



Emniyet Bülten No: 2020-04
Bülten Revizyon No: 00
Tarih: 07-07-2020
Sayfa: 1 / 32

Uçuş Operasyon Emniyet Bülteni

Konu:	Hava Aracı Kazası
Kapsam:	Havayolu, Hava Taksi ve Genel Havacılık İşletmeleri
Referans:	Rusya Devletlerarası Havacılık Komitesi Nihai Raporu
Açıklamalar:	Uçuş Operasyon Direktifi ve Emniyet Bülteni Talimatı (SHT-OPS UOD/EB)'nın 6 ncı fıkrası kapsamında, bahse konu ciddi olay veya kaza ile ilgili tespit edilen tavsiyeler göz önünde bulundurularak yaşanan ve yaşanması muhtemel operasyonel konulardaki emniyet risklerini azaltmaya yardımcı olmak amacıyla yayımlanmıştır.

1. Hava Aracı Kazası İle İlgili Bilgiler

16.01.2017 tarihinde, Chek Lap Kok Havalimanından (VHHH, Hong Kong) kalkış yaparak, Manas Havalimanı (UCFM, Bişkek) üzerinden Atatürk Havalimanına (LTBA, İstanbul) kargo taşıyan ACT Havayolları tarafından işletilen TC-MCL tescilli Boeing 747-412F kargo uçağı, Manas Uluslararası Havalimanına (Bişkek şehri, Kırgızistan Cumhuriyeti) inişi esnasında yerel saatle 07:17'de (01:17 UTC) kazaya uğramıştır.

Kaza ve düşme sonrası meydana gelen yangının sonucunda, uçak tamamen tahrip olmuştur. Uçakta bulunan 4 personel ve uçağın düştüğü yerde yaşayan 35 kişi hayatını kaybetmiştir. Bölgedeki 38 bina tahrip olmuş veya hasar almıştır.

2. Uçuş Geçmişi

Uçak, Hong Kong Havalimanından 15.01.2017 tarihinde saat 19:12'de kalkış yapmıştır. Kalkış, tırmanış ve seyir uçuşu esnasında, uçak sistemleri normal şekilde çalışmıştır.

16.01.2017 tarihinde saat 00:41'de KAMUD referans noktası üzerinden Bişkek ATC Hava Trafik Kontrol Sahasına 10.400 m. uçuş seviyesinde giriş yapılmıştır (Çin Halk Cumhuriyeti tarafından yapılan ayırmaya göre). Saat 00:51'de mürettebat, alçalma isteyerek FL 220'ye ulaşmıştır (Kırgızistan Cumhuriyeti tarafından yapılan ayırmaya göre). Saat 00:59'da mürettebat Manas Havalimanı için hava durumu bilgisini almıştır (Pist eşiğindeki RVR 400 m, Pist orta noktası ve Pist sonu 300 m, dikey görüş mesafesi 130 ft.). Saat 01:01'de alınan verilere göre "Pist merkezinde RVR üç sıfır sıfır metre, dikey görüş mesafesi bir beş sıfır ft." olarak belirtilmiştir.

Tavsiye niteliğinde bilgilerin uygulama zorunluluğu bulunmamaktadır.

Sivil Havacılık Emniyet Bülteni; önemli emniyet bilgilerini aktarmak amacıyla kullanılır ve tavsiye niteliğinde bilgiler içerir. Ülkemizdeki havacılık endüstrisinin mümkün olan en emniyetli seviyede hizmet sunma çabalarına yardımcı olmak amacıyla hazırlanır. Burada yer alan bilgiler kritiktir ve zamanında uygun birime ulaştırılmalıdır. Yeni bilgilerin mevcut olması halinde revize edilebilir.



Uçuş Operasyon Emniyet Bülteni



Emniyet Bülten No: 2020-04
Bülten Revizyon No: 00
Tarih: 07-07-2020
Sayfa: 2 / 32

Uçuş Operasyon Emniyet Bülteni

Saat 01:03'te mürettebat alçalma istemiş, hava trafik kontrolörü FL 180 altına inmemek kaydıyla alçalma müsaade etmiştir. Saat 01:05'te Yaklaşma Kontrole devredilmiş, 01:06'da RWY 26 için TOKPA 1 noktasına ve FL 60'a alçalma için serbest kılınmıştır. Saat 01:10'da hava trafik kontrolörü hava durumunu; "Rüzgâr sakın, görüş mesafesi 50 m., RVR 300 m., donmuş sis, dikey görüş mesafesi 160 ft." olarak bildirmiş ve mürettebata yaklaşmaya devam edip etmeyeceğini sormuştur. Mürettebat, yaklaşmaya devam edeceklerini bildirmiştir.

Mürettebat standart yaklaşma kartlarına göre RWY 26'ya yaklaşmaya devam etmiş, saat 01:11'de hava trafik kontrolörü: "Geçiş seviyesi altı sıfır" bilgisini vermiş ve RWY 26'ya ILS yaklaşması için müsaade etmiştir.

Saat 01:15'te mürettebat kule ile temas kurmuş, kule kontrolörü, RWY 26'ya iniş için müsaade ederek hava durumunu; "... rüzgar sakın... RVR pist başında dört yüz metre, orta noktada üç yüz yirmi beş metre ve pistin sonunda dört yüz metre ve dikey görüş bir altı sıfır... ft." olarak bildirmiştir.

Uçak RWY 26 pist eşiğine, planlanan yükseklikten önemli ölçüde daha yüksek bir irtifada yaklaşmış, alçalmaya devam ederken tüm pist uzanımı boyunca pist üzerinden geçmiş ve pist sonundan (RWY 08 Pist eşiği) 900 m. uzaklıkta yerle temas etmiştir. Araziye teker koyduktan sonra iniş rulesine devam etmiş, havaalanını çevreleyen beton bariyerlere ve yerleşim alanlarındaki binalara çarparak parçalara ayrılmaya başlamış ve yakıtın saçılmasından dolayı yangın meydana gelmiştir. Arazi ve engellere çarpma sonucu uçak tamamen parçalanmış, uçağın önemli bir kısmı yere çarpma sonrası uçaktan dökülen yakıtın yol açtığı yangın sebebiyle yok olmuştur.

Kule kontrolörü saat 01.17'de uçak pozisyonunu istemiş fakat mürettebattan cevap alınamamıştır.

3. Meydan Bilgileri

Manas Havalimanı, Bişkek'in 23 km. kuzeyinde yer almaktadır. RWY 08/26 pistleri için ICAO CAT II hassas yaklaşımları mevcuttur. Havalimanı, 4204 m. uzunluğunda ve 55 m. genişliğinde asfalt kaplı bir pist ile donatılmıştır. Havalimanına atanmış kod; "4E"dir. Pistin tüm uzunluğu boyunca her iki tarafında 4.5 m. genişliğinde (2.5 m. beton, 2 m. asfalt-beton) çevre kaplaması bulunmaktadır.

Pist yüzeyi 40 cm. kalınlığında elyafli püskürtme betonla kaplanmıştır. Pist boyuna eğimi, 0.0026'dır (%0.26). %1.5'in üzerinde bir boyuna eğim sapması mevcut değildir.

WGS-84'e göre Manas Meydanının koordinatları:

- ARP (Meydan Referans Noktası): 43°03'40.58"K, 074°28'39.03"D;
- RWY 08: 43°03'28.74"K, 074°27'07.55"D;
- RWY 26: 43°03'52.40"K, 074°30'10.53"D.

Tavsiye niteliğinde bilgilerin uygulama zorunluluğu bulunmamaktadır.

Sivil Havacılık Emniyet Bülteni; önemli emniyet bilgilerini aktarmak amacıyla kullanılır ve tavsiye niteliğinde bilgiler içerir. Ülkemizdeki havacılık endüstrisinin mümkün olan en emniyetli seviyede hizmet sunma çabalarına yardımcı olmak amacıyla hazırlanır. Burada yer alan bilgiler kritiktir ve zamanında uygun birime ulaştırılmalıdır. Yeni bilgilerin mevcut olması halinde revize edilebilir.



Emniyet Bülten No: 2020-04
Bülten Revizyon No: 00
Tarih: 07-07-2020
Sayfa: 3 / 32

Uçuş Operasyon Emniyet Bülteni

Havalimanı irtifası 2080 ft'tir (634 m.). Pist Eşik irtifası: RWY 08 için 2090 ft. (637 m.) ve RWY 26 için 2055 ft'tir (626 m.).

RWY 08/26 pistleri için 240x110 m. ölçülerinde asfaltlanmamış pist sonu emniyet alanları bulunmaktadır. Manas Havalimanı tüm çevresi boyunca beton ve tel örgü çit bariyerleri ile çevrilidir. RWY 08 eşliğinden yaklaşık 1000 m. mesafede, Dacha-SU yerleşim bölgesinde yükseklikleri geçerli sınırlamaları aşmayan konutlar ve meskenler bulunmaktadır.

Manas Uluslararası Havalimanı'nın özelliği, her iki Pist yaklaşma rotasında bulunan ILS sistemlerinin aynı frekansa sahipken (111.7 MHz) harf kodlarının farklı olmasıdır. Mevcut bilgilere göre, sistemde bir piste yaklaşma için ILS devreye girdiğinde, diğer pist istikametinde yaklaşma için ILS otomatik olarak devreden çıkacak şekilde yapılandırılmıştır.

Havalimanı, IDMAN (Finlandiya) tarafından üretilen hava sahası ışıklandırma ekipmanları ile donatılmış olup ICAO CAT I yerleşim planına uygun olarak konumlandırılmıştır. 2006 yılında meydanın hava sahası ışıklandırma ekipmanları, iki manyetik iniş istikametinden (RWY 08 ve RWY 26) ICAO CAT II hassas yaklaşma imkanını sağlamak üzere IDMAN OVI-II yüksek yoğunluklu ışık alt sistemleri ile fazladan kuvvetlendirilmiştir. Havalimanının hava sahası ışıklandırma ekipmanlarına ait kumanda panelinin, beş parlaklık seviyesi bulunmaktadır. Her bir parlaklık seviyesi, OVI-I ve OVI-II yüksek yoğunluklu ışık sistemlerinin operasyon kumanda panelinde bulunan "Parlaklık seviyesi ve devreye alınan ışık setleri tablosu"na uygun olarak parlaklık değerleri sunar. Her iki Pist iniş istikameti için yaklaşma ışık setlerinin eşzamanlı olarak devreye girmesi olasılığı bulunmamaktadır. Diğer bir deyişle OVI-II ışıklandırma kumanda panelindeki "RWY 08" düğmesi, "RWY 26" ışıklarını kapatır. (RWY 26 ışıklarının yanması durumunda, RWY 08 ışıkları kapanır).

16.01.2017 tarihinde saat 07:26'da, Elektrik ve Hava Sahası Işıklandırma Uçuş Hizmeti vardiya mühendisinin talebi üzerine, sistemin Kule Kontrolörü iş istasyonu üzerinden "AÇIK" konumuna alınması da dahil olmak üzere, hava sahası ışıklandırma sisteminin tam ölçekli işlevsel bir muayenesi yapılmış, süzülüş açısı (glideslope) ışıkları ve meydan yedek elektrik güç kaynakları (RWY 08 ve RWY 26 için) kullanılabilirliği kontrol edilmiştir. 16.01.2017 tarihinde saat 08:30'da, ışıklandırma sisteminin muayenesinden sonra Elektrik ve Hava Sahası Işıklandırma Uçuş Hizmeti vardiya mühendisi, meydanın hava sahası ışıklandırma sisteminin tamamen kullanılabilir ve işlevsel olarak çalışır durumda olduğu sonucuna varmıştır.

4. Bulgular

Manas Uluslararası Havalimanı (Bişkek) yakınlarında meydana gelen kazanın zemin yüzeyi, şahıslara ait küçük evlerin yer aldığı bir yerleşim bölgesinde olan düz bir arazidir. Bölgenin bazı bölümleri ağaçlarla kaplıdır.

Kazadan sonra asfalt pistin muayenesi sırasında, pist yüzeyinde uçak izleri veya parçalarına rastlanmamıştır. Uçağın ana iniş takımının zemine temas ettiği yerin yukarıdaki

Tavsiye niteliğinde bilgilerin uygulama zorunluluğu bulunmamaktadır.

Sivil Havacılık Emniyet Bülteni; önemli emniyet bilgilerini aktarmak amacıyla kullanılır ve tavsiye niteliğinde bilgiler içerir. Ülkemizdeki havacılık endüstrisinin mümkün olan en emniyetli seviyede hizmet sunma çabalarına yardımcı olmak amacıyla hazırlanır. Burada yer alan bilgiler kritiktir ve zamanında uygun birime ulaştırılmalıdır. Yeni bilgilerin mevcut olması halinde revize edilebilir.





Emniyet Bülten No: 2020-04
Bülten Revizyon No: 00
Tarih: 07-07-2020
Sayfa: 4 / 32

Uçuş Operasyon Emniyet Bülteni

alanda zemin yüzeyi veya engellere çarpmasına dair hiçbir ize rastlanmamıştır; uçağın araziye çarpmasına dair başka hiçbir iz bulunmamıştır.

Uçağın araziye ilk teması, pist sonundan yaklaşık 900 m. mesafede, pist koordinat ekseninden itibaren sağa doğru yaklaşık 40 m. mesafede gerçekleşmiştir.

Uçağın araziye ilk temasına dair izlerin özellikleri, araziyle ilk temas düşük bir dikey hızda ve neredeyse hiç aşırı yatış olmadan gerçekleştiğini göstermektedir. Başlangıçtaki uçak baş istikameti, 255°'lik iniş istikametine yakındır. Uçağın zemin yüzeyinde hareket ettiği alanda, uçağın temas ettiği noktada müspet bir yunuslama açısına sahip olduğunu gösteren, burun iniş takımına ait hiçbir tekerlek izine rastlanmamıştır. Uçağın araziye ilk temasından sonraki hareketi, doğruca ileri olmuştur.

Zemin yüzeyi boyunca 20 m. hareketten sonra uçak, beton meydan bariyerine çarpmış ve tahrip etmiştir. Beton bariyere çarptıktan sonra uçak kısa süreliğine zemin yüzeyinden havalanmıştır. İlk temas noktasından itibaren yaklaşık 160-170 m. mesafede, araziyle ikinci temas meydana gelmiştir. Uçağın R/H kanadı ve 3 ve 4 numaralı motorları binalara çarpmıştır. R/H kanada ait küçük parçaların yanı sıra R/H kanatın kanat ucu bu alanda bulunmuştur. Uçak ilerlemeye devam ettikçe R/H kanat parçalanmış ve 3 ve 4 numaralı motorlar, kanattan kopmuştur.

Uçak, hareket yönü itibariyle sağa dönmeye başlamış (aynı zamanda, ağaçlara verilen hasarın kayda değer bir yükseklikte olduğuna bakılarak), dönerek sağa doğru belirli bir yatış geliştirmiştir. L/H kanattaki yakıt tankları kısmen parçalara ayrılıp dağılmıştır. R/H ana iniş takımı da aynı zamanda bu alanda bulunmuştur. Uçağın zemin yüzeyi boyunca hareketi doğruca ileri durumda olmuştur. Sonuç olarak bu alanda bulunan binaların neredeyse hepsi, tamamen tahrip olmuştur.

Yakıt dökülmesinin sonucunda uçak yapısının büyük bölümünü yok eden yangın meydana gelmiştir. Gövde üzerinde, kanat veya motor parçalarında veya bunların dahili ya da harici yüzeyleri üzerinde zemin yangınından önce hiçbir termal yangın veya darbe izine rastlanmamıştır. Enkaz ile kaplı alanın daha ilerisinde, uçağın araziye çarpması öncesinde, uçuş sırasında parçalara ayrılıp dağılmış olduğunu gösterebilecek (gövdeye, kanatlara, kuyruk takımına veya buna benzer parçalara ait) hiçbir uçak parçası bulunmamıştır.

5. İnceleme

TC-MCL tescilli Boeing 747-412F tipi uçağın uçuşu 15-16.01.2017 tarihlerinde Manas Havalimanı (UCFM, Bişkek) üzerinden Chek Lap Kok Havalimanından (VHHH, Hong Kong) Atatürk Havalimanı (LTBA, İstanbul) rotasında planlanmıştır. Kaydedilen bilgilerin incelenmesinden, uçuşun normal şekilde yürütüldüğü, mürettebat tarafından ayarlanan tüm parametrelerin (irtifa ve hız) korunduğu tespit edilmiştir.

Mürettebat, uçuş esnasında Manas Havalimanına (Bişkek) düşük görüş koşullarında özel yaklaşmayı görüşmüş, PIC (Pilot in Command) tarafından Yaklaşma Brifingi yapılmıştır. RWY

Tavsiye niteliğinde bilgilerin uygulama zorunluluğu bulunmamaktadır.

Sivil Havacılık Emniyet Bülteni; önemli emniyet bilgilerini aktarmak amacıyla kullanılır ve tavsiye niteliğinde bilgiler içerir. Ülkemizdeki havacılık endüstrisinin mümkün olan en emniyetli seviyede hizmet sunma çabalarına yardımcı olmak amacıyla hazırlanır. Burada yer alan bilgiler kritiktir ve zamanında uygun birime ulaştırılmalıdır. Yeni bilgilerin mevcut olması halinde revize edilebilir.





