

2023

Boeing 737-/700/800/900



Bibliografia:

<https://www.flaps2approach.com>

<http://www.b737.org.uk/flightinsts.htm>

<http://www.b737.org.uk/fireprotection.htm>

https://wiki.flightgear.org/Main_Page

<https://klmukiaa.com/mod/page/view.php?id=3968>

La serie 737- /700/800/900 hanno molte similitudini per cui questo Manuale porterà in futuro le differenze minimali dei vari Modelli.

Si ringrazia Valerio per l'immagine di copertina

Danilo Pasotti

Simmer per passione

30/10/2023



Introduzione

Il Boeing 737 è un aereo di linea bireattore, a fusoliera stretta, utilizzato per le rotte a medio-breve raggio, prodotto dall'azienda statunitense Boeing. Originariamente sviluppato come un bimotore a basso costo per rotte brevi e derivato dal Boeing 707 e dal Boeing 727, con il tempo il 737 si è espanso in una famiglia composta da dieci modelli commerciali con una capacità variabile tra gli 85 e i 215 passeggeri. Il 737 è l'unico aereo di linea a fusoliera stretta della Boeing attualmente in produzione, con le varianti 700, -800 e -900ER disponibili al 2015. Nel 2017 ha debuttato una versione riprogettata, il 737 MAX.

Originariamente concepito nel 1964, il primo 737-100 ha effettuato il suo primo volo nel mese di aprile 1967 ed è entrato in servizio l'anno successivo con la compagnia aerea tedesca Lufthansa. Un anno dopo è entrato in servizio il modello allungato 737-200. Durante gli anni 1980, Boeing ha proposto i modelli -300, -400, -500, di seguito indicati come la serie Boeing 737 Classic. I 737 Classic hanno aggiunto capacità di trasporto, sono equipaggiati da motori turboventola CFM56 e vantano dei miglioramenti alle ali.

Nel 1990 la Boeing ha introdotto il 737 Next Generation che presenta diverse modifiche, tra cui una maggiore e ridisegnata apertura alare a flusso laminare, una cabina di pilotaggio dotata di glass cockpit e nuovi interni. Il 737 Next Generation comprende quattro versioni -600, -700, -800, -900 e modelli, che vanno dalla lunghezza di 31,09 a 42 metri. Utilizzando come base il Next Generation, vengono prodotte anche le versioni Boeing Business Jet.

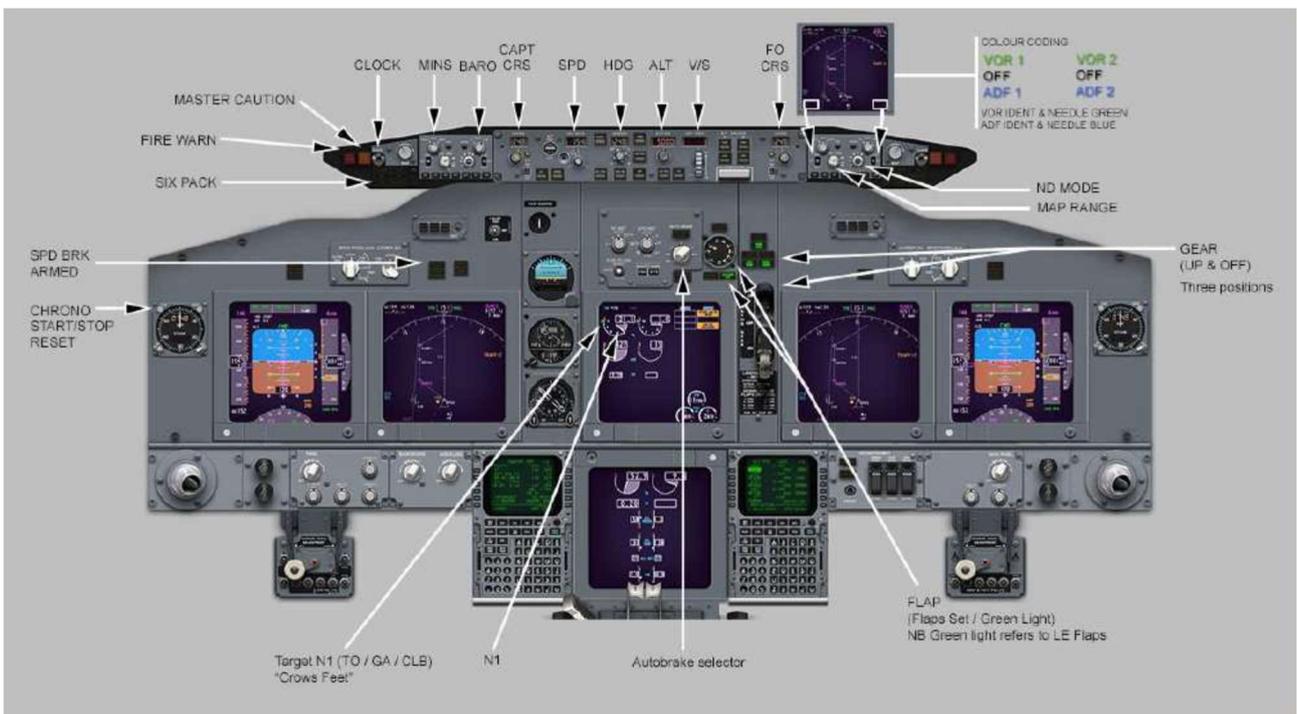
Con 10 478 esemplari consegnati e altri 4 754 da consegnare (ordini totali, tutti i modelli, al 31 gennaio 2019: 15 232) è l'aereo passeggeri più prodotto nella storia dell'aviazione. È talmente diffuso che nel 2006 è stato stimato ci fossero circa 1 250 velivoli di questo tipo in volo contemporaneamente in tutto il mondo, mentre, in media, ne decollava o atterrava uno ogni cinque secondi.

MODELLO	700	800	900
Lunghezza:	33,6 m	39,5	42,1
Apertura alare:	35,8 m	35,8 m	35,8 m
Altezza coda:	12,5 m	12,5 m	12,5 m
Raggio:	6.370 km	3.704 km	5.640 km
Velocità tipica crociera:	0,785 mach	0,789 mach	0,790 mach
Numero Posti:	126/149	162/189	178/220
Tipi di motore:	CFM56-7BE	CFM56-7BE	CFM56-7BE

In questa immagine di un volo reale è interessante vedere come comandante e copilota settano i DUs durante la preparazione del volo poco prima del taxi, da tenere presente, è che in ognuno dei grandi schermi: ND; MFD; DU inferiore, possono essere visualizzate le medesime informazioni.



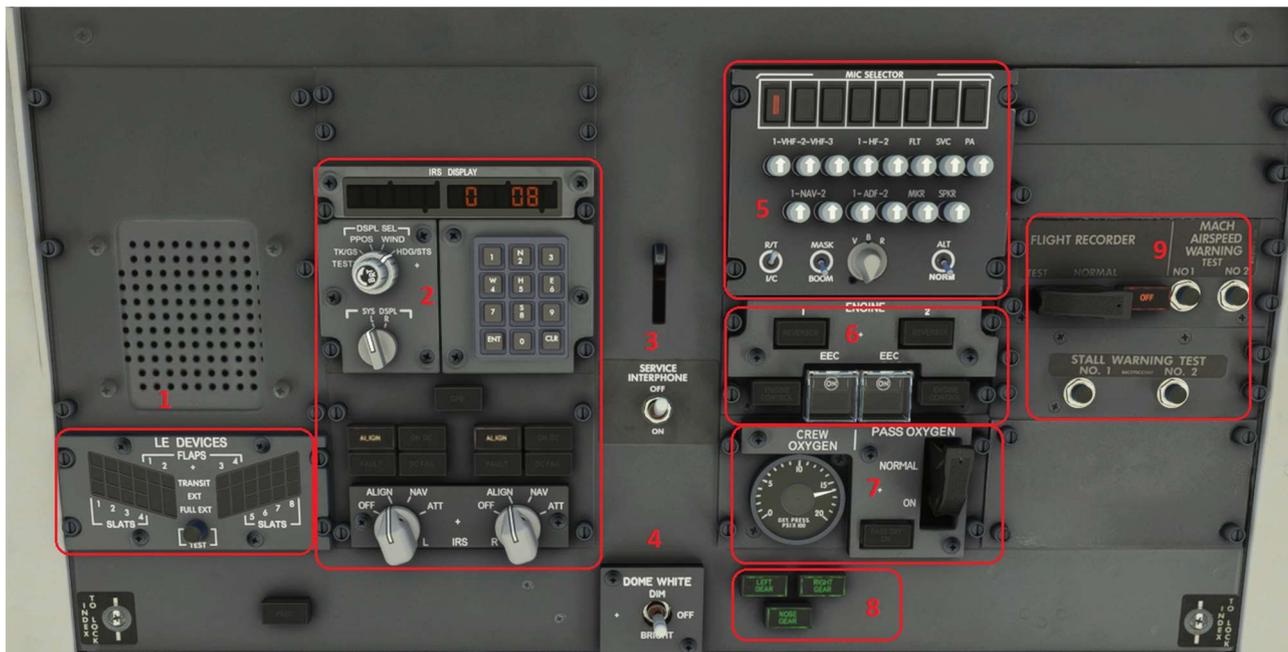
Impariamo a conoscere il nostro aereo



Overhead Panel



L' Overhead Panel è suddiviso in due parti Superiore ed Inferiore; nel primo, più lontano e scomodo da raggiungere vi sono pochi comandi, principalmente quei comandi che si usano solo nelle fasi iniziali di preparazione del cockpit; su quello inferiore invece troviamo tutti i comandi per il controllo dei vari dispositivi dell'aereo.



1	Test di controllo del corretto funzionamento dei flaps
2	Pannello IRS
3	Interfono di servizio
4	Interruttore luce del Cockpit
5	Selettore microfoni, sistema di comunicazione e di radionavigazione
6	Controllo elettronico dell'accensione dei motori
7	Manometro ossigeno ed interruttore di attivazione per i passeggeri
8	Spie del Carrello
9	Registratore di Volo, allarmi di velocità e di stallo

Intenzionalmente lasciata bianca

Per rendere più comprensibile i vari componenti del pannello superiore lo sezioneremo partendo da sinistra verso destra e dall'alto verso il basso



1	In questo primo riquadro abbiamo gli interruttori di sicurezza dei controlli di volo e il comando per gli Alternate Flaps in caso il sistema idraulico non funzioni, si attiva quello elettrico.
2	In secondo riquadro vi sono gli interruttori per il controllo degli spoiler e dello Yaw Damper (smorzatore di imbardata)
3	Interruttori di Navigazione VHF, IRS, FMC
4	Manopola selettore della sorgente ed interruttore del pannello di controllo
5	Questo ultimo riquadro è il pannello elettrico; nella parte alta si trova il display delle varie sorgenti di potenza. Sotto troviamo le manopole di selezione del display superiore, poi l'interruttore della Batteria, dell'alimentazione della Cambusa (Galley) e per finire l'interruttore della Standby Power che messo in "Auto" commuta automaticamente una nuova fonte di energia qualora quella scelta venisse a mancare

Sempre sul lato sinistro del nostro Overhead Panel, ma in basso troviamo questo secondo pannello



1	Manometro temperatura del carburante e spie delle valvole
2	Manopola per l'alimentazione incrociata e pompe carburante dei vari serbatoi.
3	Interruttore di alimentazione dalla Ground Power; Interruttori dei generatori dell'APU e dei motori
4	Manometro della temperatura dei gas di scarico dell'APU
5	Manopola di controllo del tergicristallo di sinistra

Passiamo adesso alla parte destra in alto



1	Regolazione luce del pannello e dei fusibili
2	Interruttore per il riscaldamento dei finestrini, la loro funzione è di evitare il formarsi di condensa o ghiaccio
3	Interruttori dei tubi di Pitot
4	Sistema antighiaccio delle ali e dei motori
5	Sistema di condizionamento dell'aria e relativi manometri, la manopola in alto consente di verificare la temperatura per ogni comparto dell'aeromobile; le due manopole in basso regolano la temperatura dell'aria in ingresso, vanno lasciate normalmente in "AUTO"; le spie delle RAM restano normalmente accese a terra*.



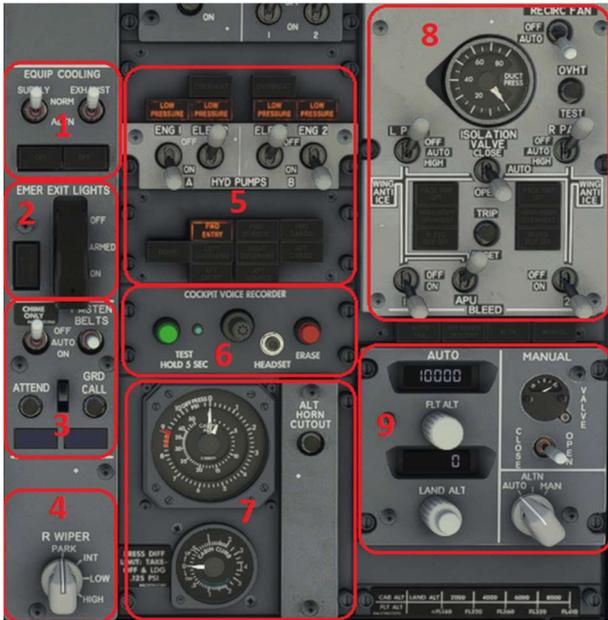
Per quanto riguarda il 737 800 vi sono alcune differenze nell'Overhead panel che riquadrano la sezione del controllo dell'aria condizionata e della pressurizzazione della cabina, ma la funzionalità è la stessa

* RAM DOOR



Le porte RAM sono delle prese d'aria che forniscono l'ingresso di una prima porzione di aria ai pacchi di condizionamento e una seconda porzione di aria agli scambiatori di calore associati. La prima porzione di aria fluisce dal pacco di condizionamento dell'aria attraverso lo scambiatore di calore prima di fluire nella cabina dell'aeromobile. La seconda porzione di aria dall'ingresso raffredda la prima porzione di aria nello scambiatore di calore prima di uscire dall'aeromobile attraverso un'uscita dell'aria. L'ingresso e l'uscita possono essere modulati in base a un programma ottimizzato per ridurre al minimo la resistenza netta del sistema di RAM.

Penultimo blocco di destra in basso



1	Interruttori per l'ingresso ed eventuale scarico dell'aria per il raffreddamento degli strumenti
2	Interruttore luci di emergenza
3	Interruttori Cinture e Chime, pulsanti per chiamare gli Attendenti o la Ground
4	Manopola di controllo del tergicristallo destro
5	Interruttori pompe idrauliche ed elettriche e spie porte
6	Registratore voci di cabina
7	Manometri pressione interna aereo, e pulsante silenziamento allarme
8	Pannello di Condizionamento, in questo pannello troviamo: il manometro della pressione nei condotti, gli interruttori dei Pack, gli interruttori dei compressori (Bleed air), la valvola di isolamento e quella per il riciclo dell'aria.
9	Pannello di pressurizzazione della Cabina, qui bisogna regolare la nostra CRZ e l'altitudine della pista di atterraggio

Particolare del pannello 5 con le spie delle porte accese e particolare del Chime (3)



Ultimo dei Pannelli contiene i comandi delle luci e lo starter dell'APU e

dei Motori



1	Interruttori luci di atterraggio, Taxi e Turnoff, queste ultime si usano di sera per vedere ai lati dell'aero quando si svolta nelle Taxiway
2	Interruttore accensione APU
3	Accensione motori
4	<p>Luci esterne, nell'ordine:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Logo: si usa di sera per illuminare il timone dell'aereo dove normalmente c'è il logo della compagnia, dando così ai controllori di terra la possibilità di avere anche una visione dell'aereo che sta rullando; 2. Position, Strobe and Steady: in quest'ultima posizione si indica che l'aereo in questo momento è stato alimentato, prima del decollo va portato in Strobe. 3. Anti collision, spento indica che i motori non sono ancora stati accesi, lo si accende prima della messa in moto dei motori, e rimarrà acceso fino allo spegnimento degli stessi 4. Wing si usano di sera per ispezionare le ali principalmente per l'accumulo di ghiaccio in volo od a terra 5. WHEEL WELL si usa di sera per ispezionare i pozzetti delle ruote <p>Per coloro che volessero una spiegazione con le immagini di cosa le luci illuminano si può guardare questo breve video, che se anche in inglese molto esplicativo: https://www.youtube.com/watch?v=gVaeeMAelmw</p>

Pannello Principale

Dopo aver esaminato il nostro Overhead Panel passiamo adesso ad esaminare il nostro pannello principale suddividendolo nelle varie sezioni per renderne più facile l'analisi



Pannello Frontale (EFIS +MCP) Glareshield



Nel pannello frontale del nostro aeromobile troviamo due sezioni, iniziamo da sinistra con L'EFIS (Electronic Flight Instrument System).

