

Otomasyon ve Uçuş Süreci Yönetimi

HELİKOPTER PİLOTLARI, UÇUŞ ÖĞRETMENLERİ İÇİN

EĞİTİM BROŞÜRÜ



İÇİNDEKİLER TABLOSU

TERİMLER SÖZLÜĞÜ	5
GİRİŞ	6
1 OTOMASYON OLAYI VAKA ÇALIŞMASI	7
1.1 Özet	7
1.2 Pas Geçme üst modu hakkında	7
1.3 Alınan Dersler	7
2 OTOMASYON: DOST VEYA DÜŞMAN?	8
2.1 Açıklamalar	8
2.2 Otomasyona güven	8
2.3 Temel performans modeli	9
2.4 Otomasyon düzeyi	9
3 OTOMASYONUN OPTİMUM KULLANIMI	14
3.1 Tasarım Hedefi	14
3.2 Otomatik Sistemleri Anlama	14
3.3 Uçuş ekipleri/sistem arabirimi	14
3.4 Otomasyonun optimum kullanımını etkileyen operasyonel ve insani faktörler	16
3.5 Önemli noktaların özeti	16

-

4	OTOMASYON TEMEL İLKELERİ	17
4.1	Giriş	17
4.2	Genel Temel İlkeler	17
4.3	Normal Operasyon Temel İlkeleri	23
4.4	Anormal ve Acil Durum Koşulları için Belirli Temel İlkeler	25
	REFERANSLAR	27
	EK 1	28
	EK 2	29
	EK 3	36

TERİMLER SÖZLÜĞÜ

AFCS: otomatik uçuş kontrol sistemi
 AP: oto pilot
 APCP: oto pilot kontrol paneli
 ATC: hava trafik kontrolü
 BRG: yön/istikamet
 CAS: uçuş ekibi ikaz sistemi
 CDU: kumanda gösterge birimi
 CFIT: araziye doğru kontrollü uçuş
 COM/NAV: iletişim/navigasyon
 CRM: kokpit kaynak yönetimi
 CRS: rota
 DME: mesafe ölçüm ekipmanı
 FCOM: Uçuş ekibi operasyon manuei
 FND: Uçuş seyir göstergesi
 FL: uçuş seviyesi
 FMA: uçuş modu uyarı cihazı
 FMS: uçuş yönetim sistemi
 GA: pas geçmek
 GPWS: yere yakınlık ikaz sistemi
 G/S: süzülme eğimi
 HDG: baş
 IAS: gösterge hava hızı
 ILS: aletli iniş sistemi
 LOC: yer belirleyici/lokalizer
 LDP: iniş noktası
 MEA: uçuş sırasındaki asgari irtifa
 MEA: güzergah dışı asgari irtifa
 MSA: asgari sektör irtifası
 NAV: navigasyon/seyrüsefer
 NAVD: Navigasyon göstergesi
 OM: operasyon manuei
 PF: Uçuşu yapan pilot
 PFD: birincil uçuş göstergesi
 PM: Gözetmen pilot

QRH: hızlı başvuru el kitabı
 RA: telsiz altimetresi
 RMI: telsiz manyetik göstergesi
 SID: standart aletli kalkış
 SOP: standart işletim prosedürü
 TA: trafik ikazı
 TAWS: arazi farkındalık ve uyarı sistemi
 TCAS: trafik uyarı ve çarpışma önleme sistemi
 TEM: tehdit ve hata yönetimi
 WMC: görerek meteorolojik şartları
 V/S: dikey hız

GİRİŞ

Bu broşür, Avrupa Helikopter Emniyet Ekibinin (EHEST) bir bileşeni olan, Avrupa Helikopter Emniyet Uygulama Ekibi (EHSIT) tarafından geliştirilmiştir. EHSIT, Avrupa Helikopter Emniyet Analiz Ekibi (EHSAT) tarafından yapılan kaza analizlerinde belirlenen Uygulama Önerilerini (Implementation Recommendations-IR'ler) işlemek için görevlendirilmiştir.

Uzun yıllar boyunca helikopter üreticileri, otomasyonu manuel uçuş yükünü azaltma konusunda uçuş ekiplerine yardımcı olmak için kararlılığın artırılması ve durumun korunması şeklinde kullanmışlardır. Son 30 yıl boyunca, özellikle son on yıldaki teknolojik ilerlemeler bu tür sistemlerde önemli kabiliyet yükselişlerine yol açmıştır.

Ne yazık ki, eğitim ve denetim uygulamaları bu sürekli teknolojik ilerlemeye her zaman ayak uyduramamıştır. Otomasyonun kullanımı, operatörlere sağlanan eğitim ve daha fazla rehberlik konusunu daha ayrıntılı biçimde ele almalıdır.

JAA Operasyon Değerlendirme Kurulunun raporları ile yeni EASA Operasyonel Uygunluk Verisinin (OSD) gelişi, belirli tip değerlendirme eğitimi esnasında ele alınacak özel önem gerektiren alanları ele almada uzun bir yol kat etmiştir. Bazı üreticiler, deniz aşırı, Arama ve Kurtarma ve HEMS operasyonları gibi özel görevler için hava aracının kullanımını farklı bir şekilde ele almak üzere uçuş operasyon brifing notu (FOBN) ve daha yakın tarihli FCOM (uçuş ekibi operasyon el kitabı) gibi operasyon belgelerini de yayımlamışlardır.

Otomasyon, uçuş emniyetinin sürdürülen iyileştirmesine önemli ölçüde katkıda bulunmuştur. Otomasyon, uçuş emniyetine yönelik hata olasılığını ve ilişkili riskleri azaltan rutin prosedürlerin dakikliğini ve kesinliğini artırır.

Buna karşın, otomasyonun kendi sınırları bulunur. Kritik olarak, karmaşık ve yüksek düzeyde otomatik hava aracında, uçuş ekipleri mod farkındalığını kaybedebilir veya bir otomasyon modu ve uçuşun belirli bir safhası veya pilot kumandası arasındaki etkileşimi anlamayabilir.

Helikopter camiası, kaza araştırmacılarının otomasyon ve karmaşık uçuş göstergelerinin önemli faktörler olduğunu belirttiği olayları ve kazaları yaşamaya devam etmektedir. Bu belge, mevcut en iyi uygulamayı belirlemek ve bu güçlü emniyet iyileştirmelerinin en iyi biçimde kullanılmasına yardımcı olmak için geliştirilmiştir. Bu broşür çok pilotlu operasyonlara odaklanmış olmasına karşın, modern hava aracında aynı sorunlarla karşılaşan tek bir pilot, iş yükünü nasıl azaltılacağı ve uçuşun nasıl daha etkin biçimde yönetileceği konusunda öneriler bulacaktır.

1 OTOMASYON OLAYI VAKA ÇALIŞMASI

1.1 Özet

Helidekte geçirilen 28 dakikadan sonra, helikopter kaptan pilotu başarılı bir kalkış gerçekleştirdi; helikopter hızlanırken, Pas Geçme modunda oto pilotu devreye aldı. Neredeyse hemen uçuş ekibi helikopterin beklenen şekilde bir tırmanışa geçiş yapmadığını, ancak bunun yerine, alçalışa geçip, hızlandığını hissettiler. Oto pilot hâlen devredeyken, kaptan pilot istenen tırmanış profilinin izlenmesini sağlamak için kumandaları kullandı. Kaydedilen uçuş verisi, helikopterin bir tırmanışa geçtiğini, ancak baş, burun 18°'ye varıncaya sürekli olarak yükselmeye devam ettiğini ve hava hızının neredeyse sıfıra düştüğünü göstermektedir. Yükseliş açısı, kurtarma işlemi yapılmadan önce burun 23,5°'ye varıncaya kadar artmaya devam etti. Yükselişten kurtarma işlemini yaparken, helikopter müteakip yüksek iniş hızıyla 36°'lik bir burun aşağı duruma ulaşmış ve deniz yüzeyinden yaklaşık olarak 50 fitte tutulmuştur. Kaptan pilot müteakiben kurtarma manevrası ile helikopteri normal uçuş parametrelerine döndürmüş ve seyir irtifasına tırmanışı başlatmıştır. Uçuş ekibi, tırmanış esnasında oto pilota ilk geçişte zorlandıklarını bildirmiştir, ancak normal işlev emniyetli yaklaşma ve inişten önce kazanılmıştır.

1.2 Pas Geçme üst modu hakkında

Helikopter pilotu pas geçme moduna geçtiğinde, helikopter bu moda beklenen şekilde geçmiştir. Mevcut hava hızı (76 kt) yukarı yönde 1.000 fit/dk'lık bir dikey hız hedefiyle oto pilot hedef hızı olmuştur. Dikey hızı hedef hıza doğru artar ve sonrasında geçerken, kolektif ve motor torku beklediği şekilde azaltılmıştır. Pas geçme modu, IAS ve VS modlarına geçmeden önce 15 saniye boyunca devrede kalmıştır. Ancak, IAS'ın geri saykılık kumandaları yüzünden sıfıra ulaşması nedeniyle, IAS modu otomatik olarak devreden çıkmış ve yerine temel durum modu devreye girmiştir; V/S modu devrede kalmıştır.

1.3 Alınan Dersler

- **Önce Uçuş:** Uçuşu yapan pilot (PF) her zaman hava aracını uçurmaya odaklanmalıdır. Gözetmen pilot (PM) uçuş parametrelerini gözlemleyerek ve PF'nin aşırı sapmasını veya yetersiz işlemini PF'ye bildirerek yardımcı olmalıdır.
- **İşler beklenen şekilde gitmediğinde, kumandaları ele alın:** Hava aracı istenen uçuş yolunu izlemediğinde, derhal seçilen güdümlmeden elle uçuşa geçin.
- **Görev için doğru otomasyon düzeyini kullanın:** doğru otomasyon düzeyi sıklıkla pilotun en rahat hissettiği düzeydir.
- **Görev paylaşımında alıştırma yapın ve birbirinizi destekleyin:** görev paylaşımı, etkili çapraz kontrol ve yedekleme yer ve uçuş operasyonlarının tüm safhalarında çalışılmalıdır.
- **Mevcut ve seçilen kılavuzu her zaman anlayın:** Birincil uçuş göstergesi (PFD) ve navigasyon göstergesi (NAVD) uçuş ekibiyle iletişim kurmak, hava aracı sistemlerinin mod seçimlerini ve hedef girişlerini doğru biçimde kabul ettiğini onaylamak için hava aracındaki ana arabirimleridir.
- **OEM otomasyon mantığının farkında olun:** çeşitli OEM helikopter tip değerlendirmelerine sahip olan uçuş ekibinin her bir otomatik uçuş kontrol sistemi (AFCS) mantığını gözden geçirmesi ve konsantre olması gerekir.
- **İletişim kurun:** Çok pilotlu çalışmada, beklenen veya beklenmeyen mod seçimlerini ve hava aracı tepkilerini ve durumsal farkındalığın en üst düzeyde sürdürülmediğini açıkça ifade etmek ve onaylamak büyük önem taşır.

2 OTOMASYON: DOST MU , DÜŞMAN MI?

2.1 Açıklamalar

- “Otomasyon pek çok uygulamada büyük ölçüde emniyeti, rahatlığı ve iş memnuniyetini artırmıştır, ancak pek çok soruna da yol açmıştır” (Wickens)
- Otomasyon yalnızca insan faaliyetinin yerini almaz; otomasyon planlı veya plansız şekilde insan faaliyetini değiştirir.
- Pek çok kaza insan-otomasyon etkileşimi sorunlarıyla ilgilidir.