Emniyet Bülten No: 2020-04
Bülten Revizyon No: 00
Tarih: 07-07-2020
Sayfa: 5 / 32

Uçuş Operasyon Emniyet Bülteni

26, ICAO CAT II inişleri için sertifikalı olup; RWY 26 için RVR, uçuşu gerçekleştiren mürettebat tarafından kullanılan Jeppesen grafiklerine uygun olarak 350 m.'dir. Mürettebat ayrıca, uçakta yaşanacak acil bir durumda yapılması gerekenleri ve (gerekli ise) pas geçiş prosedürlerini görüşmüştür. Özellikle PIC tarafından pas geçiş prosedürlerini uygulamayı gerektirebilecek durumlar açıklanmıştır.

Kaydedilen bilgilere göre; ILS yaklaşmasının otomatik mod (automatic mode) ile gerçekleştirilmesi planlanmıştır. Mürettebat Alçalma Kontrol Listesini (Descent Checklist) eksiksiz olarak tamamlamıştır. Alçalma, MANAS VOR / DME'den itibaren yaklaşık 131 nm. mesafede, saat 00:52:05'te başlamıştır.

Alçalma sırasında mürettebatın talebi üzerine, ATC kontrolörü kullanılan Pist ve RVR verileri hakkında bilgi vermiştir. Kontrolör tarafından sağlanan görüş mesafesi verileri, mürettebatın yaklaşmaya devam etmesini sağlamıştır. Mürettebat tarafından, "Limitler dahilinde" şeklinde yorumlanmıştır.

Saat 00:59:46'da, kontrolör FL 220 seviyesini korumalarını ve RVR'ı bildirmiş; "Uçuş seviyesi iki iki sıfırı koruyun, RVR pistin başında dört sıfır sıfır metre, ortasında ve sonunda üç sıfır sıfır metre, dikey görüş mesafesi bir üç sıfır ft." Mürettebat, bilgileri aldığını teyit etmiş ve hemen ardından PIC talimatı üzerine F/O alçalma istemiştir. Kontrolör cevaben önceki talimatı tekrarlamıştır: "Bir sonraki talimata kadar uçuş seviyesi iki iki sıfırı koruyun." Kontrolörün mevcut uçuş seviyesinin korunmasına dair talimatı, uçuşun dağlık alanda gerçekleştiriliyor olması ve uçağın RAXAT rapor noktasından hala çok uzakta olmasıdır. Uçuş FL 220 seviyesinde devam etmiştir. Saat 01:01:58'de kontrolör mürettebata ikinci kez RVR verilerini bildirmiş; "Pist ortasında RVR üç sıfır sıfır metre, dikey görüş mesafesi bir beş sıfır ft." F/O, bilgileri aldığını teyit etmiştir.

Saat 01:03:02'de, PIC uçak irtifasının çok yüksek olduğu endişesini tekrar dile getirmiş, PIC'nin talimatıyla F/O, bir sonraki alçalma için kontrolörün müsaadesini tekrar tekrar istemiştir. Saat 01:03:15'te kontrolör, mürettebata RAXAT noktasında FL 180'e alçalma izni vermiştir: "Inbound RAXAT noktasında üç iki kilometredesiniz, RAXAT noktasına uçuş seviyesi bir sekiz sıfıra alçalın, daha aşağıya değil."

Saat 01:05:56'da uçak, FL 180'e ulaşmıştır. Bu nokta RAXAT rapor noktasından yaklaşık 3 nm. uzaklıktadır. Uçak, FL 180'e ulaşmadan önce, saat 01:05:54'te Yaklaşma Kontrolüne devredilmiştir.

Mürettebat, saat 01:06:27'de Yaklaşma Kontrolörü ile temas kurmuştur. Kontrolör RWY 26 için "TOKPA 1" yaklaşmasına ve bir sonraki alçalma için uçağa izin vermiştir: "Günaydın, radar teması, uçuş seviyesi altı sıfıra alçalın TOKPA noktası bir varış bekleniyor pist iki altı için ILS yaklaşması." Yaklaşma grafiğine göre; TOKPA rapor noktası üzerinde FL 60 veya daha üzerinde bir seviyede ve Kontrolörün talimatının yaklaşma grafiği ile uyumlu olmasına rağmen, FL 60'a alçalma müsaadesi, yeniden PIC'in olumsuz tutum sergilemesine neden olmuştur.

Saat 01:06:30'da, RAXAT noktası üzerinden FL 180'da geçilmiş, FL 180'dan alçalma saat 01:06:40'da başlamıştır. (RAXAT ve TOKPA rapor noktaları arasındaki mesafe 27 nm. olup, Yaklaşma grafiği ve Kontrolörün talimatına göre, bu mesafede 12.000 ft'e alçalma gereklidir.

Tavsiye niteliğinde bilgilerin uygulama zorunluluğu bulunmamaktadır.

Sivil Havacılık Emniyet Bülteni; önemli emniyet bilgilerini aktarmak amacıyla kullanılır ve tavsiye niteliğinde bilgiler içerir. Ülkemizdeki havacılık endüstrisinin mümkün olan en emniyetli seviyede hizmet sunma çabalarına yardımcı olmak amacıyla hazırlanır. Burada yer alan bilgiler kritiktir ve zamanında uygun birime ulaştırılmalıdır. Yeni bilgilerin mevcut olması halinde revize edilebilir.





Emniyet Bülten No: 2020-04
Bülten Revizyon No: 00
Tarih: 07-07-2020
Sayfa: 6 / 32

Uçuş Operasyon Emniyet Bülteni

Buna rağmen ilk alçalma, "Speed Brakes" kullanılmadan ve IAS süratinde artışla yapılmıştır. İlk alçalmadan sonra, MCP panelindeki IAS sürati, 262 kt. iken önce 270 kt. ve sonra 280 kt olarak yeniden ayarlanmıştır.

Saat 01:08:20'de (alçalmaya başladıktan 1 dakika 40 saniye sonra), dikey alçalma hızı (V/S) dakikada 1700 ft/min, IAS sürati 290 kt. yapılmıştır. Daha sonra V/S dakikada 2400 ft/min ve IAS sürati 280 kt. olarak ayarlanmıştır. IAS sürati artmaya devam ederken, otomatik pilot, mürettebat tarafından ayarlanan dikey alçalma hızını korumuştur (maksimum 317 kt.).

Saat 01:09:20'de, 12.200 ft'de "Speed Brakes" (spoilers) manuel olarak etkinleştirilmiştir. Alçalmanın devamı, etkinleştirilen "Speed Brakes" (spoilers) ile yürütülmüştür.

Saat 01:10:46'da kontrolör, mürettebata son hava durumu raporunu bildirmiş: "Son hava durumu sıfır bir bir sıfır Zulu zamanı, rüzgar sakın, görüş mesafesi beş sıfır metre, RVR üç yüz metre, donan sis, dikey görüş mesafesi yüz altmış ft. ve devam edecek misiniz, yaklaşmaya devam edecek misiniz, doğrulayın?" Mürettebat, yaklaşmaya devam edeceklerini doğrulamıştır; "Yaklaşma devam".

Uçak, TOKPA noktasını saat 01:11:18'de geçmiştir. Alçalmada yaklaşık 270 kt. IAS süratiyle 9200 ft'e ulaşılmıştır. Alçalma kartlarına göre uçağın TOKPA noktasını 6000 ft. (FL 060) veya daha yüksek bir irtifada geçmesi gereklidir. Dolayısıyla, alçalma kartları gereksinimleri usulen ihlal edilmemiş fakat uçak, irtifayı düşürmek için ek manevra yapmadan yaklaşmayı kartlara uygun olarak sürdüremeyecek kadar yüksekte kalmıştır.

Saat 01:10:58'de, "AP CAUTION" tetiklendiği kaydedilmiştir. Uçuş, otomatik modda, eksenel kanaldaki "FLIGHT LEVEL CHANGE OPER" modu ve yanıl kanaldaki "LATERAL NAVIGATION OPER" modu devreye alınarak gerçekleştirilmiştir. Boeing ve Rockwell Collins şirketlerinin (FCC tasarım ve imalatçı firmalar) uzmanları tarafından yapılan açıklamalara göre; "AP CAUTION" modunun tetiklenmesi büyük ihtimalle stabilize trim sisteminin, FCC trim komutlarına yeterince hızlı cevap vermemesi nedeniyle sağ ya da orta FCC bilgisayarlar tarafından algılanan, trim sisteminde meydana gelen bir hatadan kaynaklanmıştır. Kaydedilen bilgilerin incelemesinin gösterdiği gibi, stabilize trim komutu verilmesinde stabilizenin konumu değişmeden kaldığı esnada 23 saniyelik bir gecikme ("AUTO TRIM UP ARM" ve "AUTO TRIM UP CONT" ayrık sinyallerinin tetiklenmesi tarafından doğrulanmış) oldu. Önceki durumlarda, stabilize trim komutunun tetiklenmesi ve stabilize trim işleminin başlaması arasındaki süre, hiçbir zaman 3... 4 saniyeden fazla olmamıştı. Stabilize trim komutunun tetiklenmesinden 17 saniye sonra, hiçbir stabilize trim hareketi takip etmediği için, "AP CAUTION" ikaz bildirimi, "AÇIK" konumda 7 saniye boyunca tetiklendi. Stabilize hareket etmeye başladığında "AP CAUTION" ikaz bildirimi kayboldu. (Uçuşun devamında, stabilize trim işleminin herhangi bir gecikme olmaksızın yapıldığına ve yukarıda belirtilen hatanın uçuş performansını etkilemediğine dikkat çekilmelidir). Mürettebat, uyarının tetiklenmesi hakkında ne bir yorum yapmış ne de rapor vermiştir.

Tavsiye niteliğinde bilgilerin uygulama zorunluluğu bulunmamaktadır.

Sivil Havacılık Emniyet Bülteni; önemli emniyet bilgilerini aktarmak amacıyla kullanılır ve tavsiye niteliğinde bilgiler içerir. Ülkemizdeki havacılık endüstrisinin mümkün olan en emniyetli seviyede hizmet sunma çabalarına yardımcı olmak amacıyla hazırlanır. Burada yer alan bilgiler kritiktir ve zamanında uygun birime ulaştırılmalıdır. Yeni bilgilerin mevcut olması halinde revize edilebilir.

Uçuş Operasyon Emniyet Bülteni



Emniyet Bülten No: 2020-04
Bülten Revizyon No: 00
Tarih: 07-07-2020
Sayfa: 7 / 32

Uçuş Operasyon Emniyet Bülteni

TOKPA rapor noktasını geçtikten sonra, AP - R devreden çıkmış, aynı zamanda AP - C devreye girmiştir. Otomatik pilot geçişleri, "AP CAUTION" ikaz bildiriminin kaybolmasından 17 saniye sonra gerçekleşmiş, uçuş otomatik modda devam etmiştir.

Saat 01:11:45'te kontrolör, mürettebatı Geçiş Seviyesi (Transition Flight Level - FL 060) ve QNH (1023 hPa) hakkında bilgilendirmiş ve RWY 26 için ILS yaklaşmasına serbest kılmıştır. Mürettebat bilgiyi aldığını doğrulamış, saat 01:12:00'de, 8300 ft'te (Geçiş Seviyesinden daha yüksek) QNH'i ayarlamıştır. Saat 01:12:07'de, 250 kt. hız ve 12.5 nm. mesafede flap 1° yapılmıştır. Saat 01:12:36'da, mürettebatın talebi üzerine Kontrolör, sonraki alçalma için 3400 ft. seviyesine müsaade etmiştir (Bu noktada uçak, 240 kt'lık IAS sürati ile 7900 ft. irtifadan geçiyordu). Sonraki alçalma için müsaade verilmesi üzerine seçilen irtifa 3400 ft. olarak ayarlanmıştır.

Saat 01:12:51'de, 240 kt. sürat ve 9.8 nm. mesafede mürettebat Approach Checklist'i yapmış ve flapları 5° açmaya başlamıştır. Mürettebat, RWY 26 ILS yaklaşması için üç harfli kodu (India Bravo Kilo) tanımlamış, seçilen QNH'i ve altimetreleri kontrol ederek Approach Checklist'i tamamlanmıştır (Uçak ekipmanının çalışması ile ilgili mürettebatın kaydettiği hiçbir bulgu mevcut değildir).

Uçak, D 8.0 / R-090 MNS 4400' noktasını saat 01:13:28'da 220 kt'lık IAS sürati ile 6500 ft. irtifadan geçmiştir. Uçak bu şartlarda yaklaşma kartlarındaki irtifadan 2100 ft. daha yüksekte kalmıştır.

Yaklaşma kontrolörünün radar ile takip yeteneği mevcut olmasına rağmen, uçağın TOKPA rapor noktasındaki irtifası, alçalma kartlarında belirlenen irtifa sınırlarının altında olmadığından, bu sapma hakkında mürettebat bilgilendirilmemiştir.

Saat 01:13:36'da, 220 kt. sürat ve 7.2 nm. mesafede, flap 10° olarak ayarlanmıştır. Flaplar açılırken, F/O, yaklaşmayı gerçekleştirme olasılığı hakkındaki endişelerini dile getirmiş; "Yüksekte kalabiliriz ve süratimiz de var." PIC'den yanıt gelmemiştir. F/O, bu konuyu bir daha gündeme getirmemiştir. Uçak, yaklaşma grafiğindeki D 6.4 / R-080 MNS 3400' noktasına alçalmaya devam etmiştir.

Saat 01:13:55'te, "LOC MODE ARM" olmuş ve saat 01:14:05'te, "Localizer Capture" ile yaklaşmanın başladığı kaydedilmiştir. O anda uçak, alçalma modunda yaklaşık 6.1 nm. mesafede, 5700 ft. irtifa ve 200 kt. IAS süratinde devam etmiştir. "Localizer Capture" mürettebat tarafından takip edilmiş, F/O; "Glideslope Arm" call-out'unu söylemiştir. Mürettebat, Kontrolöre "Localizer Capture" olduğunu rapor etmemiştir.

"Localizer Capture" olduktan sonra, "G/S MODE ARM" olmuş ve saat 01:14:08'de, uç otomatik pilot devreye girmiştir. Uçuş otomatik modda, "LOC MODE OPER" modu ve "FLIGHT LEVEL CHANGE OPER" modu ile devam etmiştir. Seçili irtifa, 3400 ft. olarak ayarlanmıştır (Yaklaşma Kartlarına göre bu irtifaya 5.4 nm. mesafede ulaşılmalı ve 3,2 nm. mesafeye kadar korunmalıdır - "Glideslope Capture" noktası).

Tavsiye niteliğinde bilgilerin uygulama zorunluluğu bulunmamaktadır.

Sivil Havacılık Emniyet Bülteni; önemli emniyet bilgilerini aktarmak amacıyla kullanılır ve tavsiye niteliğinde bilgiler içerir. Ülkemizdeki havacılık endüstrisinin mümkün olan en emniyetli seviyede hizmet sunma çabalarına yardımcı olmak amacıyla hazırlanır. Burada yer alan bilgiler kritiktir ve zamanında uygun birime ulaştırılmalıdır. Yeni bilgilerin mevcut olması halinde revize edilebilir.

Uçuş Operasyon Emniyet Bülteni



Emniyet Bülten No: 2020-04
Bülten Revizyon No: 00
Tarih: 07-07-2020
Sayfa: 8 / 32

Uçuş Operasyon Emniyet Bülteni

Saat 01:14:18'de, PIC'in komutuyla F/O, iniş takımlarını açmıştır. Bu noktada uçak, D 5.4 MNS 3400' noktasına yakın bir konumda fakat 5300 ft. irtifadadır. Dolayısıyla, mürettebat alçalmayı Yaklaşma Kartlarına uygun olarak gerçekleştirememiş, gereken irtifadan 1900 ft. daha yüksekte geçiş yapmıştır.

Saat 01:14:29'da, 190 kt. sürat ve 4.8 nm. mesafede, flap 20° olarak ayarlanmış, flaplar açılırken spoiler kapatılmıştır. 01:14:36'da, 2500 ft. AGL irtifada sesli uyarı bildirimini kaydedilmiş, F/O irtifayı kontrol ederek; "Kontrol edildi" demiştir. PIC tarafından hiçbir şey bildirmemiştir.

"Glideslope Capture" noktasında PIC, F/O'ya dikkatini kokpit dışındaki çevreye yoğunlaştırmasını söylemiştir. Bu komut; fiili hava koşulları, uçuşun bu aşamasında Pist veya yer referansları ile görsel temas kurulmasına imkan tanımazken, F/O'nun aletli uçuş performansını sürekli izlemesini durdurmasına neden olmuştur.

Yukarıda belirtilmiş olduğu üzere; "Glideslope Capture" noktası, 3.2 nm. mesafede ve 3400 ft. yükseklikte idi. Bu esnada uçak yaklaşık 4000 ft. irtifayı geçiyordu. Flaplar 20° açık konumda ve iniş takımları aşağıdayken IAS sürati 190 kt. idi. Otomatik "Glideslope Capture" yakalanmadı çünkü muhtemelen uçak gerekenden önemli ölçüde daha yüksekteydi.

