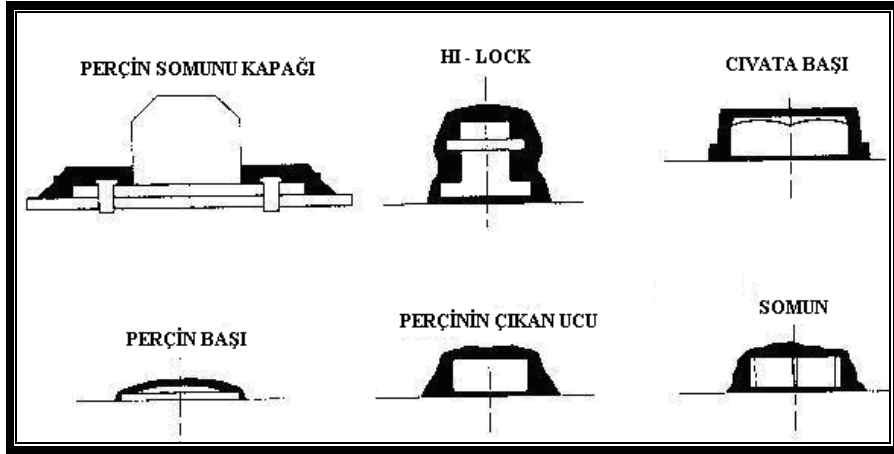
Kenar contası, birleşme contası, taşmaların kaplanması ve iki parça arasında contalama uygulaması olmak üzere dört ana grupta inceleyebiliriz.



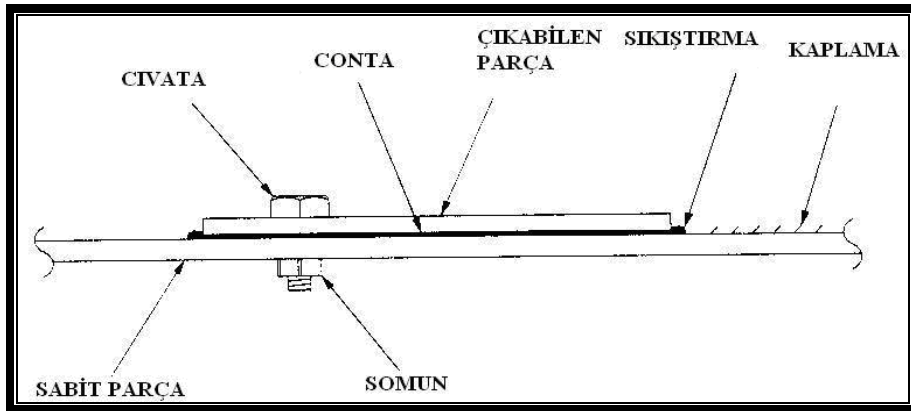
Şekil 3.13: Kenar contası



Şekil 3.14: Birleşme contası



Şekil 3.15: Taşmaların kaplanması



Şekil 3.16: İki parça arasında contalama uygulaması

### 3.3.4. Değiştirilmiş Epoksi Yapıştırıcı Uygulaması

Uygulamanın yapılacağı yerler işlem dokümanlarında belirtildiği gibi hazırlanmalıdır. Primer madde soğutma kabininden çıkarılarak uygulanır. Ürün ortam sıcaklığında fırça veya sprey tabancası ile uygulanabilir. Kuruduktan sonraki kaplama kalınlığı tahmini 0,00024-0,00055" (0,006-0,014mm) olmalıdır.

Temiz kurutma havası ile 30 dakika kurutulur. 30 dakika 110 °C sıcaklığındaki fırına yerleştirilir.

Film ürünü soğutma kabininden çıkarılır. Film rulosu açılır, ortam sıcaklığına dönmeden önce bağlanacak parçalar uygun ebatta kesilir. Geri kalan film tabakası rulosu soğutma kabineye tekrar konulur.

Yapışkan film parçaların ortam sıcaklığına (15-30°C) ulaşmasına izin verilir. Filmin bir yüzeyindeki koruyucu mumlu kâğıt soyulur. Bu yüzeye bağlanacak olan diğer yüzey birleştirilir ve bütün hava kabarcıkları düzeltilir. Filmin diğer yüzeyindeki renkli polietilen film soyulur ve ikinci yüzeye birleştirilir. Bütün hava kabarcıkları 14-15 PSI'lık basınç ile düzeltilir.