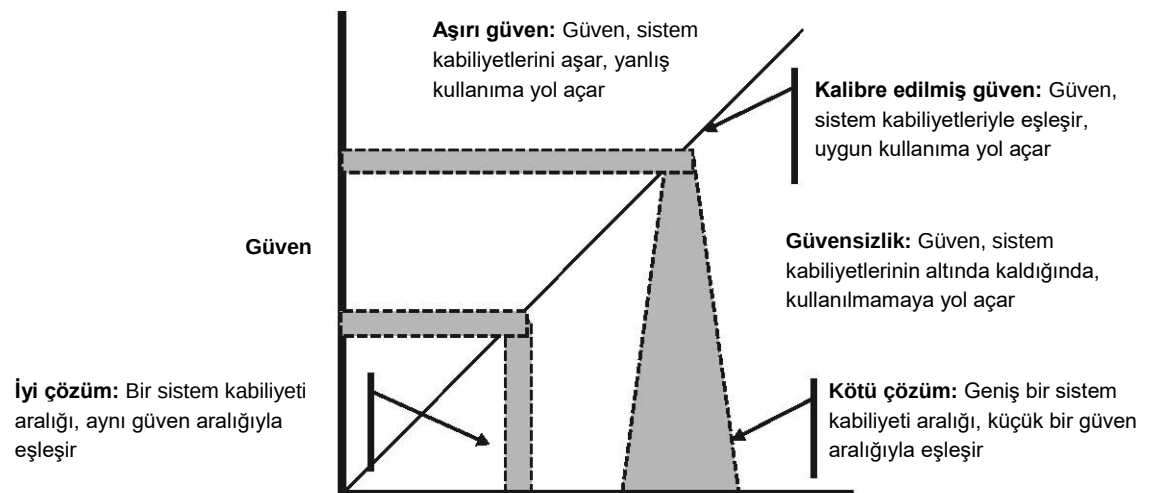
2.2 Otomasyona güven

Güven, insan-otomasyon etkileşiminde önemli bir faktördür ve sistem performansını güçlü biçimde etkiler (Sheridan, 2002).

- Otomasyona Güven - bir yardımcının bütünlüğüne, yeteneğine, güvenilirliğine veya karakterine güçlü inanç (öznel)
- Otomasyonun Kullanımı - bir yardımcıya fiili bağlılık (nesnel)

Kapsamlı biçimde araştırılmakta olan yetersiz insan-otomasyon performansında önemli bir faktör, otomasyona güvendir. Bir olgu olarak, **insanlar izlemeye kötüdür**. Uçuş ekiplerinin otomasyonu uygun biçimde kullanmak için otomasyona güven duymaları gerekir, ancak güven aşağıdaki gibi doğrusal olmayan bir süreçtir:

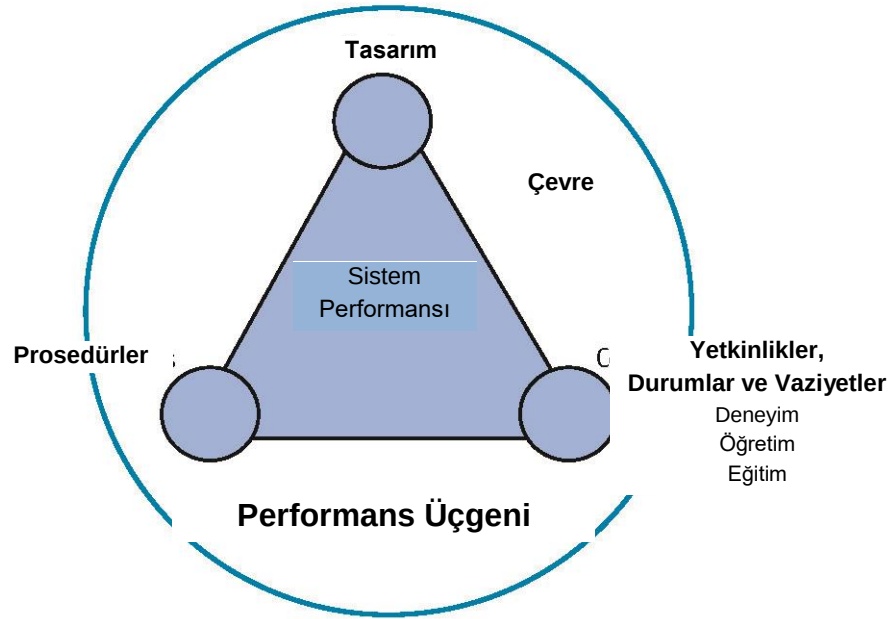
- Operatör ve otomasyon arasında otomasyon performansı ve dinamik etkileşimi doğrusal olmayan bir fonksiyonudur
- Negatif deneyim daha ağır basar
- İlk deneyimler daha ağır basar
- Düşük güvenilirlik hızlı aşınan güvene yol açar
- Güvenilmezliğin tahmin edilebilirliği de önemlidir: daha düşük tahmin edilebilirlik daha düşük güvene yol açar
- Yakın tarihli araştırma: otomasyon “kolay sorunları” yanlış anladığında, daha az güven/bağlılık yaşanır.



Şek. 1: Otomasyon kabiliyeti

2.3 Temel performans modeli

Bir İnsan-Makine Sisteminin Performansı, temel olarak Öğretim, Eğitim ve Deneyimden kaynaklanan Tasarım, Prosedürler, Yetkinlikler ve Çevreye dayanır (kaynak EASA Otomasyon Politikası, Baskı 2, 2013).



Şek. 2: performans üçgeni

Aktörün/aktörlerin fizyolojik ve psikolojik durumu, örneğin stres, yorgunluk vb., tutumlar, ilgi ve göreve katılımı da bir rol oynar.

Model, iyi (basit, sezgisel, kullanıcı dostu) tasarımın daha az yetkinlik ve/veya çalıştırılacak prosedürel kılavuzu (talimatları) gerektirdiğini ve diğer yandan, kötü tasarımın kullanıcıdan daha fazla kılavuzluk ve/veya yetkinlik beklediğini göstermektedir.

Model ayrıca performans bozulması durumunda sistemin yalnızca bir unsurunu belirlemenin indirgeyici olduğunu ve genel sistem performansının bireysel veya kombinasyon halinde bu üç temel bileşenin herhangi birini iyileştirerek geliştirilebileceğini göstermektedir.

2.4 Otomasyon düzeyi

Çoğu tek motorlu hafif helikopter otomasyon sistemi olmadan uçar, diğer yandan modern orta/büyük helikopterler emniyeti artırmak ve pilotların iş yüklerini azaltmak için 4 eksenli AFCS üst modlarını kullanarak uçacak şekilde tasarlanırlar. Otomasyon, uçuş ekibinin hata yönetimini iyileştiren AFCS korumasından yararlanmasına izin verir. Kullanılacak uygun otomasyon düzeyini tanımlamak oldukça zordur, çünkü hava koşulları, çevre, uçuş ekibi iş yükü, uçuş ekibi yönetimi vb. gibi pek çok faktöre dayanır.

Kullanılan otomasyon düzeyi genellikle görev veya mevcut koşullar uçuş ekibi tarafından kabul edilen düzeydir.

Tarihsel olarak, sıfır otomasyondan ileri otomasyona kadar olan ana otomasyon aşamaları aşağıdaki gibi tanımlanabilir:

2.4.1 Otomasyon yok

Çoğu hafif tek motorlu helikopterde otomasyon bulunmaz (R22, R44, AS350, H130), buna karşın bir seçenek olarak, AFCS 2 veya 3 eksenli bazı helikopterlere otomasyon yerleştirmek mümkündür. Bu tipler, çoğunlukla özel uçuş, eğitim veya hava işleri için kullanılırlar.

Otomasyon olmadan, bir pilotun her zaman “eller kumandalarda” olacak şekilde uçuşması gerekir. Bu durumda, uçuş kumandalarına doğrudan erişim (servo yardım yoluyla veya olmadan) pilotun hava aracını ‘hissetmesine’ ve özellikle hassasiyet gerektiren hava işi (harici yük, vinç operasyonu vb.) için buna göre tepki vermesine yardımcı olur. Hassas hover görevlerini icra eden otomatik pilottaki hava aracının rotor kumandalarına doğrudan kontrol etmek için otomatik pilottan çıkarılması yaygın bir uygulamadır.

Özellikle tek pilotlu koşullarda her zaman “eller kumandada” uçmak frekans değişiklikleri, haritalara başvurma, performansı hesaplama vb. dahil olmak üzere önemli bir iş yükü yaratır. Bu durum, küçük bir coğrafi alandaki rol dikkate alındığında kabul edilebilir ancak bir rota seyrüseferinde durum koruma sistemine sahip olmak bu iş yükünü azaltacaktır.

2.4.2 Kararlılık Artırma Sistemleri (SAS)

Kararlılık Artırma Sistemleri (SAS) helikopterin kararlılığını artırmak için **kısa süreli düzeltme** kumandalarını sağlar. Trim sistemleri gibi, SAS “manuel kumandalı” uçuşu gerektirir.

Durum Koruma Sistemleri (ATT) helikopteri kararlı bir durumdan sapma sonrasında seçilen duruma geri döndürür. Durumdaki değişiklikler, istenen durumu manuel olarak yeniden ayarlayan genellikle 4 yollu bir “bip” anahtarı yoluyla veya bir saykılık üzerindeki “force trim” anahtarını çalıştırarak gerçekleştirilebilir. Durum koruması, SAS sisteminin bir parçası olabilir veya temel “kumandasız” oto pilot fonksiyonu olabilir.

Bu sistemlerin en basiti, saykılık kumandayı bırakıldığı pozisyonda tutmak için manyetik bir kavramayı ve yayları kullanan bir force trim sistemidir. Daha gelişmiş sistemler, uçuş kontrollerini fiili olarak hareket ettiren elektrikli servoları kullanırlar. Bu servolar, helikopterin durumunu algılayan bir bilgisayardan kumanda komutlarını alır.

Bazı modern helikopterlerde, iki AP işleme ünitesinin arızası durumunda, minimum helikopter kararlılığını sağlamak için, bir yedek SAS seri aktüatörlerin kontrolünü otomatik olarak devralır. Bu fonksiyon, kendi referans cayroları ve SAS kontrol kurallarını kullanarak bağımsız bir alet(gösterge) tarafından gerçekleştirilebilir.

Ancak, bu düzeydeki pilotaj yardımı yine de sık pilot düzeltmelerini gerektirir, bu nedenle, 1960'ların başlarında daha yüksek düzeylerde pilotaj yardımına yönelik ihtiyacın doğması şaşırtıcı olmamıştır.

2.4.3 Otomatik Uçuş Kontrol Sistemi (AFCS) ile temel kararlılık modu

Temel kararlılık modu, Yunuslama, Yatış ve Pedal eksenlerinde AFCS tarafından seri ve paralel aktüatörler yoluyla yapılır:

- Yunuslama ve yatış eksenleri: pilot tarafından tanımlanan durumları veya otomatik pilota geçişten sonra mevcut olanı tutar
- Pedal eksenleri: gerek hoverda gerekse düşük hızda başı tutar veya seyir uçuşunda dönüş koordinasyonu sağlar.