Boeing 747 FCOM EI Kitabı ve Havayollarının SOP gerekliliklerine göre; Son Yaklaşma Fiksinde (FAF) mürettebat uçuş irtifasını kontrol etmelidir. Uçakta bulunan kayıt cihazına göre; mürettebatın bu prosedürü gerçekleştirdiğini doğrulayan herhangi bir kayıt tespit edilmemiştir. Manas Havalimanı (Bişkek) için bu nokta, Son Yaklaşma Noktasına karşılık gelir (FAP D 6.0 3400' ve Kırgızistan Cumhuriyetinin AIP yayınında RWY 26 pistine yaklaşma kartında mevcuttur). Mürettebat tarafından kullanılan Jeppesen Alçalma Kartında FAP/FAF gösterilmemektedir.

Uçağın rapor noktasını geçişteki uçuş yüksekliğine dair herhangi bir bulgu kaydedilmemiştir. Ancak, dahili haberleşmelere göre; o aşamada mürettebat üyeleri uçağın süzülüş hattından daha yüksekte olduğunu fark etmişlerdi. Bu konuşma kayıtları, uçak FAP noktasını geçtikten sonra yaklaşık 3 nm. mesafede gerçekleşmişti. Yaklaşma paternindeki belirgin sapmaya rağmen, mürettebat tarafından hiçbir düzeltici faaliyette bulunulmamıştır.

Standart yaklaşma sırasında süzülüş hattı, uçağın süzülüş hattının altında konumlanması ile yakalanır. Boeing 747 FCTM el kitabına göre; süzülüş hattının yukarıda yakalanması (alçalma modunda), sadece bazı durumlarda uygulanmalıdır ve mürettebatın çok dikkatli olması ve kontrolünü gerektirir.

Saat 01:15:06'da, 190 kt. sürat ve 2.7 nm. mesafede, flap 25° olarak ayarlanmıştır.

Yukarıda belirtilmiş olduğu gibi, mürettebat localizer'ın yakalandığını Kontrolöre bildirmemiştir. Saat 01:15:13'de, Kontrolör kendisi mürettebattan istemiş: "Establish oldunuz mu?" ve localizer'ın yakalandığına dair teyit aldıktan sonra, Kule operatörüne devretmiştir.

Yaklaşma Kontrolörü çalışma prosedürü ve iş talimatına göre; Yaklaşma – Kule kontrol transfer noktası: "uçak, ARP (Meydan Referans Noktası) noktasına 20 km'den daha az bir mesafede son yaklaşmadayken..." olarak tanımlanmıştır. Kontrol transferi sırasındaki uçağın

Tavsiye niteliğinde bilgilerin uygulama zorunluluğu bulunmamaktadır.

Sivil Havacılık Emniyet Bülteni; önemli emniyet bilgilerini aktarmak amacıyla kullanılır ve tavsiye niteliğinde bilgiler içerir. Ülkemizdeki havacılık endüstrisinin mümkün olan en emniyetli seviyede hizmet sunma çabalarına yardımcı olmak amacıyla hazırlanır. Burada yer alan bilgiler kritiktir ve zamanında uygun birime ulaştırılmalıdır. Yeni bilgilerin mevcut olması halinde revize edilebilir.





Emniyet Bülten No: 2020-04
Bülten Revizyon No: 00
Tarih: 07-07-2020
Sayfa: 9 / 32

Uçuş Operasyon Emniyet Bülteni

uçuş irtifası üzerindeki kontrol, Yaklaşma Kontrolörün çalışma talimatında açıklanmamaktadır. Dolayısıyla, Yaklaşma Kontrolörü, görevlerini gerekli çalışma talimatlarına uygun olarak yerine getirmiştir.

Saat 01:15:25'te uçak, 3400 ft. irtifaya kadar alçalmıştır. Otomatik Pilot "ALT HOLD MODE OPER" modu devreye alınmıştır. Bu durumda "Glideslope Capture" sadece ≈ 1.7 nm. mesafede olmuştur. (FAP noktası, 3.2 nm mesafede bulunurken). Uçuş daha sonra neredeyse RWY 26 merkez hattı boyunca sabit yükseklikte gerçekleştirilmiştir. Uçak, süzülüş hattından önemli ölçüde daha yüksekte kalmıştır. Kaydedilen bilgilere göre; Süzülüş Hattı sapması, "+4...+5 dot" olarak tespit edilmiştir. ("dot" tabiri, ILS alçalmasında uçağın Süzülüş Hattının üzerinde olduğunu açıklamaktadır). "G/S MODE ARM" modu aktif olmuş, ancak Süzülüş Hattı yakalanmamıştır.

Saat 01:15:31'de, uçağın 3400 ft'te Dış Marker'ı (Outer Marker - OM) geçtiği kaydedilmiştir. (Yaklaşma kartına göre OM geçiş irtifası 2800 ft'tir). Dış markörün geçildiğine dair hiçbir sesli uyarı veya mürettebat tarafından yapılan bir yorum CVR cihazına kaydedilmemiştir. Mürettebat tarafından sesli uyarı bildirimini devre dışı bırakabilir ancak her durumda, markör işaret ışığının geçilmesi PFD üzerinde gösterilir. Sesli uyarı bildiriminin olmaması, mürettebatın Dış Marker (OM) üzerinden geçişte uçağın irtifasını izlemediği gerçeğine katkıda bulunmuştur.

Saat 01:15:38'de, kontrolör RWY 26 pistine iniş izni vererek en son meteorolojik verileri sağlamıştır; "Pist iki altıya iniş izni verildi, rüzgar sakın, bilginiz için RVR pist başında dört yüz metre, orta noktada üç yüz iki beş metre ve pistin sonunda dört yüz metre ve dikey görüş mesafesi bir altı sıfır ... feet." Sağlanan RVR verileri mürettebatın yaklaşmaya devam etmesi için uygundu. Kule Kontrolörü, çalışma prosedürünün gereklilikleri doğrultusunda hareket ederek mürettebata zamanında ve eksiksiz olarak bilgi vermiştir. Kontrolörün raporunun toplam süresi 23 saniye olarak kaydedilmiştir.

Kule Kontrolörünün çalışma prosedürüne göre; Kontrolörün çalışma istasyonunun ekranında görüntülenebilen radar izleme sisteminden sağlanan veriler sayesinde uçak konumunun yaklaşma paternine göre izlenmesi, gerekli değildir. Bu prosedüre göre; Kontrolör sadece kendi görüş mesafesi dahilinde görsel izleme yapmalıdır. Bu durumda, Kontrolör uçağı görsel olarak izleyememiş, Kontrolörün açıklayıcı raporuna göre radar gözetim sistemi tarafından sağlanan verilerle gerçekleştirilen operasyonlar için eğitilmemiş ve yetkilendirilmemiştir. Kontrolörün açıklamalarına göre; uçağın yaklaşması esnasında mevcut uçuş planlarında ve uçak park alanlarına ait veriler ekranda görüntülenmiş, radar gözetim sistemi tarafından sağlanan hiçbir veri görüntülenmemiştir. Araştırma ve inceleme ekibi, Kontrolör ile temas halinde olarak uçağın çoktan LOM marker'ı (Localizer Outer Marker) geçtiği fakat süzülüş hattı boyunca inişe başlamamış olduğuna dikkat çekmektedir. Radar gözetim sistemi verilerinin olması ve kullanımı ve Kontrolörün çalışma talimatlarındaki ilgili gereklilikleri olması, Kule Kontrolörüne, uçağın inişi gerçekleştiremeyeceği pozisyonu ortaya çıkarma ve mürettebatı bu konuda bilgilendirme fırsatı verebilirdi.

Tavsiye niteliğinde bilgilerin uygulama zorunluluğu bulunmamaktadır.

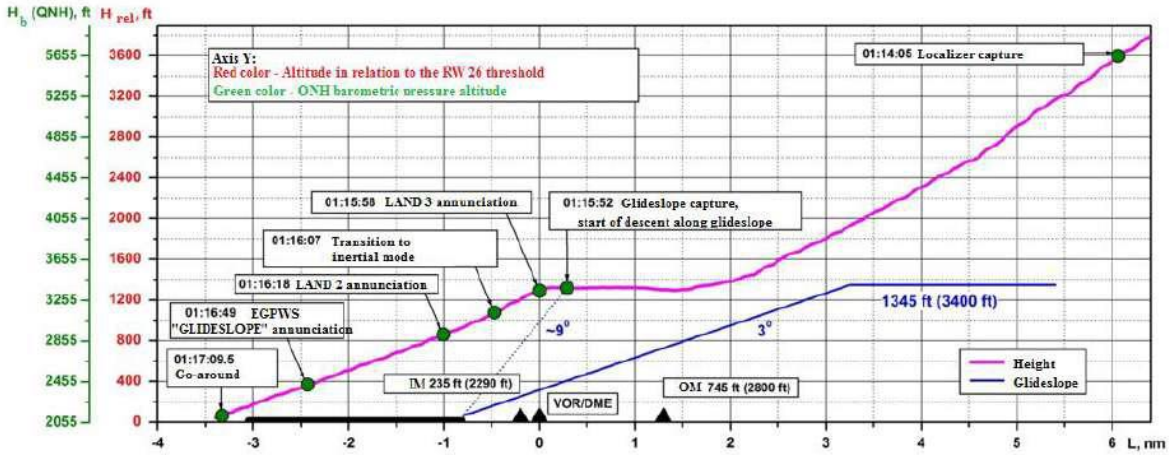
Sivil Havacılık Emniyet Bülteni; önemli emniyet bilgilerini aktarmak amacıyla kullanılır ve tavsiye niteliğinde bilgiler içerir. Ülkemizdeki havacılık endüstrisinin mümkün olan en emniyetli seviyede hizmet sunma çabalarına yardımcı olmak amacıyla hazırlanır. Burada yer alan bilgiler kritiktir ve zamanında uygun birime ulaştırılmalıdır. Yeni bilgilerin mevcut olması halinde revize edilebilir.

Uçuş Operasyon Emniyet Bülteni

Saat 01:15:50'de, 175 kt. sürat ve yaklaşık 0.4 nm. mesafede, flap 30° olarak ayarlanmış. Flaplar 30° açıldığı sırada F/O, Kule Kontrolörüyle telsiz haberleşmesini yürütmüştür.

İniş konfigürasyonuna geçerken flaplar, süzülüş hattı sapma göstergesinin ibresi son konumundan hareket etmeye başladıktan sonra, fakat "Glideslope Capture" olmadan önce açılmaya başlamıştır (Havayolları SOP ve Boeing 747 FCOM EI Kitabı – "İniş Prosedürü- ILS"e göre; iniş konfigürasyonuna geçişte flaplar, "Glideslope Capture" olduktan sonra açılmalıdır).

Saat 01:15:52'de, RWY 26 Pist eşiğinden yaklaşık 1.15 nm. mesafede "Glideslope Capture" olmuştur. Bu esnada uçak, 3400 ft. irtifada, $\approx 9^\circ$ Süzülüş Hattı sinyalinin yakalamıştır. Yaklaşma kartlarına göre gerekli Süzülüş Hattı açısı, 3° olmalıdır. Dolayısıyla, kazanın yaşandığı uçuşta "Gerçek" Süzülüş Hattı sinyali, sadece "yukarıdan" yakalanabilirdi. Uçağın Alçalma Modunda olması gerekirdi. Gerçekte, Süzülüş Hattı sinyali, uçak seyir uçuşundayken yakalanmış ancak mürettebat, bu duruma yeterince dikkat etmemiştir.



Resim 1. Uçağın Manas Havalimanına (Bişkek) Yaklaşma ve İniş Sırasındaki Uçuş Güzergâhı.

Elde edilen bilgiler; uçak sisteminin $\approx 9^\circ$ açı ile "Yanlış (False)" süzülüş hattı sinyalinin yakaladığı sonucuna ulaştırabilir. Ayrıca uçak tasarım şirketi, uçaktaki ekipmanların uçağın eşit sinyal bölgesine (Equisignal zone) yaklaştığını belirlediği tüm koşullar yerine getirildiğinden, süzülüş hattı sinyalinin "Standart" bir şekilde yakalandığını doğrulamıştır. Pist ile ilgili olarak uçağın konumunu izleme özelliği, "Glideslope Capture" algoritmasında tasarım gereği sağlanmamaktadır.

Süzülüş Hattı Sinyal (Glideslope Beacon - GSB) Antenleri, yönlü radar diyagramını, zemin yüzeyi yardımcı ile oluşan kesişen loblar şeklinde dikey olarak sağlamaktadır. Bu GSB antenleri, zeminden belirli bir yükseklikte bulunduğundan, hem doğrudan radyo dalgası hem de zemin yüzeyinden yansıyan radyo dalgası, alışı noktasına gelmektedir. Böylelikle, ortaya

Tavsiye niteliğinde bilgilerin uygulama zorunluluğu bulunmamaktadır.

Sivil Havacılık Emniyet Bülteni; önemli emniyet bilgilerini aktarmak amacıyla kullanılır ve tavsiye niteliğinde bilgiler içerir. Ülkemizdeki havacılık endüstrisinin mümkün olan en emniyetli seviyede hizmet sunma çabalarına yardımcı olmak amacıyla hazırlanır. Burada yer alan bilgiler kritiktir ve zamanında uygun birime ulaştırılmalıdır. Yeni bilgilerin mevcut olması halinde revize edilebilir.



Emniyet Bülten No: 2020-04
Bülten Revizyon No: 00
Tarih: 07-07-2020
Sayfa: 11 / 32

Uçuş Operasyon Emniyet Bülteni

çıkan yönlü radar diyagramı birkaç lobu içermekte ve “Yanlış (False)” süzülme eğimi lobları oluşturmaktadır.

Not; TC-MCL tescilli Boeing 747-412F tipi uçağın kazası hakkında yapılan araştırma ve inceleme çerçevesinde, ILS NM-7000 sisteminde uçuş testleri Manas Havalimanında (Bişkek) kurulu, MK 255° localizer ile gerçekleştirilmiştir. Yürütülen standart yaklaşmalar sırasında, hiçbir limit dışı parametre bulunamamıştır. Test programının özel bölümünün yürütülmesi sırasında, “Yanlış (False)” bir süzülme eğimi bulunmuştur. Belgelenen bilgilere göre, “Yanlış (False)” süzülme eğiminin açısı, yaklaşık 8.8° olup 3400 ft. irtifa için RWY 26 eşliğinden uzaklığı, yaklaşık 1.2 nm’dir.

Yukarıda belirtilen irtifa ve mesafede “Yanlış (False)” süzülme eğiminin meydana gelmesi, TC-MCL tescilli Boeing 747-412F tipi uçağın 16.01.2017 tarihinde meydana gelen kazasındaki rota ile aynı olan rota boyunca uçuş gerçekleştirirken Da-42 uçağının (uçuş testi için kullanılan) aletleri tarafından da kaydedilmiştir.

PIC ve F/O'nun seyrüsefer ekranları (ND), 10 nm'lik ölçekleme ile “MAP-HARİTA” moduna ve uçak iniş konfigürasyonuna alınmıştır. İniş takımları açılmış, flaplar 30° olarak konumlandırılmıştır. Kaydedilen dahili haberleşme, süzülüş hattı sinyalinin yakalanmasında ve alçalma başlangıcında mürettebatın Pist Eşliğine olan mesafeyi ve VOR/DME'ye olan mesafeyi izlemediklerini doğrulamıştır.

Süzülüş Hattı sinyali yakalandıktan sonra, “Yanlış (False)” süzülüş Hattı sinyali “zıt kutupsallığa (reversed polarity)” sahip olmasına rağmen, uçak 1425 ft/min dikey hızla alçalma moduna otomatik olarak ayarlanmıştır.

Saat 01:16:01'de, 3300 ft. irtifada İç Marker (Localizer Inner Marker - LIM) geçişi kaydedilmiştir (Yaklaşma kartlarına göre LIM geçiş irtifası, 2290 ft'tir). Dış markerin (LOM) geçildiğine dair hiçbir uyarı veya mürettebat raporu CVR cihazı tarafından kaydedilmemişken, LIM'in geçildiği mürettebata PFD ekranlarında belirtilmiştir. Mürettebat, LIM geçiş irtifasını kontrol etmemiştir.

Süzülüş Hattı yakalandıktan (Glideslope Capture) altı saniye sonra, “LAND 3” ikazı kaydedilmiştir. Bu durum, otomatik iniş sisteminin ICAO CAT III iniş koşullarına uygun olarak Üç Yedekli Fail-Operative (bir arıza meydana gelmesi halinde, sistemin geriye kalan kısmının yaklaşma ve inişi otomatik olarak yapması) konfigürasyonunun devreye alındığını göstermektedir.

Mürettebat, Süzülüş Hattının yakalanmasını kontrol etmiş, PIC yüksek sesle, “Glideslope... capture” demiş ve F/O'nun “Check. Four thousand four hundred.” diye cevapladığı kaydedilmiştir. İrtifa, Yaklaşma Kartlarının gerektirdiği pas geçme irtifasına uygun olarak MCP paneli üzerinden 4400 ft. olarak seçilmiştir. PIC aynı zamanda, otomatik iniş modu üzerindeki uyarı bildirimini kontrol etmiştir: “Land Three”.

