Uitleg in 7 fasen voor het vliegen met een Boeing 737 (PMDG)



Vooraf,

In deze uitleg probeer ik zo overzichtelijk mogelijk de bediening van een PMDG B737 in 7 fasen te behandelen. Allereerst bedoeld voor de Airline-piloten van de FSGG op de dinsdagavond. Het gebeurt nogal eens dat er verstoringen tijdens de vlucht optreden die meestal te maken hebben met **een foute invoer van vliegplan-gegevens in het FMC en/of een verkeerd gebruik van de functies op het Glareshield (MCP+EFIS).** Eveneens komt het voor dat relevante informatie op de Navigatieschermen niet wordt gezien of wel wordt gezien maar niet goed wordt begrepen. Deze uitleg heeft de bedoeling de noodzakelijke kennis van de B737 nog eens extra onder de aandacht te brengen en het benul dat **alle relevante stappen in een logische volgorde moeten worden uitgevoerd om het plezier van het vliegen met dit prachtige toestel nog groter te maken.**
Waar mogelijk zal ik verwijzen via **hyperlinks** naar bronnen die nog wat verder ingaan op bepaalde onderdelen die ook in FSGG verband eerder zijn behandeld in een BP of bij een presentatie op een LAMAMA. Elk onderdeel van deze uitleg wordt vergezeld van een **You Tube video in 4K** over dit onderdeel, te zien via een **hyperlink.**

Het plan is gebaseerd op 7 fasen van een vliegoperatie:

A. De vluchtplanning
B. De vlucht-invoer in het FMS (FMC) en de EFB van de B737.
C. De PUSH en START en het TAXIEN
D. De TAKEOFF en de KLIM
E. De KRUISVLUCHT
F. De DALING en LANDING
G. Het DOCKEN of PARKEREN aan de GATE en de SHUTDOWN

Video Deel 1: bevat A: De vluchtplanning. https://youtu.be/KBtJW4d5-yA
Video Deel 2: bevat B en C. UITLEG B737 Deel 2 Preflightprocedure en Start Motoren
Video Deel 3: bevat D, E, F en G https://youtu.be/1vCyUT_875U

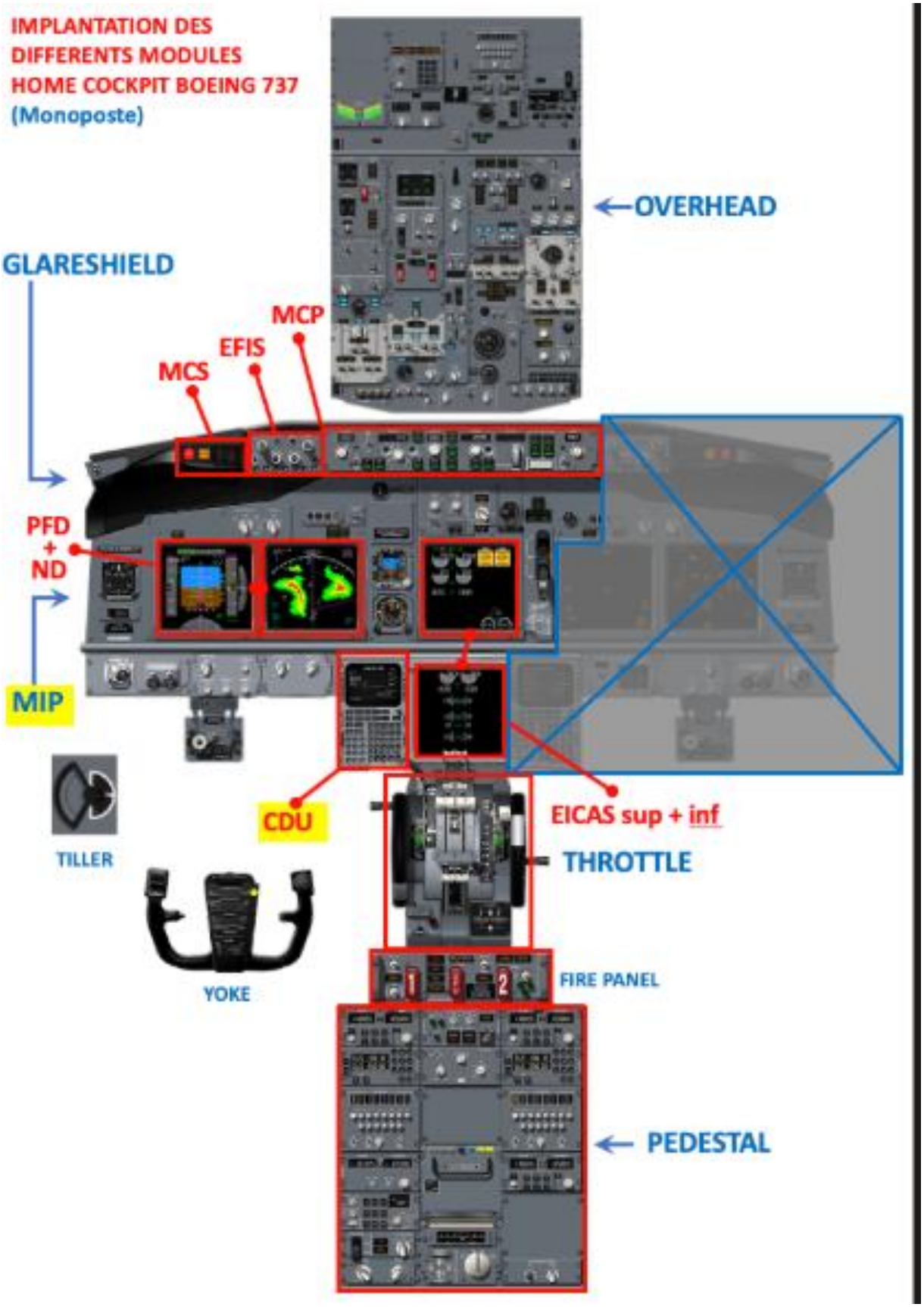
Disclaimer
Ik ben geen professional en heb zeker niet de pretentie hiermee een professionele tutorial te hebben gemaakt, echter er wel dichtbij in de buurt te komen.