İş yükünü ve uçuş kumandaları üzerindeki yükü en aza indirmek için yunuslama ve yatış eksenlerinde **uzun süreli durum korumasını** sağlayan temel kararlılık sistemidir. Bir “manuel kumanda” fonksiyonudur, diğer deyişle, pilotun ‘elleri’ uçuş kumandalarında olmalı ve istenen helikopter uçuş yolunu veya yeterli gücü sağlamak için kolektif ayarına bağlı olan hızı korumak için gerekli düzeltmeyi yapmalıdır.

Dikkate alınacak bazı yararlı ipuçları:

- Saykılık pozisyonu istenen uçuş yolunu muhafaza etmek amacıyla seçildiğinde, küçük düzeltmeler için bip trimi ve daha büyük durum değişiklikleri için trim release'i kullanın.
- Seyir uçuşunda, serbest pedallar otomatik uçuş kontrol sisteminin karşı-kumandayı üretebilmesini sağlar.
- İstenen yatış açısını muhafaza etmek için yatış kumandaları genellikle sadece saykılığa kuvvet uygulayarak gerçekleştirilir (diğer deyişle dönüş için trim kullanmayın). Bu şekilde, saykılık istenmeyen hava aracı durumunda kanat düzeyine dönecektir. Bazı tiplerin önemli ‘boşanma’ kuvvetlerine sahip olabildikleri ve dönüş için trim yapılmasının en pratik seçenek olabileceği bilinmektedir.
- Mümkün olduğunda, pilotun iş yükünü azaltmak için bir üst mod dengelemeyi kullanın.

2.4.4 3 eksenli üst mod

Tüm üst modlar için, 3 eksene kıyasla 4 eksenin kullanımı, pilotun iş yükünü azaltmak amacıyla önerilen bir uygulamadır. Bazı fonksiyonlar, kritik durumda çok yararlı olabilirler ve bu şekilde uçuş emniyetini artırabilirler.

3 eksenli üst modda, üst modlar saykılığa kumanda ederler, ancak kolektif hatve manuel olarak (ellerle) kontrol edilmelidir. Bu yüzden hiçbir kolektif mod AFCS şeridinde belirtilmez.

Oto pilot Sistemleri (AP'ler) yalnızca belirli yanal ve dikey yollar boyunca saykılık için “kumandasız” uçuş sağlar. Fonksiyonel modlar içerisinde baş istikameti, irtifa, dikey hız, navigasyon/seyriz izleme ve yaklaşma olabilir. AP'lerde tipik olarak mod seçimi ve mod durumu göstergesi için bir kumanda panosu bulunur. AP'ler tipik olarak yatış ve yunuslama eksenleri (saykılık kumandası) için helikopteri kontrol ederler, ayrıca, yaw eksenini içerirler (pedal kumandası).

Bu, dikey ve yanal modların aynı anda devreye alınabileceği, ancak pilotun kolektif kolunu yöneterek hızı muhafaza etmek için gücü ayarlamasının gerektiği anlamına gelir. Bu husus pilotlar için sıklıkla kafa karıştırıcıdır. AFCS şeridinin izlenmesi, AFCS üst mod durumundan emin olmanın tek yoludur.

Ancak, 4 eksenli AP'lere sahip olan bu sistemler için, örneğin türbülanslı koşullar yaşandığında veya motor güç kontrolleri yapıldığında yalnızca 3 eksenle uçmak yararlı olabilir. Bu yüzden, pilot sadece 3 eksenli üst mod gerektiğinde, 4 eksenli 3 eksene geçiş yapabilir.

Bazı modern helikopterlerle, AFCS üst modları pilotun iş yükünü azaltmak ve emniyeti artırmak için otomatik olarak 3 eksenli 4 eksene geçer (örneğin, motor arızası durumunda veya kolektif kolda pilotun herhangi bir kumandası olmadan veya yere yakinken hızın V_y altında düşmesi halinde).

3 eksenli yunuslama ve yatışta uçarken, bir pilotun kolektif kol ile uçmaya devam etmesi şarttır. Helikopter uçuşunun temelleri özellikle hız veya irtifa değişirse, her zaman zihinsel olarak uygulanmalıdır, çünkü düşük bir güç ayarındaki dikkat kaybı çabucak hızın süratle düşmesi durumu ile sonuçlanabilir. Bir elin kolektif kol üzerinde tutulması, pilotun seçilen güç ayarıyla 'döngü içinde' kalma ve kontrolü elinde tutma şansını artıracaktır.

2.4.5 4 eksenli üst mod

4 eksenli üst modda; üst modlar saykılık ve kolektif hatvelere kumanda ederler; bu sayede pilot tamamen "kumandasız" uçabilir, ancak yere yakinken pilotun hâlen dikkat etmesi gerekir.

Oto pilot Sistemleri (AP'ler) yalnızca belirli yanal ve dikey yollar boyunca "kumandasız" uçuş sağlar. Fonksiyonel modlar arasında baş istikameti, irtifa, dikey hız, navigasyon/seyrir izleme ve yaklaşma yer alabilir. AP'lerde tipik olarak mod seçimi ve mod durumu göstergesi için bir kumanda panosu bulunur. AP'ler tipik olarak yatış ve yunuslama eksenleri (saykılık kumandası) için helikopteri kontrol ederler, ayrıca, yaw eksenini (pedal kumandası) ve kolektif kontrol servolarını içerirler.



Ancak, bu daha yüksek yardım düzeyleri, bunların pilotun eylemleri ile uyumluluğu sorusunu doğurur. Yatış durumunu tutma örneği ele alındığında, bu fonksiyon pilot her dönüş yapmaya çalıştığında, pilotların yatış kumandasını karşılamaya çalışacaktır. Sonuçta, kararlılık artırmanın ötesinde çoğu uçuş yardımcı fonksiyonu pilotun eylemlerini algılar, bu sayede AFCS otomatik olarak adapte edilmiş pilot takip fonksiyonlarına geri dönebilir.

Geleneksel olarak, bu pilot takip fonksiyonlarına “eller-ayaklar kumandalarında” fonksiyonları, “uçuş” veya “şeffaflık” veya “override” modları denir. Tüm bu isimlendirmeler, otomatik uçuş kontrol sisteminin pilotun eyleminin algılanmasıyla kontrolü kısa süreli pilot yardımıyla anlık olarak değiştirmek için uzun süreyle koruma fonksiyonunu keseceğini varsaymıştır.

Bazı AFCS tasarımlarına göre, uzun süreli durum, pilotların dikkate alması gereken elle kumandadan kumandasız duruma geçişte bir gecikmeden sonra yeniden kazanılır.



3 OTOMASYONUN OPTİMUM KULLANIMI

3.1 Tasarım Hedefi

Otomatik uçuş kontrol sisteminin tasarım hedefi, uçuş boyunca uçuş ekibine aşağıdakiler yoluyla yardım sağlamaktır (normal uçuş profili içinde):

- Uçuşu yapan pilotu rutin görevlerinden kurtarma ve bu sayede, pilotun durumsal farkındalığını artırmak veya sorun çözme görevleri için zaman ve kaynakları sağlama veya
- Uçuşu yapan pilota kumandalı uçuş için FND yoluyla yeterli durum ve uçuş yolu kılavuzluğu sağlama.

Otomatik uçuş kontrol sistemi, devreye alınan modlar ve uçuş ekibi tarafından Oto Pilot Kumanda Panosunda (APCP) veya Uçuş Yönetim Sisteminde (FMS) seçilen hedefler doğrultusunda seçilen hedefleri ve tanımlı uçuş yolunu yakalamak ve sürdürmek için kılavuzluk sağlar.

Oto pilot Kumanda Panosu ve kumanda kolları kısa süreli kılavuzluk (diğer deyişle anlık kılavuzluk) için pilot ve otomatik uçuş kontrol sistemi arasındaki ana arabirimi oluşturur.

FMS, uzun süreli kılavuzluk için pilot ve Otomatik Uçuş Kontrol Sistemi (AFCS) arasındaki ana arabirimdir (diğer deyişle, mevcut ve müteakip uçuş safhaları için).

3.2 Otomatik Sistemleri Anlama

Özellikle AFCS ve FMS olmak üzere herhangi bir otomatik sistemi anlamak ideal olarak aşağıdaki temel sorulara yanıt verilmesini gerektirecektir:

- Sistem nasıl tasarlanır?
- Sistem neden bu şekilde tasarlanır?
- Sistem pilotla nasıl bağlantı ve iletişim kurar?
- Normal ve anormal durumlarda sistemi nasıl çalıştırırsınız?
- Sistem tarafından sağlanan otomatik korumalar nelerdir ve ne zaman fonksiyon kaybına uğrayabilirler?

Aşağıdaki hususlar, otomasyonun optimum kullanımı için tam olarak anlaşılmalıdır:

- AFCS modlarının FND/NAVD'ye entegrasyonu (modların eşleştirilmesi)
- Mod geçişi ve revizyon sıraları
- Pilot-sistem arabirimleri:
 - ✓ Pilottan sisteme iletişim (diğer deyişle, hedef seçimleri ve mod çalıştırma)
 - ✓ Sistemden pilota geribildirim (diğer deyişle, modların durumunun ve helikopterin hedeflere yönlendirilmesinde ve kumandaların aktif izlemesinde hassasiyetin çapraz kontrolü).

3.3 Uçuş ekipleri/sistem arabirimi

Oto pilot kumanda panosunda veya Uçuş Yönetim Sisteminde, Otomatik Uçuş Kontrol Sistemine herhangi bir eylem için bir komut verdiğinde üzere, pilot hava aracı tepkisini bekler ve bu nedenle aşağıdakileri dikkate almalıdır:

- Hava aracının şimdi nereye uçuşmasını istiyorum?
- Hava aracının sonra nereye uçuşmasını istiyorum?

Bu, aşağıdaki soruların yanıtlanması anlamına da gelir:

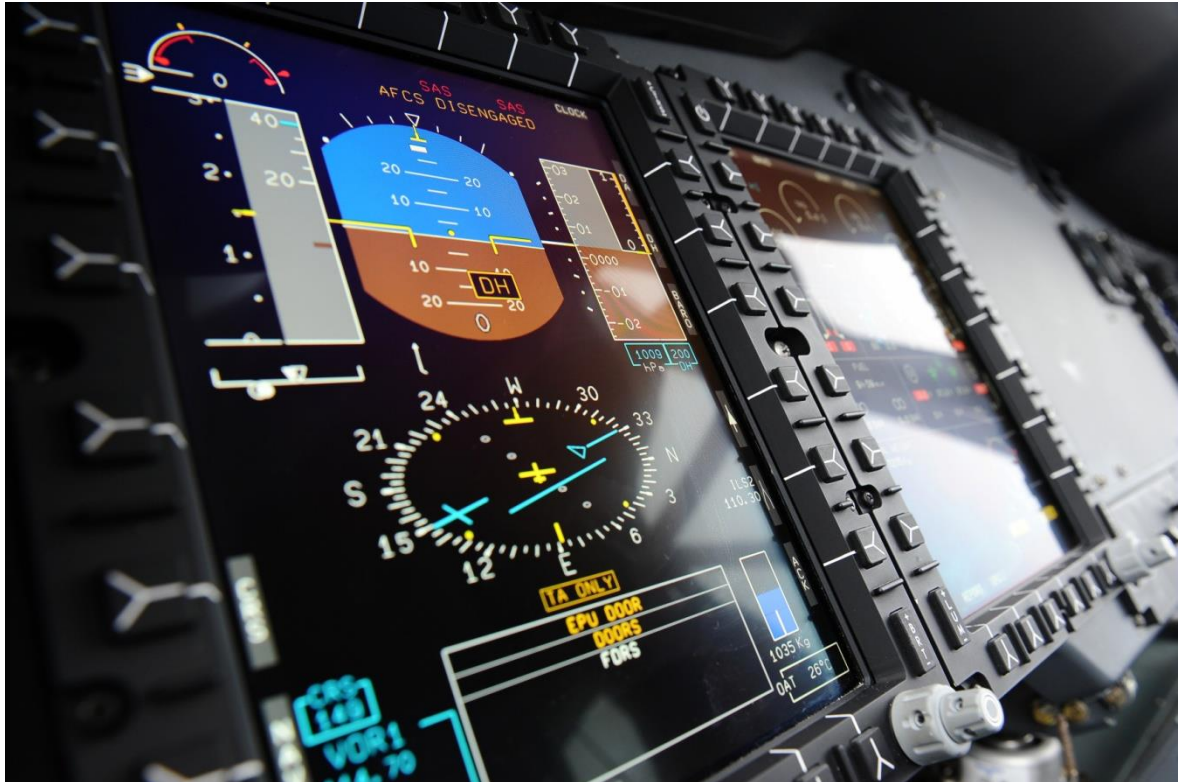
- Hangi modu devreye almalıyım ve hava aracının uçuşu için hangi hedefi ayarladım?
- Hava aracı tasarlanan dikey ve yanal uçuş yolu ve hedeflerini izliyor mu?
- Hangi modu etkinleştirdim ve hava aracının bir sonrakine uçuşu için hangi hedefi ayarladım?