Tavsiye niteliğinde bilgilerin uygulama zorunluluğu bulunmamaktadır.

Sivil Havacılık Emniyet Bülteni; önemli emniyet bilgilerini aktarmak amacıyla kullanılır ve tavsiye niteliğinde bilgiler içerir. Ülkemizdeki havacılık endüstrisinin mümkün olan en emniyetli seviyede hizmet sunma çabalarına yardımcı olmak amacıyla hazırlanır. Burada yer alan bilgiler kritiktir ve zamanında uygun birime ulaştırılmalıdır. Yeni bilgilerin mevcut olması halinde revize edilebilir.



Emniyet Bülten No: 2020-04
Bülten Revizyon No: 00
Tarih: 07-07-2020
Sayfa: 12 / 32

Uçuş Operasyon Emniyet Bülteni

Uçuşun bu aşamasında, ILS Prosedürüne uygun olarak "Landing Checklist" in yapılması gerekirken, mürettebat "Landing Checklist" i uygulamamıştır.

Uçak, 01:15:56 ile 01:15:59 zaman aralığında süzülüş Hattı Sinyalini geçiş yapmıştır. Bununla birlikte uçakta sabit sinyal kaybı meydana gelmemiştir (FDR cihazına kaydedilen "GLIDESLOPE DEVIATION VALIDITY" ayrık sinyali ile doğrulanmıştır). Sinyal "-4 ila +4 dot" aralığında kendi kendine değişmiştir. Sonraki tüm uçuş boyunca süzülüş hattındaki sapma değerleri, "1 dot" tan daha yüksek olmuştur. Benzer durum (Süzülüş hattındaki sapmanın maksimum değerlere kadar olan dalgalanma eğilimi), kaza araştırma ve incelemesi çerçevesinde yürütülen özel program doğrultusunda test uçuşları gerçekleştiren Da-42 uçağındaki aletlerde de uçuşun bu aşamasında gözlemlenmiştir.

Kaydedilen dahili haberleşme; mürettebatın süzülüş hattındaki sapma değerlerini izlemediğini doğrulamıştır. Havayolları SOP prosedürüne göre, ICAO CAT II yaklaşmasını gerçekleştirmek için gerekliliklerden biri, Süzülüş Hattındaki sapmanın "1 dot" tan fazla olmamasıdır.

Saat 01:16:07'de, Süzülüş Hattı sinyalinin 3150 ft. irtifada yakalanmasından 15 saniye sonra ("Radio Height" yaklaşık 1000 ft.), FDR cihazı, "AP CAUTION" (otomatik pilot uyarı bildirimi) ve "FMA FAULT 2" ikazının tetiklendiğini kaydetmiştir. Bu ikaz sırasıyla, "AUTOPILOT" uyarı düzeyinde EICAS mesajı ve "glideslope mode fail" arıza göstergesine (FMA üzerindeki "glideslope mode annunciation" boyunca amber hat çizilmiştir) karşılık gelmektedir. Bu ikazların tetiklenmesine, bunlara karşılık gelen sesli uyarılar (arka arkaya 4 'bip' sesi) eşlik etmiştir. Bu uyarılara ait kayıtlar, neredeyse uçuşun sonuna kadar (otomatik pilotun "FLARE" modu devreye girene kadar) sürmüştür.

F/O yukarıda belirtilen uyarı bildirimlerinin tetiklenmesi ile ilgili hiçbir rapor vermemiştir. Daha önce belirtilmiş olduğu gibi; aletlerin ve uyarı bildirimlerinin izlenmesi, PIC tarafından doğrudan F/O'ya verilen çoğunlukla kokpit dışındaki ortama konsantre olması komutuyla engellenmiş olabilir; "Aletler, ben aletleri izliyorum sen dışarıya bak."

Boeing Şirketi tarafından yapılan açıklamaya göre, "FMA FAULT 2" ikazının kaydedilmesi, otomatik sistemin "PITCH MODE FAILURE", yani Süzülüş Hattı Sinyalini takip edememe (failure to maintain the capture of the glideslope beacon signal) arızasının meydana geldiğini göstermektedir.

Bu durumda, aşağıdaki uyarı bildirimleri oluşur;

- the Flight Director pitch bars are removed from the PFDs;
- the "G/S" indication (about maintaining the glideslope) on the PFDs (FMA) are crossed with an amber line;
- the two "MASTER CAUTION" lights come on;
- the "MASTER CAUTION" audio alert is triggered;
- the amber "AUTOPILOT" caution annunciation is triggered on the EICAS display.

Boeing 747 FCOM ve FTCM el kitaplarının "PITCH MODE FAILURE" uyarı bildiriminin tetiklenmesine dair birleşik ve eksiksiz bir tanımlama sunmadığına dikkat çekilmelidir. Işıklı ve

Tavsiye niteliğinde bilgilerin uygulama zorunluluğu bulunmamaktadır.

Sivil Havacılık Emniyet Bülteni; önemli emniyet bilgilerini aktarmak amacıyla kullanılır ve tavsiye niteliğinde bilgiler içerir. Ülkemizdeki havacılık endüstrisinin mümkün olan en emniyetli seviyede hizmet sunma çabalarına yardımcı olmak amacıyla hazırlanır. Burada yer alan bilgiler kritiktir ve zamanında uygun birime ulaştırılmalıdır. Yeni bilgilerin mevcut olması halinde revize edilebilir.





Emniyet Bülten No: 2020-04
Bülten Revizyon No: 00
Tarih: 07-07-2020
Sayfa: 13 / 32

Uçuş Operasyon Emniyet Bülteni

sesli uyarı bildirimleri ile ilgili veriler geliştirilmiş ve FCOM EI Kitabının farklı bölümlerinde (örneğin; Otomatik Uçuş - Kumanda ve Göstergeler, PFD Uçuş Modu Uyarı Bildirimleri - FMA Tabloları) sunulmuştur. Bu durumda pilotların yapmaları gerekenlere dair doğrudan bir talimat da verilmemektedir.

Otomatik pilot; çalışmaya devam ederken aynı havalimanındaki fiili Süzülüş Hattı Açısına bakılmaksızın, "ataletsel (inertially)" olarak elde edilmiş yaklaşık 3°'lik bir açı ile (INERTIAL PATH), - Süzülüş Hattı Sinyalinin takip edilemediğinin ilk kez tespit edildiği noktadan başlayarak - yapılan hesaplamayla, "yunuslama kumanda kanalında (pitch control channel) alçalma rotasını koruyacaktır. Bu sabit alçalma açısıyla gerçekleştirilen uçuş, Süzülüş Hattı Sinyalinin otomatik pilot tarafından tekrar takip edilebilmesine kadar veya mürettebat otomatik pilotu ya devreden çıkartmak suretiyle ya da pas geçmek için ("TO/GA" düğmesine basarak) geçersiz kılana kadar devam edecektir. Mürettebat tarafından "overriding" yapılmazsa, uçak "FLARE" modu devreye girene kadar atalet rotasını (INERTIAL PATH) takip edecektir. Aynı zamanda, "LAND 3" (veya "LAND 2") otomatik iniş modu, görüntülenmeye devam edecektir. Tasarımcı firmanın verdiği bilgiye göre; süzülüş hattı (Glideslope) veya Localizer'a ait geçerli sinyallerin kaybolması durumunda otomatik pilotun yaklaşmaya devam etmesini sağlayan yukarıda belirtilen özellik, şu Boeing uçak tipleri için ortaktır: Boeing 737 (sadece Fail Operational kabiliyetine sahip CAT IIIB uçaklar), 747-400 / -8, 757, 767, 777 ve 787.

Kaydedilen verilerin incelemesi, süzülüş hattı (Glideslope Signal) sinyalinin yakalanmasından hemen sonra, uçak sisteminin bu sinyali takip edilemediğini tespit ettiğini doğrulamaktadır. Bununla birlikte; Boeing uzmanları tarafından sağlanan bilgiye göre, uyarı bildirimlerinin tetiklenmesindeki 15 saniyelik gecikme, kasıtlı olarak tasarlanmıştır. Sürenin kısa olması halinde, anormal bildirimün mürettebat tarafından saptanmayacağı aşikârdır. Alarm durumunun hareket şekli, FCTM el kitabında açıklanmaktadır. Ancak, gecikmenin kesin süresi hakkında (uçanın Alarm Yüksekliğinin üstünde veya altında olmasına bağlı olarak değişkenlik gösteren) bilgi, mürettebat veya havayolunun kullanımında bulunan herhangi bir belgede bulunmamaktadır (daha fazla bilgi aşağıdaki notta mevcuttur).

Boeing 747 FCTM el kitabında bulunan tavsiyelere göre, otomatik pilotun anormal çalışma durumları dışında bu durum, (süzülüş hattı (glidepath) boyunca alçalırken, süzülüş açısı (glideslope) sinyalinin kaybolması), mürettebatın derhal harekete geçmesini gerektirmez. Kazanın yaşandığı uçuşta uçak, otomatik iniş modu (automatic landing mode) üzerinde devam eden uyarı bildirimleriyle yaklaşık 3°'lik açıda sabit bir alçalma rotası izliyordu. Ayrıca FCTM el kitabı, şu sınırlamaları düzenler: pist ile yeterli görsel referans kurulmadığı sürece minimumların (weather minimums) altında sürekli yaklaşma yapılmaz.

Note; 747 Flight Crew Training Manual, "Approach and Missed Approach";

"5.15. If an autoland annunciation changes or system fault occurs above AH that requires higher weather minimums (reversion to LAND 2 or NO AUTOLAND), do not continue the approach below these higher minimums unless suitable visual reference with the runway environment is established.

Tavsiye niteliğinde bilgilerin uygulama zorunluluğu bulunmamaktadır.

Sivil Havacılık Emniyet Bülteni; önemli emniyet bilgilerini aktarmak amacıyla kullanılır ve tavsiye niteliğinde bilgiler içerir. Ülkemizdeki havacılık endüstrisinin mümkün olan en emniyetli seviyede hizmet sunma çabalarına yardımcı olmak amacıyla hazırlanır. Burada yer alan bilgiler kritiktir ve zamanında uygun birime ulaştırılmalıdır. Yeni bilgilerin mevcut olması halinde revize edilebilir.



Emniyet Bülten No: 2020-04
Bülten Revizyon No: 00
Tarih: 07-07-2020
Sayfa: 14 / 32

Uçuş Operasyon Emniyet Bülteni

"5.19. The AFDS includes a monitor to detect significant ILS signal interference. If localizer or glide slope signal interference is detected by the monitor, the autopilot disregards erroneous ILS signals and remains engaged in an attitude stabilizing mode based on inertial data. Most ILS signal interferences last only a short time, in which case there is no annunciation to the flight crew other than erratic movement of the ILS raw data during the time the interference is present. No immediate crew action is required unless erratic or inappropriate autopilot activity is observed.

"5.20. If the condition persists, it is annunciated on the PFD. If the autopilot is engaged, annunciations alert the flight crew that the autopilot is operating in a degraded mode and the airplane may no longer be tracking the localizer or glide slope. When the condition is no longer detected, the annunciations clear and the autopilot resumes using the ILS for guidance."

Boeing 747 FCOM El Kitabı "Limitations - Limitler"e göre, otomatik inişe (automatic landing), 2.5° ila 3.25° arasında değişen süzülüş hattı açısı dahilinde izin verilmektedir. Fiili süzülüş hattı açısının standart değerden (3°) sapması halinde uçak, ataletsel rotası boyunca uçuş moduna geçişin sinyalini veren uyarı tetiklenmeden önce, süzülüş hattını belirli bir değere yükseltebilir veya düşürebilir. Süzülüş açısındaki sapma değeri, mevcut yer hızına bağlı olacaktır. Uyarı tetikleme ile ilgili mürettebatın acil bir işlem yapması gerekmediğinden, süzülüş açısı uyarı bildirimini tetiklendikten sonra (mürettebat herhangi bir geçersiz kılma işlemi yapmaması durumunda) uçak, süzülüş hattı rotasından sapmaya devam edebilir. Bununla beraber, süzülüş açısı göstergesi (Glideslope Pointer) yardımıyla uçak pozisyonu üzerindeki kontrolü, süzülüş açısı sinyali kararsız olduğundan imkânsız olacaktır.

Aynı zamanda, Boeing 747 Uçuş Mürettebatı Eğitim El kitabının "Tam Uçuş Simülatörü CAT II/III Familiarization" bölümünde; "AUTOPILOT" ikaz bildirimini tetiklenmesi durumunda, pist ile hiçbir görsel temas kurulmadığı takdirde pilotun pas geçme prosedürünü uygulamasını tavsiyesi mevcuttur. Dolayısıyla 747 FCTM ve 747 TM (Training Manual) gereklilikleri önemli ölçüde farklıdır ve diğer havacılık otoritelerinin gereklilikleri farklı olabilirken, 747 FCTM el kitabının hangi FAA gerekliliklerine göre oluşturulduğuna dair aşağıdaki not bulunmaktadır:

Note: 747 Training Manual, "Full Flight Simulator CAT II/III Familiarization":

"PILOT RESPONSE TO APPROACH, LANDING, AND GO-AROUND ALERTS

<i>Alert</i>	<i>Above 200 ft. AGL</i>	<i>Below 200 ft. AGL</i>
<i>Master Warning/Caution Lights with EICAS Messages (see note)</i>		
<i>AUTOPILOT (Caution)</i>	<i>*Execute go-around</i>	<i>**Execute go-around</i>

Tavsiye niteliğinde bilgilerin uygulama zorunluluğu bulunmamaktadır.

Sivil Havacılık Emniyet Bülteni; önemli emniyet bilgilerini aktarmak amacıyla kullanılır ve tavsiye niteliğinde bilgiler içerir. Ülkemizdeki havacılık endüstrisinin mümkün olan en emniyetli seviyede hizmet sunma çabalarına yardımcı olmak amacıyla hazırlanır. Burada yer alan bilgiler kritiktir ve zamanında uygun birime ulaştırılmalıdır. Yeni bilgilerin mevcut olması halinde revize edilebilir.





Emniyet Bülten No: 2020-04
Bülten Revizyon No: 00
Tarih: 07-07-2020
Sayfa: 15 / 32

Uçuş Operasyon Emniyet Bülteni

* *If suitable visual reference is not established.*

** *If suitable visual reference is established, land.*

NOTE: All other EICAS messages are dealt with according to QRH procedures.

NOTE: Information in this table is based on FAA regulations and utilized for training purposes only. Individual operators should ensure procedural compliance with applicable regulatory requirements and AFM/company limitations."

Bu durumda araştırma ve inceleme ekibi, uçak tasarımcısının (Boeing Şirketi) atalet rotası (INERTIAL PATH) boyunca uçuşa geçiş algoritmasını geliştirme amacı (ILS sinyalinin geçici olarak kaybolması halinde pas geçişlerin sayısını azaltmak) ile, Boeing Şirketi tarafından onaylanan ve pilotlara uygulanan CAT II ve CAT III iniş eğitim programı arasındaki mantıklı bir çelişkiye dikkat çekmektedir.

Araştırma ve inceleme ekibi, havacılık otoriteleri ve operatörlerin uçaktaki aletlerin atalet rotası (INERTIAL PATH) boyunca yaklaşmayı sürdürme tercihi ile ilgili riskleri yeniden değerlendirmelerinin ve bu riskleri yönetmek için gerekli önlemleri almalarının gerekli olduğunu dikkate almaktadır.

ACT Havayolları SOP prosedürü aynı zamanda, teker koyma bölgesiyle ilgili 1000 ft'in altındaki yükseklikte "AUTOPILOT" uyarısının tetiklenmesi durumunda pas geçme prosedürü uygulama şartını da içermektedir; ancak kullanılan "ARIZA/UYARI" terimi, uyarının gerçek durumunu - "DİKKAT" bildirimini yansıtmamaktadır. Buna rağmen, pas geçme prosedürü uygulama şartı, EICAS uyarı bildirim sistemine atıfta bulunmaktadır.

Mürettebat yukarıda belirtilen uyarı bildirimlerine cevap vermemiştir. Mürettebat ne pas geçme prosedürünü uygulamış, ne de bunu görüşmüştür.

Alçılmanın devamı, ≈160 kt. (mürettebat tarafından tanımlanan 151 kt'lık Vref) IAS süratinde gerçekleştirilmiştir. Bu esnada uçağın iniş ağırlığının ve CG'nin, Boeing 747 FCOM EI Kitabı tarafından belirlenen sınırlar içinde olduğu tespit edilmiştir.

Saat 01:16:18'de, otomatik iniş modu, "LAND 3" konumundan "LAND 2" konumuna değiştirilmiş ve mürettebat, yukarıda bahsedilen mod değişimini doğrulamıştır: PIC: "Land 2." FO: "Check."

Alçalma sırasında mürettebat, uçuş irtifasını takip ediyordu. Piste göre uçak pozisyonu izlenmemiştir.

01:16:49 ila 01:16:57 arasındaki zaman diliminde, 300 ft. yükseklikten başlayarak EGPWS Mod 5 "GLIDESLOPE" ikazı beş kez tetiklendi.