L'Electronic Flight Instrument System è un sistema di strumenti di bordo, rientrante nella filosofia del glass cockpit, in cui le informazioni sono presentate ai piloti in forma digitale su schermi LCD o CRT piuttosto che elettromeccanici.



1	Regolazione dei minimi Radio o Baro ed il pulsante di reset
2	Flight Path Vector, mostra il passo di traiettoria dell'aereo
3	Aggiunge indicazioni metriche oltre che in piedi, la ragione di questo è data dal fatto che alcuni aeroporti usano indicazioni metriche.
4	Regolazione barometrica e selettore IN/HPA più STD
5	Selettore VOR/ADF 1
6	Seleziona la modalità ND (Navigation Display)
7	Regola lo zoom della mappa
8	Selettore VOR/ADF 2

I pulsanti relativi al riquadro 9 selezionano le funzioni di :

1. Pulsante rapido per visualizzazione meteo
2. Pulsante rapido per visualizzazione di aiuti alla navigazione provenienti dal FMC
3. Pulsante rapido per visualizzazione di punti rotta non presenti nel piano di volo
4. Pulsante rapido per la visualizzazione di aeroporti
5. Pulsante rapido per la visualizzazione delle restrizioni e stima del tempo di arrivo ai prossimi punti rotta
6. Mostra la posizione IRS, GPS ed il vettore di indirizzo verso il VOR rispetto alla prua dell'aereo
7. Pulsante rapido per la visualizzazione del terreno generato dal GPWS (Sistema di allarme di prossimità)

MCP (Autoflight Mode Control Panel)

Il pannello dell'autopilota contiene tutti i comandi tipici e le indicazioni per manovrare il nostro aeromobile, vediamoli ad uno ad uno:



1	Indicatore prua cursore 1	Utilizzato per selezionare la radiale VOR desiderata per l'EHSI del capitano. Funziona in combinazione con il VOR selezionato utilizzando il pannello di controllo EHSI del pilota
2	Manopola regolazione cursore 1	
3	Interruttore Direttore di Volò PIC (Pilot in Comand)	Il direttore di volo calcola e visualizza gli angoli di beccheggio e inclinazione necessari affinché l'aeromobile segua il piano di volo desiderato. L'equipaggio può pilotare manualmente l'aereo in base al piano di volo, allineando l'indicatore di assetto con le barre di comando di beccheggio e bancata del Direttore di volo.
31	Interruttore Direttore di Volò FO (First Officer)	
4	Indicatore di controllo di quale FCC (Fly Computer control) dei due disponibili comanda l'aereo	
6	Pulsante attivazione N1	Questo pulsante consente di regolare la potenza fino ad un limite predefinito N1 espresso tramite FMC o manualmente
5	Interruttore per armare la manetta automatica	Questo interruttore viene utilizzato in combinazione con la manopola (10) IAS/MACH. Utilizzare questo interruttore per attivare o disattivare l'accelerazione automatica. Quando l'Auto Throttle è attivato, l'autopilota ha il comando delle manette e regolerà la velocità rispetto al valore indicato dal Display IAS/MACH.
7	Indicatore di velocità richiesta	
8	Seleziona sull'indicatore di velocità (7) il dato in IAS o MACH	
10	Manopola per la regolazione della velocità	
9	Pulsante attivazione velocità richiesta	Fare clic su questo pulsante per attivare la modalità velocità. Usato insieme all'acceleratore automatico, l'autopilota manterrà la velocità relativa al display IAS/MACH
11	Consente la cancellazione manuale del successivo vincolo velocità FMC	
12	Comando navigazione verticale	Quando la modalità VS (Velocità verticale) è attivata, l'autopilota regolerà la velocità di salita o di discesa in base a questo valore.
13	Comando cambio livello di volo	Fare clic su questo pulsante per attivare la modalità velocità verticale. Usato insieme alla manetta automatica, l'autopilota manterrà la velocità relativa all'aria (IAS) durante la salita o la discesa all'altitudine selezionata.
14	Indicatore della prua	Questo display viene utilizzato insieme alla manopola di regolazione della prua. Quando la modalità Heading Select è attivata (17), l'autopilota guiderà l'aereo in base al valore visualizzato qui. Utilizzare l'anello esterno della manopola (15) per regolare l'angolo di inclinazione/velocità di virata. Utilizzare l'anello interno della manopola per regolare la rotta.
15	Selettore angolo di inclinazione	
16	Manopola regolazione prua	
17	Comando mantenimento prua	
18	Comando navigazione laterale	Attivando questo pulsante, il pilota automatico seguirà la rotta pianificata nel FMS.
19	Comando intercettazione VOR	Fare clic su questo pulsante per attivare la modalità VOR o Localizer. L'autopilota guiderà l'aereo lateralmente per intercettare e tracciare il localizzatore VOR radiale o ILS selezionato tramite la radio Nav attiva.
20	Comando attivazione approccio	Utente in combinazione con l'acceleratore automatico e la radio NAV-1 per attivare un localizzatore o un approccio ILS.
21	Indicatore altitudine richiesta	Utilizzato in combinazione con il pulsante di mantenimento dell'altitudine e il pulsante di velocità verticale. Quando il mantenimento dell'altitudine è attivato, l'autopilota si livellerà
22	Manopola regolazione altitudine desiderata	

23	Comando mantenimento altitudine attuale	immediatamente e l'altitudine di livellamento verrà visualizzata qui. Quando è attivata la modalità Velocità verticale, l'autopilota salirà o scenderà alla velocità desiderata, fino a raggiungere l'altitudine visualizzata qui, a quel punto si livellerà.
24	Consente la cancellazione manuale del successivo vincolo di altitudine FMC.	
25	Comando attivazione velocità verticale	Quando la modalità VS (Velocità verticale) è attivata, l'autopilota regolerà la velocità di salita o di discesa in base a questo valore.
26	Indicazione velocità verticale	
27	Manopola regolazione velocità verticale	
28	Pulsanti comando Autopilota	<p>I pulsanti CMD vengono utilizzati per attivare l'autopilota, notando che ci sono due sistemi separati e identici: A e B. Si noti che, dopo aver attivato l'autopilota, la modalità desiderata deve ancora essere selezionata successivamente.</p> <p>I sistemi A e B sono normalmente attivati alternativamente. Tuttavia, quando si è in modalità "auto-land", entrambi i sistemi sono attivati assieme, questo per fornire ridondanza in caso di guasto.</p> <p>I pulsanti CWS* vengono utilizzati per attivare la modalità di governo manuale, per cui l'autopilota consentirà al pilota di effettuare input utilizzando la cloche, dopodiché manterrà l'assetto risultante.</p> <p>CMD / A – Attiva l'autopilota A CMD / B – Attiva l'autopilota B CWS / A – Attiva l'autopilota A in modalità Control Wheel Steering CWS / B – Attiva l'autopilota B in modalità Control Wheel Steering</p>
29	Indicatore prua cursore 2	Utilizzato per selezionare la radiale VOR desiderata per l'EHSI del primo ufficiale. Funziona in combinazione con il VOR selezionato utilizzando il pannello di controllo EHSI del copilota
30	Manopola regolazione cursore 2	

*Il termine CWS "Control Wheel Steering" è usato in modo intercambiabile per descrivere una delle due modalità o funzioni dell'autopilota significativamente diverse. La variazione dipende dal tipo di pilota automatico e dal produttore dell'aeromobile. In un'applicazione, il pulsante CWS montato sul volante, che in molti tipi di aeroplani è denominato Touch Control Steering (TCS), controlla il disinnesto temporaneo dell'autopilota mentre l'aereo viene manovrato manualmente. Nell'altro, CWS è una modalità autopilota selezionabile che consente le modifiche al beccheggio e rollio dell'aeromobile attraverso la manipolazione della rotellina di controllo invece di utilizzare i selettori di beccheggio o rollio sul pannello di controllo dell'autopilota. Nella seconda variante, la risposta dell'aeromobile al movimento della ruota di controllo, mentre è in modalità CWS, è in qualche modo simile a quella di un'installazione fly-by-wire. In pratica nel 737 quando disconnettiamo una delle funzioni dell'autopilota ad esempio LNAV sul FMA apparirà la scritta CWS (AoB), consentendo così di controllare la navigazione laterale al pilota, mentre l'autopilota manterrà il controllo della velocità e della quota. Questa funzione infatti consente ai piloti di fare cambiamenti rapidi di prua o di quota richiesti dalla torre di controllo causa ad esempio traffico aereo o per evitare di entrare in celle temporalesche. Riattivando la funzione rimossa l'autopilota riprenderà il controllo dell'aereo riportandolo sul piano di volo originale.

HUD



L'aereo è equipaggiato con due HUD (Head UP Display), uno per il comandante, l'altro per il primo ufficiale; questa tecnologia che deriva dagli aerei da combattimento, proietta i dati del PFD su uno schermo trasparente e consente al pilota di tenere sotto controllo tutti i parametri di volo nel suo campo visivo mentre guarda in avanti.

L'HUD viene abbassato durante la fase di taxi, decollo e di atterraggio.

Nel Pannello Principale, sotto l'MCP troviamo alcuni comandi secondari oltre all'orizzonte artificiale analogico e visualizzazione dei flaps.



Le manopole 1 & 2 modificano la visualizzazione dei DUs (Display Units) la prima alterna la visualizzazione dei monitor principali come nelle immagini sottostanti.



In questa prima coppia di visualizzazioni vediamo a sinistra la visione standard, mentre a destra solo il PFD



Qui sopra a sinistra la visualizzazione dei motori ha sostituito l'ND (Navigation Display) mentre a destra solo il PFD



Qui invece l'ND è stato sostituito dal MFD che normalmente si trova nel LOWER DU quello che normalmente è visualizzato fra i due FMC.



La seconda manopola in combinazione con i pulsanti al punto 10 cambiano le visualizzazioni del LDU cioè l'MFD. Voglio sottolineare comunque che in questo caso PMDG ha sviluppato solo in minima parte queste visualizzazioni.

Master Caution Panel

Questo pannello si trova nel Glareshield ai lati del MCP sia dalla parte sinistra (PIC) che dalla parte destra (FO). Ci sono due pulsanti ed un piccolo monitor. Il pulsante rosso indica che da qualche parte nell'aereo è stato rilevato un incendio, oltre ad illuminarsi parte anche un allarme sonoro che si disattiva premendo il pulsante, la disattivazione dell'allarme sonoro comunque non spegne l'incendio. Il pulsante giallo invece è una luce di avvertimento principale, si accende ogni volta che c'è un problema ed un guasto; normalmente viene accompagnata da un'indicazione sul piccolo monitor al lato. Funziona anche da recall.



Continuiamo con l'analisi della parte mediana del nostro pannello principale



Subito a destra delle manopole che selezionano le immagini nei vari DUs troviamo le spie e relativo interruttore di Test del sistema Autopilota. Per procedere correttamente a questo test l'interruttore va portato in posizione 1, le spie si accenderanno tutte di giallo, subito dopo lo stesso andrà portato in posizione 2 e le spie dell'autopilota e della manetta automatica diventeranno di colore rosso, mentre quella dell'FMC rimarrà gialla.



Di sotto altre spie di allarme:

In rosso allarme di pressione della cabina e della errata configurazione di takeoff
Spia gialla e verde informazioni relative agli aerofreni

Ultima in giallo, Trim dello stabilizzatore, si illumina solo con l'autopilota inserito ed indica che l'autopilota non è in grado di configurarlo correttamente

L'interruttore 5 fa il test di tutte le luci dei pannelli



Continuando sempre verso destra troviamo l'indicatore dello YAW DAMPER (6); l'Orizzonte artificiale di backup (7); le manopole di regolazione di N1 e di regolazione delle velocità di riferimento (8), queste meritano una spiegazione a parte; L'interruttore di visualizzazione e reset del flusso di carburante. Quest'ultimo ha diverse posizioni: a destra si resetta, a sinistra per verificare il carburante usato ad ogni momento, questo consentirà per 10 secondi di visualizzare il carburante usato al posto del consumo istantaneo.



La regolazione di N1 normalmente si trova in posizione Auto, lasciando alla manetta automatica su indicazione di quanto programmato sul FMC di gestire la potenza dei motori; volendo però lo si può regolare manualmente spostando la rotella grande da auto ad 1 o 2 o BOTH e regolando a piacere la rotella piccola per stabilire il valore di N1.

Altrettanto possono essere inseriti manualmente i "Bug di velocità" utilizzando la rotella grande per indicare quale velocità inserire e la piccola per determinarne il valore.

L'ultimo indicatore in questo pannello, il N°10 e già stato spiegato poco sopra



Continuando sempre verso destra nell'analisi del nostro pannello principale troviamo la manopola per la regolazione dei freni automatici con le relative spie: quella del freno e quella dell'antiscivolamento.

Di lato lo strumento che indica la posizione degli slats e dei flaps



Per finire le spie del carrello (13) e la pressione idraulica nel circuito dei freni (14)

Display Unit Control Panel

Orologio e Nose Wheel Steering



Cominciando l'analisi della parte centrale del nostro pannello principale a sinistra, ma specchiato anche a destra (ricordiamoci che in un aereo è tutto ridondante), troviamo l'orologio multifunzione. Questo consente ai piloti di veder l'ora corrente ZULU oppure l'ora locale di quel parallelo. Premendo il tasto TIME/DATA permette di passare da una modalità all'altra. Oltre alla funzione di orologio troviamo il cronometro, normalmente viene usato quando i piloti devono attenersi a procedure dove il tempo di azione è prescritto, come ad esempio durante un'holding. Per usare il cronometro basta premere il pulsante CHR, continuando a premere lo si ferma e premendo un'altra volta lo si resetta. Altra funzione è l'ET che misura il tempo di volo dal momento in cui questo è stato attivato. I pulsanti col + e - regolano la luminosità.

L'interruttore NWS invece agisce sul ruotino anteriore dell'aeromobile. In posizione NORM per facilitare l'uso del ruotino si usa il sistema idraulico A, in caso questo non funzionasse si passa su ALT in questo caso questo sarà azionato dal sistema idraulico B

Pannelli principali di visualizzazione (Main DUs Panel)



La parte inferiore del nostro pannello principale conta di 5 grandi schermi che consentono ai piloti di gestire, verificare, correggere il volo dell'aeromobile.

Due sono dedicati al PIC (comandante del volo) (1&2), due sono dedicati al FO (Copilota) (7&8) uno al centro comune per entrambi (5).

Oltre a questi ai lati troviamo l'orologio (non visibile in questa immagine), mentre al centro dalla parte del PIC un altimetro (3) ed una bussola (4) di backup.

Dalla parte del FO la leva del carrello, e bene sottolineare che mentre nella maggioranza degli aeromobili questa ha la posizione su o giù, nel 737 la leva del carrello ha tre posizioni:

1. Giù = carrello esteso
2. Su = carrello ritratto e bloccato
3. Off= posizione di riposo, quest'ultima posizione va utilizzata una volta ritratto il carrello dopo il decollo, una volta bloccato, si sposta la leva in posizione OFF per evitare di tenere il circuito idraulico in pressione.

PFD Generale



Il PFD (Primary Function Display) è lo strumento principale che consente al pilota di volare mantenendo un corretto assetto anche in assenza di visibilità. In esso il pilota trova tutte le principali indicazioni.

Questa immagine del PFD ci permette di visualizzare tutte le scritte ed indicazioni che ci possono apparire in esso durante tutte le fasi del volo, quindi durante le fasi di Taxi, Decollo, Salita, Crociera, Discesa, Avvicinamento ed Atterraggio.

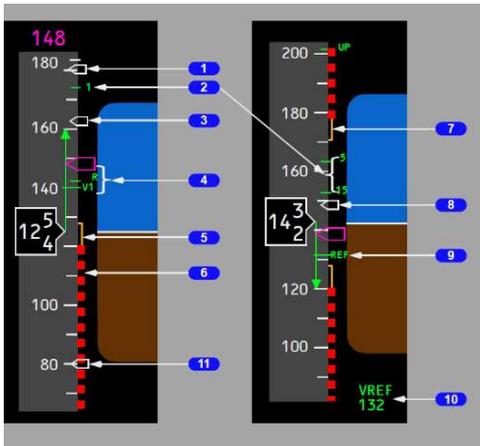
Nelle prossime immagini cercheremo di spiegare la maggior parte di queste suddividendo questo strumento nelle varie sezioni; alcune di queste sono auto intuitive per cui non ci soffermeremo più di tanto.



A sinistra (1) troviamo lo **Speed Tape** che oltre a mostrare la velocità IAS in Knots dell'aereo fornisce altre indicazioni relative alle posizioni dei flaps e della loro attivazione/disattivazione. Al centro nella parte superiore sullo **FMA Flight Mode Annunciator** (2) troviamo le funzioni attivate dall'autopilota. A destra (3) invece troviamo l'**Altitudine Tape**, dove troveremo le informazioni relative alla nostra quota di volo. Sotto l'indicatore di assetto troviamo il **PHI** (4) con le indicazioni relative alla nostra prua. Per finire al centro l'**Attitude Indicator** (5) che contiene l'orizzonte artificiale, la croce del Flight Director, L'indicatore dell'AOA e molte altre. Vedremo tutte queste funzioni nelle successive descrizioni dettagliate.