Yukarıdaki sorulara yanıt vermek amacıyla, aşağıdaki kumandalar ve göstergelerin temel rolü anlaşılmalıdır:

- Otomatik uçuş kontrol sistemi mod seçim tuşları, hedef ayarlama düğmeleri ve gösterge pencereleri
- Uçuş Yönetim Sistemi klavyesi, hat seçim tuşları, gösterge sayfaları ve mesajları
- Birincil uçuş göstergesinde uçuş modları ikaz cihazı (FMA)
- Birincil uçuş göstergesi ve navigasyon göstergesi ve ölçekleri (diğer deyişle, kılavuz hedeflerin çapraz kontrolü için).

Bu kontrollerin ve göstergelerin etkili biçimde izlenmesi, mevcut uçuş yolu ve hız kontrolü kılavuzluğu konusunda uçuş ekibinin farkındalığını geliştirir ve artırır.

- Oto pilot sisteminin durumu (diğer deyişle, devreye alınan veya etkinleştirilen modlar)
- Aktif kılavuz hedefler.



3.4 Otomasyonun optimum kullanımını etkileyen operasyonel ve insani faktörler

Aşağıdaki operasyonel ve insani faktörler sıklıkla otomasyon kullanımının bir nedensel faktör olarak tanımlandığı olaylarda ve kazalarda gözlemlenmektedir:

- Yılgınlık (gerektiğinde otomasyon ile etkileşim kurmama veya geç devralma)
- Aşırı güven / aşırı bağımlılık (aşırı yetki devri)
- Rehavet (pasif tutum, aktif gözetim eksikliği)
- Beklenmedik etkinleşme veya yanlış bir modun devreye girmesi
- Modların etkinleştirilmesi veya devreye girmesi konusunda etkili etkinleşmeyi / devreye girmeyi doğrulayamama (FMA üzerinde)
- APCP'de doğru olmayan bir hedefin seçimi (irtifa ALT, hız IAS, baş HDG, radyal, rota CRS, takip, uçuş yolu açısı FPA, ...) ve PFD ve/veya NAVD üzerinde ilgili hedefi çapraz kontrol ederek seçilen hedefi onaylayamama
- FMS'de hatalı bir güzergah noktasının girilmesi
- Yanlış bir aktif güzergah noktasıyla yanal navigasyon modunun etkinleştirilmesi (diğer deyişle, yanlış bir TO noktası)
- Durumsal farkındalığın kaybıyla sonuçlanacak şekilde kritik bir uçuş safhasında FMS'ye odaklanma
- Mod geçişlerini ve orijinal mod durumlarına geri almayı yetersiz anlama (diğer deyişle, mod karışıklığı, otomasyon şaşkınlığı)
- Otomasyona müdahale eden zamansız geçersiz kılma eylemi
- Uçuşu yapan pilotun uçuş yolunu ve hava hızını izlemesini engelleyen yetersiz görev paylaşımı ve/veya CRM uygulamaları (diğer deyişle, her iki pilotun otomasyonun yönetimiyle veya beklenmedik bir durumun veya anormal koşulun çözümünü meşgul olmaları)
- Bir yanlış trim durumuyla veya trim durumuna geçme ve çıkmayla hava aracında üst modlara geçiş
- FMA onayı olmadan beklenmedik çift mod seçimi (modun seçilmemesi)
- Yaklaşma modunu etkinleştirmeme
- Doğru son yaklaşma rotasını ayarlayamama.

3.5 Önemli noktaların özeti

Otomasyonun optimum kullanımı için, aşağıdakiler desteklenmelidir:

- Üst modların entegrasyonunu anlama;
- Tüm mod geçiş ve geri alma dizilerini anlama
- Aşağıdakiler için pilot-sistem arabirimlerini anlama:
 - ✓ Pilottan sisteme iletişim (diğer deyişle, modların devreye alınması ve hedef seçimleri için)
 - ✓ Sistemden pilota geribildirim (diğer deyişle, modlar ve hedefler çapraz kontrolü).
- Mevcut kılavuza dair farkındalık (modları etkinleştirme veya devreye alma, aktif hedefler)
- Göreve ve/veya şartlara yönelik otomasyon düzeyine uyum sağlamak veya gerekirse manuel uçuşa geri dönmek için tetikte bulunma.
- Tasarım felsefesine ve operasyon felsefesine, SOP'lar ve Pilotlar için Altın Kurallara bağlılık.

4 OTOMASYON TEMEL İLKELERİ

4.1 Giriş

Havacılığın ilk günlerinde, Operasyonun *Altın Kuralları*¹ temel havacılığın ilkeleri olarak tanımlanmıştır. Modern teknoloji hava aracının geliştirilmesiyle ve insan makine arayüzü ve uçuş ekibi konulu araştırmalarla, bu *Altın Kurallar* otomasyon ve CRM/TEM ile etkileşim ilkelerini kapsayacak şekilde genişletilmiştir. Bu Broşürde, “Altın Kurallar” Otomasyon “Temel İlkeleri” olarak adlandırılmıştır.

Temel İlkeler, öğrenciler artan biçimde entegre ve otomatik hava aracı modellerine geçerlerken, onlara temel havacılığı sürdürmelerinde yardımcı olur. Öğrenciler için geliştirilmiş olmalarına karşın, Temel İlkeler deneyimli pilotlar için de eşit derecede faydalıdır. Temel İlkeler, olaylarda ve kazalarda sık nedensel faktörler olarak değerlendirilen hususları ele alır, ör.

- Yetersiz durumsal / pozisyon farkındalığı
- Otomasyon ile yanlış etkileşim
- Otomasyona aşırı güven
- Etkisiz uçuş ekibi çapraz kontrolü ve müşterek destek.

4.2 Genel Temel İlkeler

4.2.1 Otomatik hava aracı diğer hava aracı gibi uçurulabilir

Bu kuralı desteklemek için, her bir öğrenci üst modlar olmadan sadece temel oto pilotu (pedal/yatış, yunuslama ve kolektif) kullanarak simülatörde uçmalıdır.

Üst modların ve uçuş yönetim sisteminin (FMS) (normal, sınırlandırılmış) otomatik uçuş kontrol sistemi korumaları ile birlikte kullanımı, geçerli eğitim müfredatı tarafından tanımlanan şekilde kademeli olarak uygulamaya alınmalıdır.

Manuel uçuş alıştırmaları, uçuşu yapan pilotun (PF) daha doğrudan bir otomasyon düzeyini benimseme ve

- manuel uçuşa, hava aracı yolunun doğrudan kontrolüne ve
- güç ayarına geri dönme yetkisini ve kabiliyetini her zaman muhafaza ettiğini gösterecektir.

4.2.2 Uçma, Seyir Yapma, İletişim Kurma ve Yönetme - bu sırayla

Görev paylaşımı, mevcut göreve uyarlanmalıdır (diğer deyişle, manuel uçuş için veya üst modlar devreye alınmış halde görev paylaşımı, normal veya anormal / acil durum koşulları için görev paylaşımı, geçerli operasyon kılavuzunda tanımlanan şekilde) ve görevler aşağıdaki öncelikler doğrultusunda gerçekleştirilmelidir:

¹ Otomasyon Altın Kuralları, Airbus tarafından geliştirilmiştir.

- **Uçma (Uçak Kullanma):**

Uçuşu yapan pilot (PF) istenen hedefleri, dikey uçuş yolunu ve yanal uçuş yolunu belirlemek ve sürdürmek için hava aracında uçmaya odaklanmalıdır (yükseliş durumunu, yatış açısını, hava hızını, gücü, yana kaymayı, başı vb. kontrol ederek ve/veya izleyerek).

Gözetmen pilot (PM) uçuş parametrelerini gözlemleyerek ve aşırı sapmayı bildirerek pilota yardımcı olmalıdır.

- **Seyir Yapma:**

Dikey navigasyon ve yanal navigasyon için istenen modları seçin (APCP ve/veya FMS yönetimli navigasyonda modları seçerek ve çevre arazi ile minimum emniyetli irtifanın (MSA) farkında olarak).

Bu kural, aşağıdaki durumsal farkındalığa ait üç “nerede” ifadesi ile özetlenebilir:

- ✓ Nerede olduğunu bil
- ✓ Nerede olman gerektiğini bil
- ✓ Arazinin ve engellerin nerede olduğunu bil.

Uçuş Yönetim Sistemine dair Yaygın hatalar	Olası sonuçlar	Öneri
Düşük iş yükü safhasında her iki pilotun FMS'yi aynı anda programlaması (örneğin, uçuştayken)	Durumsal farkındalık kaybı	Bir kişi her zaman dışarıya bakmalıdır
Kritik safhalarda FMS programlaması ile meşgul olma	Durumsal farkındalık kaybı ve bozulmuş iletişim	FMS programlamasını bekleyin ve FMS girişlerinin çapraz kontrolünü yapın FMS'yi uçuşun steril kokpit safhalarına dahil edin
Geç FMS yeniden konfigürasyon yaklaşması IAF (ör. Kullanımdaki pistin müteakiben değişikliği)	Uygunsuz aktif FMS ile akuple navigasyonla IAF'a ulaşma	Geç yeniden konfigürasyondan kaçının, ham verinin kullanımıyla uçuş ekibi tarafından seçilen kılavuzluğa geri dönün
FMS'de yanlış bir güzergah noktası girme veya seçme	Kafa karışıklığı ve CFIT	Navigasyon göstergesinde kullanıcı güzergah noktaları pozisyonlarını onaylayın ve bunları havaalanları ve çakarlar gibi sabit harita konumlarıyla çapraz kontrol edin

- **İletişim kurma:**

SOP Standart aramaları operatörler tarafından geliştirilmeli ve aşağıdakiler durumunda kokpit uçuş ekibi / kabin uçuş ekibi iletişimleri için tanımlanmalıdır:

- ✓ Normal koşullar (kalkış ve varış)
- ✓ Anormal veya acil durumlar (ör. Yerde acil durum / tahliye, uçuş ekibinin sağlığının bozulması, zorunlu iniş veya suya mecburi iniş vb.).