### 3.3.5. Metal Yüzeylere Silikon Elastomer Contalama

Yüzeyler işlem dokümanlarında belirtildiği gibi hazırlanır. Metalik yüzey fırça yardımı ile primer madde ile kaplanır. Primer madde ortam sıcaklığında 30 dakika kurumaya bırakılır. Conta ve metal yüzeyleri silikon elastomer ile kaplanır. Bu tabakanın kalınlığı 0,2" (0,5 mm) olmalıdır.

**NOT:** Farklı imalatçıların primer ile silikon elastomerin karıştırılması tavsiye edilmez.

Yüzeyler işlem dokümanlarında belirtilen aletler yardımı ile birbirine kelepçelenir. Polimerizasyon işlemi 24 saat içinde atölye ortam şartlarında uygulanır.

**NOT:** Polimerizasyon uygulama sıcaklığı 145–160 °C olduğu bir ortamda olursa işlem hızlandırılabilir. Daha sonraki periyot iki saat sonra uygulanabilir. Bağlantı kelepçeleri çıkarılır.

Kalite emniyeti

Bağlantıyı düşük basınç uygulayarak kontrol ediniz. "Seal" etrafındaki kordon elastik ve yapışkan özelliğini kaybetmiş olmalıdır.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Motor hava giriş kısmındaki iki parçanın sealleme işlemini yapınız.

### ➤ Kullanılacak malzemeler

Plastik yapıştırıcı  
Bağlantı elemanları  
Gerekli el aletleri

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Atölye ve çalışanlar için gerekli olan emniyet tedbirlerini alınız.	➤ Emniyet tedbirleri: ➤ Atölye havalandırma sistemini çalıştırınız. ➤ Yanınızda yangın söndürme cihazı bulundurunuz. ➤ Operatör güvenlik ekipmanlarını giymelidir.
➤ Yüzeyleri contalama için hazırlayınız.	➤ Uçak bakım el kitabındaki(AMM) prosedüre uyunuz.
➤ Ürün karışımı hazırlayınız (10 ölçek elastomer, 1 ölçek kataliz).	➤ Uçak bakım el kitabındaki(AMM) prosedüre uyunuz.
➤ İki maddeyi renk ve kıvam elde edene kadar karıştırınız.	➤ Uçak bakım el kitabındaki(AMM) prosedüre uyunuz. ➤ Karışımın 15-20 °C sıcaklıkta kap ömrü iki saattir.
➤ Karışımı delik çapı 0,12-0,18 inç(3-6mm) olan sıkma tabancası ile uygulayınız.	➤ Uçak bakım el kitabındaki(AMM) prosedüre uyunuz.
➤ Pürüzleri spatula ile düzeltiniz.	➤ Uçak bakım el kitabındaki(AMM) prosedüre uyunuz. ➤ Elastomer sert fırça ile yedirilir.
➤ Contalanmış yüzeyleri birleştirip kelepçeleyniz.	➤ Uçak bakım el kitabındaki(AMM) prosedüre uyunuz.
➤ Polimerizasyon işlemini bekleyiniz.	➤ Uçak bakım el kitabındaki(AMM) prosedüre uyunuz. ➤ Uygulama atölye şartlarında 30-48 saattir. ➤ Ortam sıcaklığı 50-65 °C'ye yükseltilir ve iki saat beklenir.
➤ Bağlantı kelepçelerini çıkartınız.	➤ Uçak bakım el kitabındaki(AMM) prosedüre uyunuz.
➤ Conta oluşumunu kontrol ediniz.	➤ Uçak bakım el kitabındaki(AMM) prosedüre uyunuz.

## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına ( X ) işareti koyarak öğrendiklerinizi kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. İşlemleri yapmadan önce atölye ve çalışanlar için gerekli olan emniyet tedbirlerini aldınız mı?		
2. Contalama işlemi için yüzeyleri hazırladınız mı?		
3. Karışımı hazırladınız mı?		
4. İki maddeyi renk ve kıvama gelene kadar iyi karıştırdınız mı?		
5. Karışımı parçaların üzerine uyguladınız mı?		
6. Pürüzleri spatula ile düzelttiniz mi?		
7. Contalanacak yüzeyleri kelepçe ile birleştirdiniz mi?		
8. Polimerizasyon işlemi beklediniz mi?		
9. Bağlantı kelepçelerini söktünüz mü?		