Speed Tape

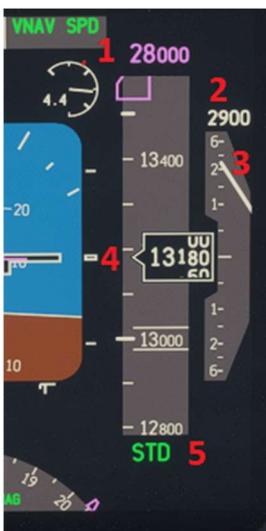
Cominciamo ad analizzare il nostro Speed Tape o nastro delle velocità così chiamato perché si muove come un nastro di una macchina da scrivere in verticale; nella doppia immagine vediamo a sinistra la visualizzazione durante la fase di decollo mentre a destra la visualizzazione in fase di atterraggio



1.	Bug 5 (bianco)
2.	Velocità di manovra dei flap (verde). Posizione a cui devono essere regolati i flap per quella velocità
3.	V2+15 (bianco)
4.	Velocità di riferimento al decollo (verde) V1 VR V2
5.	Velocità minima di manovra (ambra)
6.	Velocità minima STALLO (rosso e nero)
7.	Velocità massima di manovra (ambra)
8.	VREF+20 (bianco)
9.	Velocità di riferimento all'atterraggio (verde)
10.	Display riferimento velocità (verde)
11.	Bug velocità 80 nodi (bianco)

Oltre a quanto indicato nella tabella, nel riquadro grande al centro del nastro troviamo la IAS a cui sta viaggiando l'aereo. In alto in colore magenta la velocità programmata sulla manetta automatica, la stessa viene riportata con un bug dello stesso colore sul nastro delle velocità. Per finire una freccia verde, verso l'alto o verso il basso indica se la velocità sta aumentando o diminuendo.

Altitude Tape



Il nastro dell'altitudine che si trova sulla destra del PFD ci fornisce tutte le indicazioni necessarie per conoscere la nostra quota di volo, rateo di salita o discesa, la quota di volo programmata e la pressione barometrica, quest'ultima deve sempre essere aggiornata in quanto sulla base di quel dato lo strumento fai i calcoli.

1	Altitudine programmata
2	Indicazione numerica della velocità di salita o discesa in ft/m
3	Indicazione visiva della velocità di salita o discesa in ft/m
4	Altitudine attuale
5	Pressione barometrica (in questo caso standard perché oltre l'altitudine di transizione)

FMA Flight Mode Annunciator

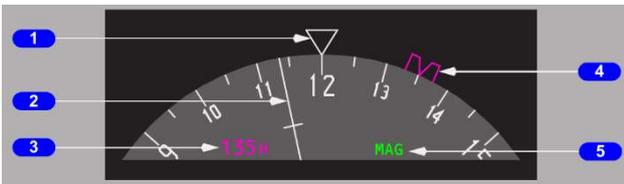
A/T	ROLL	PITCH
A/T ENGAGED MODE	ROLL ENGAGED MODE	PITCH ENGAGED MODE
N1 (G) GA (G) RETARD (G) FMC SPEED (G) MCP SPEED (G) THR HOLD (G) ARM (W)	HOG SEL (G) VOR/LOC (G) LNAV (G) B/CRS (G)	TO/GA (G) V/S (G) ALT HOLD (G) ALT/ACQ (G) VNAV SPD (G) VNAV PTH (G) VNAV ALT (G) MCP SPD (G) G/S (G) FLARE (G)
A/P STATUS	ROLL ARMED MODE	PITCH ARMED MODE
CMD (G) FD (G)	LNAV VOR/LOC (W) LNAV (W) LNAV B/CRS (W)	G/S (W) V/S (W) FLARE (W) VNAV (W)
	CWS ENGAGED MODE	
	CWS R (Y) CWS P (Y)	(W) - White (G) - Green (Y) - Yellow

Il Boeing 737-700 NG ha un sistema di volo automatico (AFS) Automatic Flight System, relativamente sofisticato costituito dall'Autopilot Flight Director System (AFDS) e dall'Autothrottle (A/T). Il sistema è il seguente:

- 1) Le velocità ed i limiti di N1 sono definiti dal Flight Management Computer (FMC) che comanda le velocità utilizzate dall'A/T e dall'AFDS;
- 2) L'A/T e l'AFDS sono azionati dal pannello di controllo della modalità AFDS (MCP) e l'FMC dall'unità di visualizzazione di controllo (CDU);
- 3) L'MCP fornisce il controllo coordinato delle funzioni di pilota automatico (A/P), Flight Director (F/D), A/T e di altitudine;
- 4) Il Flight Mode Annunciator (FMA), situato sul lato Capitano e Primo Ufficiale del Primary Flight Display (PFD), mostra lo stato della modalità per l'AFS.

L'FMA conta di tre colonne più uno spazio al centro sopra l'orizzonte artificiale. In questi spazi le scritte cambiano in funzione di come noi abbiamo deciso di far volare il nostro aereo. Le scritte in verde sono attivate mentre le scritte in bianco sono armate. Nello schema sottostante mancano le indicazioni ILS, SINGLE CH and IDLE.

PHI Partial Heading Indicator



La parte bassa del PFD è occupata dal Partial Heading Indicator o indicatore di rotta parziale. Il triangolino bianco (1) è il puntatore di rotta corrente o la direzione effettiva dell'aeromobile variata dal vento. Il puntatore bianco (2) indica la traccia corrente. La scritta di colore magenta (3) è la visualizzazione digitale della direzione selezionata nell'Heading. Il bug di colore magenta (4) e la

visualizzazione grafica di quanto sopra; se la direzione selezionata supera l'intervallo di visualizzazione, l'indicatore si posiziona sul lato del compasso nella direzione della svolta più breve verso la direzione. La scritta MAG (5) in verde visualizza il riferimento di rotta selezionato:

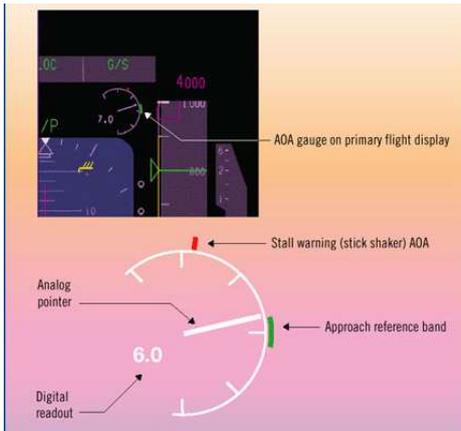
1. MAG indica che il display è orientato rispetto al nord magnetico
2. TRU indica che il display è orientato rispetto al vero nord; intorno a TRU viene visualizzata continuamente una casella bianca

Attitude indicator



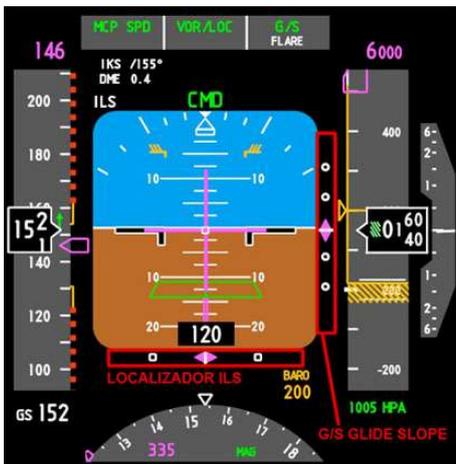
La parte centrale del PFD è il nostro indicatore di assetto. La parte azzurra rappresenta il cielo mentre la parte marrone rappresenta il suolo. All'interno di queste due parti troviamo tutte le indicazioni che consentono ai piloti di conoscere l'assetto dell'aeromobile soprattutto in condizioni di mancanza di visibilità. Al centro (4) troviamo tre simboli che rappresentano rispettivamente le ali (L rovesciate) e un quadratino che rappresenta il naso dell'aereo, quest'ultimo consente di vedere il passo desiderato ma non effettivo; a bassa velocità se anche alziamo il muso non è detto che l'aereo salga, per fare ciò dovremo spingere il pulsante FPV nell'EFIS. La scala graduata con tacche ci indicano l'angolo di salita o picchiata con un intervallo di 2,5°. In alto sempre sulla scala graduata troviamo delle "ciglia/ali" gialle (5); queste sono un limite di "Pitch" che informa il pilota sulla differenza tra il beccheggio o cabrata massimo e quello attuale.

Con questa configurazione il pilota ha un'indicazione in tempo reale di quanto può tirare sulla barra. Salendo ancora (2) troviamo l'indicatore di "Banking" formato da un triangolo bianco con sotto un piccolo rettangolo, il primo muovendosi sulla scala graduata ci indica di quanto sia inclinato il nostro aereo durante una virata, le prime tre tacche indicano un angolo di 10° cadauna, dalla quarta 45° e la quinta 60°. Il rettangolo qualora durante la virata si spostasse dalla base del triangolo indica una scivolata d'ala.



Nell'angolo in alto a destra troviamo l'indicatore dell'AoA - Angle of Attack- (3). È molto utile quando si vuole dare solo un'occhiata al PFD. Il numero che appare all'interno del semicerchio è l'angolo di attacco effettivo che si ha in questo momento in gradi.

Durante l'approccio apparirà una banda verde, questa indica l'angolo di attacco ottimale durante l'avvicinamento. La fascia rossa è L'ALLARME DI STALLO, il punto in cui lo stick shaker entrerebbe in funzione, alla quella velocità ed altitudine. Lo stick shaker (letteralmente scuoti-barra) è un dispositivo meccanico che fa vibrare velocemente e rumorosamente la barra di comando per avvertire il pilota che è imminente uno stallo. Viene utilizzato sulla maggior parte degli aeroplani di linea e militari e su gran parte dei business jet. Non è una situazione in cui CI VORREMMO TROVARE.



Nel lato inferiore e laterale destro dell'indicatore di assetto (6) durante le fasi di: discesa avvicinamento ed atterraggio appariranno diversi simboli che informano il pilota se si trova nel corretto sentiero di discesa. Si inizia con dei triangolini di colore magenta, quello in basso e relativo alla posizione rispetto alla navigazione laterale mentre quello a destra rispetto al sentiero di discesa. Avvicinandoci all'aeroporto e ricevuto il segnale dall'ILS appariranno sul lato di destra dei pallini bianchi ed i triangolini si trasformeranno in diamantini, sempre di colore magenta, dapprima solo contornati poi una volta ingaggiato il sentiero ILS pieni.

Ai lati della scritta CMD potrebbero apparire le scritte CWS, questo succede se si spostano i comandi di volo manualmente mentre l'aereo è sotto il controllo del pilota automatico; in questo caso l'AP verrà messo in modalità Control Wheel Steering; tutto ciò che fa CWS è mantenere il beccheggio e l'inclinazione. Per finire la nostra carrellata sulle funzionalità del PFD in alto a sinistra sotto l'FMA troviamo delle scritte in bianco,

queste indicano quali strumenti sta usando il pilota automatico.

Navigation Display



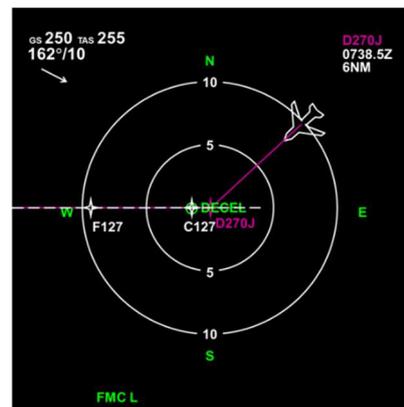
Il monitor di navigazione si trova normalmente a fianco dal PFD ma per particolari ragioni di funzionamento od altro può essere spostato nel Lower DU al posto del MFD. Vi sono differenti viste che i piloti cambiano nelle diverse fasi del volo attraverso l'EFIS, la cui spiegazione è sopra Cominciamo ad analizzare le varie viste, questa prima in fase di avvicinamento

1	Indicazione di velocità al suolo e TAS
2	Indicazione direzione del vento e forza
3	Indicazione numerica prua desiderata
4	Prossimo punto rotta distanza ed ETA ZULU
5	Rilievi del terreno
6	Traccia prua desiderata
7	Triangolo di rotta corrente o la direzione effettiva dell'aeromobile variata dal vento
8	Rotta pianificata e punti rotta successivi
9	Holding point dopo missed approach
10	Indicazioni delle visualizzazioni desiderate sul ND
11	Indicazioni del VOR 1
12	RNP/ANP laterale e verticale*
13	Indicazioni del VOR 2

Utilizzando le varie viste preimpostate nell'EFIS vediamo adesso una carrellata di tutte le visualizzazioni che ci offre il Navigation Display



Rosa con profilo verticale e terreno	Rosa ILS con Nav Aids	ARC con ILS
--------------------------------------	-----------------------	-------------



ARC con meteo e traffico	Rosa VOR ADF	PLAN
--------------------------	--------------	------

I SIMBOLI



Heading & Selected Heading Bug

Puntatore di rotta (bianco) Indica la direzione corrente.

Bug di rotta selezionato (magenta): Il bug di rotta selezionato viene visualizzato come un bug che si muove attorno alla rosa dei venti. Il bug mostra la direzione selezionata dal pannello di controllo della modalità (MCP).



Track & Magnetic/True reference

Mostra la traccia con riferimento al Nord Magnetico o Reale



Ground speed & True Airspeed

Visualizza la velocità rispetto al suolo e la velocità reale. TAS è la pressione dinamica compensata per la temperatura e la densità dell'aria.



Wind direction and strength

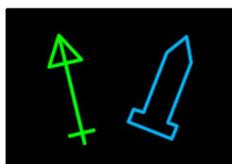
La direzione e la velocità del vento digitali vengono visualizzate sopra la freccia della direzione del vento analogica.



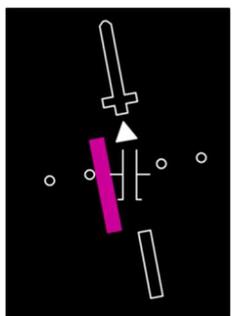
Route

1. Percorso attivo dato da una linea magenta continua tra i waypoint.
2. Rotta attiva ma modificata mostra una linea tratteggiata tra i waypoint

<p>Annunciatore modalità ILS/VOR, frequenza ILS/VOR, lettura della rotta e apparecchiature per la misurazione della distanza (DME)</p> 	<p>L'Annunciatore ILS/VOR mostra quale canale radio Navaid viene visualizzato.</p> <p>La frequenza ILS/VOR può essere visualizzata sia come lettura digitale che tramite il codice di identificazione della stazione.</p> <p>Viene fornita una lettura digitale di selezione della rotta per comodità nell'impostazione del puntatore di selezione della rotta.</p> <p>Il display della distanza indica le miglia nautiche alla stazione DME selezionata.</p>
--	---

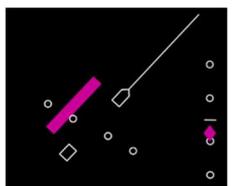


Puntatori VOR/ADF
Fornisce il rilevamento al Radio Navaid associato. Il sistema n. 1 utilizza il simbolo verde, mentre il n. 2 utilizza il simbolo blu.



Barra di deviazione VOR e TO/FROM flag
La barra di deviazione della rotta rappresenta la deviazione laterale dalla linea centrale della rotta VOR selezionata. Il simbolo dell'aeromobile mostra graficamente la posizione dell'aeromobile in relazione alla deviazione visualizzata.

Una punta di freccia triangolare al centro del display indica se la rotta selezionata porterà l'aereo verso od in uscita dalla stazione radio di aiuto alla navigazione.



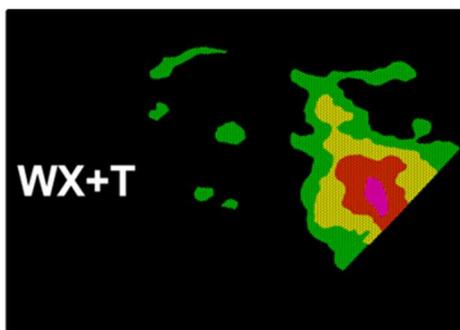
LOC and G/S deviations
La barra di deviazione della rotta rappresenta la deviazione laterale dalla linea centrale della rotta ILS selezionata. Il puntatore di deviazione G/S mostra la deviazione verticale dal centro del raggio di planata verso il quale deve essere pilotato l'aereo.



TCAS data
Questi simboli vengono visualizzati solo quando l'interruttore del traffico della centrale di controllo EFIS (TFC) è attivato.