Etkili uçuş ekibi iletişimi, uçuş ekibi ve kontrolör arasındaki ve uçuş ekibi üyeleri arasındaki iletişimlerini içerir.



Etkili iletişim, hedeflerin ve niyetlerin paylaşılmasına ve uçuş ekibinin durumsal farkındalığının geliştirilmesine izin verir. Kapsamlı bir uçuş ekibi briefingi herhangi bir yaklaşma veya karmaşık bir olaydan önce yürütülmelidir ve otomasyonun kullanımını içermelidir.

SOP standart çağrılarının kullanımı, otomasyonun optimum kullanımı için çok önemlidir (diğer deyişle, FMA değişikliklerini, hedef seçimlerini, FMS girişlerini belirterek modların etkinleştirilmesi veya devreye alınması):

- Standart çağrılar derhal “şimdi nereye uçmak istiyorum?” sorusunu tetiklemeli ve bu nedenle açıkça şunları belirtir:
 - ✓ Pilotun ayarlamayı istediği hedef
 - ✓ Pilotun etkinleştirmek veya devreye almak istediği mod
- Pilotun (PF) niyeti açık biçimde diğer pilota (PM) bildirildiğinde, standart çağrı ayrıca:
 - ✓ Uygulanabilir şekilde, FMA ve PFD/NAVD'nin çapraz kontrolünü kolaylaştıracak
 - ✓ Her iki pilot arasındaki çapraz kontrolü ve yedeklemeyi kolaylaştıracaktır.
- **Yönetme:**
Uçuşun devamını yönetmek sonraki önceliktir ve şunları içerir:
 - ✓ Uçuş güzergahı ve uçuş yolu
 - ✓ Hava aracı sistemleri (ör. yakıt yönetimi, değişiklik yönetimi vb.)
 - ✓ Acil durum ve/veya anormal prosedür(ler).

Cam kokpit hava aracının tasarımı bundan sonraki tabloda özetlendiği gibi yukarıdaki dört adımlı stratejiyi tam anlamıyla desteklemektedir.

Temel İlkeler	Gösterge Birimleri
Uçma	PFD
Seyir Yapma	NAVD
İletişim kurma	COM/NAV sistemleri
Yönetme	CAS, FMS

4.2.3 Bir kişi her zaman dışarıya bakmalıdır

FMS gibi sistemin yönetimi özellikle zaman harcamacıdır. Emniyetli uçuş uygulamaları, kontrolün etkili biçimde izlenmesini (kontrol kaybı), navigasyon (CFIT), iletişimi ve görsel farkındalığı (çarpışmayı önleme) gerektirir.



Bu, bir kişinin dışarıyı/bir kişinin göstergeleri kontrol ettiği kesin bir uçuş ekibi koordinasyonu uygulamasını gerektirir.

FMS uçuş planına yönelik önemli değişiklikler gözetmen pilot tarafından yapılmalı, ardından uçuşu yapan pilot tarafından çapraz kontrol edilmelidir.

4.2.4 Ham veriyle FMS'nin doğruluğunun çapraz kontrolü

Nav aids kapsam alanı içine gelindiğinde, FMS navigasyon/seyrüsefer doğruluğu nav aid ham verisiyle çapraz kontrol edilmelidir (hava aracı GPS ile donatılmadığı takdirde)

FMS navigasyon doğruluğu aşağıdaki yollarla kontrol edilebilir:

- Uygun FMS sayfasının baş/mesafe alanında ayarlı bir VOR-DME'ye giriş yapma
- Ortaya çıkan FMS DIST TO değerini PFD/NAVD'de okunan DME mesafesiyle karşılaştırma.

Gerekli FMS navigasyon doğruluk kriterleri elde edilemediği takdirde, NAV modundan Nav aids ham verisi referans alınarak seçilen baş moduna geri alın.

4.2.5 Kılavuzunuzu her zaman bilin

Otomatik pilot kontrol panosu kontrol çubukları ve uçuş yönetim sistemi hava aracı sistemleri ile iletişim kurmak üzere uçuş ekibi için ana arabirimlerdir (diğer deyişle, hedefleri belirlemek ve modları etkinleştirmek/etkisizleştirmek veya devreye almak/devreden çıkarmak için).

Özellikle Uçuş Modu İkaz Sistemi (FMA) olmak üzere birincil uçuş göstergesi (PFD) ve navigasyon göstergesi (NAVD) uçuş ekibiyle iletişim kurmak, hava aracı sistemlerinin mod seçimlerini ve hedef girişlerini doğru biçimde kabul ettiğini onaylamak için hava aracındaki ana arabirimleridir.

Uçuşu yapan pilot ve gözetmen pilot her zaman aşağıdakilerin farkında olmalıdır:

- Modlar etkin veya devrede
- Kılavuz hedefler ayarlı
- Durum, hız ve uçuş yolu bakımından hava aracı yanıtı
- Mod geçişleri veya geri dönüşleri.

4.2.6 İşler beklenen şekilde gitmediğinde, kumandaları ele alın

Hava aracı uçuş yolu veya hız kontrolü konusunda şüphe duyulduğunda, uçuş ekibi otomatik sistemleri derhal yeniden programlamaya çalışmamalı veya hava aracının uçurulmasına yönelik odağı kaybetmemelidir.

Uçuş ekibi Seçilen Kılavuzu kullanmalı veya zaman ve koşullar, APCP veya FMS'nin yeniden programlanmasına izin verinceye kadar NavAids ham verisinin kullanımıyla birlikte manuel olarak uçmalıdır.

Hava aracı tasarlanan uçuş yolunu izlemediği takdirde, üst modları devreye alma durumunu kontrol edin.

Mümkünse, şüpheyi neden olan üst modu devreden çıkarın ve bu özel modu manuel olarak uçun veya benzer bir modu kullanın (ör. helikopterin yanlış güzergahı izlemediği görünüyorsa, başlangıçta NAV'dan HDG'ye).

Halen şüphe duyarsanız veya yanıt ilgili değilse, manuel uçuşa (ham veriyi dikkate alarak) geçmek için otomatik pilot kontrol panosunda veya saykılık kumandada ilişkili ayırma düğmelerini kullanarak üst modları ayırın.

Üst modlar manuel olarak geçersiz kılınamayacaktır.

Üst mod operasyonunun geçersiz kılınması gerekirse (kaçınma veya hızlı hızlanma), derhal etkilenen sistemi ilişkili ayırma düğmesine basarak ayırın. Mümkünse, tek veya çok pilotlu operasyonları dikkate alarak CRM ve MCC SOP'ları veya prosedürler bağlamında üst modları kısmen veya tamamen devreye alın.

Hava aracı istenen dikey uçuş yolunu / yanal uçuş yolunu veya seçilen hedefleri izlemiyorsa veya zaman gözlemlenen davranışın analiz edilmesine ve çözülmesine izin vermiyorsa, iletişim kurun ve gecikmeden geri alın:

- FMS kılavuzundan seçilen kılavuza
- Seçilen kılavuzdan manuel uçuşa.

4.2.7 Görevler için doğru otomasyon düzeyini kullanın

Uygun otomasyon düzeyi genellikle pilotun hava aracına ve sistemlere dair kendi bilgi ve deneyimine bağlı olarak görev için veya mevcut koşullar için rahat hissettiği düzeydir.

Manuel uçuşa geri dönüş mevcut koşullara bağlı olarak uygun otomasyon düzeyi olabilir.

Uçuşu yapan pilot her zaman görev için en uygun otomasyon düzeyini ve kılavuzu seçme yetki ve kabiliyetine sahiptir, bu aşağıdakileri içerir:

- FMS yönetimli kılavuzdan seçilen kılavuza geri dönerek daha doğrudan bir otomasyon düzeyini benimseme (diğer deyişle, seçilen modlar ve hedefler)
- Daha uygun bir yanal veya dikey mod seçme.

Hava aracının dikey ve yanal uçuş yollarının doğrudan kontrolü için manuel uçuşa geri dönme



4.2.8 Görev paylaşımı ve birbirinizi destekleme alıştırmaları yapın

Görev paylaşımı, etkili çapraz kontrol ve destek konusunda, yer ve uçuş operasyonlarının tüm safhalarında, normal operasyonda veya anormal / acil durum koşullarında alıştırmaları yapılmalıdır.

Acil durum, anormal ve normal prosedürler (diğer deyişle, normal çeklistler) QRH tarafından belirtilen şekilde uygulanmalıdır.

4.3 Normal Operasyon Temel İlkeleri

4.3.1 Otomasyonu seçme

Hat operasyonları esnasında, üst modlar özellikle kötü hava koşullarında veya bilinmeyen bir bölgede veya hava aracında yolcu bulunduğunda uçuş boyunca devreye alınmalıdır.

İyi çevre koşullarında çalışılırken, uçuş ekibi uçuş becerilerini sürdürmek için manuel olarak uçmayı seçebilir.

Yüksek düzeyde otomatik hava aracında, üst modların doğru biçimde ayarlanmasını ve devreye alınmasını sağlamak önemlidir. Her iki uçuş ekibi üyesi katılmalıdır:

- APCP'yi kullanarak parametreyi ön ayarlı (preset) haline getirmek
- Ayarın çapraz kontrolünü yapmak
- AFCS modunu etkinleştirmek veya hazır hale getirmek
- FMA'da doğru modların etkinleştirildiğini/hazır hale alındığını kontrol etmek
- Hazır mod, devrede veya etkisiz durumda olarak değiştiğinde bildirmek
- Devrede modu devredışı olarak değiştiğinde bildirmek
- Hava aracının tepkisinin beklenen şekilde olduğunu izlemek

Gözetmen pilotun Uçuşu yapan pilotun talimatıyla modları ayarlaması ve devreye almasına genellikle izin verilir.

4.3.2 Otomasyonu devreye alma

Üst modları devreye almadan önce, devredeki modların istenen önceden seçilmiş verilere ayarlanmasını sağlayın, değilse, uygun modu/modları seçin.

4.3.3 Otomasyon ile bağlantı kurma

Otomasyon ile modların etkinleştirilmesi / seçimi için ve kılavuz hedeflerin girişleri için bağlantı kurulduğunda, aşağıdaki kullanım kurallarına uyun (operasyonel olayların operasyonel ve insan faktörleri analizinden alınan derslerden oluşturulan kurallar):

- Kimin sorumlu olduğunun farkında olun: Kumandaları elinde tutan uçuşu yapan pilot (PF) veya kumandalara yakın otomasyon ile uçuşu yapan pilot (otomasyonu izleyen PF/PM)
- Otomatik pilot kontrol panosunda veya kumandalarda herhangi bir işlemden önce, düğmenin veya butonun istenen işlev için doğru olan olduğunu kontrol edin.
- Otomatik pilot kontrol panosunda veya kumandalarda herhangi bir işlemden sonra, uçuş yönetim sisteminde veya PFD/NAVD'de bu işlemin sonucunu doğrulayın.
- Tüm değişiklikleri SOP'larda tanımlanan şekilde Standart Çağrılar doğrultusunda bildirin
- İniş esnasında, seçilen irtifanın, uçuşta asgari irtifanın (MEA) veya asgari sektör irtifasının (MSA) altında olmamasını sağlayın
- Alçalışa başlamadan önce varış için uçuş yönetim sistemini hazırlayın; Kritik bir uçuş safhasında uçuş yönetim sistemini yeniden programlama (ör. son helikopter platformu yaklaşmasında veya EMS sahasında) hazırlanmışsa, ikincil uçuş planını etkinleştirme, veya yeni bir yaklaşma seçme haricinde önerilmez.
- Bir güzergah değişikliği (ör. DIR TO), DIR TO'yu etkinleştirmeden önce yeni TO noktasını çapraz kontrolünü yapın (diğer deyişle, tasarlanan TO noktasının hava aracının arkasında kalmadığından emin olarak)
- NAV modunu devreye almadan önce, doğru aktif ara nokta FMS ve NAVD'da görüntülendiğinden emin olun

- Yaklaşma (APPR) modunu etkinleştirmeden önce, ILS'in doğru biçimde ayarlanmış ve tanımlanmış olmasını ve hava aracının aşağıdaki durumlarını sağlayın:
 - ✓ ILS yakalama aralığı içindedir (LOC ve G/S sapma sembolleri doğru biçimde görüntüleniyor)
 - ✓ LOC önleme başı tutulmuştur
 - ✓ Yaklaşma için onay alınmıştır.