EGPWS Pilot Kılavuzuna göre, 1000 ft'den az AGL yüksekliğinde, 1.3 dot veya daha fazla değerde süzülüş açısının sapması durumunda, görsel (light caution indication) ve maksimum ses seviyesinin %20'si oranında duyulan işitsel "GLIDESLOPE" dikkat mesajından oluşan "yumuşak" bir ikaz oluşturulur. Eğer uçak, 300 ft'den daha düşük bir yükseklikte konumlandırılırsa ve süzülüş açısında 2 dot veya daha fazla sapma olursa, tam (%100) ses

Tavsiye niteliğinde bilgilerin uygulama zorunluluğu bulunmamaktadır.

Sivil Havacılık Emniyet Bülteni; önemli emniyet bilgilerini aktarmak amacıyla kullanılır ve tavsiye niteliğinde bilgiler içerir. Ülkemizdeki havacılık endüstrisinin mümkün olan en emniyetli seviyede hizmet sunma çabalarına yardımcı olmak amacıyla hazırlanır. Burada yer alan bilgiler kritiktir ve zamanında uygun birime ulaştırılmalıdır. Yeni bilgilerin mevcut olması halinde revize edilebilir.





Emniyet Bülten No: 2020-04
Bülten Revizyon No: 00
Tarih: 07-07-2020
Sayfa: 16 / 32

Uçuş Operasyon Emniyet Bülteni

seviyesinde tekrarlanacak “sert” bir ikaz oluşturulur. Ayrıca, süzülüş açısı yakalama algoritmasında (glideslope capture algorithm) olduğu gibi, Pisteye göre uçak pozisyonu değerlendirilmez. İkazın olduğu anda uçak, pistin üzerinde, pist sonuna daha yakın bir konumda bulunmaktadır.

İnceleme, ikazın tasarlanmış algoritma doğrultusunda tetiklendiğini ortaya koymuştur. Süzülüş açısındaki sapmanın artışı uçaktaki ekipman tarafından kaydedildiğinden, mürettebat hem “yumuşak” hem de “sert” ikazlar alıyordu (toplam beş sesli ikaz).

Süzülüş açısındaki önemli sapmaya dair (significant deviation from the glideslope beam) sürekli sinyal alınmasına rağmen, “GLIDESLOPE” ikaz bildirimi, bildirim tetiklenmesi için gereken alt eşikten daha yüksek olan, yaklaşık 200 ft. AGL yüksekliğinde durduruldu. İkazın iptal edilmesinin sebebi; uçaktaki sistemlerin, süzülüş açısı sapması ile ilgili sinyalin artık geçerli olmadığını saptaması idi (bu, FDR tarafından kaydedilen “GLIDESLOPE DEVIATION VALIDITY” sinyallerinin iptal edildiği gerçeği ile doğrulanmaktadır). Bu ana kadar, uçaktaki aletler tarafından alınan sinyaller, geçerli kabul edildi. (Sinyal geçerliliği/geçersizliği ile ilgili olarak doğrudan bir gösterge mürettebata sağlanmamaktadır). Öte yandan, “Uçuş Aletleri, Ekranlar - Kumanda ve Göstergeler” başlıklı FCOM EI Kitabı bölümünde (Kısım. 10.10.25), süzülüş açısı göstergelerinin (süzülüş açısına göre uçağın pozisyonunu gösteren), sadece süzülüş açısı sinyali alındığında görüntülediğini belirtmektedir. Dolayısıyla FCOM EI Kitabı, sinyal geçerliliği/geçersizliğine dair bilgiyi değil, sadece süzülüş açısı sinyalinin alınmasına dair bilgiyi içermektedir.

Mürettebat “GLIDESLOPE” bildirimine müdahale etmemiştir. Şunu belirtmek gerekir ki, Yaklaşma Brifingi sırasında PIC, ILS sinyalinde bir sapma olması halinde gerekli müdahaleler hakkında bir brifing vermiştir: “Eğer bin ft’in üzerinde, pardon bin ft’in altında ILS’te bir sapma alırsak, ILS’te bir sapma olması durumunda pas geçeceğiz.”

Buna rağmen, mürettebat pas geçme prosedürünü uygulamamıştır. Daha sonra EGPWS, sadece belirtilen irtifalara ve minimumlara ulaşmakla ilgili bilgileri sağlamıştır.

Gerçekte son istikameti tam otomatik modda koruyan uçak, pistin daha ilerisine iniş gerçekleştiriyordu. 150 ft. yükseklikte F/O şunları bildirdi: “Minimumlara yaklaşıyor.” ve PIC, F/O’ya uçak dışındaki ortamı izleme komutuyla cevap verdi: “Dışarıya bak.”

Saat 01:17:04’te uçak, RWY 26 sonunu yaklaşık 110 ft. AGL irtifada geçti. Alçalma sırasında EGPWS (“PULL UP” ikazı dahil olmak üzere) ikaz vermedi.

EGPWS sisteminin yere aşırı yakın olunması durumunda verdiği iki uyarı işlevi bulunur;

- Forward looking terrain alerting (FLTA),
- Terrain Clearance Floor (TCF).

FLTA özelliği için; uçağın pist çevresinde (Pist eşliğinden veya sonundan ≈0,5 nm. (926 m.) konumlanması durumunda, tasarım olarak mesajın engellenmesi sağlanır. Bu yüzden uçak, pistin çok yakınında alçalma yaptığından, hiçbir ikaz mesajı oluşturmamıştır.

TCF işlevi, vaktinden önce yapılan alçalmalar sonucunda oluşabilecek uçak kazalarını önlemek için tasarlanmıştır. İkaz, AGL irtifasına ve Pist eşliğinden uzaklığa bağlı olarak

Tavsiye niteliğinde bilgilerin uygulama zorunluluğu bulunmamaktadır.

Sivil Havacılık Emniyet Bülteni; önemli emniyet bilgilerini aktarmak amacıyla kullanılır ve tavsiye niteliğinde bilgiler içerir. Ülkemizdeki havacılık endüstrisinin mümkün olan en emniyetli seviyede hizmet sunma çabalarına yardımcı olmak amacıyla hazırlanır. Burada yer alan bilgiler kritiktir ve zamanında uygun birime ulaştırılmalıdır. Yeni bilgilerin mevcut olması halinde revize edilebilir.





Emniyet Bülten No: 2020-04
Bülten Revizyon No: 00
Tarih: 07-07-2020
Sayfa: 17 / 32

Uçuş Operasyon Emniyet Bülteni

oluşturulmaktadır. Ayrıca, meydana yerleşik Pist veri tabanını kullanmak üzere tasarlanmıştır. Manas Havalimanı için TCF işlevi, Pist sonundan 0,25 nm'den daha az olmayan bir mesafe için etkin hale gelir. İkazın tetiklenmesi için gerekli alt sınır, 10 ft. AGL (radyo) yüksekliğidir (bu yüksekliğin altında hiçbir ikaz mesajı oluşturulmaz). Bununla birlikte sistem, ikazın tetiklenmesi için gerekli koşulların 1 saniyeden fazla sürmesi halinde, ikazı oluşturmak üzere tasarlanmıştır (bu gecikme bilginin geçerliliğini doğrulamak ve yanlış tetiklenmeleri önlemek için gereklidir). Kaydedilen FDR verilerinin incelemesi, uçağın TCF tetikleme bölgesine 1 saniyeden daha az bir süre konumlandırıldığını ve daha sonra radyo yüksekliğinin 10 ft. altına alçaldığını göstermektedir. Bu nedenle ikaz mesajı oluşturulmamıştır.

Dolayısıyla kazanın yaşandığı 16.01.2017 tarihindeki uçuş esnasında, TC-MCL tescilli Boeing 747-412F tipi uçağa ait EGPWS'in kullanılabilir durumda ve tasarlanan algoritmaya uygun olarak normal şekilde çalıştığı tespit edilmiştir.

Saat 01:17:04.6'da, 100 ft. radyo yüksekliğine ulaşıldığına dair EGPWS sesli ikazı tetiklenmiştir. (Bu noktada karar yüksekliği 99 ft.tir). 2 saniye sonra F/O: "Minimums" rapor etmiştir.

Saat 01:17:07.7'de, PIC, pist ortamıyla görsel referans kurulumadığını bildirmiş ve pas geçmek üzere talimat vermiştir; "Olumsuz, pas geç."

Saat 01:17:09'da, yaklaşık 60 ft. yükseklikte, otomatik pilot "FLARE" modu devreye girmiş ve yarım saniye sonra, 58 ft. yükseklikte, pas geçme düğmesine (go-around pushbutton) basıldığı kaydedilmiştir.

Pas geçme modunun devreye alınması, kumanda levyesinin yukarı yunuslama hareketiyle birlikte 1,4...1,5 g'lik dikey yük faktörü ile sonuçlanan ve neredeyse uçağın alçalma oranını durduran motor itme gücünün artmasına neden olmuştur. Ancak, pas geçme düğmesine basıldıktan 3 ...3,5 saniye sonra uçak pist sonunu geçerek araziye teker koymuştur (iniş takımları basıncına dair FDR sinyalleri kaydedilmiştir). Teker koyma anında uçağın yer hızı yaklaşık 165 kt. olarak kaydedilmiştir.

İlk temas, düşük bir dikey hızda ve RWY 26 sonundan yaklaşık 930 m. mesafede neredeyse hiç yavaş olmadan gerçekleşmiştir. Uçağın teker koymasından hemen önce, sağ kanat ucu ağaçlara çarpmış, uçağın ağaçlara çarpmasının sonucunda R/H kanadın uçuş kumanda yüzeyleri ayrılıp dağılmaya başlamıştır. Zeminde 20 m. daha ilerledikten sonra, uçağın ana iniş takımı ve motorları, beton meydan bariyerine çarpmıştır. İlk temas noktasından yaklaşık 160...170 m. mesafede, zemin ile ikinci temas olmuş, uçağın sağ kanadı ve motorların binalara çarpmıştır. Engellere çarpma sonucu uçak tamamen parçalanmış, uçak yapısının önemli bir kısmı yerde meydana gelen yangın sebebiyle tahrip olmuştur.

Kazanın ana nedenlerinden birinin, ICAO CAT II'ye karşılık gelen gece hava koşullarında yürütülen otomatik yaklaşma ve iniş esnasında, mürettebatın, Pist ile ilgili olarak uçağın pozisyonunu izleme eksikliği olduğu tespit edilmiştir. Mevcut verilere dayanarak araştırma ve inceleme ekibi, mürettebatın uçak durumunu düzeltmek için yaklaşma grafiğinin gerektirdiği mevcut önlemleri neden almadığını veya pas geçme prosedürünü neden uygulamadığını açık

Tavsiye niteliğinde bilgilerin uygulama zorunluluğu bulunmamaktadır.

Sivil Havacılık Emniyet Bülteni; önemli emniyet bilgilerini aktarmak amacıyla kullanılır ve tavsiye niteliğinde bilgiler içerir. Ülkemizdeki havacılık endüstrisinin mümkün olan en emniyetli seviyede hizmet sunma çabalarına yardımcı olmak amacıyla hazırlanır. Burada yer alan bilgiler kritiktir ve zamanında uygun birime ulaştırılmalıdır. Yeni bilgilerin mevcut olması halinde revize edilebilir.

Uçuş Operasyon Emniyet Bülteni



Emniyet Bülten No: 2020-04
Bülten Revizyon No: 00
Tarih: 07-07-2020
Sayfa: 18 / 32

Uçuş Operasyon Emniyet Bülteni

bir biçimde belirleyememiştir. Önceki kaza araştırma ve incelemelerinde elde edilen deneyimlere göre; olası nedenlerin psiko-duygusal kişilikler olabileceğini düşündürmüştür.

Mürettebatın ATC talimatları ve uçuş irtifası ile ilgili olarak yorumları değerlendirildiğinde; alçalma ve yaklaşma esnasında sürekli olarak irtifayı izliyor oldukları ve uçağın alçalma ve yaklaşma kartlarına göre gerektirdiğinden daha yükseğe konumlandığının farkında olduklarını doğrulamaktadır. Mürettebatın müsait olan uzun süre boyunca uçağı yaklaşma kartlarının gerektirdiği gibi konumlandıramaması, şüphesiz mürettebat üyelerinin psiko-duygusal stresini (psycho-emotional stress) arttırmıştır.

Mürettebat tarafından Kontrolörün talimatlarına karşı duyulan hoşnutsuzluğun tekrar tekrar ifade edilmesi (öncelikle PIC tarafından), psiko-duygusal streslerinin artmasına katkıda bulunmuş olabileceğine dikkat çekilmelidir (Kontrolörün talimatları doğru olduğu halde, mürettebat tarafından gerekli alçalma profili korunamazken, bu hoşnutsuzluğun temeli yoktu). Bu psikolojik olgu (fiili uçuş parametrelerinin gereksinimleri karşılamadığı fark edildiğinde mürettebat, nesnel bir inceleme yapmak ve uçuş planını değiştirme kararı almak yerine, "başkasını suçlamaya" başlar), diğer uçak kazaları ile ilgili araştırma ve inceleme yürütülmesi esnasında IAC (Interstate Aviation Committee) uzmanları tarafından defalarca görülmüştür.

Yukarıda belirtilen ifadeler, zamanla mürettebatın hoşnutsuzluğunun ve psiko-duygusal stresin artışına katkıda bulunduğunu kanıtlamaktadır. İrtifadaki sapma F/O tarafından bildirildiği gibi kritik hale gelirken, PIC bu uyarıya hiç müdahale etmemiş, fakat bir süre sonra (irtifa konusunda) Kontrolörü lanetlemiştir.

Uçuşun bu aşamasında mürettebat tarafındaki olası çözüm, irtifayı düşürmek için kontrolörden manevra talep etmek (örneğin; bir orbit) veya yaklaşma prosedürünü iptal etmek olurdu. Mürettebat ne yaklaşma prosedürünü iptal etme ne de irtifayı azaltmak için manevra yapma konusunda hiçbir karar vermemiştir. Sonuç olarak mürettebatın diğer eylemleri, artan psiko-duygusal stres koşulları altında hata yapma olasılığına katkıda bulunan acelecilikle yürütüldü.

Not: Meydan bölgesinde orbit, normal olmayan bir manevra şeklidir. Olayların (Örneğin; Boeing 737-200 EX-009 uçağının müdahil olduğu 24.08.2008 tarihinde Manas Uluslararası Havalimanı bölgesinde gerçekleşen kaza) soruşturulması esnasında edinilen deneyim, bu tür bir manevranın - her bir olay ayrı ayrı değerlendirildiğinde - mantıksal olarak fazladan uçuş emniyeti riskleri yaratabileceğini kanıtlamaktadır. Bu nedenle mürettebat için en uygun çözüm, yayınlanmış pas geçme prosedürünün uygulanması ve ikinci bir yaklaşma yapılması olurdu.*

* *The Final Report: https://mak-iac.org/upload/iblock/ef7/report_boeing-737-200_EX-009.pdf*

Araştırma ve inceleme ekibi, genel olarak mürettebatın işletme prosedürleriyle ilgili olarak iyi eğitilmiş ve aynı zamanda çok disiplinli olduğuna bir başka deyişle; mürettebat üyelerinin

Tavsiye niteliğinde bilgilerin uygulama zorunluluğu bulunmamaktadır.

Sivil Havacılık Emniyet Bülteni; önemli emniyet bilgilerini aktarmak amacıyla kullanılır ve tavsiye niteliğinde bilgiler içerir. Ülkemizdeki havacılık endüstrisinin mümkün olan en emniyetli seviyede hizmet sunma çabalarına yardımcı olmak amacıyla hazırlanır. Burada yer alan bilgiler kritiktir ve zamanında uygun birime ulaştırılmalıdır. Yeni bilgilerin mevcut olması halinde revize edilebilir.





Emniyet Bülten No: 2020-04
Bülten Revizyon No: 00
Tarih: 07-07-2020
Sayfa: 19 / 32

Uçuş Operasyon Emniyet Bülteni

ideal psiko-fizyolojik verimlilik durumunda (psycho-physiological efficiency state), çalışma talimatlarını düzgün bir şekilde yerine getirdiklerine dikkat çekmektedir. Alçalma başlangıcında mürettebat, seçilen otomatik pilot modlarını ve uçuş parametrelerini rapor etmiş olup, kontrol listesi (checklist) zamanında ve tam olarak yerine getirmiştir. Ancak, TOKPA rapor noktasını geçtikten ve özellikle uçuşun son aşamasında mürettebat, gerekli işletme talimatlarından sapmaya başlamış ve prosedürlerden bazılarını kaçırmışlardır (örneğin; Landing Checklist); bu esnada uçuş sürecinin farkındalığı gittikçe artmakta ve yaklaşma kartlarına bağlı hale gelmekteydi.