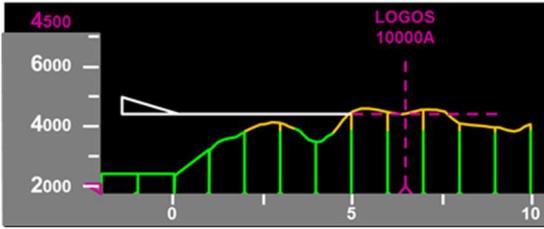
I simboli corrispondono alla relativa minaccia di collisione del traffico, con la freccia che indica se il traffico è in salita o in discesa a una velocità ≥ 500 fpm. A velocità < 500 fpm, la freccia non viene visualizzata.

Il numero e i segnali associati indicano l'altitudine del traffico in centinaia di piedi rispetto all'aereo. Il numero è sotto il simbolo del traffico quando il traffico è inferiore e sopra il simbolo del traffico quando il traffico è sopra l'aereo.



Radar Meteo
Queste immagini vengono visualizzate solo quando l'interruttore meteo (WXR) del pannello di controllo EFIS è attivato. I dati del radar meteorologico sono presentati nei seguenti colori:

1. Nero	Nessuna tempesta.
2. Verde	Bassa intensità
3. Giallo	Perturbazione di media intensità
4. Rosso	Intensa perturbazione
5. Magenta	Turbolenza

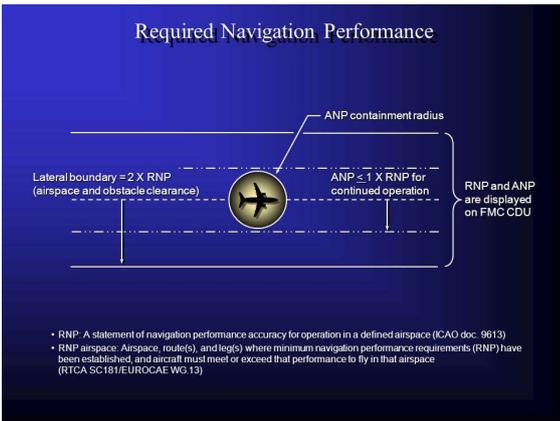


Vertical Situation Display

Il VSD rappresenta la situazione verticale dell'aereo rispetto al terreno. Tutte le fasi del volo. Le informazioni mostrate all'interno delle linee tratteggiate ciano (corridoio lungo il percorso) sul ND sono mostrate di profilo sul VSD.

Per finire la descrizione del Monitor di Navigazione una piccola nota su:

***RNP/ANP PRESTAZIONI DI NAVIGAZIONE OBBLIGATORIE E REALI**

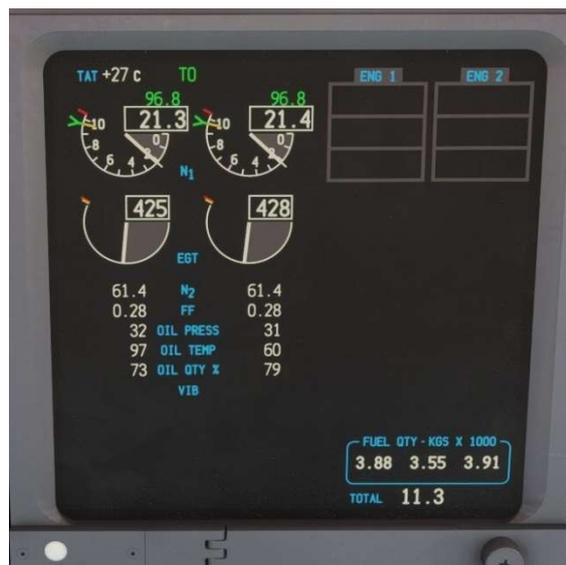


RNP= Required Navigation Performance, è un valore numerico che si riferisce al livello di prestazione richiesto per una specifica procedura pubblicata. Se la procedura ha un RNP 10, l'apparecchiatura di navigazione di bordo deve essere in grado di calcolare la propria posizione entro 10 miglia nautiche. Se la procedura ha un RNP 0,3, l'apparecchiatura deve essere in grado di calcolare la sua posizione a 0,3 nm.

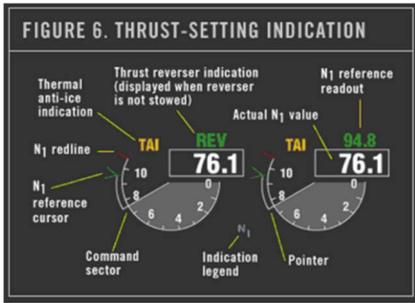
ANP= Actual Navigation Performance è il livello "reale" di prestazioni sperimentato in tempo reale. L'apparecchiatura di navigazione di bordo stima la qualità della ricezione e determina quanto "affidabile" ritiene la propria posizione. Se la stima dell'affidabilità è alta, l'ANP è inferiore. Un valore ANP di 0,6

indica che l'apparecchiatura di navigazione è sicura della propria posizione effettiva entro 0,6 nm. In sostanza, ciò significa che se l'apparecchiatura inserisce un punto sulla mappa di dove pensa di essere, c'è un cerchio attorno a quel punto con un raggio di 0,6 nm e l'aereo si trova da qualche parte all'interno di quel cerchio. Va di fatto che questo dato deve essere sempre inferiore al RNP.

Al centro del DUs panel troviamo l'MFD (display multifunzione) che unitamente al Lower Display viene principalmente usato per tenere sotto controllo le varie funzionalità dell'aeromobile; nel modello della PMDG sono state implementate pochissime delle funzioni che in realtà questo MFD ha, per cui non ci perderemo molto tempo sopra.



Nelle due immagini qui sopra vediamo l'MFD nelle due versioni a motori spenti ed accesi; qui oltre ai dati relativi ai motori troviamo anche la situazione del carburante nei vari serbatoi.



Nella figura qua a fianco vediamo i dettagli degli indicatori N1 dei motori; di rilievo da spiegare:

N1 reference readout 94,8	Indicazione potenza motori voluta
> indicatore verde	Stesso di sopra
Actual N1 value 76,1	Attuale potenza espressa
TAI	Indicatore Termico Antighiaccio
N1 redline	Massima potenza possibile
Comand selector	Selettore di comando
REV	Indicatore inversore di spinta

Per completare l'analisi del nostro pannello principale analizziamo la parte bassa: questa si trova dietro al volante per cui per una visione migliore bisogna abbassare quest'ultimo, qui troviamo alcune manopole per la regolazione dell'aria e l'illuminazione degli strumenti. Iniziamo con la parte del comandante



1	Bocchettone per la regolazione dell'aria
2	Manopola per la regolazione dell'aria che arriva ai piedi
3	Manopola per la regolazione dell'aria indirizzata sul parabrezza
4	Manopola per l'illuminazione del pannello principale, controlla la retroilluminazione dei pannelli anteriori PIC
5	Manopola per il controllo della luminosità dei Display Units superiori
6	Manopola per il controllo della luminosità del Display Unit di sinistra
7	Manopola per il controllo della luminosità del Display Unit di destra
8	Manopola per il controllo della luminosità del Display Unit centrale basso
9	Manopola per l'illuminazione del fondo del Cockpit
10	Manopola per l'illuminazione del MCP

Passiamo adesso ad analizzare la parte bassa del pannello principale del Primo Ufficiale



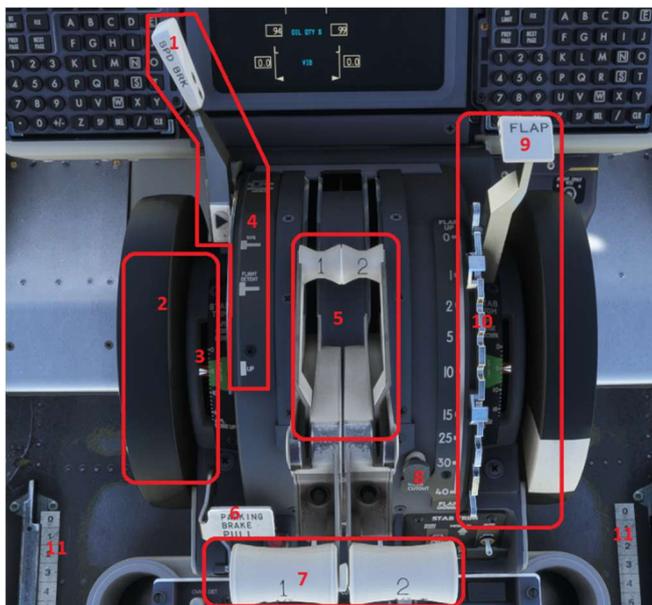
1	GPWS o allarme di prossimità al suolo, questo allarme si attiva ogni qualvolta l'aereo si trovi in una condizione di pericolo al fine di avvisare i piloti. Questo include anche gli annunci in fase di atterraggio oltre agli annunci di volo a bassa quota in zone montuose fino al Wind-shear*
2	Interruttori che inibiscono gli allarmi sonori relativi ai flaps, al carrello od al terreno, di cui i piloti sono già a conoscenza, questo per evitare che i piloti siano disturbati da un fastidioso rumore in fasi del volo molto delicate
3	Manopola per la retroilluminazione dei DU del primo ufficiale
4	Regolazione dell'aria che fluisce in cabina dalla parte del primo ufficiale.

Al Centro di questi due pannelli troviamo i due CDU e ed il Lower Display UNIT che può ospitare alternativamente il Navigation Display o come nell'immagine sottostante l'MFD



Nel Lower Display Unit si vede solamente, partendo dall'alto, la percentuale della disponibilità di liquido nel sistema idraulico e la relativa pressione, poi al centro la temperatura dei freni del carrello principale e per finire sotto la visualizzazione delle superfici di controllo.

Quadro Manette



1	Leva aerofreno
2	Ruota posizionamento stabilizzatore verticale (TRIM)
3	Indicatore posizionamento TRIM
4	Indicatore posizionamento aerofreno
5	Leve di comando inversori di spinta
6	Freno di parcheggio
7	Leve di comando potenza motori
8	Pomello interruzione allarme carrello non esteso
9	Leva di controllo posizionamento dei flaps
10	Indicatore di posizionamento dei flaps
11	Indicazione regolazione dei sedili di pilotaggio

Il sistema di controllo della propulsione nei 737 di nuova generazione, benché all'esterno risultino identici, all'interno sono completamente differenti e meritano due parole a parte.

737-600/-700/-800/-900 Propulsion Control System

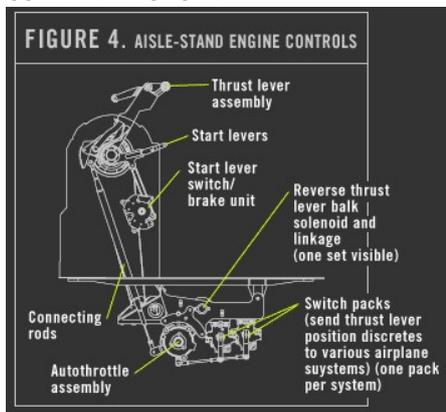
Gli aeroplani 737 di nuova generazione (737-600/-700/-800/-900) sono dotati di un nuovo sistema di controllo della propulsione basato su elettronica che sostituisce quasi completamente i sistemi idromeccanici utilizzati nei modelli 737 precedenti e di generazione attuale (737-100/- 200/-300/-400/-500). Una delle principali differenze è l'aggiunta del controllo elettronico del motore (EEC), che ricerca e allerta continuamente gli equipaggi di volo in merito a diversi livelli di guasti che potrebbero influire sul funzionamento del motore.

Il controllo elettronico del motore è la caratteristica chiave del sistema di controllo della propulsione migliorato (PCS Propulsion Control System) su tutti i velivoli 737 di nuova generazione. Installato sui motori CFM56-7 degli aeroplani

737-600, 737-700, 737-800 e 737-900, questo nuovo tipo di PCS è progettato per le massime prestazioni del motore, un'operatività ottimale del motore e un'efficace integrazione con altri sistemi di aeroplani.

I controlli motore elettronici digitali (FADEC) a piena autorità non sono nuovi; il primo sistema di questo tipo è entrato in servizio commerciale sul Boeing 757 nel 1984 e la maggior parte dei nuovi aerei di linea ha questa capacità. Il FADEC nel PCS sui 737 di nuova generazione sostituisce il controllo idromeccanico sui modelli 737-100/-200 e il controllo elettronico-supervisione sui modelli 737-300/-400/-500.

COMANDI MOTORE



Benché i comandi motori (figura 4) visti dall'esterno sono invariati, all'interno della consolle centrale e sotto il pavimento sono stati completamente ridisegnati.

Per ogni motore, una biella trasferisce il comando della leva di spinta al gruppo della manetta automatica, dove un'unità a doppio resolver invia un comando di spinta elettrico a ciascun canale EEC. (Quando l'automanetta è innestata, i servomotori posizionano entrambi i resolver, guidando all'indietro le leve di spinta attraverso le bielle in modo che le leve di spinta riflettano il comando di automanetta.)

Per selezionare la spinta inversa dopo l'atterraggio, il pilota solleva le leve di spinta inversa. Un "balk" azionato elettricamente blocca ciascuna leva nella posizione di minimo inverso fino a quando gli invertitori di spinta non

si attivano. Quindi ogni ostacolo viene rimosso per consentire la selezione della spinta completamente inversa. Questo blocco a comando elettrico sostituisce l'interblocco del cavo di controllo della spinta utilizzato sui precedenti 737.

Le leve di avviamento del motore non azionano più i cavi meccanici. Un interruttore elettrico azionato dalla leva di avviamento segnala un solenoide della valvola di intercettazione ad alta pressione del carburante (HPSOV). Due nuove spie ENG VALVE CLOSED sul pannello del carburante mostrano lo stato dell'HPSOV (aperto, chiuso o in transito)

Per completare il quadro manette



1	Leva di comando potenza motore 1 (sinistro)
2	Leva di comando potenza motore 2 (destro)
3	Leva apertura valvola carburante motore 1
4	Leva apertura valvola carburante motore 2
5	Leva attivazione freno di parcheggio, con l'ultimo aggiornamento per attivare/disattivare il freno di parcheggio vanno tenuti premuti i freni per due secondi come nella realtà
6	Luce attivazione freno parcheggio
7	Stabilizzatore trim VEDI SOTTO



Il trim del beccheggio sul 737 NG funziona regolando l'angolo dello stabilizzatore orizzontale verso l'alto o verso il basso. Il pilota può farlo direttamente utilizzando l'assetto elettrico dai pulsanti sulla cloche o ruotando manualmente una delle ruote di assetto. L'autopilota può anche azionare l'assetto dello stabilizzatore elettrico.

Spostando la colonna di controllo nella direzione opposta al trim elettrico, il trim si arresterà, a meno che l'interruttore STAB TRIM non sia impostato su OVERRIDE*. Questa funzione potrebbe essere utilizzata per controllare il beccheggio dell'aereo con il trim, diciamo, in caso lo stabilizzatore sia bloccato. Il secondo interruttore invece impedisce all'autopilota di azionare il trim automatico lasciando il completo controllo al pilota.

*Vedi sotto pag.24

Pedestal (Consolle Centrale)

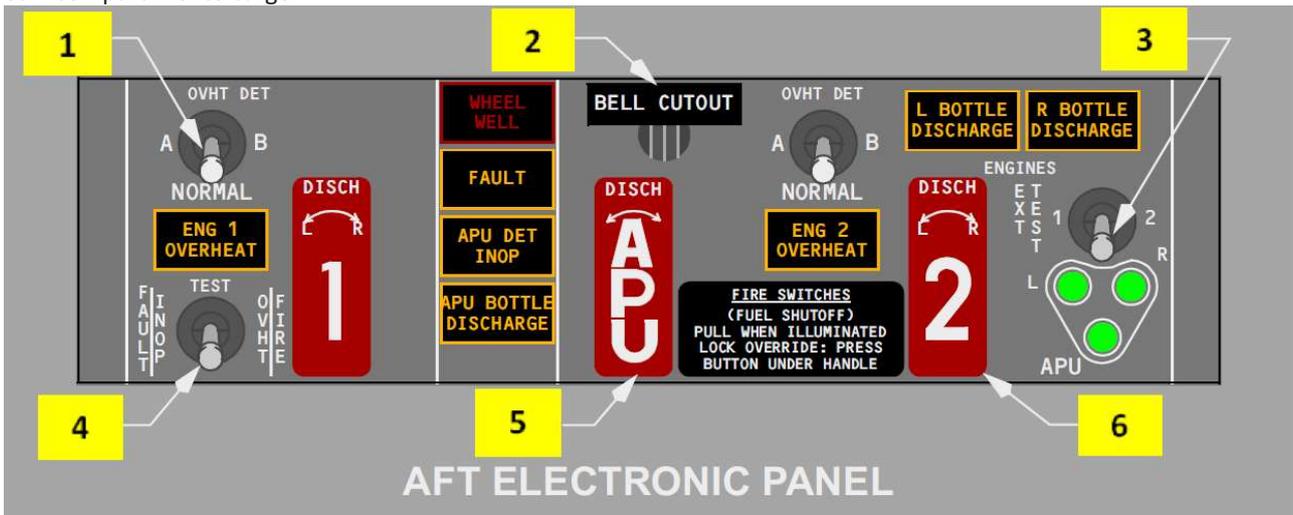
La consolle centrale fra i due piloti contiene una serie di strumenti ed è divisa in tra parti:

1. Forward Stand Aisle
2. Control Stand Aisle
3. Aft Stand Aisle

Iniziamo con il pannello relativo alle protezioni antincendio di seguito oltre all'immagine reale troviamo l'immagine schematica con i dettagli.