4.3.4 Otomasyonu denetleme

Otomasyonu denetleme hava aracı tepkisinin mod seçimleriniz ve kılavuz hedef girişleriniz ile eşleşmesini ve hava aracı durumunun, hızının ve uçuş yolunun beklentileriniz ile eşleşmesini sağlamak için kokpit göstergelerini ve işaretlerini gözlemlemektir, diğer deyişle:

- Yakalama safhaları esnasında, sapma sembollerinin kademeli olarak ortalanmasını gözlemleyin (diğer deyişle, lokalizör ve süzülüş eğrisini yakalama).

Yakalama safhaları esnasında otomasyon izlemenizi geliştirin ve uygulanabilir şekilde, ham veriyle çapraz kontrolü yapın - yanlış yakalamanın veya yanlış bir ışın yakalamanın erken tespitine olanak sağlar (ör. kalıcı süzülüş eğrisi sinyali veren bakım modunda ILS);

- İstenen uçuş yolu ve/veya hava hızı eski durumuna getirilmeye kadar uçuş yönetim sisteminin yeniden programlanması yoluyla bir anormal durumu analiz etmeye veya düzeltmeye çalışmak
- Üst modlar komut verilmemiş seçimi kaldırma durumunda, yeniden seçim yapmadan önce uçuşu yapan pilotun iş yükünü (PF) azaltmak için navigasyona ait ikinci kaynağı devreye alın veya hava aracı doğru uçuş yolunu muhafaza edinceye / uçuş yolu yeniden teşkil edilinceye ve sorun giderme ve yeniden programlamaya izin verinceye kadar hava aracını manuel olarak uçurun.



Herhangi bir anda, hava aracı istenen uçuş yolunu ve/veya hava hızını izlemezse, daha doğrudan bir otomasyon düzeyine geri dönmeye tereddüt etmeyin:

- ✓ FMS yönetimli modlarda seçilen modlara geri dönün
- ✓ veya üst modları ayırın
- ✓ veya ham veriyi kullanarak veya görsel olarak hava aracını manuel olarak uçurun (VMC'de ise).

4.4 Anormal ve Acil Durum Koşulları için Belirli Temel İlkeler

Aşağıdaki ek ilkeler, bir anormal veya acil durum koşulunda ve ayrıca yayımlanan prosedürlerin kapsamının ötesinde bir koşul veya şartla karşılaşıldığında, uçuş ekibine karar verme konusunda yardımcı olabilir.

4.4.1 Harekete geçmeden önce mevcut durumu anlayın

Yanlış kararlar sıklıkla fiili mevcut durumun yanlış anlaşılması ve belirlenmesinin sonucudur.

4.4.2 Riskleri ve zaman baskısını değerlendirin

Aşağıdakiler yoluyla zaman yaratmak için zaman ayırın:

- Mümkün olduğunda işlemleri geciktirerek (ör. Kalkış esnasında ve son yaklaşımda) ve/veya
- Bir bekleme paternine girme talebinde bulunarak veya vektörlerin geciktirilmesi talebinde bulunarak (uygun şekilde).

4.4.3 Mevcut seçenekleri gözden geçirin ve değerlendirin

Tercih edilen seçenek seçildiğinde, hava koşullarını, uçuş ekibi hazırlığını, havaalanı yakınlığını ve öz güveni değerlendirin.

Bu değerlendirmeye gereken şekilde tüm uçuş ekibi üyelerini (ATC) dahil edin (uygun şekilde).

Karar vermeden önce tüm yansımaları değerlendirin ve beklenmedik durumları planlayın.



4.4.4 Tepkiyi durumla eşleştirin

Bir acil durum koşulu acil bir işlem gerektirir (bu aceleye getirilmiş bir işlem anlamına gelmez), diğer yandan anormal koşullar geciktirilmiş bir işleme izin verebilir.

4.4.5 İş yükünü yönetin

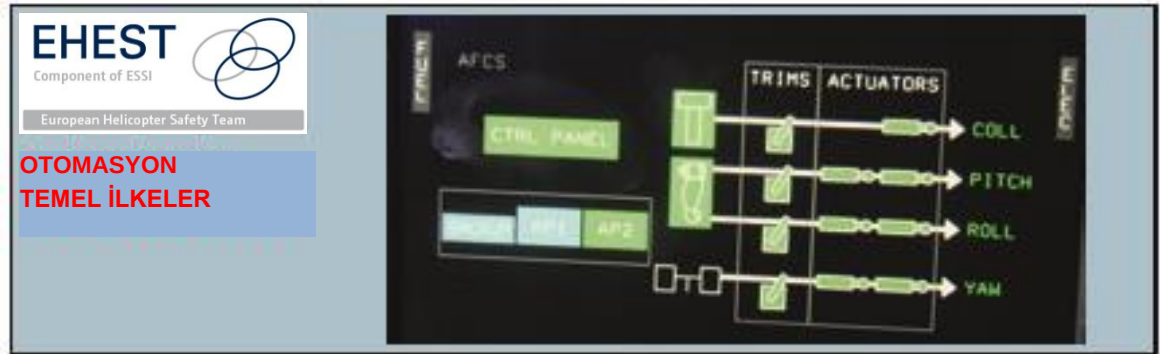
Görevler ve şartlar için doğru otomasyon düzeyini kullanın Uygun olduğunda seçilen kılavuzun kullanımı anormal/acil durumun yarattığı iş yükünü önemli ölçüde azaltacaktır.

4.4.6 Önerilen prosedürleri ve diğer kabul edilen işlemleri uygulayın

Harekete geçmeden önce herhangi bir işlemin nedenlerini ve yansımalarını anlayın ve sonraki adıma ilerlemeden önce her bir işlemin sonucunu/sonuçlarını kontrol edin.

Geriye alınamaz işlemlerin farkında olun (diğer deyişle, kesin onay usulünü uygulayın ve harekete geçmeden çapraz kontrol yapın).

Pilotlar, Orijinal Ekipman Üreticisine özel bilgiyi sunacak üretici otomasyon politikalarına, rotor uçuş el kitaplarına ve diğer referans belgelere başvurmalıdır.



EHEST Component of ESSI European Helicopter Safety Team	TEMEL İLKELER
1	Otomatik helikopterler diğer bir helikopter gibi uçurulabilirler
2	Uçma, Seyir Yapma, İletişim Kurma - bu sırayla
3	Bir kişi her zaman dışarıya bakmalıdır
4	FMS'nin doğruluğu için çapraz kontrol yapın
5	FMA'nızı her zaman bilin
6	İşler beklenen şekilde gitmediğinde, kumandaları ele alın
7	Görev için uygun otomasyon düzeyini kullanın
8	Görev paylaşımı alıştırmaları yapın ve birbirinizi destekleyin

REFERANSLAR

EASA Emniyet Bilgilendirme Bülteni (SIB) No. 2010-33R1 Otomasyon Politikası - Mod Farkındalık ve Enerji Durumu Yönetimi, Yayın tarihi 26 Haziran 2015.

EASA Otomasyon Politikası Köprüleme - Tasarım ve Eğitim İlkeleri, Mayıs 2013

Uçuş Operasyonları Brifing Notları Airbus/Standart Operasyon Prosedürleri/Otomasyonun Optimum Kullanımı Temmuz 2006

Uçuş Operasyonları Brifing Notları Airbus/Standart Operasyon Prosedürleri/Operasyon Felsefesi, Eylül 2006

Uçuş Operasyonları Brifing Notları Airbus/Standart Operasyon Prosedürleri/Operasyonun Altın Kuralları , Ocak 2004

Uçuş Operasyonları Brifing Notları Airbus/Standart Operasyon Prosedürleri/Standart Çağrılar, Mart 2004

ICAO sirküleri 234-AN/142, gelişmiş teknolojiye sahip uçuş platformlarında otomasyonun yansımaları, 1992.

EASA Emniyet Bilgilendirme Bülteni (SIB) No. 2010-33R1 Otomasyon Politikası - Mod Farkındalık ve Enerji Durumu Yönetimi, Yayın tarihi 26 Haziran 2015.

EK 1

EASA, uçaklar için farklı SIB'leri yayımlamıştır ve birkaç öneri aşağıdaki gibi uyarlanabilir:

Hava operatörleri şirket kültürüne, hava aracı filosuna ve operasyon tipine bağlı olarak bir Otomasyon Politikası sağlamak için teşvik edilirler.

Otomasyon Politikası, uçuş prosedürlerini içermesi gereken Operasyon Kılavuzuna entegre edilmelidir. Bu prosedürlerden biri oto pilotun ve tüm ilgili otomasyon sistemlerinin kullanımı ile ilgili olmalıdır.

Operatörlerin helikopter üreticileri ile işbirliği halinde kendi Otomasyon Politikalarını hazırlamaları önerilir. Otomasyon Politikası özellikle aşağıdaki konuları ele almalıdır:

- Felsefe
- Otomasyon düzeyleri
- Durumsal farkındalık
- İletişim ve koordinasyon
- Doğrulama
- Sistem ve uçuş ekibi izleme
- İş yükü ve sistem kullanımı.

Temel felsefe “**HAVA ARACINI UÇURMAKTIR**”. Bu ilke, Otomasyon Politikasının temelini oluşturmaktadır.

Her bir Otomasyon Politikası konusunun uçuş kılavuzu acil durum prosedürleri ve eğitim içi programlar dahil olmak üzere operasyon prosedürlerinde düzenli olarak takviye edilmesini sağlayın ve sürekli emniyeti geliştirmeye ilişkin Otomasyon Politikasını ve ilgili operasyon prosedürlerini düzenli olarak gözden geçirin.

EK 2

Okuyucular için not: Aşağıda açıklanan senaryo H225 otomasyonunun kullanımına dayanır. Daha fazla doğru bilgi için, H225 FCOM'a başvurun.

Otomasyonun kullanımı için jenerik bir senaryoyu oluşturmak mümkün değildir, çünkü her bir hava aracı belirli üst modlar ve ilişkili korumalar ile birlikte kendine özgü bir tasarıma sahiptir. Buna istinaden, uçuş safhalarına göre otomasyonla etkileşimin genel felsefesini anlamak mümkündür.

Her bir operatör kendi otomasyon SOP'unu geliştirmelidir. Aşağıdaki senaryo bu hedefi başarmaya yardımcı olabilir.