Araştırma ve inceleme ekibi, mürettebat çalışma ve dinlenme programlarının ihlal edilmesine dair hiçbir bulguya rastlamamıştır. Ancak kaza anında, uçuş süresi 6 saatten ve çalışma süreleri 11 saatten fazladır. Uçuş, birkaç zaman diliminin kesişmesiyle gece gerçekleştirilmiş, iki saatten fazla gecikme yaşanmış ve Manas Havalimanına indikten sonra mürettebatın değiştirilmesi planlanmıştır. Alçalmaya başlamadan önce mürettebat, hava koşullarının muhtemelen gerekli minimum değerlerden daha düşük olabileceği ve inişi gerçekleştiremeyecekleri konusundaki endişelerini dile getirmiş, hava koşullarının limitler içinde olduğu bilgisini aldıklarında rahatladıklarını belli etmişlerdir. Dolayısıyla çok büyük ihtimalle inişi mümkün olan en kısa sürede gerçekleştirmek istiyorlardı ve yaklaşma prosedürünü iptal etmeye psikolojik olarak hazır değillerdi. Bir başka deyişle, "iniş yapmak için gerekli koşullarda herhangi bir sapma tespit edersem pas geçmeye hazırım ve yaklaşma prosedürüne ancak tüm parametrelerin standart olduğunu görürsem devam edeceğim" (pas geçmeye hazır ve pas geçmeye niyetli) mantığı yerine "inişi yapmaya çalışacağım ve yalnızca gerekliliklerde belirgin bir uyumsuzluk varsa pas geçme prosedürünü uygulayacağım (örneğin, DH'de (Karar Yüksekliği) Pist ile görsel referans kurulamaması durumunda)" mantığını kullandılar.

Egemen bir amaca ve ideal olmayan bir psiko-duygusal duruma (non-optimal psycho-emotional state) sahip olunması durumunda, arzu edilen yerine getirilmesini (bu durumda, iniş yapmak) engelleyen bilgi (eğer açık ve belirsizliğe yer vermiyorsa), algılanmaz ve dikkate alınmaz (bilinçaltından atılır). Parçalanmış uçuş süreci bilinci durumunda, mürettebat gerekli tüm parametreleri izleyemez fakat dikkatlerini, yalnızca kendi açılarından o an için öneme sahip (bir veya iki) parametrelere odaklar. Mürettebatın haberleşmelerine ve eylemlerine bakıldığında, kazanın yaşandığı uçuş esnasında otomatik iniş yapmak için gerekli söz konusu parametrelerin, uçağın irtifası ve sistemin hazır olma durumu olduğu aşikardır.

Yukarıda bahsedilen varsayım, mürettebatın haberleşmeleri ve eylemleri ile tekrar tekrar doğrulanmaktadır. Bundan hareketle, mürettebat iniş prosedürüne dahil olan sistemlerdeki durum değişikliğini izliyor ve zamanında tepki veriyordu;

- the localizer capture;
- the engagement of the armed glideslope mode;
- the glideslope capture;
- the engagement of the armed "LAND 3" and "LAND 2" automated landing modes.

Tavsiye niteliğinde bilgilerin uygulama zorunluluğu bulunmamaktadır.

Sivil Havacılık Emniyet Bülteni; önemli emniyet bilgilerini aktarmak amacıyla kullanılır ve tavsiye niteliğinde bilgiler içerir. Ülkemizdeki havacılık endüstrisinin mümkün olan en emniyetli seviyede hizmet sunma çabalarına yardımcı olmak amacıyla hazırlanır. Burada yer alan bilgiler kritiktir ve zamanında uygun birime ulaştırılmalıdır. Yeni bilgilerin mevcut olması halinde revize edilebilir.

Uçuş Operasyon Emniyet Bülteni



Emniyet Bülten No: 2020-04
Bülten Revizyon No: 00
Tarih: 07-07-2020
Sayfa: 20 / 32

Uçuş Operasyon Emniyet Bülteni

Aynı zamanda mürettebat “doğru” yorumlanması halinde yaklaşmanın iptal edilmesini gerektiren olaylara müdahale etmemiştir;

- uçağın aşırı irtifası hakkında yaptıkları yorumlar,
- ikinci pilotun yaklaşmayı gerçekleştirme olasılığı ile ilgili “endişesi”,
- FAF, LOM, LIM ve VOR/DME geçişlerinde ve süzülüş açısını yakalamadaki önemli derecede yüksek uçuş irtifası,
- uçağın glideslope üzerindeyken, alçalmada değil, düz uçuşta gerçek glideslope sinyalini yakalaması,
- RWY 26 sonu üzerindeki uçuş esnasında, ND üzerindeki MAP modunda gösterilen irtifa sapması,
- FMA üzerinde “G/S” uyarı bildirim boyunca (mod arıza bildirim) amber çizginin belirmesi,
- “flight director command bars” ortadan kalkması,
- "MASTER CAUTION" ikazı ile birlikte "AUTOPILOT" ikazının alınması,
- “glideslope deviation indication” göstergesinin geniş hareket aralığı,
- “GLIDESLOPE” uyarı bildirim (Yaklaşma Brifingi sırasında mürettebat, bu uyarı bildirim tetiklenmesi halinde pas geçme prosedürünün uygulanması için hazır olmayı görüştüğünden, bu gerçek özellikle önemlidir).

Mürettebatın “beklenen” parametrelerle ilgili olarak PFD göstergelerindeki tüm değişiklikleri fark ettiğine ve bunlara müdahale ettiğine dikkat edilmelidir. Aynı zamanda “beklenmeyen” değişikliklere - bu değişikliklere sesli uyarı bildirimleri eşlik etse bile - tepki vermemişlerdir.

Buradan hareketle, kazanın yaşandığı uçuşun son aşamasında, ideal olmayan bir psiko-duygusal duruma (non-optimal psycho-emotional state) ve egemen bir amaca sahip olan mürettebat, çok büyük ihtimalle, “tünel etkisi”ni ("tunnel effect") yaşamıştır. Mürettebat tarafından açık ve belirsizliğe mahal vermeyecek şekilde yorumlanabilecek bazı sinyallerin olması halinde veya “dışarıdan yardım” (outside assistance) alınması halinde, bu durumdan “çıkış yolu”nun (way out) ve uçuş sürecine dair tam farkındalığın tekrar kazanılmasının mümkün olduğu iyi bilinmektedir. Kazanın yaşandığı uçuş esnasında PIC, Pist ile görsel referans kuramaması üzerine pas geçme prosedürünü uygulamaya karar verdiğinde sinyal, karar yüksekliğine ulaşmaktı. Aynı zamanda mürettebatın pas geçme prosedürünü zamanında başlatmayıp karar yüksekliğinin (DH) altına alçalarak zamanı uzatmaya çalıştığına dikkat çekilmelidir.

Mürettebatı "tünel etkisi" durumundan çıkarabilecek ve zamanı gelince pas geçme prosedürünü iptal etme konusunda tedbirler alılabilecek olan “dışarıdan yardım” alma hususunda, ATC Kontrolörleri veya uçak sistemlerinin uyarı bildirimleri harekete geçebilirdi.

Yukarıda belirtilmiş olduğu gibi, ATC uzmanları, belirlenen iş talimatlarına uygun olarak çalışıyorlardı. Ancak, uçağın uçuş irtifasını izleme işlevi, Kule Kontrolörünün görev talimatına eklenmemiştir. Bu işlevi yerine getirmek için teknik ekipman mevcut olmasına rağmen, bu görevin yerine getirilmesi için onay verilmemiştir.

Tavsiye niteliğinde bilgilerin uygulama zorunluluğu bulunmamaktadır.

Sivil Havacılık Emniyet Bülteni; önemli emniyet bilgilerini aktarmak amacıyla kullanılır ve tavsiye niteliğinde bilgiler içerir. Ülkemizdeki havacılık endüstrisinin mümkün olan en emniyetli seviyede hizmet sunma çabalarına yardımcı olmak amacıyla hazırlanır. Burada yer alan bilgiler kritiktir ve zamanında uygun birime ulaştırılmalıdır. Yeni bilgilerin mevcut olması halinde revize edilebilir.

Uçuş Operasyon Emniyet Bülteni



Emniyet Bülten No: 2020-04
Bülten Revizyon No: 00
Tarih: 07-07-2020
Sayfa: 21 / 32

Uçuş Operasyon Emniyet Bülteni

ICAO'nun 314 nolu "Hava Trafik Kontrolü Tehdit ve Hata Yönetimi (TEM)" (GEN 341) Genelgesinde; ATC'deki tehditlerin, ATC kontrolörünün etki alanının ötesinde gerçekleşen, operasyonel koşulların yönetilmesini daha da zorlaştıran ve uçuş emniyetinin eşik seviyesini korumak için izlemeyi gerektiren olaylar ve hatalar olarak tanımlandığına işaret edilmektedir. Standart ATC operasyonlarını gerçekleştirirken ATC Kontrolörleri, kontrol hedeflerine ulaşmak için çeşitli belirli zorlukları dikkate almak zorundadır. Söz konusu zorluklar, örneğin; uçuş mürettebatı tarafından yapılan hataları kapsamaktadır.

Mürettebatın hataları ile ilgili tehditler aniden gelişir, yani bir kontrolör bunları ön göremez. Ancak, 314 nolu genelgeye göre, tehdit türünden bağımsız olarak (beklenen ve aniden gelişen), ATC kontrolörünün tehdit faktörlerini etkin bir şekilde kontrol etmeye hazır olma kriterlerinden biri, tehditleri çok önceden iyi tespit edebilme ve bu tehditlere karşı önlemler alarak cevap verme kabiliyetidir. Tehdit faktörleri üzerindeki kontrol, uçuş emniyetini tehdit eden durumları ortadan kaldırarak ATC sırasında uçuş emniyetinin eşik seviyelerini korumak için en önleyici yaklaşımdır.

Tehdit faktörlerinin etkin bir şekilde izlenememesi, istenmeyen durumlara (öngörülemeden uçuş ortamının uçuş emniyeti eşik seviyesinin azalmasına neden olabileceği zaman) ve sonuç olarak, uçak kazaları veya olaylarına yol açabilecektir.

Kazanın yaşandığı uçuşta; ATC uzmanlarının iş talimatlarında herhangi bir tehdit izleme şartının bulunmadığı durumlarda, mürettebatın uçuş irtifasını korumaya ve uçak konumunun izlenmesine ilişkin hataları, uçakta yaşanan; yanlış süzülüş açısının yakalanması ve atalet rotasında Pistin daha ilerisindeki alana alçalmaya neden olan süzülüş açısını yakalama irtifasına zamansız olarak ulaşılması, istenmeyen durumlara yol açmıştır. Belirli uçak kazaları araştırma ve incelemelerine dahil olan IAC araştırma ve inceleme ekipleri, farklı uçuş aşamalarında belirlenen rotalardan ve grafiklerden dikkate değer sapmaların tespit edilmesi durumunda, uçuş mürettebatlarına daha etkin yardım sağlanması ile ilgili (teknik imkanlar mevcutsa) ATC uzmanlarının iş talimatlarının bazı bölümlerinin iyileştirilmesinin gerekliliği hakkında daha önce birden fazla öneri yayınlamıştır (Örneğin; VQ BBN tescilli Boeing 737-500 tipi uçağın 17.11.2013 tarihindeki kaza araştırma ve incelemesine ait nihai raporda yer alan tavsiyeler 5.2.29 ve 5.2.30 (https://mak-iac.org/upload/iblock/30a/report_vq-bbn.pdf) veya RA-85744 tescilli Tu-154M tipi uçağın 04.12.2010 tarihindeki kaza araştırma ve incelemeye ait nihai raporda yer alan tavsiyeler 5.5 (https://mak-iac.org/upload/iblock/7c8/report_ra-85744.pdf).

Özellikle; uçak sistemlerinin operasyon mantığının incelenmesi gerekir. Kaydedilen bilgiler, alçalma ve yaklaşmanın mürettebat tarafından ayarlanan uçuş parametrelerini koruyarak otomatik moda yapıldığını kanıtlamaktadır. Uçaktaki kayıt cihazlarının çalışmasının sonuna kadar, uçaktaki aletlerin arızaları veya anormalliklerine işaret eden hiçbir sinyal, analog parametre veya sesli sinyal kaydedilmemiştir. Araştırma ve inceleme ekibi tarafından uçağı ve sistemi tasarlayan şirketin uzmanları ile birlikte yürütülen inceleme, kazanın meydana geldiği ana kadar uçaktaki aletlerin normal çalıştığını (tasarlanan mantığa uygun olarak) doğrulamıştır.

Tavsiye niteliğinde bilgilerin uygulama zorunluluğu bulunmamaktadır.

Sivil Havacılık Emniyet Bülteni; önemli emniyet bilgilerini aktarmak amacıyla kullanılır ve tavsiye niteliğinde bilgiler içerir. Ülkemizdeki havacılık endüstrisinin mümkün olan en emniyetli seviyede hizmet sunma çabalarına yardımcı olmak amacıyla hazırlanır. Burada yer alan bilgiler kritiktir ve zamanında uygun birime ulaştırılmalıdır. Yeni bilgilerin mevcut olması halinde revize edilebilir.





Emniyet Bülten No: 2020-04
Bülten Revizyon No: 00
Tarih: 07-07-2020
Sayfa: 22 / 32

Uçuş Operasyon Emniyet Bülteni

Diğer taraftan kaza koşulları; uçağın tam otomatik modda yaklaşık 3°'lik bir açıyla ve otomatik iniş için atalet rotasını (inertial path) koruduğuna (mürettebat için önce "LAND 3" ve sonra "LAND 2" modları uyarı bildirimini görüntülenmiş olup "NO AUTOLAND" bildirimini görüntülenmemiştir) ve Pistin çok daha ilerisindeki bir alana alçaldığına işaret etmektedir. Bundan başka, mürettebatın otomatik pas geçme modunu devreye aldığı andan hemen önce "FLARE" modu otomatik olarak aktive olmuş, başka bir deyişle uçak, Pist teker koyma bölgesinin daha ilerisine konumlanarak otomatik iniş yapmaya başlamıştır.

Araştırma ve inceleme ekibi, bu uçak için ilk Tip Sertifikası vermiş ABD FAA idaresinden, uygulanan sertifika gereklilikleri ve bu sertifika gerekliliklerine uyumluluğun değerlendirilmesini talep etmiştir. FAA temsilcileri; sertifikasyon prosedürünün (test uçuşları dahil) uçağın uygulanan tüm gereklilikler ile uygunluğunu doğruladığını ifade etmiştir. FAA temsilcileri, şu anda otomatik uçuş sisteminin mantığını değiştirmek için herhangi bir sebep öngörmemektedir (konu ile ilgili tavsiyeler ön raporda sunulmuştur: https://makiac.org/upload/iblock/21e/report_boeing-747-412F_TC-MCL_pro.pdf).

Kazanın yaşandığı uçuşta sistem, tasarlanan mantığa uygun olarak çalışmıştır (iniş kategorisindeki gerileme (degrading of the landing category), değişen iniş kategorisinin gösterilmesi, süzülüş açısı sinyalinin kaybolduğunun gösterilmesi (süzülüş açısı modu arıza uyarı bildirimini), görsel sinyaller ve uyarı bildirimlerini içeren çoklu "CAUTION" ikazı da dahil olmak üzere).

ABD FAA tarafından sağlanan bilgilere göre uçak; FAR 25.1322 ("İkaz, Dikkat ve Kontrol Işıkları"- "Warning, Caution and Advisory Lights") uygunluk sertifikası ve 38. Değişiklik de dahil olmak üzere sertifikalandırılmıştır. Bu paragrafa göre, yeşil uyarı ışığı "bildirim maksadıyla" (advisory annunciation) mürettebatı emniyetli çalışma durumu hakkında bilgilendirmek için kullanılır (kazanın yaşandığı uçuşta bu, PFD üzerindeki "LAND 3" ve "LAND 2" idi). Amber ışık, dikkat mesajları (caution messages) için kullanılır (kazanın yaşandığı uçuşta bu, "AUTOPILOT" ve "EICAS" mesajlarıdır). Bu uyarı bildirimini, gelecekteki düzeltici faaliyetlere yönelik olası ihtiyaca işaret etmektedir.

Araştırma ve inceleme ekibi, kazanın yaşandığı uçuş esnasında uçağın, IFR ICAO II hava şartlarında, otomatik inişe ait yeşil göstergelerle, Pist sonunun daha ilerisine alçalmasının "emniyetli" bir durum olarak kabul edilemeyeceğine dikkat çekmektedir. Kazanın yaşandığı uçuş şartlarının analizinde, mürettebatın çok büyük ihtimalle yukarıda belirtilen göstergelere "güvendiğini" ve acil eylem gerektirmeyen fakat aynı zamanda mürettebatın, bir iniş gerçekleştirme hedefine ulaşmasını engellemiş olabilen amber renkli uyarı bildirimini, ideal olmayan bir psiko-duygusal durumla bilinçaltından "attığını" göstermektedir.

Araştırma ve inceleme ekibi, RRJ-95 tipi uçakları tasarlayan şirket olan, Sukhoi Civil Aircraft Company LTD şirketinden, kazanın yaşandığı uçuş koşullarına benzer koşullarda bu tip uçakların otomatik sistemlerinin çalışması hakkında bilgi etmiştir. Sağlanan bilgilere göre; süzülüş hattı sinyalinin kaybolması üzerine, kırmızı renkli "APPROACH LOST" ikazı, mürettebatın uçak kontrolü üzerinde derhal harekete geçmesini gerektiren sesli ve ışıklı ikazlar eşliğinde PFD ekranında yanacaktır. Ayrıca, RRJ-95 FCOM EI Kitabına göre, yukarıda

Tavsiye niteliğinde bilgilerin uygulama zorunluluğu bulunmamaktadır.