Il sistema di detenzione e spegnimento degli incendi a bordo copre le aree dei motori, pozzetti carrelli, toilette, APU ed il compartimento cargo.



Ci sono due circuiti di rivelazione incendi in ciascun motore. Il guasto di entrambi i circuiti in un motore accenderà la spia FAULT. I singoli circuiti possono essere verificati selezionando A o B sugli interruttori OVHT DET (1)

C'è un sistema di rilevamento degli incendi nel vano delle ruote, ma sebbene le bombole antincendio del motore si trovino nel vano delle ruote, non esiste un sistema di estinzione per un incendio nel vano delle ruote. In caso di incendio la procedura prevede di estendere il carrello ed atterrare nell'aeroporto più vicino.

L'APU ha solo un estintore. Questo può essere verificato esternamente cercando i due dischi di scarico (rosso per la sovrappressione termica e giallo per lo scarico dell'estintore) e il vetro spia della pressione (se presente) sulla fusoliera di poppa.



Identifichiamo adesso i vari interruttori:

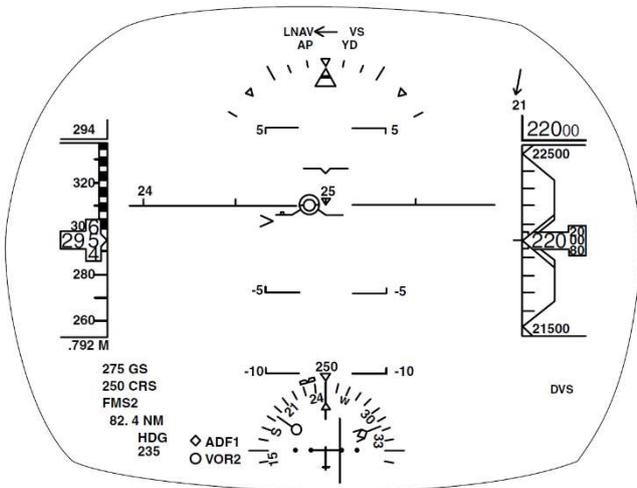
2. Interruzione allarme APU
3. Test funzionamento estintori motori
4. Test rilevazione incendio e funzionamento sensori
5. Attivazione manuale estintore APU
6. Attivazione manuale estintore motori

Analizziamo adesso la parte centrale del Pedestal

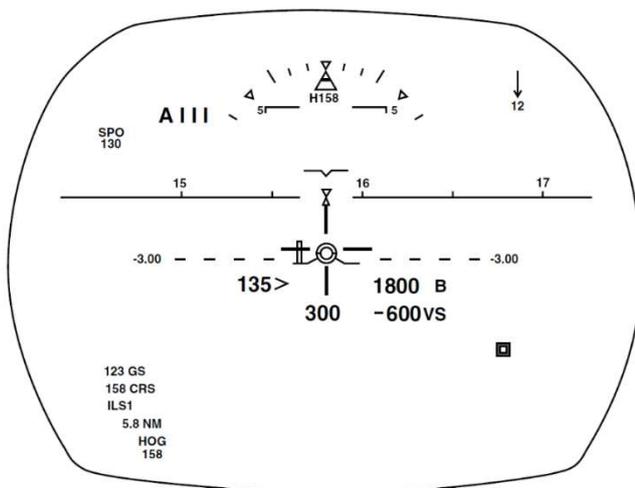


1	Il primo riquadro in alto a destra ed a sinistra troviamo il sistema di comunicazione per il PIC ed il FO
2	Negli stessi riquadri troviamo i sistemi di navigazione NAV
3	Al centro il sistema di detenzione e spegnimento incendi nell'area cargo
4	Sotto a questo il sistema del radar meteorologico
5	Pannello di controllo del sistema audio
6	Radio di navigazione ADF
7	Trasponder
8	Manopole per l'illuminazione del pedestal
9	Questo pannello presenta regolazioni di assetto per rollio e imbardata.
10	Interruttore per il controllo del trim
11	Manopola per il controllo dell'accesso al Cockpit
12	La modalità HGS Primary (PRI), Head-Up Guidance System, può essere utilizzata durante tutte le fasi del volo dal decollo all'atterraggio. Questa modalità supporta le operazioni di decollo a bassa visibilità, tutte le operazioni in rotta e gli avvicinamenti alla CAT I o II utilizzando la guida FGS Flight Director. Il display della modalità HGS Primary è molto simile al Primary Flight Display (PFD) per migliorare il passaggio del pilota dagli strumenti a testa in giù alla simbologia a testa in su. La Figura sotto mostra un tipico display in modalità Primaria in volo che include le seguenti informazioni simboliche:

- Simbolo di riferimento dell'aeromobile (asse di riferimento boresight)
- Pitch — scala e orizzonte relativi all'asse di riferimento
- Rotolamento: scala e orizzonte relativi all'asse di riferimento
- Rotta — orizzonte, HIS e letture digitali



AIII Approach Mode



La modalità HGS AIII è progettata per operazioni di precisione, avvicinamento ILS manuale e atterraggio a CAT III.

Inoltre, la modalità AIII può essere utilizzata per avvicinamenti CAT II agli aeroporti di Tipo I, se è stata ottenuta l'autorizzazione operativa (vedi figura a lato). Il display è stato riordinato per massimizzare la visibilità rimuovendo i display del nastro di altitudine e velocità relativa e sostituendoli con valori digitali. Anche l'HSI viene rimosso, con i dati grezzi ILS (localizzatore e deviazione della pendenza di planata) ora visualizzati vicino al centro del display. (In modalità AIII, le informazioni di guida vengono visualizzate come un segnale circolare la cui posizione è calcolata dall'HGS.)

Il monitoraggio dell'HGS Guidance e, in definitiva,

dell'ILS si ottiene centrando e mantenendo il simbolo del percorso di volo sopra la stecca (Cue). Monitorando le linee del localizzatore e del sentiero di discesa rispetto al loro "nullo" aiuta a ridurre al minimo le deviazioni e ad anticipare le correzioni. Il controllo della velocità è compiuto annullando l'errore di velocità dello Speed Tape (l'ala sinistra del simbolo della traiettoria di volo) utilizzando il cursore di accelerazione della traiettoria di volo per guidare la correzione della velocità relativa. Eventuali deviazioni nel tracciamento ILS o errori di velocità sono facilmente identificabili da queste relazioni simboliche.

Dopo l'atterraggio, il display cambia per rimuovere la simbologia non necessaria per facilitare l'atterraggio. La linea centrale viene tracciata mentre l'aereo viene decelerato fino all'uscita dalla pista.

Il computer HGS contiene un processore indipendente, il monitor del sistema, che verifica che la simbologia HGS sia posizionata in modo accurato e che l'avvicinamento avvenga entro limiti definiti.

Se il monitor di sistema rileva un guasto all'interno dell'HGS o in qualsiasi input richiesto, disabilita lo stato AIII e viene segnalato un avviso di malfunzionamento ad entrambi i membri dell'equipaggio.



Ultimo degli attrezzi degni di nota disponibile per la manovra a terra dell'aeromobile è il Tiller, si tratta di un volantino che agisce sul ruotino anteriore dando un angolo di sterzata maggiore al velivolo nella manovra di Taxi, nei velivoli di grande dimensione per fare comunque delle virate strette i piloti usano anche i freni differenziali; bloccando infatti uno dei due carrelli laterali, si fa perno su questo e quindi l'aereo ruota più facilmente.

CDU (Control Display Unit)

Passiamo adesso ad analizzare il CDU e la programmazione dell'FMC, nel 737 esistono 2 CDU uno a disposizione del comandante ed uno a disposizione del copilota, in velivoli di maggiori dimensioni ne esistono anche tre, l'ultimo di questi è a disposizione del controllore di bordo. Il CDU è diviso in diverse sezioni che riporto nella tabella sottostante

Introdotta per la prima volta sulla serie 200 nel febbraio 1979 come Performance Data Computer System (PDCS), il Flight Management Computer (FMC) è stato un enorme passo avanti tecnologico. Smiths Industries (ex Lear Seigler) ha fornito tutti gli FMC installati sul 737.

Il PDCS è stato sviluppato congiuntamente da Boeing e Lear Seigler alla fine degli anni '70. Ha consentito di impostare i bug EPR e ASI dal computer e di consigliare il livello di volo ottimale, il tutto per il miglior risparmio di carburante. È stato testato su due aerei in servizio, un Continental 727-200 e un Lufthansa 737-200 per nove mesi nel 1978 con equipaggi di linea regolari e un osservatore di dati di volo. Il 737-200 ha mostrato un risparmio medio di carburante del 2,95% con un aumento di 2 minuti del tempo di percorrenza su un volo medio di 71 minuti. Il 727 ha consentito un risparmio di carburante del 3,94% grazie alle lunghezze del settore più lunghe. Il PDCS è diventato rapidamente standard e molti sono stati anche adattati. Nel 1982 era stato ideato l'acceleratore automatico e le leve di spinta potevano essere guidate automaticamente ai valori specificati dal PDCS.

Il vero FMC è stato introdotto con il 737-300 nel 1984, questo ha mantenuto il database e le funzioni delle prestazioni, ma ha anche aggiunto un database di navigazione che interagisce con l'autopilota e il direttore di volo, l'acceleratore automatico e gli IRS. Il sistema integrato è noto come Flight Management System (FMS) di cui l'FMC è solo una componente. L'FMS può essere definito come in grado di navigare in un'area quadridimensionale (latitudine, longitudine, altitudine e tempo) ottimizzando le prestazioni per ottenere il volo più economico possibile.



Analizziamo adesso le varie parti del CDU

1	I sei tasti lungo ciascun lato dello schermo della CDU sono chiamati
2	Line Select Keys ed è comune vederli indicati usando la notazione LSK più un numero e la lettera L o R. ad esempio LSK4L, indica il tasto di selezione della 4a riga dall'alto, sul lato sinistro della CDU.
3	Al centro troviamo il monitor principale
4	Pulsanti rapidi di navigazione FMC
5	Tastiera Alfabetica
6	Tastierino numerico
7	Mini monitor di avvisi.
8	Lo spazio nella parte inferiore dello schermo della CDU è chiamato SCRATCHPAD. Qui appariranno i dati inseriti sulla tastiera. L'atto di spostare le informazioni dallo SCRATCHPAD a un campo dati sullo schermo è chiamato "selezione della riga" e si ottiene premendo l'LSK accanto al campo in cui si desidera inserire i dati dello SCRATCHPAD.

Per accendere il nostro CDU partendo con l'aero in condizioni "Cold and Dark" abbiamo due opzioni, la prima è accendere la batteria oppure tenere premuto il tasto menu su CDU per alcuni secondi ed apparirà il menu a lato.

Bisogna sottolineare il fatto che le funzioni presenti ne CDU corrispondenti al LSK4R e LSK5R nella realtà non esistono e si spera che presto, con l'attivazione del Tablet, queste funzioni saranno portate in quest'ultimo.

UFT (Universal Flight Tablet)



Dopo lunga attesa la PMDG ha finalmente rilasciato il suo UFT.

Nell'aereo ve ne sono due, uno al lato Comandante ed uno al lato Primo ufficiale.

I due tablet sono indipendenti per cui si possono visualizzare differenti immagini, sono da 14" e nel futuro ci si aspetta che anche sviluppatori indipendenti possano aggiungere altre cose oltre a quelle che al momento ha inserito PMDG ce sono:

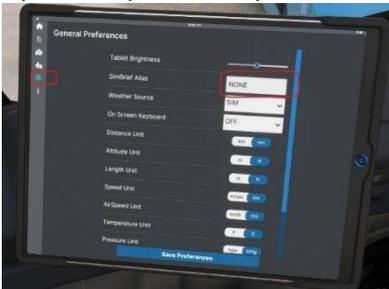
1. EFB o Electronic Flight Bag
2. Performance Calculator

Lanciando dopo l'aggiornamento il nostro velivolo che abbia scelto non troveremo altro che il supporto del tablet.

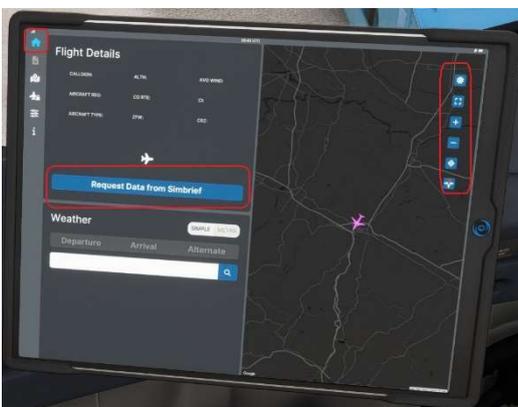


Per visualizzarlo dovremo andare sul CDU e seguire questo percorso: PMDGSETUP>EQUIPMENT >PAG16>FLIGHT TABLET

Il prossimo passo sarà quello di andare sul UFT e fare i settaggi iniziali



Dal menu principale sceglieremo la funzione setting e ci apparirà la pagina in cui oltre a collegare il tablet a Simbrief, inserendo il proprio "ALIAS" non il numero di pilota, e con Navgraph per chi lo ha, dovremo scegliere le unità di misura che ci interessano



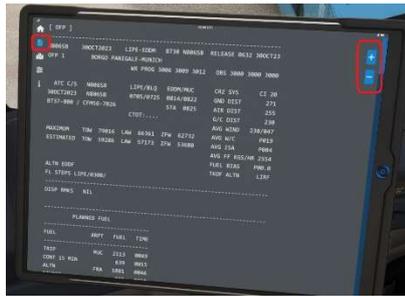
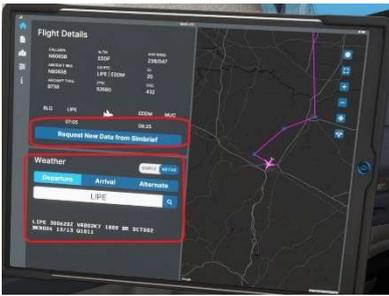
Torniamo alla pagina Home dove troveremo posizionato il nostro Aereo sulla mappa.

Da questa pagina potremo importare il nostro piano di volo fatto con Simbrief e altrettanto non dovremo più preoccuparci di salvare i file che andavano messi nella cartella Work.

Sulla destra troveremo i pulsanti di navigazione della pagina con le seguenti funzioni:

1. Giorno/Notte
2. Mezza pagina/ pagina intera
3. Zoom
4. Blocco posizione
5. Consente di selezionare la mappa di Navgraph o di Google

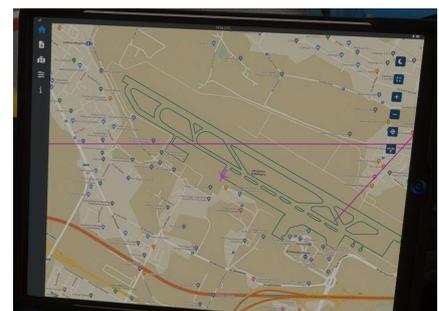
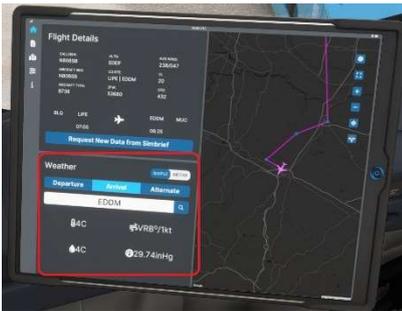
Intenzionalmente lasciata bianca



Importato il piano di volo sulla mappa oltre a vedere il nostro aereo posizionato vedremo anche la rotta che abbiamo avuto. Potremo selezionare anche gli aeroporti di: partenza arrivo/alternato per vedere il metar. Scorrendo il menu di sinistra troviamo il folder con il piano di Simbrief che

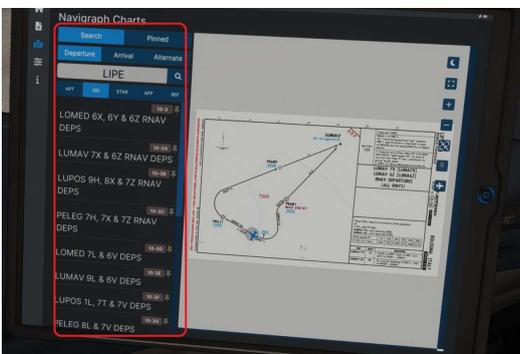
abbiamo scaricato; lo si può visualizzare ed ingrandire con lo zoom.