Örnek senaryo

- 300 fitlik bir tavanı, 500 m'lik görüş mesafesi, yağmurlu 320/10 kt rüzgar hızı olan bir havaalanından bir CAT A profili ve performans sınıfı 1 kullanın
- SID: pist baş istikametinde 3000 ft'e tırmanın
- Deniz aşırı platforma ilerleyin
- Hava Radarı Yaklaşmasını (ARA) kullanarak deniz aşırı platforma inin
- Deniz aşırı platformdan kalkış yapın
- Havaalanına geri gelin, radar vektörleme - ILS.

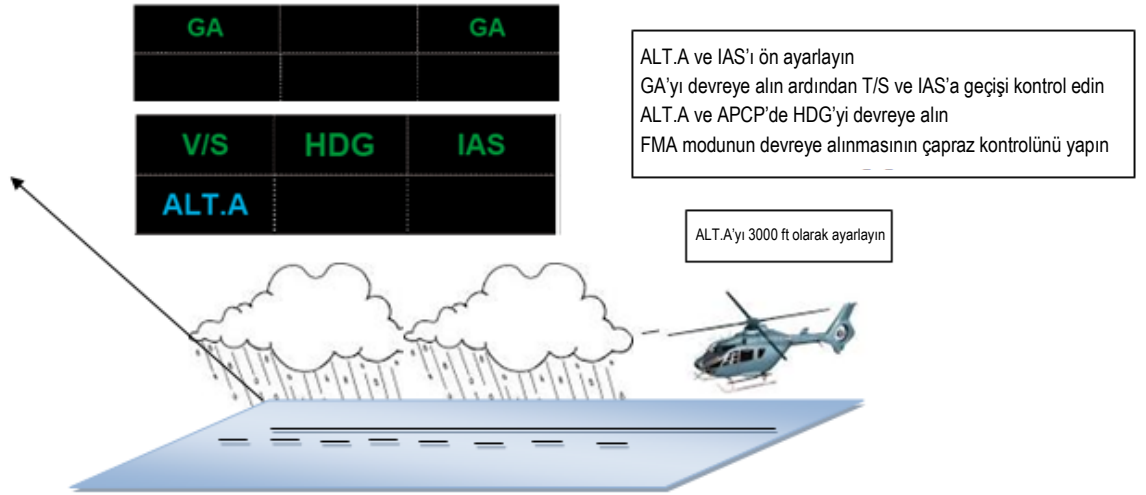
Kalkış safhası

Kalkıştan önce ayarlanacak üst modlar IAS ve irtifa al - ALT A'dır. Kalkıştan sonra ALT A'yı devre almadan önce, ayar ön seçimde hiçbir değişikliğin yapılmamasını sağlamak için kontrol edilecektir. Pilot ve Gözetmen Pilot tarafında gösterilen ALT.A'nın tutarlı olduğundan emin olun. Uçuşu yapan pilot/Gözetmen pilot hava aracı istenen irtifada kararlı hale gelinceye kadar tırmanışı/alçalışı izlemeli ve ALT'nin devreye alınmasını ve müteakip hava aracı tepkisini kontrol etmek için gereken irtifaya ulaşmadan önce çağrılarını yapmalıdır.

Kalkış ve inişte, ön ayarların ne olduğuna bakılmaksızın, modların devreye alınması için öncelik GA modunun devreye alınmasıyla dikey ve boylamasına modlara verilmelidir. Ardından, uygun zamanda, yanal mod devreye alınmalıdır.

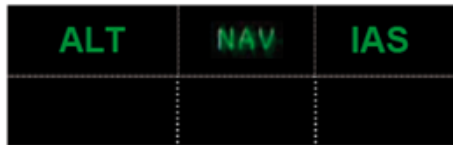
Kalkıştan sonra yanal ve dikey modları devreye almak için, önerilen prosedür kolektif GA düğmesinin kullanılmasıdır. Dikey ve yanal modlar arasında önceliği yöneterek, dikey hız (V/S) ve gösterge hava hızı (IAS) ön ayarındaki hatalardan kaçınarak manuel uçuşmasına izin verir.

Uçuş safhası	Uçuşu Yapan Pilot Görevleri	Gözetmen Pilot Görevleri
Kalkıştan önce	ALT.A ve IAS'a ön ayarlayın	Ayarlanan değerleri kontrol edin
TDP'ye geçtikten sonra	GA'yı devreye alın ve elleri kumandalara yakın tutun (200 ft altında), MTOP'a ulaşılmasını sağlamak için gerekli kolektif hatveyi ayarlayın	Kolektif ve yükseliş üzerinde "GA devrede" bildirimini yapın Yükselişte kolektif ve IAS'ta V/S'ye geri dönüşü kontrol edin
Tırmanışa geçildiğinde	ALT.A ön ayarını onaylayın, ardından ALT.A'ya basın Yanal modu devreye alın (HDG veya NAV)	"ALT.A etkinleştirildi" bildirimini yapın "HDG veya NAV devrede" bildirimini yapın



Seyir Uçuşu

Verify reverse: ALT MODE'a geçişi doğrulayın
Engage FMS: FMS navigasyonunu devreye alın ve FMA'da NAV'ın devrede olduğunu kontrol edin
Cross check: VOR/DME'den ham veriyle FMS bilgisinin çapraz kontrolünü yapın
Set IAS to cr: IAS'ı seyir hızına veya istenen hıza ayarlayın



H225 için standart seyir güç ayarı 4 eksende akupile Maksimum Sürekli Güçte (MCP) uçuştur. Bu, aşırı torklamayı önlemek amacıyla sistemin gücü kontrol etmesine izin verir (örneğin buzlanma durumunda).

Türbülanslı koşullarda nadiren alınan aşırı tork ikazını müteakip, güç ihlalinin kaçınmak amacıyla türbülans koşulları geçilinceye kadar IAS'ı azaltın.

Aksi halde, seyir uçuşunda, IAS'ı devreden çıkarın ve istenen gücü uygulayın (OEI durumunda, sistem otomatik olarak dört eksenli moda geri dönecektir).

ARA kullanarak deniz aşırı platform yaklaşma

- Otomatik uçuş kontrol sistemi boylamsal modlarının kullanımı

Tüm uçuş IAS devrede olarak uçulacak ve tercihen saykılık bip trimi yoluyla uçuşu yapan pilot tarafından yönetilecektir. 2 nm içinde minimum IAS 60 kt olmalı ve maksimum Yer Hızı 70kt olmalıdır.

- Otomatik uçuş kontrol sistemi yanal modlarının kullanımı

Ofset Başlangıç Noktasına (OIP) ulaşıncaya (1,5 nm) kadar hava aracının FMS'ye bağlanmasına izin verilir, ancak uçuş yolu bir hava radarı ve NDB kullanılarak izlenmelidir (uygun durumlarda). Uçuş yolu istenen FAT'ten sapsa, NAV (FMS) modu HDG moduna geçirilmelidir.

- Otomatik uçuş kontrol sistemi dikey modlarının kullanımı

Uçuş ekipleri onaylanmış veya önceden bildirilmiş bir irtifaya veya MDH'ye alçalırken ALT.A'yı kullanacak ve her iki pilot doğru ayarların yapılmış olduğunun çapraz kontrolünü yapacaktır. Gerekirse, sürekli bir alçalışı yönetmek için, V/S kolektif trim kullanılarak ayarlanmalıdır. (Dikey hız, CR.HT modu devredeyken ayarlanamaz)

ALT.A MDH'ye veya en yakın 50 fit üstüne yuvarlanarak ayarlanacaktır (ör. ALT.A'ı, 620 fite MDA için 650 fite ayarlayın). Gerekirse, ALT yakalandığında, ALT endeksi tercihen uçuşu yapan pilot tarafından kolektif ikaz ile ayarlanabilir.

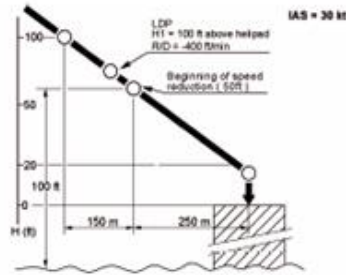
- Ofset Başlama Noktasından (OIP) MAP'a ulaştıktan sonra AFCS'nin kullanımı

OIP'ye ulaşmadan önce, aktif modlar ALT, ANAV veya HDG ve IAS'tır. Gözetmen pilot en geç OIP ile HDG'yi devreye alacaktır. Emniyetli iniş için manuel uçuşa geçişe izin veren görsel işaretler muhafaza edilirken, modların devrede kalması önerilir.

FMS'de, uçuş bacağına veya alternatif güzergahta bir kesinti yaratmak, kaçırılan yaklaşma durumunda yardımcı olabilir.

- İniş için AFCS'nin kullanımı

MAP'ten helikopter platformuna manevra yapmak, ALT-HDG-IAS devrede olarak 4 eksenli üst modlar kullanılarak yönetilecektir. Emniyetli iniş için manuel uçuşa geçişe izin veren görsel işaretler muhafaza edilirken, bip trimleri yoluyla ALT, HDG ve IAS'ı ayarlayın.



ALT.A'yı MDH'ye ayarlayın, FMA'da modun devreye alınmasını çapraz kontrol edin

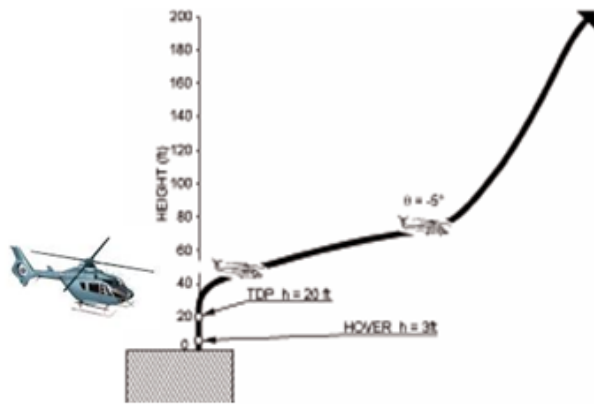
OIP'ten MAP'e, ALT, HDG ve IAS üstü modlarının devrede olduğunu çapraz kontrol edin

MAP'tan helikopter platformuna: görsel işaretler elde edildiğinde, üst modları devreden çıkarın, manuel uçuş yapın



Uçuş safhası	Uçuşu Yapan Pilot Görevleri	Gözetmen Pilot Görevleri
OIP'ten önce	IAS (60 kt'un altında değil) ve ALT.A (MDH) ön ayarını yapın ALT.A'yı etkinleştirin	Ayarlanan değerleri kontrol edin "ALT.A etkinleştirildi" bildirimini yapın ALT'ya geçişi kontrol edin "ALT devrede" bildirimini yapın
OIP'ten MAP'e	HDG'yi devreye alın	"HDG devrede" bildirimini yapın
MAP'tan helikopter platformuna	Görsel işaretler elde edildiğinde, üst modları devreden çıkarın	"Üst modlar devreden çıkarıldı" bildirimini yapın

Denizaşırı platformdan kalkış



Helikopter platformunda, seyir uçuşuna ALT.A'yı ayarlayın ve FMS navigasyonunu kontrol edin
Üst mod olmadan manuel kalkışı yapın
Rotasyon Noktasında (RP), uçuşu yapan pilot 15°'lik bir burun aşağı durum değişikliğini benimser
Platform kenarından uzaklaştıktan sonra, GA'yı devreye alın
Tırmanışa geçildiğinde, ALT.A ve NAV'a basın

GA		GA
V/S	NAV	IAS
ALT.A		

Kalkış ve ayrılıştta, ön ayarların ne olduğuna bakılmaksızın, modların devreye alınması için öncelik GA modunun devreye alınmasıyla dikey ve boylamasına modlara verilmelidir. Ardından, uygun zamanda, yanal mod devreye alınmalıdır.