## 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. Motorun iç sızdırmazlığını sağlamak için aşağıdakilerden hangisi kullanılır?  
A) Hava ve yağ contaları  
B) Lastik conta  
C) Karbon conta  
D) Mantar conta
2. Motorun yatak bölgelerinde aşağıdaki havalardan hangisi kullanılır?  
A) Atmosfer havası  
B) Motor bleed havası  
C) Yüksek basınç kompresör havası  
D) Alçak basınç kompresör havası
3. Pressure Balancing' in anlamı aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Hava dengelenmesi  
B) Basınç dengelenmesi  
C) Yağ dengelenmesi  
D) Yakıt dengelenmesi
4. Rotor kanatçıkları aşağıdakilerden hangisi ile soğutulur?  
A) Atmosfer havası  
B) Türbin havası  
C) Yüksek basınç kompresör havası  
D) Alçak basınç kompresör havası
5. Contalama yöntemleri aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Kuru, ıslak, opsiyonel ıslak  
B) Kuru  
C) Islak  
D) Opsiyonel
6. Kuruma işleminden sonra contanın kalınlık değeri, aşağıdakilerden hangisi kadar olmalıdır?  
A) 0,00024-0,00055 inch  
B) 1-2 inch  
C) 0,00010-0,00020 inch  
D) 0,50-0,75 inch

7. Silikon elastomerin kalınlığı aşağıdakilerden hangisidir?  
A) 0,2 inch  
B) 0,5 inch  
C) 1 inch  
D) 2 inch
8. Polimerizasyon sıcaklığı 145-160°C ise işlem süresi aşağıdakilerden hangisidir?  
A) 1 saat  
B) 2 saat  
C) 30 dakika  
D) 60 dakika

## DEĞERLENDİRME

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



# MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Motor çalışmıyor konumda iken düşük basınç pnömatik çek valfi hangi konumdadır?  
A) Kapalı  
B) Açık  
C) Yarı açık  
D) Kapalıya gider
2. Basınç regülatörü ve kesme valfinin kontrolü aşağıdaki yöntemlerden hangisi ile yapılır?  
A) Hidrolik  
B) Elektrik  
C) Pnömatik  
D) Mekanik
3. Klima sisteminde hava kaynağı sıcaklık değeri aşağıdakilerden hangisidir?  
A) 250 - 300°C  
B) 50 - 100°C  
C) 500 - 600°C  
D) 199 - 227°C
4. Uçağın kalkış esnasında kanat buz önleyici valfi hangi konumdadır?  
A) Açıktır.  
B) Yarı açıktır.  
C) Otomatik olarak kapanır.  
D) Açığa gider.
5. Sonda ısı kontrol şalteri hangi konumda ısıtıcılara gerilim verir?  
A) ON  
B) OFF  
C) TEST  
D) PWR TEST
6. Motorun yanma odası çevresi, aşağıdakilerden hangisi ile soğutulur?  
A) Düşük basınç kompresör (LPC) havası  
B) Yüksek basınç kompresörü (HPC) havası  
C) Düşük basınç türbini (LPT) havası  
D) Yüksek basınç türbini (HPT) havası

7. Contalama işlemi yapılırken hava kabarcıklarını düzeltme basınç değeri aşağıdakilerden hangisidir?  
A) 14-15 PSI  
B) 15-20 PSI  
C) 40 PSI  
D) 50 PSI
8. Contalamada silikon elastomer kalınlığı değeri aşağıdakilerden hangisidir?  
A) 1 inch  
B) 2 inch  
C) 0,5 inch  
D) 0,2 inch

## 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	D
2	B
3	D
4	B
5	A
6	B
7	C
8	A

## ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

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

## ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

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

## MODÜL DEĞERLENDİRMENİN CEVAP ANAHTARI

<b>1</b>	<b>A</b>
<b>2</b>	<b>D</b>
<b>3</b>	<b>B</b>
<b>4</b>	<b>C</b>
<b>5</b>	<b>A</b>
<b>6</b>	<b>A</b>
<b>7</b>	<b>A</b>
<b>8</b>	<b>D</b>

## KAYNAKÇA

- **BOEING Standard Overhaul Practices Manual, Boeing Company, USA, 2003.**
- **GULFSTREAM IV Maintenance Manual, USA, 2000.**
- **Uçak Teknik Temel Kursu Pnömatik Ders Notları, THY Yayınları, İstanbul, 2000.**
- **KIRMACI Tefik, Uçak Teknik Temel Kursu Motor Ders Notları, THY Yayınları, İstanbul, 2000.**
- **[www.b737.org.uk](http://www.b737.org.uk) (22.06.2011/ 13.00)**
- **[www.uted.org.tr](http://www.uted.org.tr) (22.06.2011/ 16.00)**