Per il Metar possiamo scegliere oltre al format professionale anche quello semplificato come nell'immagine sottostante.



Possiamo zoomare sulla mappa ed arrivare al dettaglio della nostra posizione ovunque noi siamo, potremo scegliere se visualizzare la mappa di Navigraph o quelle di Google, questo è stato fatto per tutti quelli che non usano Navigraph.

Continuando a scorrere il menu di sinistra arriviamo alle mappe di Navigraph, potremo scegliere fra partenza arrivo ed alternato, una volta scelte quelle di nostro interesse potremo fissare per una ricerca più rapida



Passiamo adesso al calcolatore delle performance, questo calcolatore ci consente di calcolare tutti i parametri necessari, sia per il decollo, l'atterraggio a destinazione ma anche un atterraggio di emergenza. L'utilizzo è molto semplice, e sufficiente importare i dati e dirgli di fare i calcoli. I risultati finali che appaiono nella colonna di destra però dovranno essere trascritti sul FMC perché non sono importabili come nella realtà

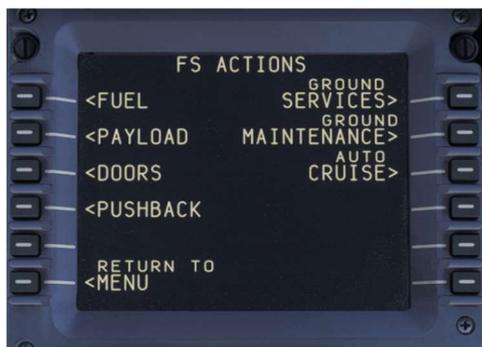


PMDG SETUP

In questo manuale che ha lo scopo di imparare ad utilizzare questo gioiello non mi soffermerò nel manuale di setup principalmente perché è troppo lungo e soprattutto facilmente intuibile senza bisogno di spiegazioni

FS ACTION

Aperto il menu del CDU e premendo il tasto LSK5R, (immagine precedente) apparirà il seguente menu, analizziamo le varie voci ed i sottomenu ad esse collegate



LSK1L	Settaggio del carburante a bordo
LSK2L	Settaggio del carico (passeggeri e bagagli)
LSK3L	Apertura chiusura porte
LSK4L	Richiesta del trattore per la spinta indietro
LSK6L	Ritorno al menù iniziale
LSK1R	Richiesta dei servizi di terra
LSK2R	Richiesta del servizio di manutenzione
LSK3R	Compressione del tempo di volo (Curvatura)



LSK1L	Quantità di carburante a bordo in KGS o in POUND
LSK2L	Percentuale di carburante nei serbatoi
LSK3L	Presettaggio di carburante pieno
LSK4L	Presettaggio di carburante due terzi dei serbatoi
LSK5L	Presettaggio di carburante un terzo dei serbatoi
LSK6L	Ritorno al menù iniziale
LSK1R	Peso totale confrontato con il massimo peso al decollo
LSK2R	Centro di gravita TO, peso in assenza di carburante
LSK3R	Densità del carburante



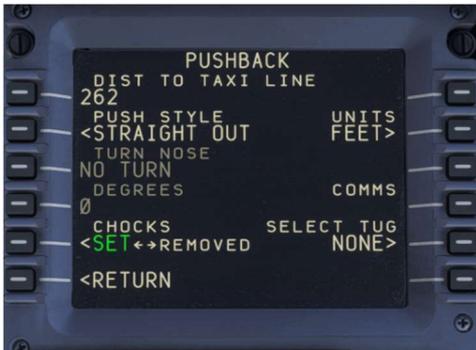
LSK1L	Quantità passeggeri in prima classe
LSK2L	Quantità passeggeri in classe economica
LSK3L	Carico nel comparto di prua
LSK4L	Carico nel comparto di poppa
LSK5L	Carico in altri comparti.
LSK6L	Ritorno al menù iniziale
LSK1R	Peso totale confrontato con il massimo peso al decollo
LSK2R	Centro di gravita TO, peso in assenza di carburante
LSK3R	Livello di carico in percentuale
LSK4R	Formazione di ghiaccio sulle ali
LSK5R	Settaggio vuoto
LSK6R	Settaggio casuale



LSK1L	Apre/chiude porta di prua di sinistra
LSK2L	Apre/chiude porta di poppa di sinistra
LSK3L	Apre/chiude porta di emergenza sull'ala di sinistra
LSK6L	Ritorno al menù iniziale
LSK1R	Apre/chiude porta di prua di destra
LSK2R	Apre/chiude porta di poppa di destra
LSK3R	Apre/chiude porta di emergenza sull'ala di destra



LSK1L	Apre/chiude porta cargo di prua
LSK2L	Apre/chiude porta cargo di poppa
LSK3L	Apre/chiude il portello degli equipaggiamenti
LSK6L	Ritorno al menù iniziale



LSK1L	Distanza dalla line di Taxi
LSK2L	Spinta diretta indietro
LSK3L	Spinta con svolta
LSK4L	Gradi della svolta
LSK5L	Rimozione dei blocchi dalle ruote
LSK6L	Ritorno al menù iniziale
LSK2R	Unità di misura
LSK2R	Comunicazioni col personale di terra (TUG)
LSK3R	Selezione del TUG (Trattore)



LSK1L	Carrello unita di potenza ausiliaria
LSK2L	Unita di potenza ausiliaria
LSK3L	Richiesta scala di prua sinistra
LSK4L	Richiesta unità esterna di condizionamento
LSK6L	Ritorno al menù iniziale
LSK2R	Richiesta del Jetway (INHBT sta per non disponibile)
LSK6R	Rimozione dei blocchi dalle ruote



LSK1L	Richiesta di acqua potabile
LSK2L	Richiesta di pulizia toilette
LSK3L	Richiesta del veicolo di assistenza
LSK4L	Richiesta cisterna carburante
LSK6L	Ritorno al menù iniziale
LSK4R	Quantità di carburante da imbarcare
LSK5R	Inizio del rifornimento carburante
LSK2R	Rimozione dei blocchi dalle ruote



LSK1L	Richiesta scala di prua sinistra
LSK2L	Richiesta scala di poppa sinistra
LSK3L	Scale aeree
LSK4L	Richiesta autobus passeggeri
LSK5L	Richiesta pulizia cabina
LSK6L	Ritorno al menù iniziale
LSK1R	Imbarco passeggeri
LSK2R	Quantità passeggeri da imbarcare
LSK3R	Sbarco passeggeri
LSK4R	Richiesta cambusa di prua
LSK5R	Richiesta cambusa di poppa
LSK6R	Rimozione dei blocchi dalle ruote



LSK1L	Richiesta nastro trasportatore aereo stiva di prua
LSK2L	Richiesta carrelli bagagli di prua
LSK3L	Richiesta nastro trasportatore aereo stiva di poppa
LSK4L	Richiesta carrelli bagagli di prua
LSK6L	Ritorno al menù iniziale
LSK1R	Quantitativo bagagli stiva di prua
LSK2R	Inizio carico bagagli a prua
LSK3R	Quantitativo bagagli stiva di poppa
LSK4R	Inizio carico bagagli a poppa
LSK6R	Rimozione dei blocchi dalle ruote



LSK1L	Richiesta di fluido idraulico
LSK2L	Richiesta di olio motore
LSK3L	Richiesta di resettare la temperatura dei gas di scarico
LSK4L	Richiesta di riempire gli estintori
LSK5L	Richiesta di riempire le bombole dell'ossigeno
LSK6L	Ritorno al menù iniziale

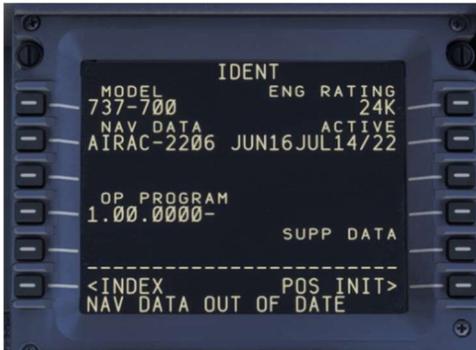


LSK1L	Richiesta di raffreddare i freni
LSK2L	Richiesta di rimpiazzare le pastiglie dei freni
LSK3L	Richiesta di sostituire i pneumatici
LSK4L	Richiesta di riconnettere i generatori dei motori (Integrated Drive Generator)
LSK5L	Fare manutenzione all'APU SCU MOTOR: Lo SCU prende la tensione 270V DC e lo converte in AC trifase.
LSK6L	Ritorno al menù iniziale

Intenzionalmente lasciata bianca

FMC programmazione

Quando dal menu del nostro CDU premiamo il tasto LSK1L arriviamo immediatamente in questa pagina che ci riporta le condizioni del nostro aeromobile



LSK1L	Troviamo il modello di aeromobile
LSK2L	Aggiornamento delle AIRAC, in questo caso giugno 2022
LSK4L	Indica la versione del programma operativo dell’FMC
LSK6L	Riporta all’indice del menu del FMC
LSK1R	Rating dei Motori (potenza massima espressa)
LSK2R	Periodo di validità delle AIRAC
LSK6R	Porta all’indice del FMC

Nello Scratchpad vediamo la scritta NAV DATA OUT OF DATE, che indica che le AIRAC non sono state aggiornate

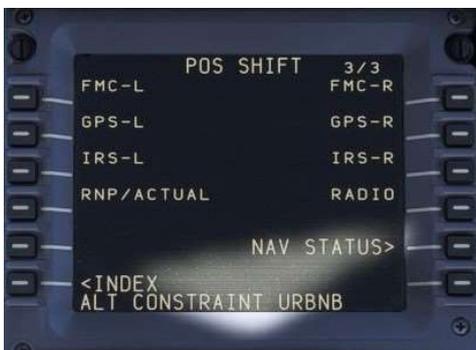
La sequenza di programmazione è abbastanza intuitiva quindi una volta che abbiamo avuto contezza di quanto sopra passiamo a dare le indicazioni all’FMC di dove siamo posizionati premendo il tasto LSK6R



LSK2L	Dovremo inserire l’aeroporto in cui ci troviamo
LSK3L	Dovremo inserire il gate in cui siamo posizionati (a volte non è del database quindi darà errore)
LSK5L	Ci fornisce indicazione di data e ora ZULU
LSK6L	Riporta all’indice del menu del FMC
LSK1R	Ci dice l’ultima posizione registrata
LSK4R	Vanno inseriti i dati attuali, si possono copiare o quelli in LSK1R oppure passare alla pagina 2 dello stesso menu e copiare i dati presenti in LSK4L leggermente più precisi
LSK6R	Porta alla pagina ROUTE dove inseriremo il nostro piano di volo



LSK4L	Troviamo i dati della posizione attuale del GPS di sinistra
LSK5L	Troviamo i dati della posizione attuale del GPS di destra



LSK1L	FMC di sinistra
LSK2L	GPS di sinistra
LSK3L	IRS di sinistra
LSK4L	Prestazioni di navigazione attuale
LSK6L	Porta all’indice del FMC
LSK1R	FMC di destra
LSK2R	GPS di destra
LSK3R	IRS di destra
LSK4R	Radio
LSK5R	Stato di navigazione

Completate queste procedure andremo ad inserire i dati relativi al nostro piano di volo premendo il tasto LSK6R



Vi sono diverse opzioni per la pianificazione del volo:

1	Possiamo inserire partenza ed arrivo rispettivamente in LSK1L e LSK1R poi successivamente ci sposteremo a pagina 2 per inserire la rotta
2	Se abbiamo preparato un piano di volo con Simbrief e lo abbiamo salvato sulla cartella flightplans* inseriamo le estensioni dei due aeroporti su LSK2L esempio LIPELIEO
3	Se abbiamo più piani di volo salvati nella cartella plan con LSK3R li andremo a richiedere tutti poi sceglieremo quello che ci interessa

Nelle immagini a seguito vediamo l'ultima opzione menzionata nella tabella qui sopra



*In questo caso abbiamo richiesto di richiamare tutti i file salvati nella cartella (LSK3R) ...\\AppData\\Local\\Packages\\Microsoft.FlightSimulat or_8wekyb3d8bbwe\\LocalState\\Packages\\pmdg-aircraft-737\\work\\Flightplans.

Nella prima immagine (FIG1) ci appare il numero di voli salvati; selezioniamo LSK1L e nell'immagine al centro (FIG2) vediamo i vari voli salvati, successivamente sceglieremo quello che vogliamo coi tasti LSK..L e nella terza immagine (FIG3) ci appare la partenza e l'arrivo, col tasto LSK6R lo selezioniamo, ci apparirà nella pagina "Route" (FIG4) la partenza e l'arrivo, se conosciamo già la pista la inseriamo in LSK3L (opzionale) poi diamo il comando LOAD col tasto LSK6L poi attivarla con

LSK6R (FIG5), nelle pagine successive avremo tutti i nostri punti rotta (FIG6)



In quest'ultimo immagine ho preso una pagina a caso del nostro piano di volo quando è già iniziato l'avvicinamento per sottolineare le varie voci, partendo da sinistra: 155° la prua del nostro aeromobile; TINTO il nome del punto rotta che stiamo per raggiungere (sempre di colore magenta); 3.4 NM la distanza al punto rotta; .731/FL280 velocità attuale e livello di volo a cui dovremo essere in quel punto rotta.

Importato il piano di volo, dovremo selezionare la nostra SID. Andiamo con il tasto DEP/ARR ad aprire questo sottomenu, selezioneremo con LSK1L le partenze, questo ci porterà alla pagina dove troveremo tutte le piste e le SID ed eventuali transizioni



Possiamo anche scegliere di inserire manualmente il nostro piano di volo senza doverlo importare da Simbrief, in questo caso dopo aver inserito partenza ed arrivo e selezionato la SID passeremo alle pagine successive di RTE, ricordandoci di inserire le aerovie a sinistra ed i waypoint a destra.

A questo punto il nostro piano di volo necessita solo di inserire la STAR e l'approccio ma questa operazione normalmente la si fa quando si è in avvicinamento e conosciamo quale pista ci sarà assegnata dalla torre.

Ora dobbiamo inizializzare i calcoli dei dati sulle prestazioni del velivolo e attraverso ciò la sua capacità di seguire un percorso verticale per la salita, la crociera e la discesa lungo la rotta.

La pagina PERF INIT è dove l'equipaggio dice all'FMC quali sono i pesi operativi dell'aeromobile e imposta i parametri che influenzano le prestazioni e il percorso verticale come l'indice di costo. Questo è anche il punto in cui viene impostata l'altitudine di crociera del volo.



Premendo il tasto INIT REF verremo indirizzati a questa pagina che dovremo popolare coi dati che mancano; anche qui abbiamo due possibilità, la prima e la più semplice, qualora si sia messo il file: LEMDLIRF.rte scaricato da Simbrief nella cartella: ...\\AppData\\Local\\Packages\\Microsoft.FlightSimulator_8wekyb3d8bbwe\\LocalState\\Packages\\pmdg-aircraft-737\\work\\Flightplans, basterà premere il tasto LSK5R, si evidenzierà la scritta "REQUEST" e dopo poco avremo una nuova visualizzazione dove al tasto LSK6L ci verrà chiesto di caricare i dati (fig.sucessiva). Non tutti dati di cui abbiamo bisogno verranno caricati automaticamente per cui alcuni di questi dovranno essere inseriti manualmente. Nel caso invece che si scelga di non importare i dati da Simbrief, PMDG ha implementato una scorciatoia nella pagina PERF INIT che non esiste nel vero FMC per aiutare ad inserire i pesi. Facendo clic sull'LSK3L accanto al ZFW verrà inserito il valore corretto corrente nello scratchpad; ripremendo il valore verrà riportato in quel campo.

A questo punto anche il campo del peso lordo a LSK1L viene calcolato e compilato automaticamente. L'FMC necessita solo di una di queste due voci presenti e l'altra verrà inserita automaticamente.

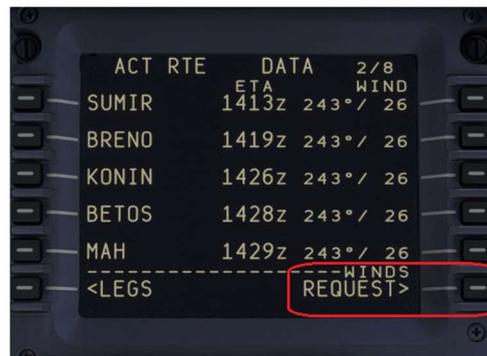
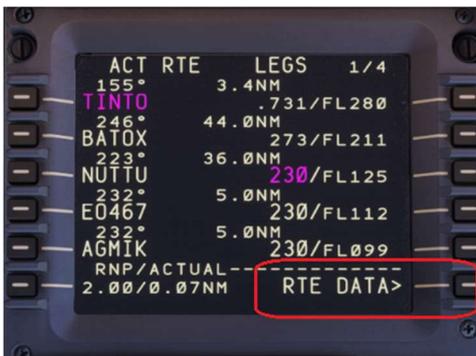


LSK1L	Peso totale/Centro di gravità in crociera
LSK2L	Carburante necessario per il volo/carburante totale
LSK3L	Peso senza carburante
LSK4L	Quantità di carburante riserva (è solo un'indicazione)
LSK5L	Indice di costo serve per decidere quanto carburante usare
LSK6L	Carica i dati nel file di Simbrief
LSK1R	Quota di crociera
LSK2R	Vento medio alla quota di crociera
LSK3R	Temperatura alla quota di crociera
LSK4R	Altitudine di transizione
LSK5R	Porta al prossimo passo di programmazione



La pagina 2 delle Performance ci indica quali sono i limiti

Inserimento dei venti durante la salita.