Kalkıştan sonra yanal ve dikey modları devreye almak için, önerilen prosedür kolektif GA düğmesinin kullanılmasıdır. Dikey ve yanal modlar arasında önceliği yöneterek, dikey hız (V/S) ve göstergeler hava hızı (IAS) ön ayarındaki hatalardan kaçınarak manuel uçuşuna izin verir.

Uçuş safhası	Uçuşu Yapan Pilot Görevleri	Gözetmen Pilot Görevleri
Kalkıştan önce	IAS ve ALT.A ön ayarını yapın	Ayarlanan değerleri kontrol edin
5 fit yükseklikte hoverda, rotorun uçları helikopter platformunun kenarında	GPSD'yi devreye alın	"GPSD devrede" bildirimini yapın
Kalkış (dakikada 400 ve 500 fit arasında dikey tırmanış)	Rotasyon Noktasında (RP), platform kenarından uzaklaştıktan sonra 15°'lik bir burun aşağı durum değişikliğini benimseyin, GA'ya basın ve uygun burun aşağı durumu ve MTOP'un elde edilmesini sağlamak için elleri kumandaların yakınında tutun (200 fit altı)	Kolektif ve yükseliş üzerinde "GA devrede" bildirimini yapın Yükselişte kolektif ve IAS'ta V/S'ye geri dönüşü kontrol edin
Tırmanışı gerçekleştirin	ALT.A'ya basın ve yanal modu devreye alın (HDG veya ANAV)	"ALT.A etkinleştirildi" bildirimini yapın "HDG veya ANAV devrede" bildirimini yapın

ILS Yaklaşması

- Otomatik uçuş kontrol sistemi dikey modlarının kullanımı

Uçuş ekipleri onaylanmış veya önceden bildirilmiş bir irtifaya veya uçuş seviyesine alçılırken ALT.A'yı kullanacak ve her iki pilot doğru ayarların yapılmış olduğunun çapraz kontrolünü yapacaktır.

Uçuş ekibi MSA'ya alçalışı ardından ILS'ye bağlanmak için gerekli irtifayı yönetmek için ALT.A'yı kullanacaktır. Gerekirse, ALT yakalandığında, ALT endeksi tercihen uçuşu yapan pilot tarafından kolektif ikaz ile 300' altındaki değişiklikler için ayarlanabilir.

- Otomatik uçuş kontrol sistemi yanal modlarının kullanımı

Varış, bekleme paterni, IAF'a seyir ve kaçırılan yaklaşma NAV, FMS veritabanına bağlı bir şekilde uçulmalıdır.

- Otomatik uçuş kontrol sistemi boylamsal modlarının kullanımı

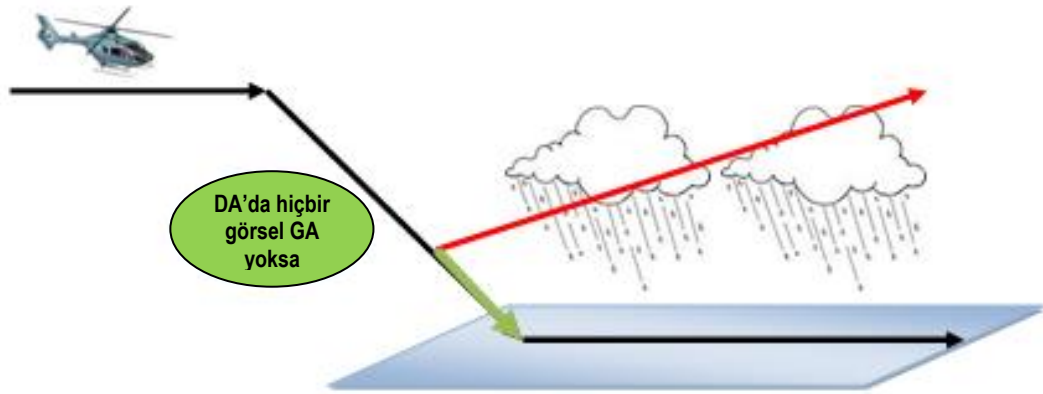
Tüm yaklaşma, IAS devrede olarak uçulacaktır. Herhangi bir ATC isteği olmadan, son yaklaşma için önerilen IAS bir CAT A yaklaşmasında 100 knot ve bir CAT H yaklaşmasında 90 knottur.

- Doğrudan iniş için DA'ya ulaştıktan sonra AFCS'nin kullanımı

DA'ya ulaşıldığında, aktif modlar GS, LOC ve IAS'tır. Hava aracı genellikle yere yakındır ve görsel referanslar onaylanmıştır. Buna rağmen, ilgili parametrenin RVR olması nedeniyle, Bozulmuş bir Görsel Ortam (DVE) ilişkili yetersiz durumsal farkındalık ile mümkündür. Sonuçta, emniyetli iniş için manuel uçuşa geçişe izin veren görsel işaretler muhafaza edilirken, modların devrede kalması, IAS'ın saykılık ikaz trimi yoluyla yaklaşık olarak 100 fitte 40 knot azaltılması önerilir.

Çok kötü görsel ortamda (şiddetli yağmur, gece vb.), 80 fite yaklaşıncaya kadar GS, LOC ve IAS'a uçun. 80 fit üzerinde dikey hıza bağlı bir irtifada, ALT modu otomatik olarak 80 fitte düz uçuşa ulaşmak için otomatik olarak devreye girer. ALT, LOC ve IAS'ta uçun, ALT modu kolektif ikaz trimi kullanılarak 30 fitte (minimum ALT ayarı) yönetilebilir. Ayrıca, hovera otomatik geçişi yönetmek için GPSD'yi devreye almak da mümkündür.

Uçuş safhası	Uçuşu Yapan Pilot Görevleri	Gözetmen Pilot Görevleri
IAF'tan önce	ALT.A'yı ATC açıklığına ön ayarlayın ve ALT.A'yı devreye alın FMS'ye bağlı NAV'ı izleyin	"ALT.A etkinleştirildi" ve ALT'a geçiş bildirimini yapın "ALT devrede" bildirimini yapın FMS'ye bağlı NAV'ı izleyin
IAF ve DA arasında	Bağlı ILS, LOC ve G/S etkinleştirmesini ve ardından devreye alınmasını kontrol edin	"Loc ve G/S etkinleştirildi" bildirimini yapın "Loc devrede" bildirimini yapın "G/S devrede" bildirimini yapın
DA'dan sonra	Yetersiz görsel ortamda, ALT moduna geçişi kontrol edin ALT ve AST'yi buna göre ayarlayın Pist yaklaşma ucunda, GPSD'yi devreye alın	"ALT devrede" bildirimini yapın "GPSD devrede" bildirimini yapın



VIS	NAV	IAS
ALT.A		
ALT	HDG	IAS
	LOC#	
ALT	LOC#	IAS
G/S#		
G/S#	LOC#	IAS

DA'da hiçbir görsel işaret yoksa, GA prosedürü

GA		GA

VIS	NAV	IAS
ALT.A		

DA'da yetersiz görsel işaret durumunda devam edin

ALT	LOC#	IAS

ALT	GSPD	GSPD

EK 3

Otomatik uçuş kontrol panosu örneği



Uçuş yönetim yardımı (FMA), uçuş seyir göstergesi (FND) pilot ve yardımcı pilot tarafının üst kısmında gösterilir:

	Kolektif eksen	Pedal/Yatış ekseni	Yunuslama ekseni
Modlar devrede veya kilitli	XXX	XXX	XXX
Modlar etkin	XXX	XXX	XXX



[illegible]

BASKI

Sorumluluğun Reddi:

Bu broşürde ifade edilen görüşler EHEST'in münhasır sorumluluğudur. Verilen tüm bilgiler yalnızca genel niteliktedir ve belirli bir bireyin veya tüzel kişiliğin özel şartlarını ele almak için tasarlanmamıştır. Tek amacı, Kabul Edilebilir Uyum Araçları veya Kılavuz Materyaller dahil olmak üzere, resmi olarak kabul edilen mevzuat ve düzenleyici hükümlerin durumunu herhangi bir şekilde etkilemeden rehberlik sağlamaktır. EHEST'e, katılımcılarına veya bağlı kuruluşlarına sözleşmeye dayalı herhangi bir şekilde garanti, beyan veya kanunen bağlayıcı diğer bir taahhüt olarak tasarlanmamış olup, bu şekilde dikkate alınmamalıdır. Bu türdeki önerilerin kabul edilmesi, gönüllü taahhüde bağlıdır ve bu eylemleri onaylayanların sorumluluğunu beraberinde getirir.

Sonuç olarak, EHEST ve katılımcıları veya bağlı kuruluşları bu broşürde verilen herhangi bir bilginin veya önerinin doğruluğu, eksiksiz olması veya kullanılabilirliği bakımından herhangi bir garantide bulunmamakta, ima etmemekte veya herhangi bir yükümlülük veya sorumluluk almamaktadır. Kanunen izin verilen ölçüde, EHEST ve katılımcıları veya bağlı şirketleri bu broşürün kullanımı, kopyalanması veya görüntülenmesinden doğan veya bağlantılı herhangi bir nevi hasardan veya diğer iddialardan veya taleplerden yükümlü olmayacaktır.

Fotoğraf Kaynakları:

Kapak resmi: Airbus Helikopterleri.

Belge resimleri: Airbus Helikopterleri, AugustaWestland, EASA.

Sorular için iletişim bilgileri:

Avrupa Helikopter Emniyet Ekibi

E-posta: ehest@easa.europa.eu, www.easa.europa.eu/essi/ehest

EHEST broşürlerini indirin:

EHEST HE 1 Eğitim Broşürü - Emniyetle İlgili Dikkate Alınacak Hususlar

<http://easa.europa.eu/HE1>

EHEST HE 2 Eğitim Broşürü - Helikopter Havacılığı

<http://easa.europa.eu/HE2>

EHEST HE 3 Eğitim Broşürü - Havaalanı Dışındaki İniş Bölgesi Operasyonları

<http://easa.europa.eu/HE3>

EHEST HE 4 Eğitim Broşürü - Karar verme

<http://easa.europa.eu/HE4>

EHEST HE 5 Eğitim Broşürü – Eğitimde Risk Yönetimi

<http://easa.europa.eu/HE5>

EHEST HE 6 Eğitim Broşürü - Helikopter Uçuş Eğitiminde Simülatörlerin Avantajları

<http://easa.europa.eu/HE6>

EHEST HE 7 Eğitim Broşürü - Tepelik ve Dağlık Arazide Helikopter Operasyonları için Teknikler

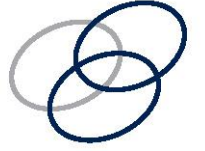
<http://easa.europa.eu/HE7>

EHEST HE 8 Eğitim Broşürü - Helikopter Pilotları, Öğretmenler ve Eğitim Kuruluşları için Tehdit ve Hata Yönetiminin (TEM) İlkeleri

<https://easa.europa.eu/HE8>

EHEST

Component of ESSI



European Helicopter Safety Team

Eylül 2015

AVRUPA HELİKOPTER EMNİYET EKİBİ (EHEST)

ESSI Bileşeni

Avrupa Havacılık Emniyeti Ajansı (EASA)

Strateji ve Emniyet Yönetimi Direktörlüğü
Ottoplatz 1, 50679 Köln, Almanya

E-posta ehest@easa.europa.eu

Web www.easa.europa.eu/essi/ehest