Sivil Havacılık Emniyet Bülteni; önemli emniyet bilgilerini aktarmak amacıyla kullanılır ve tavsiye niteliğinde bilgiler içerir. Ülkemizdeki havacılık endüstrisinin mümkün olan en emniyetli seviyede hizmet sunma çabalarına yardımcı olmak amacıyla hazırlanır. Burada yer alan bilgiler kritiktir ve zamanında uygun birime ulaştırılmalıdır. Yeni bilgilerin mevcut olması halinde revize edilebilir.

Uçuş Operasyon Emniyet Bülteni



Emniyet Bülten No: 2020-04
Bülten Revizyon No: 00
Tarih: 07-07-2020
Sayfa: 23 / 32

Uçuş Operasyon Emniyet Bülteni

bahsedilen ikaz bildirimini, otomatik pas geçme veya otomatik pilotun mürettebat tarafından devreden çıkarılması şartıyla tetiklenir.

Araştırma ve inceleme ekibi, kazanın yaşandığı uçuş bağlamında kırmızı ikaz bildiriminin, muhtemelen mürettebatı “tünel etkisi” durumundan çıkarmış olabilecek “tetikleyici” olabileceğine dikkat çekmektedir.

ABD FAA tarafından sağlanan bilgilere göre, FAR 25.1329 (Otomatik Pilot Sistemi) ile 46. Değişiklik dahil olmak üzere uçak sertifikasında gösterilmiştir. Yukarıda belirtilen paragrafın “f” maddesi, insan pilotun kullanabileceği ayarlamalar dahilinde kullanımına uygun her türlü uçuş koşulunda, normal çalışma sırasında veya bir arıza durumunda (düzeltici faaliyetin makul bir süre içinde başladığını varsayarsak), sistemin uçuş rotasında tehlikeli sapmalar yaratamayacak şekilde tasarlanması ve ayarlanması gerektiğini belirtmektedir.

Not: Araştırma ve inceleme ekibi, uçak imalat şirketinden dikkate alınan koşullara ilişkin “makul süre” hakkındaki yorumlarını istemiştir. Verilen yanıtta bu terimin, gerçek durumda ilgili olarak anlaşılması gereken ve çok sayıda faktöre bağlı geniş bir tanımlama olduğu belirtilmiştir. Dikkate alınan koşullara (atalet rotası boyunca otomatik modda uçuş), ilişkin Boeing şu anda dikkate alınan kesin değeri sağlayamamaktadır.

1993 yılında Boeing 747-400F tip sertifikasyonu sırasında FAA AC 120-28C, “KATEGORİ III İNİŞ İÇİN GEREKLİ HAVA LİMİTLERİNİN ONAY KRİTERLERİ” yürürlükteydi. Bu belgede (p.6) otomatik uçuş sistemlerinin, FAA AC 20-57A – “OTOMATİK İNİŞ SİSTEMİ” gerekliliklerine uygun olacağı belirtilmektedir. Tavsiye niteliğindeki bu genelgenin 5.b (4) paragrafı, otomatik iniş sisteminin uçağın eşiklinin daha ilerisinde, belirlenen ayrılma alanının (prescribed dispersion area) dışında (en az 200 ft’lik (60 m.) bir nokta arasında teker koymasını ve pilotun, 3000 ft. (915 m.) mesafeden olası olmayan (no less than improbable) teker koyma bölgesindeki ışıkların en az 4 barını (100 ft/30 m. aralıklarla yerleştirilmiş) görebileceği konumda, pistin aşağı noktasını göstermesinin sağlanması gerektiğini belirtmektedir. Tavsiye niteliğindeki genelgenin daha yakın tarihli revizyonunda (Temmuz 1999’da yürürlüğe giren AC 120-28D), pist üzerindeki eşikten 200 ft. (60 m.) ile eşikten 2700 ft. (823 m.) arasındaki alanın ötesine teker koyma olasılığının 1×10^{-6} olacağı (Ek 3, s. 6.3.1) belirtilmektedir.

Not: Uçağı Tasarlayan Devlet tarafından değerlendirme altındaki süre boyunca yapılan açıklamalara göre; “olası olmayan” (improbable) terimi, hem nicel (istatistiksel olarak ölçülebilir faktörlerin değerlendirilmesi için) hem de nitel eşdeğerlere sahipti. Nicel değer, uçuş saati başına 10^{-5} veya daha küçük bir değer ile 1×10^{-7} ’den büyük olmayan bir değer arasında değişen olasılıklarla nitelendirilmiştir. Ayrıca nitel özellikler, olayın tek bir rastgele uçağın tüm işletimsel süresi boyunca gerçekleşmesi beklenmediğini; ancak olayın, bir tipteki tüm uçakların bütün işletimsel süresi boyunca zaman zaman meydana gelebileceğini ifade etmiştir.

Tavsiye niteliğinde bilgilerin uygulama zorunluluğu bulunmamaktadır.

Sivil Havacılık Emniyet Bülteni; önemli emniyet bilgilerini aktarmak amacıyla kullanılır ve tavsiye niteliğinde bilgiler içerir. Ülkemizdeki havacılık endüstrisinin mümkün olan en emniyetli seviyede hizmet sunma çabalarına yardımcı olmak amacıyla hazırlanır. Burada yer alan bilgiler kritiktir ve zamanında uygun birime ulaştırılmalıdır. Yeni bilgilerin mevcut olması halinde revize edilebilir.



Emniyet Bülten No: 2020-04
Bülten Revizyon No: 00
Tarih: 07-07-2020
Sayfa: 24 / 32

Uçuş Operasyon Emniyet Bülteni

Boeing 747-400F tip sertifikasyonu sırasında yürürlükte olan, FAA AC 120-29, "FAR 121 OPERATÖRLERİ İÇİN KATEGORİ I VE KATEGORİ II İNİŞ LİMİTLERİNİN ONAY KRİTERLERİ", Ek-1 p.9.c.(4) bölümünde; sırasıyla, otomatik sistemlerin 700 ft. (215 m.) irtifadan önce Pist seviyesinin üstünde, süzülüş hattındaki uçağı stabilize etme kabiliyetini göstermesi gerektiğini ve karar irtifasına alçalma sırasında, süzülüş açısı için izin verilen sapmaların, ± 35 mikroamper veya ± 12 ft. (4 m.) (hangisi daha büyükse), aralığında olması gerektiğini belirtmektedir. Tavsiye niteliğindeki bu genelgenin sonraki revizyonunda (Ağustos 2002 yılında yürürlüğe giren AC 120-29A), uçağın 200 ft. HAT (Height Above Touchdown), 100 ft. HAT veya DA (H) (Decision Altitude (Height)) yüksekliğindeki uçuş parametrelerinin kabul edilebilirliğinin ve teker koyma bölgesi dahilindeki iniş kabiliyetinin kanıtlanması gerekir (p. 5.19.3.2.c).

Yukarıda belirtilen bilgiler, kazanın yaşandığı uçuş esnasında yanlış süzülüş açısının (false glideslope) yakalanmasının ve mürettebat için verilen kırmızı uyarı bildirimini olmaksızın sadece amber renkli uyarı bildirimini ile izlenen atalet rotası uçuşunun (inertial path Flight), belirlenen gerekliliklere tam olarak uygun olmadığını ortaya koymaktadır.

6. Sonuç

TC-MCL tescilli Boeing 747- 412F tipi uçağın kaza nedeni; ICAO CAT II iniş koşullarında, gece yürütülen otomatik yaklaşma esnasında, süzülüş hattı ile ilgili olarak mürettebatın uçağın konumu üzerindeki kontrolünü kaybetmesi, aktif Pist sonundan daha ileride, yaklaşık 930 m. mesafede, araziye çarpmasına yol açan (Controlled Flight Impact with Terrain (CFIT)), belirlenmiş yaklaşma kartından önemli bir sapma yaşanması ile pas geçme prosedürü için gerekli önlemlerin zamanında alınmamasıdır.

Kazaya büyük olasılıkla katkıda bulunan faktörler;

- Uçuş mürettebatının Manas Havaalanına (Bişkek) yapılacak uçuş için yaklaşma kartlarına ilişkin uçuş öncesinde yeterli briefing almaması ve bununla beraber uçağın alçalma parametrelerini seçerken, belirlenmiş yaklaşma kartları referans noktasına oldukça yüksek bir uçuş irtifasında varılmasına yol açan, uygun olmayan kararların mürettebat tarafından alınması,

- Mürettebatın, gerçek uçak konumunun belirlenmiş yaklaşma kartının gerektirdiğinden daha yüksek olduğunun farkındayken, uçağın dikey konumunu ve belirlenmiş yaklaşma kartı referans noktasında irtifayı azaltmak için etkili önlemler alamaması,

- Uçağın konumunu izleme için gerekli teknik ekipman mevcutken, belirlenmiş kartlara göre uçak konumundaki önemli ölçüde sapmaları izlemek için gerekliliklerin Kule Kontrolörünün iş talimatlarında olmaması,

- Mürettebat tarafından, karmaşık yaklaşma koşullarının (gece uçuşu, CAT II inişi, uzun çalışma saatleri) neden olduğu aşırı psiko-duygusal stres ve uzun bir süre boyunca uçuş irtifasındaki sapmaların ortadan kaldırılmaması. Bunlara ek olarak, mürettebatın (özellikle PIC'nin) ATC Kontrolörlerinin talimatları ve eylemleri hakkında son derece duygusal tartışmaları nedeniyle stres seviyesinin artmış olması. (ATC Kontrolörlerinin talimatları ve eylemleri, belirlenmiş operasyonel prosedürler ve kartlarla uyumluydu).

Tavsiye niteliğinde bilgilerin uygulama zorunluluğu bulunmamaktadır.

Sivil Havacılık Emniyet Bülteni; önemli emniyet bilgilerini aktarmak amacıyla kullanılır ve tavsiye niteliğinde bilgiler içerir. Ülkemizdeki havacılık endüstrisinin mümkün olan en emniyetli seviyede hizmet sunma çabalarına yardımcı olmak amacıyla hazırlanır. Burada yer alan bilgiler kritiktir ve zamanında uygun birime ulaştırılmalıdır. Yeni bilgilerin mevcut olması halinde revize edilebilir.



Emniyet Bülten No: 2020-04
Bülten Revizyon No: 00
Tarih: 07-07-2020
Sayfa: 25 / 32

Uçuş Operasyon Emniyet Bülteni

- Mürettebatın, belirlenmiş seyrüsefer referans noktaları geçişlerini izlememesi (the glideslope capture point, the LOM and LIM reporting points),
- Mürettebatın FCOM EI Kitabı ve Havayolu Şirketinin OM EI Kitabında belirtilen FAF/FAP noktasında irtifa doğrulamasını gerektiren standart işletme prosedürünü uygulayamaması. (Öte yandan, mürettebat tarafından kullanılan Jeppesen Uçuş Haritası EI Kitabı, RWY 26 yaklaşma grafiğinde FAF/FAP'ı içermemektedir),
- Uçaktaki sistemlerin $\approx 9^\circ$ 'lik açı ile "yanlış süzülüş hattı sinyalinini" (false glideslope beam) yakalaması,
- Uçak sistemleri süzülüş hattı sinyalinin olmadığını tespit ederken (süzülüş hattı sinyalinin "yakalanması"ndan sonra), uçağın 3° 'lik sabit alçalma açısı (atalet rotası) ve otomatik iniş moduna ait muhafaza edilen yeşil gösterge (Pist ile bağlantılı olarak gerçek uçak konumuna bakılmaksızın) ile otomatik modda yaklaşma - alçalma yapmasına ilişkin Boeing 747-400 uçak tipinin tasarım özellikleri. (Bununla birlikte, mürettebat sesli ve görsel ikazlar da dahil olmak üzere tasarlanan uyarı bildirimini almıştır),
- Mürettebat tarafından derhal kontrol edilmesi gereken işlemler olan; "Yanlış" (False) süzülüş hattının yakalanması ve atalet moduna (inertial mode trajectory) geçilmesi durumunda, mürettebatı ikaz için kırmızı ikazın olmaması,
- MAP modunda devreye alınan Seyrüsefer Ekranı (Navigation Display - ND) aracılığıyla yapılan izleme de dahil olmak üzere mürettebatın, uçak konumunu yaklaşma kartlarına göre izlememesi,
- 1000 ft'in altındaki gerçek yüksekliklerde, otomatik CAT II inişi sırasında (pist ortamı veya ışıklandırma sistemi ile görsel referans kurulmaksızın), "AUTOPILOT" (atalet moduna geçiş yapan AP) ve "GLIDESLOPE" (süzülüş hattındaki önemli bir sapmaya ilişkin EGPWS uyarı bildirimi) ikazlarının olması durumunda, pas geçme prosedürünün yerine getirilmesine ilişkin olarak, mürettebat tarafından Havayolunun Standart Operasyon Prosedürlerinin (SOP) uygulanamaması,
- Karar yüksekliğinde (DH) Pist ile görsel referans kurulmadığı halde, pas geçme prosedürünü başlatmak için geç kalınması. (Pas geçme işlemi 99 ft. irtifada (minimum alçalma irtifası) olması gerekirken 58 ft. irtifada başlatılmıştır).

Tavsiye niteliğinde bilgilerin uygulama zorunluluğu bulunmamaktadır.

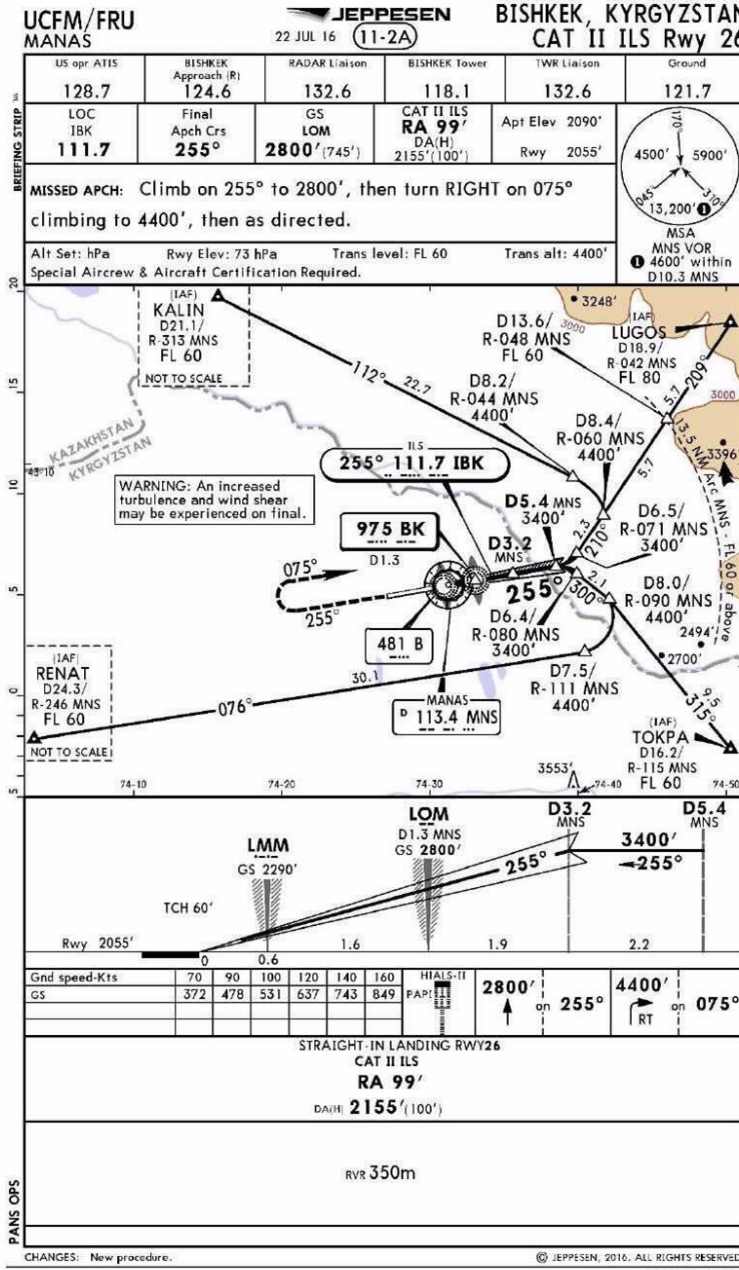
Sivil Havacılık Emniyet Bülteni; önemli emniyet bilgilerini aktarmak amacıyla kullanılır ve tavsiye niteliğinde bilgiler içerir. Ülkemizdeki havacılık endüstrisinin mümkün olan en emniyetli seviyede hizmet sunma çabalarına yardımcı olmak amacıyla hazırlanır. Burada yer alan bilgiler kritiktir ve zamanında uygun birime ulaştırılmalıdır. Yeni bilgilerin mevcut olması halinde revize edilebilir.