Per attivare questa funzione, dopo esserci assicurati di aver inserito il file WX nell'apposita cartella e che gli IRS siano allineati, dalla pagina LEGS col tasto LSK6R si va ai punti rotta, sempre col tasto LSK6R si procede alla richiesta del vento, dopo poco apparirà nello scratchboard che il collegamento UPLINK è pronto per essere inserito, a quel punto con la chiave LSK6L diamo l'OK e potremo vedere nei vari punti rotta il vento relativo; considerate comunque che i venti appariranno solo da una certa quota in su.

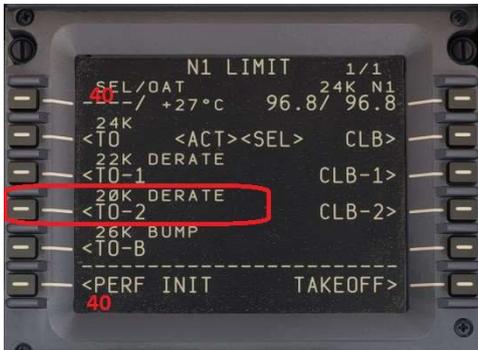
Intenzionalmente lasciata bianca

N1: IMPOSTAZIONE DATI LIMITE DI RIFERIMENTO E DECOLLO

La pagina N1 LIMIT controlla il valore di spinta dei motori per il decollo e la salita iniziale.

Faremo una combinazione di un declassamento fisso e una temperatura di decollo presunta per risparmiare l'usura dei motori limitandoli a meno del massimo decollo e spinta in salita. Nella vita reale, il centro di analisi della compagnia aerea eseguirebbe calcoli dettagliati per garantire che l'uso della spinta ridotta sia sicuro e consentito per la lunghezza della pista, il peso dell'aeromobile e le condizioni ambientali specificate.

Premere LSK 4L per selezionare la modalità di riduzione fissa TO-2. Quello che stiamo facendo qui è trasformare



efficacemente i nostri motori 24K in motori 20K per la sequenza di decollo. Questo declassamento fisso è sempre lo stesso indipendentemente dalle condizioni.

- Digitare 40 nello scratchpad e selezionare la riga in LSK 1L per inserire una temperatura aggiuntiva presunta di 40°C oltre al declassamento fisso. La temperatura presunta è un concetto più complicato del declassamento fisso, ma l'idea di base è la seguente:

I motori sono progettati per produrre la loro spinta nominale a una temperatura dell'aria esterna effettiva di 30°C (ISA + 15°C). Se la temperatura è superiore a questa, l'aria diventa meno densa e il motore produce meno spinta con la stessa impostazione di N1. Quando inseriamo una temperatura presunta che è superiore alla temperatura dell'aria

esterna effettiva, stiamo dicendo ai computer del motore di agire come se l'aria fosse meno densa di quanto non sia in realtà e ridurrà il limite di N1 per produrre da qualche parte intorno al livello di spinta che farebbe se la temperatura fosse effettivamente il valore più alto.

- L'inserimento della temperatura presunta dovrebbe aver selezionato automaticamente anche il declassamento CLB-1 fisso. In caso contrario, premere LSK 3R per selezionarlo.

Questo sta facendo la stessa cosa per la salita iniziale che abbiamo fatto per il decollo due passi prima.

Completiamo questa parte andando ad inserire i dati di decollo; la pagina successiva la raggiungiamo premendo il tasto LSK6R, in queste due pagine dovremo riportare i dati mancanti, cominciando però dalla pagina 2



LSK1L	Flaps al decollo richiesti, normalmente 5°
LSK2L	Troviamo le indicazioni relative al declassamento dei motori
LSK3L	Premiamo due volte per ottenere il centro di gravità
LSK5L	Indicazione della pista che useremo
LSK6L	Riporta all'indice del menu del FMC
LSK1R	V1
LSK2R	VR
LSK3R	V2
LSK4R	Peso Totale/Peso al decollo
LSK5R	Pista disponibile in FT (nel caso si parta da un'intersezione)
LSK6R	C'è spesso confusione su cosa significhi la designazione QRH. Quando QRH non è selezionato (spento) le V-Speeds verranno automaticamente promulgate. Se QRH è selezionato (acceso) le V-Speeds verranno visualizzate in verde accanto alla riga appropriata. Ciò consente all'equipaggio di modificare le velocità V prima di eseguirle

Intenzionalmente lasciata bianca



LSK1L	Direzione e forza del vento
LSK2L	Inclinazione della pista e prua
LSK4L	L'ACCEL HT è l'altezza alla quale l'aereo inizierà ad accelerare per salire di velocità dai V2+20 nodi utilizzati subito dopo il decollo. La retrazione dei flaps avviene al di sopra di questa quota.
LSK5L	RIDUZIONE è l'altezza alla quale l'acceleratore automatico si riduce dalla potenza di decollo all'impostazione della potenza di salita.
LSK6L	Porta all'indice del FMC
LSK1R	Condizioni della pista
LSK2R	Nel campo vuoto apparirà la temperatura che abbiamo messo per ingannare i motori/ nel secondo campo la temperatura effettiva
LSK4R	L'altezza di EO ACCEL è la stessa dell'ACCEL HT, tranne che questa è l'altezza a cui dovrebbe iniziare l'accelerazione in caso di guasto ad un motore (EO = Engine Off o motore spento).
LSK6R	Il Cutback è una caratteristica speciale, questo ridurrà un po' la spinta ad un livello prestabilito, ma la ripristinerà ad un'altitudine più elevata in seguito. Lo scopo è di ridurre il rumore nelle aree sensibili al rumore vicino agli aeroporti.

CLB



Ultima operazione prima di iniziare le procedure per la messa in moto ed il Taxi che ci porterà al punto attesa per il decollo è la scelta che dobbiamo operare per la nostra salita iniziale. Premiamo il tasto CLB e saremo indirizzati a questa pagina; coi tasti LSK5L e LSK6L sceglieremo se ottimizzare rispettivamente il nostro rateo di salita od il nostro angolo, questa seconda opzione si usa quando nella nostra SID troviamo ostacoli nelle vicinanze come ad esempio montagne.

CRZ

Durante il volo abbiamo la possibilità di monitorare le nostre condizioni di volo e la progressività dello stesso



Le indicazioni che si rilevano qui sono abbastanza intuitive per cui lascio a voi scoprire quali sono.



DISCESA

Ci stiamo avvicinando al nostro TOD per cui dovremmo aver già avuto l'assegnazione dalla torre del nostro approccio. Per inserire la STAR, ora oppure quando il controllore di volo ci assigni un avvicinamento, la procedura è la stessa, andremo di nuovo in DEP ARR sceglieremo in questo ARR, qui sceglieremo la STAR, l'approccio con relativa pista ed eventualmente la transizione.



Ci aspettano alcune altre operazioni importanti per la nostra discesa che assolutamente dovranno essere completate prima di raggiungere il TOD, premimo il tasto DES nel nostro FMC e saremo portati alla pagina della discesa.



Anche in questo caso abbiamo due opzioni: se abbiamo fatto il piano di volo con Simbrief ed abbiamo salvato LEMDLIRF.rte nella cartella: ..\AppData\Local\Packages\Microsoft.FlightSimulat or_8wekyb3d8bbwe\ LocalState \Packages\pmdg-aircraft-737 \work \weather, richiameremo i venti previsti per la nostra discesa premendo il tasto

LSK6L altrimenti li inseriamo a mano. Una volta ricevuti i venti dovremo caricarli con LOAD LSK6R. Oltre ai venti dovremo inserire il livello di transizione LSK1L (da notarsi che il livello di transizione e l'altezza di transizione differiscono sempre); regolare l'accensione ed il successivo spegnimento del

sistema antighiaccio LSK1R (ES. FL160/FL6.000 questi numeri indicano che il sistema antighiaccio si accenderà a 16.000 piedi e si spegnerà a 6.000). ed il QNH LSK2R. Per quanto riguarda l'ISA (international standard atmosphere) il dato si carica in automatico.



Ci rimangono da fare le ultime regolazioni, premendo il tasto INIT REF dovremmo essere indirizzati alla pagina APPROACH REF, in caso non fosse così in qualsiasi pagina arriviamo troveremo in LSK6L la voce INDEX, premendo il relativo tasto arriveremo al menu INIT REF dove troveremo il comando che ci porta in questa pagina. Avremo qui la possibilità di selezionare la velocità di atterraggio in corrispondenza di quanti flap vorremo usare, normalmente col 737 si atterra con flap a 30. Basterà premere 2 volte il tasto LSK2R ed avremo regolato il nostro arrivo.



Durante l'approccio causa traffico o maltempo il controllore di volo ci potrebbe chiedere di fare una o più Holdings, l'FMC ci consente di programmarle. Il metodo più semplice è andare nella pagina LEGS e premiamo il tasto rapido HOLD

In corrispondenza dei tasti LSK6 a sinistra appariranno dei quadratini mentre a destra PPOS (posizione presente); essendoci stato chiesto di fare la Holding a BETMU premiamo il tasto LSK2L e successivamente il tasto LSK6L, il FIX verrà copiato nei quadratini e verremo indirizzati automaticamente alla pagina delle Holdings. Qualora invece avessimo voluto fare la Holding dove ci trovavamo avremmo dovuto premere il tasto LSK6R. La pagina Holding porterà già alcune informazioni, altre dovranno essere aggiunte. Di seguito la spiegazione dei vari tasti



LSK1L	FIX in cui si è scelto di fare la holding
LSK2L	Quadrante di ingresso e radiale
LSK3L	Rotta di arrivo al FIX e direzione di rotazione della Holding (Destra o Sinistra)
LSK4L	Durata in minuti di ogni segmento
LSK5L	Migliaia dei segmenti
LSK6L	Tasto di cancellazione/correzione
LSK1R	Obiettivo di velocità ed altezza a cui percorrerla
LSK2R	Orario previsto di arrivo al FIX
LSK3R	Orario in cui si aspetta la clearance per uscire dalla holding
LSK4R	Holding disponibili
LSK5R	Velocità ottimale di percorrenza

Completata la compilazione della pagina dovremo premere il tasto EXEC per renderla effettiva e ci apparirà nella pagina LEGS.

Una volta entrati nella Holding apparirà la scritta EXIT, dobbiamo solo ricordarci che per uscire da una holding dobbiamo aspettare di essere nel 4° segmento

Intenzionalmente lasciata bianca

Funzioni dei sistemi di assistenza al volo

Nel 737 così come in quasi tutti gli aerei di aviazione commerciale media, pesante e spessissimo anche leggera, il volo è governato dai sistemi di volo: autopilota, FMS ecc. ecc., per cui una volta fatta la pianificazione del volo, dal momento in cui si è decollati, fino al finale breve l'aereo è gestito dall'AFCS (Auto Flight Control System).

Vi sono però alcune volte che in questo tratto dobbiamo interferire con quanto programmato nel FMS perché la torre, a causa di: traffico aereo, condizioni meteo lungo la rotta, ci può chiedere di fare dei cambiamenti rispetto a quanto programmato nell'FMS al momento della preparazione del volo, per ottemperare a quanto richiesto dalla torre dovremo quindi agire sull'autopilota disattivando sia LNAV o VNAV od entrambi.

Per prima cosa dobbiamo sapere che quanto indicato dagli indicatori dell'autopilota, ad esclusione del HDG, comanda su tutti i sistemi per cui se sull'indicatore di altitudine io ho indicata una quota e l'FMS per quel segmento di volo ne prevede un'altra l'aereo non sale o non scende affinché io non vado a cambiare quel valore.



Sistema di Volo Automatico

Il sistema di controllo automatico del volo, AFCS, consiste di un "Direttore di Volo" AFDS e della "Manetta Automatica" A/T.

Il pannello di controllo della modalità MCP, ed il computer per la gestione del volo FMC controllano l'AFDS mentre l'AT performa le fasi di salita, crociera, discesa ed approccio.

AFDS

Questo sistema consiste del sistema informatico di volo automatico e del MCP.

L'MCP provvede al controllo dell'autopilota AP, del direttore di volo FD, gli allarmi di altitudine e la manetta automatica.

Navigazione Verticale

Nel piano di volo possono essere programmate delle quote di volo per ogni punto rotta ma il nostro aereo potrebbe raggiungere in anticipo quelle quote di volo, quindi continuare a salire, se abbiamo delle restrizioni che non ci consentano di salire ulteriormente dobbiamo regolare su quella quota l'indicatore di altitudine, una volta raggiunta e cambiata la quota di volo si deve premere sulla manopola della regolazione dell'altitudine per far salire l'aereo, fino alla prossima quota, poi una volta finite le restrizioni premeremo il tasto VNAV e l'aereo seguirà il profilo di salita previsto nel piano di volo.

V/S - FPA

il comando V/S ci consente di regolare la nostra velocità di salita o discesa, è comunque consigliabile di non usare mai il comando V/S in salita con l'autothrottle inserito in quanto l'aereo a cui abbiamo dato un angolo di salita ben preciso potrebbe finire in stallo.

FLC

Il comando FLC si usa principalmente in discesa quando il controllore di volo ci chiede di scendere mantenendo una velocità costante, infatti questo tasto è programmato per regolare l'angolo di beccheggio affinché l'aereo mantenga una velocità costante sia in salita che in discesa.

Navigazione Laterale

Il nostro aereo seguirà il piano di volo previsto nell'FMS, anche in questo caso qualora la torre ci chiedesse di fare una variazione di rotta, dovremo regolare la manopola dell'HDG che ci è stata chiesta e premere il selettore, l'aereo virerà

nella direzione da noi indicata. Per ritornare al piano di volo originale dovremo dirigere la nostra prua verso un punto rotta predefinito e una volta raggiunto riattivare la navigazione laterale.



Nella stessa manopola troviamo anche l'angolo di rollio (banking) vi sono diverse posizioni:

- Auto
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30

Questa funzione comanda l'angolo di banking; maggiore è l'angolo che useremo e più stretta sarà la virata. Usando LNAV dovremo tenere l'indicatore su Auto per evitare di arrivare lunghi o corti sulla nostra prossima rotta.

Regolatore di Velocità

La velocità indicata nell'indicatore è quella che manterrà l'aereo con l'autothrottle inserito, per far seguire all'aereo le velocità previste nel piano di volo dovremo premere la manopola affinché l'indicazione della velocità nello schermo sparisca.

La Cloche

Uno degli elementi principali della cabina di pilotaggio di un Boeing 737 è la cloche.

Presente su tutti gli aerei, eccetto quelli che utilizzano la barra laterale o side stick, come gli Airbus, ha molte funzioni che facilitano il lavoro dei piloti.

Come per il volante della macchina, anche la cloche si usa per controllare la direzione dell'aereo. Questa è la sua principale funzione. Infatti, come nelle automobili moderne, la cloche è dotata di diversi pulsanti utilizzati dai piloti durante il volo che li facilita in alcune operazioni.



Check list:

1. Prima del decollo
2. Dopo il Decollo
3. Inizio della Discesa
4. Approccio
5. Atterraggio

Un marcatore di colore giallo ci ricorda quali azioni sono già state intraprese e quali sono ancora da intraprendere.

Sulla parte destra dell'impugnatura troviamo un contatore, a seconda delle compagnie aeree viene usato in modi diversi.

Sulla sinistra invece troviamo sia i due tasti che regolano il trim di profondità e il pulsante che attiva e disattiva l'autopilota.

Checklist:

Per chi volesse un'esperienza più reale può scaricarsi questa check list sul proprio cellulare o tablet

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.francescovitullo.boeing737checklist&hl=it&gl=US>

Per chi invece vuole fare la sua checklist cartacea può stampare questa check list completa e spuntarla di volta in volta

COCKPIT PREPARATION**Procedure per L'ACCESIONE DELLA PARTE ELETTRICA**

VOCE	Posizione	Check
BATTERY SWITCH	GUARD CLOSED	
STANDBY POWER	GUARD CLOSED	
ALTERNATE FLAPS	GUARD CLOSED	
WIPER SELECTOR	PARK	
ELEC HYD PUMPS	OFF	
LANDING GEAR LEVER	DOWN	
Se necessaria la GPU		
GND PWR AVAIL GND PWR SWITCH	ON	
Se necessaria la APU Verificare ENG1, APU, ENG2 fire switch		
BATTERY SWITCH	GUARD CLOSED	
STANDBY POWER	GUARD CLOSED	
ALTERNATE FLAPS	GUARD CLOSED	
WIPER SELECTOR	PARK	
ELEC HYD PUMPS	OFF	
LANDING GEAR LEVER	DOWN	
OVERHEAT DET SWITCH	NORMAL	
TEST SWITCH Hold to	FAULT/INOP	
OVHT/DET & APU DET LIGHT	Verify Illuminated	
TEST SWITCH Hold to	OVHT/FIRE	
MASTER FIRE WARN	PUSH	
EXTINGUISHER TEST	CHECK	
TEST SWITCH POS TO 1	HOLD then RELEASE	
APU	START	
APU GENERATOR BUS	ON	
WHEEL WELL FIRE	TEST	
FIRE BELL CUTOUT	PUSH	

Operazioni Preliminari prima del volo (Capt or FO)

IRS DISPLAY SELECTOR	TEST poi HDG/STS	
IRS MODE SELECTORS	OFF poi NAV	
PSEU LIGHT	EXTINGUISHED	
VOICE REC	TEST	
GPS LIGHT VERIFY	EXTINGUISHED	
SERVICE INTERPHONE	OFF	
ENGINE PANEL	ECC SET ON	
OXYGEN PANEL	SET	
LANDING GEAR LIGHTS VERIFY	ILLUMINATED	
FLIGHT REC SWITCH	GUARD CLOSED	
PARKING BRAKE	ON	

Preparazione del CDU

I dati iniziali e le voci dei dati Nav devono essere completati prima delle procedure di pre-volo. Le voci dei dati sulle prestazioni devono essere completate prima di: Before Start Checklist

Procedure di prevolo di responsabilità del primo ufficiale

VOCE	Posizione	Check
FLIGHT CTRL PANEL	CHECK	
NAVIGATION PANEL	SET	
DISPLAYS PANEL	SET	
FUEL PANEL	SET	
ELECTRICAL PANEL	SET	
OVERHEAT AND FIRE PROTECTION PANEL	CHECK	
APU SWITCH	START	
EMERG EXIT LIGHT	GUARD CLOSED	
PASSENGER SIGNS	SET	
WIPER SELECTORS	PARK	
WINDOW HEAT	ALL ON	
PROBE HEAT	OFF	
WING ANTI-ICE	OFF	
ENGINE ANTI-ICE	OFF	
HYDRAULIC PANEL	Set	
AIRCON PANEL 1. PACKS=AUTO/HIGH 2. ISO VALVE=OPEN 3. ENG BLD=ON 4. APU BLD=ON	Set	
CABIN PRESSURE PANEL CRUISE AND LANDING ALTITUDE	SET	
LIGHTING PANEL 1. POSITION=STEADY 2. LOGO=ASREQ di sera od in condizioni di bassa visibilità 3. ANTICOL=OFF 4. OTHERS=OFF	SET	
IGNITION SELECT SW IGN	BOTH	
ENGINE START SWITCHS	OFF	
TUNE ATIS AND NOTE DETAILS CALL FOR DEPARTURE CLEARANCE	100%	
MODE CONTROL PANEL	SET	
EFIS CONTROL PANEL	SET (SET MINS DEP AERO, SET QNH)	
OXYGEN	TEST AND SET	
CLOCK	SET	
DISPLAY SELECT PANEL	SET	
DISENGAGE LIGHT TEST	HOLD TO 1 (repeat 2)	
FLIGHT INSTRUMENTS (NO FLAGS, FMA BLANK, FD)	CHECK	
GROUND PROXIMITY	CHECK	
LANDING GEAR PANEL SET	DWN, 3 GRN, NO RED	
AUTO BRAKE	RTO	
ANTISKID INOP	VERIFY EXTINGUISHED	
ENG DISPLAY CONTROL SET	AUTO, AUTO, RATE	
ENGINE INSTRUMENTS	CHECK	
CARGO FIRE PANEL: DET SW=NORM, PUSH TEST, PUSH MASTER FIRE, VFY ILLUM FWD AFT DET EXTINGUISHED)	CHECK	
RADIO TUNING PANEL	SET	
TRANSPONDER PANEL	SET	
STAB TRIM OVERRIDE	GUARD CLOSED	
SEAT/RUDDER PEDALS	ADJUST	

Procedure di prevolo di responsabilità del Comandante

VOCE	Posizione	Check
LIGHTS	TEST	
MODE CONTROL PANEL	SET	
EFIS CONTROL PANEL	SET (SET MINS DEP AERO, SET QNH)	
OXYGEN	TEST AND SET	
CLOCK	SET	
NOSE WHEEL STEERING	GUARD CLOSED	
DISPLAY SELECT PANEL	SET	
DISENGAGE LIGHT TEST	HOLD TO 1 (repeat 2)	
STAB OUT OF TRIM	LIGHT EXTINGUISHED	
FLIGHT INSTRUMENTS (NO FLAGS, FMA BLANK, FD)	CHECK	
GROUND PROXIMITY	CHECK	
STBY INSTRUMENTS	CHECK	
STANDBY RMI	SET	
SPEED BRAKE LEVER	DOWN DETENT	
REVERSE THR LEVERS	DOWN	
FORWARD THR LEVERS	CLOSED	
FLAP LEVER (LEVER AGREES WITH POSITION)	SET	
PARKING BRAKE	SET	
ENGINE START LEVERS	CUTOFF	
STABILIZER TRIM	NORMAL	
RADIO TUNING PANEL	SET	
SEAT/RUDDER PEDALS	ADJUST	
SEAT BELT	ADJUST	

Procedure prima della partenza "BEFORE START Procedure"

FLIGHT DECK DOOR	CLOSED & LOCKED	
CDU DISPLAY CAPTAIN	TAKEOFF PAGE	
CDU DISPLAY FO	LEGS PAGE	
N1 & IAS BUGS	CHECK & SET	
MCP 1. SPEED V2 SET 2. ARM LNAV/VNAV 3. SET RWY HDG 4. SET INIT ALTITUDE	CHECK & SET	
TAXI & TAKEOFF BRIEF	COMPLETE	
EXTERIOR DOORS	VERIFY CLOSED	
FUEL PUMPS	ON	
CENTER FUEL PUMPS if < 460kg	ON	
HYDRAULIC PANEL	ALL ON	
ANTI COLLISION LIGHTS	ON	
TRIM	SET	
PUSH & START	OBTAIN CLEARANCE	

Procedura Accensione Motori

ENGINE DISPLAY	SELECT	
PACKS	OFF	
ENG START (Destro o Sinistro)	GND	
ENG START SWITCH (Destro o Sinistro)	R or L or Both*	
N2 RPM	VERIFY INCREASING	
FUEL VALVE LEVER (Destro o Sinistro)	OPEN AT 25% N2	
MONITOR FUEL FLOW & EGT	CHECK	

* Il primo volo al mattino selezionare R per entrambi i motori poi voli secessivi alternare. Both nel caso di temperature sotto i 5 gradi o piste sopra i 2.000 ft.

Procedura prima del TAXI BEFORE TAXI Procedure

VOCE	Posizione	
GENERATOR 1 & 2	ON	
PROBE HEAT (Pitot)	ON	
WING ANTI-ICE	AS REQUIRED	
ENGINE ANTI-ICE	AS REQUIRED	
PACKS	AUTO	
ISOLATION VALVE	AUTO	
APU BLEED	OFF	
APU SWITCH	OFF	
ENG START SWITCHES	CONTINUOUS	
FUEL VALVE LEVERS	IDLE DETENT	
VERIFY GROUND EQUIPMENT IS CLEAR	CHECK	
FLAPS SET FOR T/O	CHECK	
FLIGHT CONTROLS	CHECK	
BLANK LOWER DISPLAY	CHECK	
LIGHTS TAXI/TURNOFF/WING (LOGO at night)	ON	
TRANSPONDER	AS REQUIRED	
RECALL	CHECK	

Procedura prima del Decollo BEFORE TAKEOFF Procedure

CENTER FUEL TANK	< 2300kg	
CABIN CREW SIGNAL	CHIME	
WTHR RADAR DISP	AS REQUIRED	
TERRAIN DISPLAY	AS REQUIRED	

Procedura di Decollo TAKEOFF Procedure

STROBE LIGHTS	ON	
TRANSPONDER	TA/RA	
RUNWAY HDG	VERIFY WITH A/C HDG	
LANDING LIGHTS	ALL ON	
CLOCK/TIMER	START	
TAKEOFF TIME & FUEL	NOTE	
ADVANCE THRUST LEVERS	TO APPROX 40% N1	
ALLOW ENGINES TO STABILIZE	CHECK	
TO/GA SWITCH	PRESS	
VERIFY T/O THRUST & MONITOR	CHECK	
AT 80 KTS	CALL "CHECK"	
AT V1	CALL "V1"	
AT VR	CALL "ROTATE"	
ROTATE GENTLY TO 15% NOSE UP	CHECK	
AT POSITIVE RATE	CALL "GEAR UP"	
CLIMB OUT V2+15-25	CHECK	
ABOVE 400FT RADIO	VERIFY ROLL MODE	
AT ACCEL HEIGHT	VERIFY CLIMB THRUST	
RETRACT FLAPS WITHIN 20 KNOTS SPEED MARKER	CHECK	
ENG BLD & PACKS	ON	
ENG START SWITCHES	AS REQUIRED (OFF)	
AUTOBRAKE	OFF	
LANDING GEAR	OFF	
RETRACT/TAXI LIGHTS	OFF	

Procedure di Salita e Crociera CLIMB & CRUISE Procedure

ABOVE 10,000FT (MSL or AGL): 1. CENTER FUEL TANKS < 460kg Yes 2. LIGHTS: LANDING, WING, LOGO 3. PASSENGER SIGNS 4. AT TRANSITION ALT SET	OFF TURNOFF AS REQUIRED STD AND X-CHECK	
AT LEAST 10MINS PRIOR TO TOD: 1. FMS/CDU STAR, RWY, MAP	LOAD	

Procedure di Discesa DESCENT Procedure

CENTER FUEL TANKS < 1400kg	OFF	
PRESSURIZATION LANDING ALT	CHECK	
SYSTEM ANNOUNCEMENT	RECALL & REVIEW	
VREF	SELECT IN CDU	
MINIMA BARO/RAD MINS	SET	
NAVAIDS	TUNE & SET APP CRS	
AUTOBRAKE	SELECT	
APPROACH BRIEFING	CONDUCT	

Procedure di Approccio APPROACH Procedure

BELOW 10,000FT (MSL or AGL): 1. PASSENGER SIGNS 2. LIGHTS FIXED LND, TURNOFF, WING (LOGO)	ON ON	
WHEN CLEARED BELOW TRANSITION LEVEL: 1. ALTIMETERS SET QNH & 2. RNP & APP PROCEDURE UPDATE	X-CHECK AS REQUIRED	

Procedure di Atterraggio LANDING Procedure

CABIN CREW NOTIFY	CHIME	
FLAPS LOWER	ON SCHEDULE	
ON LOC INTERCEPT: 1. VERIFY LOC & G/S 2. MARKERS SHOWN	VERIFY ILS TUNED	
APPROACH MODE	ARM	
SECOND AUTOPILOT	ENGAGE IF REQUIRED	
AT GLIDESLOPE ALIVE 1. "GEAR DOWN" 2. "FLAPS 15"	CHECK	
ENGINE START SWITCH	CONT	
LIGHTS RETRACT & TAXI	ON	
SPEEDBRAKE	ARM	
VERIFY LIGHT ILLUMINATED	CHECK	
AT GLIDESLOPE CAPTURE	SET FLAPS FOR LANDING	
MISSED APPROACH	SET ALT IN MCP	
AT FAF OR OUTER MARKER	VERIFY CROSSING ALTITUDE	
AUTOLAND STATUS AT 500FT RADIO ALT	VERIFY	

Procedure a Terra LANDING ROLL Procedure

AUTOPILOT	DISENGAGE	
THRUST LEVERS	CLOSED	
SPEEDBRAKE LEVER	VERIFY UP	
REVERSE THRUST	APPLY	
AUTOBRAKE	VERIFY OPERATION	
AT 60 KNOTS	LOWER REVERSERS	
MANUAL BRAKING	AS NEEDED	
AUTOBRAKES	DISARM	

Procedure dopo l'Atterraggio AFTER LANDING Procedure

SPEEDBRAKE	CONFIRM DOWN	
APU	START	
PROBE HEAT	OFF	
LIGHTS LNDG, STROBES	OFF	
TAXI	ON	
ENG START SWITCHES	OFF	
WEATHER RADAR	OFF	
AUTOBRAKE	OFF	
FLAP LEVER	UP	
TRANSPONDER	AS REQUIRED	
TURNING INTO GATE: TAXI, RWY, WING	OFF	

Procedure di Spegnimento SHUTDOWN

PARKING BRAKE	SET	
ELECTRICAL POWER APU GENS	ON	
ENGINE FUEL VALVE	CUTOFF	
SEAT BELTS SIGN	OFF	
ANTI COLLISION LIGHT	OFF	
FUEL PUMP SWITCHES	OFF	
WING ANTI-ICE	OFF	
ENGINE ANTI-ICE	OFF	
ENG HYD PUMPS	ON	
ELEC HYD PUMPS	OFF	
RECIRC FANS	AS REQUIRED	
PACKS	AUTO	
ENGINE	ON	
APU BLEED	ON	
EXTERIOR LIGHTS	AS REQUIRED	
FLIGHT DIRECTORS	OFF	
TRANSPONDER	STBY	

Procedure di Sicurezza SECURE Procedure

IRS MODE SELECTORS	OFF	
EMERGENCY LIGHTS	OFF	
WINDOW HEAT	OFF	
PACKS	OFF	
ALL BLEEDS	OFF	
ISOLATION VALVE	OFF	
RECIRCOLE FAN	OFF	
CABIN UTILITY POWER (GALLEY)	ALL OFF	
INTERIOR LIGHTS	ALL OFF	
MASTER WARNING	DISENGAGE	
STANDBY POWER	OFF & UNCOVERED	
BATTERY	OFF & UNCOVERED	

Procedure per la Riattaccata GO-AROUND MISSED APPROACH Procedure

AT THE SAME TIME PRESS TO/GA CALL "FLAPS 15"	CHECK	
THRUST INCREASE & G/A ROTATION	VERIFY	
POSITIVE CLIMB	GEAR UP	
LIMIT BANK TO 15% IF AIRSPEED BELOW TOP OF AMBER BAND	CHECK	
ABOVE 400FT VERIFY LNAV/HDG	SELECT	
FLAPS RETRACT	ON SCHED	
LVL CHG or VNAV SELECT	AS NEEDED	
CLIMB THRUST	VERIFY	
MISSED APPROACH ALT IS CAPTURED	VERIFY	
LNDG GEAR LEVER	OFF	
ENG START SWITCHES AS NEEDED		

Per completare questo lungo ma necessario manuale che spero vi sia stato utile per imparare ad usare questo meraviglioso gioiello, di seguito riporto alcune caratteristiche strutturali e di performance

Limiti di Prestazioni**AUTOLAND**

Gli atterraggi automatici possono essere effettuati utilizzando i flap 20 o 30, con entrambi i motori operativi o un motore fermo. Nell'FMA deve essere visualizzato LAND 2 o LAND 3.

I limiti del sentiero di discesa "Glide Slope" per effettuare l'AUTOLAND sono:

1. MAX GS ANGLE 3.25 gradi
2. MIN GS ANGLE 2.5 gradi

Limiti di Vento in atterraggio MAXIMUM ALLOWABLE WIND SPEEDS

1. Vento di Prua 25 KNOTS
2. Vento in Coda 10-15 KNOTS
3. Vento al Traverso 25 KNOTS

Limiti Operativi OPERATIONAL LIMITATIONS

1. Pendenza della pista +/- 2%
2. Vento in Coda massimo al decollo 10-15 KNOTS
3. Velocità massima di punta
4. Massima Altitudine Operativa ALT 41,000 FT
5. Massima altitudine per decollo ed atterraggio 8,400 FT

Limitazioni di Peso MAXIMUM WEIGHT**MAXIMUM TAXI WEIGHT**

1. 737-600 57,832 kg (127.5K lbs)
2. 737-700 60,554 kg (133.5K lbs)
3. 737-800 70,760 kg (156K lbs)

MAXIMUM TAKEOFF WEIGHT

1. 737-600 57,606 kg (127K lbs)
2. 737-700 60,327 kg (133K lbs)
3. 737-800 70,533 kg (155.5K lbs)

MAXIMUM LANDING WEIGHT

1. 737-600 54,657 kg (120.5K lbs)
2. 737-700 58,059 kg (128K lbs)
3. 737-800 65,317 kg (144K lbs)

MAXIMUM ZERO FUEL WEIGHT

1. 737-600 51,709 kg (114K lbs)
2. 737-700 54,657 kg (120.5K lbs)
3. 737-800 61,688 kg (136K lbs)