Uçuş Operasyon Emniyet Bülteni



Emniyet Bülten No: 2020-04
Bülten Revizyon No: 00
Tarih: 07-07-2020
Sayfa: 26 / 32

Uçuş Operasyon Emniyet Bülteni



Resim-2. RWY 26 Yaklaşma Kartı (Jeppesen)

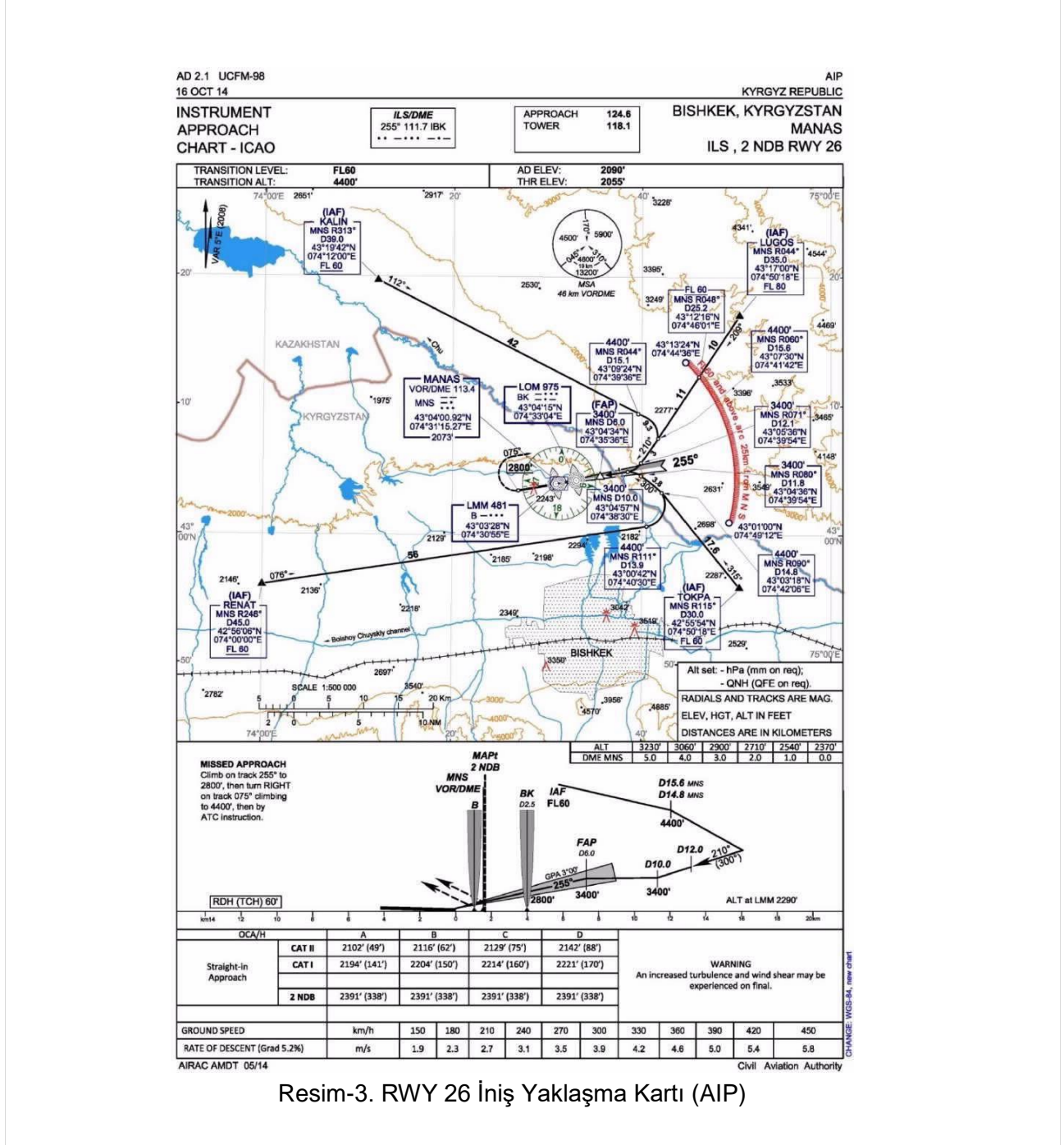
Tavsiye niteliğinde bilgilerin uygulama zorunluluğu bulunmamaktadır.

Sivil Havacılık Emniyet Bülteni; önemli emniyet bilgilerini aktarmak amacıyla kullanılır ve tavsiye niteliğinde bilgiler içerir. Ülkemizdeki havacılık endüstrisinin mümkün olan en emniyetli seviyede hizmet sunma çabalarına yardımcı olmak amacıyla hazırlanır. Burada yer alan bilgiler kritiktir ve zamanında uygun birime ulaştırılmalıdır. Yeni bilgilerin mevcut olması halinde revize edilebilir.



Emniyet Bülten No: 2020-04
Bülten Revizyon No: 00
Tarih: 07-07-2020
Sayfa: 27 / 32

Uçuş Operasyon Emniyet Bülteni



Resim-3. RWY 26 İniş Yaklaşma Kartı (AIP)

Tavsiye niteliğinde bilgilerin uygulama zorunluluğu bulunmamaktadır.

Sivil Havacılık Emniyet Bülteni; önemli emniyet bilgilerini aktarmak amacıyla kullanılır ve tavsiye niteliğinde bilgiler içerir. Ülkemizdeki havacılık endüstrisinin mümkün olan en emniyetli seviyede hizmet sunma çabalarına yardımcı olmak amacıyla hazırlanır. Burada yer alan bilgiler kritiktir ve zamanında uygun birime ulaştırılmalıdır. Yeni bilgilerin mevcut olması halinde revize edilebilir.



Emniyet Bülten No: 2020-04
Bülten Revizyon No: 00
Tarih: 07-07-2020
Sayfa: 28 / 32

Uçuş Operasyon Emniyet Bülteni

Kısaltmalar:

AC	–	Advisory Circular
ACP	–	Audio Control Panel
AD	–	Airworthiness Directive
AFCS	–	Automatic Flight Control System
AFDS	–	Autopilot Flight Director System
AFM	–	Aircraft Flight Manual
AGL	–	Above Ground Level
AIP	–	Aeronautical Information Publication
ALT	–	Altitude
AMC	–	Aeronautical Meteorological Centre
A/P	–	Autopilot
APU	–	Auxiliary Power Unit
AS	–	Aerodrome Service
ARP	–	Aerodrome Reference Point
ASS	–	Aviation Security Service
ATC	–	Air Traffic Control
ATS	–	Air Traffic Service
CAS	–	Calibrated Airspeed
CAT	–	Category
CDU	–	Control Display Unit
CG	–	Center of Gravity
cd	–	Candela (unit for measuring light intensity)
cm	–	centimeter
CRM	–	Crew Resource Management
CVR	–	Cockpit Voice Recorder
DFCS	–	Digital Flight Control System
DA	–	Decision Altitude
DA(H)	–	Decision Altitude (Height)
DFDAC	–	Digital Flight Data Acquisition Card
DFDR	–	Digital Flight Data Recorder
DGCA	–	Directorate General of Civil Aviation (Turkey)
DH	–	Decision height
DME	–	Distance Measuring Equipment
DNA	–	Desoxyribonucleic acid

Tavsiye niteliğinde bilgilerin uygulama zorunluluğu bulunmamaktadır.

Sivil Havacılık Emniyet Bülteni; önemli emniyet bilgilerini aktarmak amacıyla kullanılır ve tavsiye niteliğinde bilgiler içerir. Ülkemizdeki havacılık endüstrisinin mümkün olan en emniyetli seviyede hizmet sunma çabalarına yardımcı olmak amacıyla hazırlanır. Burada yer alan bilgiler kritiktir ve zamanında uygun birime ulaştırılmalıdır. Yeni bilgilerin mevcut olması halinde revize edilebilir.



Emniyet Bülten No: 2020-04
Bülten Revizyon No: 00
Tarih: 07-07-2020
Sayfa: 29 / 32

Uçuş Operasyon Emniyet Bülteni

E	–	Eastern longitude
EFIS	–	Electronic Flight Instrument System
EGPWS	–	Enhanced Ground Proximity Warning System
EICAS	–	Engine Indication and Crew Alerting System
ELP	–	English Language Proficiency
ELT	–	Emergency Locator Transmitter
ERFSS	–	Emergency Rescue and Fire Protection Flight Support Service
FAA	–	Federal Aviation Administration, USA
FAF	–	Final Approach Fix
FCC	–	Flight Control Computer
FAP	–	Final Approach Point
FAR	–	Federal Aviation Regulations
FCT-747 (TM)	–	Boeing 747 Flight Crew Training Manual
FCOM	–	Flight Crew Operations Manual
FCTM	–	Flight Crew Training Manual
FD	–	Flight Director
FDR	–	Flight Data Recorder
FIR	–	Flight Information Region
FL	–	Flight Level
FLTA	–	Forward looking terrain alerting
FMA	–	Flight Mode Annunciator (on PFD)
FMC	–	Flight Management Computer
FO	–	First Officer
ft	–	feet
ft/min	–	feet per minute
GCU	–	Generator Control Unit
GS	–	Glideslope
h	–	hour
HAT	–	Height Above Terrain, Height Above Touchdown
HF	–	High frequency
HPC	–	High Pressure Compressor
Hz	–	Hertz
IAC	–	Interstate Aviation Committee
IAS	–	Indicated air speed
ICAO	–	International Civil Aviation Organization

Tavsiye niteliğinde bilgilerin uygulama zorunluluğu bulunmamaktadır.

Sivil Havacılık Emniyet Bülteni; önemli emniyet bilgilerini aktarmak amacıyla kullanılır ve tavsiye niteliğinde bilgiler içerir. Ülkemizdeki havacılık endüstrisinin mümkün olan en emniyetli seviyede hizmet sunma çabalarına yardımcı olmak amacıyla hazırlanır. Burada yer alan bilgiler kritiktir ve zamanında uygun birime ulaştırılmalıdır. Yeni bilgilerin mevcut olması halinde revize edilebilir.

Uçuş Operasyon Emniyet Bülteni



Emniyet Bülten No: 2020-04
Bülten Revizyon No: 00
Tarih: 07-07-2020
Sayfa: 30 / 32

Uçuş Operasyon Emniyet Bülteni

IDG	–	Integrated Drive Generator
illeg	–	illegible
ILS	–	Instrument Landing System
IRS	–	Inertial Reference System
IST	–	Ataturk Airport, Istanbul (IATA Code)
JED	–	King Abdulaziz International Airport, Jeddah, Saudi Arabia (IATA Code)
KAIK	–	Accident Investigation Board, Turkey
kg	–	kilogram
km	–	kilometer
kt	–	knot
kVA	–	kilovolt-ampere
LH	–	Left-hand
LIM	–	Localizer Inner Marker
LOC	–	Localizer
LTD	–	Limited
LOM	–	Localizer Outer Marker
IATA	–	International Air Transport Association
ICAO	–	International Civil Aviation Organization
IFR	–	Instrument Flight Rules
ILS	–	Instrument Landing System
IOSA	–	IATA Operational Safety Audit
LPC	–	Line Proficiency Check or Low Pressure Compressor (by context)
LPT	–	Low Pressure Turbine
LTBA	–	Ataturk Airport, Istanbul (ICAO Code)
m	–	meter
MAP	–	Navigation display mode
MCP	–	Mode Control Panel
MDH	–	Minimum Decision Height
METAR	–	Meteorological Aerodrome Report
MFD	–	Multifunction Display
MHz	–	megahertz
min	–	minute
mps	–	meters per second
MSN	–	Manufacturer Serial Number

Tavsiye niteliğinde bilgilerin uygulama zorunluluğu bulunmamaktadır.

Sivil Havacılık Emniyet Bülteni; önemli emniyet bilgilerini aktarmak amacıyla kullanılır ve tavsiye niteliğinde bilgiler içerir. Ülkemizdeki havacılık endüstrisinin mümkün olan en emniyetli seviyede hizmet sunma çabalarına yardımcı olmak amacıyla hazırlanır. Burada yer alan bilgiler kritiktir ve zamanında uygun birime ulaştırılmalıdır. Yeni bilgilerin mevcut olması halinde revize edilebilir.

Uçuş Operasyon Emniyet Bülteni



Emniyet Bülten No: 2020-04
Bülten Revizyon No: 00
Tarih: 07-07-2020
Sayfa: 31 / 32

Uçuş Operasyon Emniyet Bülteni

N	–	Northern latitude
N/A	–	Not applicable
ND	–	Navigation Display
nm	–	nautical mile
NOSIG	–	No significant changes
NTSB	–	National Transportation Safety Board, USA
OM	–	Operations Manual
OPC	–	Operational Proficiency Check
OPER	–	Operation
OVI-I	–	Level I High-Intensity Lighting System
OVI-II	–	Level II High-Intensity Lighting System
PAPI	–	Precision Approach Path Indicator
PF	–	Pre-flight
PFD	–	Primary Flight Display
PIC	–	Pilot-in-Command
PLC	–	Public Limited Liability Company
QFE	–	Atmospheric pressure at runway threshold
QNH	–	Mean sea level pressure
QRH	–	Quick Reference Handbook
RH	–	Right-hand
RVR	–	Runway Visual Range
RWY	–	Runway
SB	–	Service Bulletin
SOP	–	Standard Operating Procedures
SN	–	Serial Number
SSFDR	–	Solid State Flight Data Recorder
STAR	–	Standard Arrival Chart
TAF	–	Terminal Aerodrome Forecast
TCF	–	Terrain Clearance Floor
TDZ	–	Touchdown Zone
TEM	–	Threat and Error Management
TM	–	Training Manual
TOGA	–	Takeoff/Go-around
TOW	–	Takeoff Weight
TSO	–	Time Since Overhaul
TWY	–	Taxiway

Tavsiye niteliğinde bilgilerin uygulama zorunluluğu bulunmamaktadır.

Sivil Havacılık Emniyet Bülteni; önemli emniyet bilgilerini aktarmak amacıyla kullanılır ve tavsiye niteliğinde bilgiler içerir. Ülkemizdeki havacılık endüstrisinin mümkün olan en emniyetli seviyede hizmet sunma çabalarına yardımcı olmak amacıyla hazırlanır. Burada yer alan bilgiler kritiktir ve zamanında uygun birime ulaştırılmalıdır. Yeni bilgilerin mevcut olması halinde revize edilebilir.





Emniyet Bülten No: 2020-04
Bülten Revizyon No: 00
Tarih: 07-07-2020
Sayfa: 32 / 32

Uçuş Operasyon Emniyet Bülteni

UCFM	–	Manas Airport, Bishkek (ICAO Code)
US	–	United States
USA	–	United States of America
UTC	–	Universal Time Coordinated
V	–	volt
VHF	–	Very High Frequency
VHHH	–	Chek Lap Kok Airport, Hong Kong (ICAO Code)
VOR/DME	–	VHF Omnidirectional Range/Distance Measuring Equipment
WGS	–	World Geodetic System

Tavsiyeler:

- Uçuş mürettebatlarının dikkatinin; yaklaşma kartlarında belirlenmiş gerekliliklerin yerine getirilmesi, stabil yaklaşma ve iniş kriterleri, ILS yaklaşımları ve özellikle ICAO CAT II ve CAT III için referans noktalarının geçişi sırasında (FAF, LOM, LIM) mesafe ve irtifanın izlenmesi zorunluluğuna çekilmesi,
- Uçuş mürettebatına; Pist ortamı ile görsel referansın kurulamaması durumunda, pas geçme prosedürünün belirlenmiş karar irtifasından/yüksekliğinden daha düşük başlatılmaması gerektiği hususunda ayrıca eğitim verilmesi,
- Bir pilotun yaklaşmaya devam etmenin imkansızlığından (veya uçuşun başka bir aşamasından) “endişe etmesi” ve diğer mürettebat üyesinin buna tepki göstermemesi halinde CRM ve etkileşim hakkında ve bununla birlikte “minimums” mesajı geldiğinde yapılması gerekenlerle ilgili ilave eğitim verilmesi,
- Boeing Şirketi tarafından üretilmiş (tüm modeller) uçakları işleten uçuş mürettebatına; süzülüş hattı boyunca alçalma esnasında otomatik pilotun atalet moduna (inertial mode) geçmesi durumunda, uçuşun devamına dair tanıma, düzenleme ve spesifik özellikler hakkında teorik ve pratik (gerekirse) eğitim verilmesi. Bu tavsiyenin diğer şirketler tarafından üretilen uçaklara uygulanabilirliğini değerlendirilmesi.

Ekler:

- Kaza raporu web adresi; https://mak-iac.org/upload/iblock/e3a/report_tc-mcl_eng.pdf

İletişim:

Uçuş Operasyon Müdürlüğü uodops@shgm.gov.tr e-posta adresi veya web sitemiz “SHGM’ye sor” uygulaması üzerinden bilgi alabilirsiniz.

Tavsiye niteliğinde bilgilerin uygulama zorunluluğu bulunmamaktadır.

Sivil Havacılık Emniyet Bülteni; önemli emniyet bilgilerini aktarmak amacıyla kullanılır ve tavsiye niteliğinde bilgiler içerir. Ülkemizdeki havacılık endüstrisinin mümkün olan en emniyetli seviyede hizmet sunma çabalarına yardımcı olmak amacıyla hazırlanır. Burada yer alan bilgiler kritiktir ve zamanında uygun birime ulaştırılmalıdır. Yeni bilgilerin mevcut olması halinde revize edilebilir.