En voor we verder gaan laat ik graag nog een overzicht zien van alle panels in het kantoor van de B737.

NB. Dit overzicht geldt voor alle B737, dus ook voor de 600, 700, 800 en 900 van het type NG (Next Generation, 3e generatie). De B737 MAX is de 4e generatie waarvoor een ander samenstel van panels geldt. En wil je wat meer verdiepende informatie over de Boeing B737 krijgen, beveel ik graag de **B**este **P**iloten van *Gradus Hageman* aan (BP087 en de BP086) aan. Te vinden op www.fsgg.nl

Cees Wierda
PH-WRD

FSGG


IMPLANTATION DES
DIFFERENTS MODULES
HOME COCKPIT BOEING 737
(Monoposte)
OVERHEAD
GLARESHIELD
MCP
EFIS
MCS
PFD
+
ND
MIP
TILLER
CDU
EICAS sup + inf
THROTTLE
YOKE
FIRE PANEL
PEDESTAL

A. De vluchtplanning

Er zijn vele hulpmiddelen om een vlucht op te stellen voor zowel **VFR** (Visual Flight Rules) als **IFR** (Instrument Flight Rules). Omdat we hier een Airliner zoals de B737 behandelen gaan we van IFR vluchten uit. De hulpmiddelen die ik voor het maken van een VLIEGPLAN aanbeveel zijn **SIMBRIEF** en/**of LittleNavMap** (LNM) en **NAVIGRAPH**. Het is maar net waar je voorkeur ligt. (*SimBrief en LNM kosten niets, voor Navigraph is een betaald abonnement nodig)*

A.1. Vliegplan maken.

Maak een vliegplan in **SIMBRIEF of LNM** waarbij het Vliegplan kan worden ingeladen in een zogenaamd. RTE-bestand en daardoor door **de FMC** van de B737 kan worden ingelezen.



Vliegplannen van LNM en SimBrief kunnen onderling worden uitgewisseld. Een vliegplan gemaakt in **SimBrief** kan ook worden geladen in **Navigraph.** Dat kan ook vanuit LNM maar zal dan via SimBrief moeten gebeuren. Eveneens wordt een vliegplan wat in SimBrief is gemaakt of vanuit LNM geïmporteerd worden ingelezen in de **EFB (Electric Flight Bag)** van de B737.

Zie voor een uitgebreide PPP: FSGG LAMAMA SIMBRIEF.pdf en *(een* link naar een video hierover) en voor de video: **UITLEG B737 PMDG deel 1. Vluchtplanning**: https://youtu.be/KBtJW4d5-yA

A.2. Positioneren van het vliegtuig en instellen LOAD PANEL STATE.

Positioneer de B737 van jouw keuze op een parkeerplaats van het vertrek-vliegveld van jouw vliegplan. In dit stappenplan gaan we uit van de gebruikelijke **LOAD PANEL STATE (APRON)**. In het CDU kan je die PANEL STATE selecteren bij PMDG SET UP.



Het vliegtuig is voorzien van elektriciteit door de **GPU** (**GROUND POWER UNIT).**



B. De vlucht-invoer in het FMS (FMC) en de EFB van de B737

De B737 is voor zien van een **FMS** (Een **F**light **M**anagement **S**ysteem), het totale systeem waarvan de **FMC** (De **F**light **M**anagement **C**omputer) de hersenen zijn op basis waarvan de B737 wordt aangestuurd. De **FMC** kan worden bediend via het **CDU** (**C**ontrol **D**isplay **U**nit). Het **CDU** is de interface waarmee de piloten communiceren met de **FMC.** Het **CDU** bestaat uit een schermpje en een toetsenbord, eentje aan de linker en eentje aan de rechterkant op het **PEDESTAL** (Middenconsole).



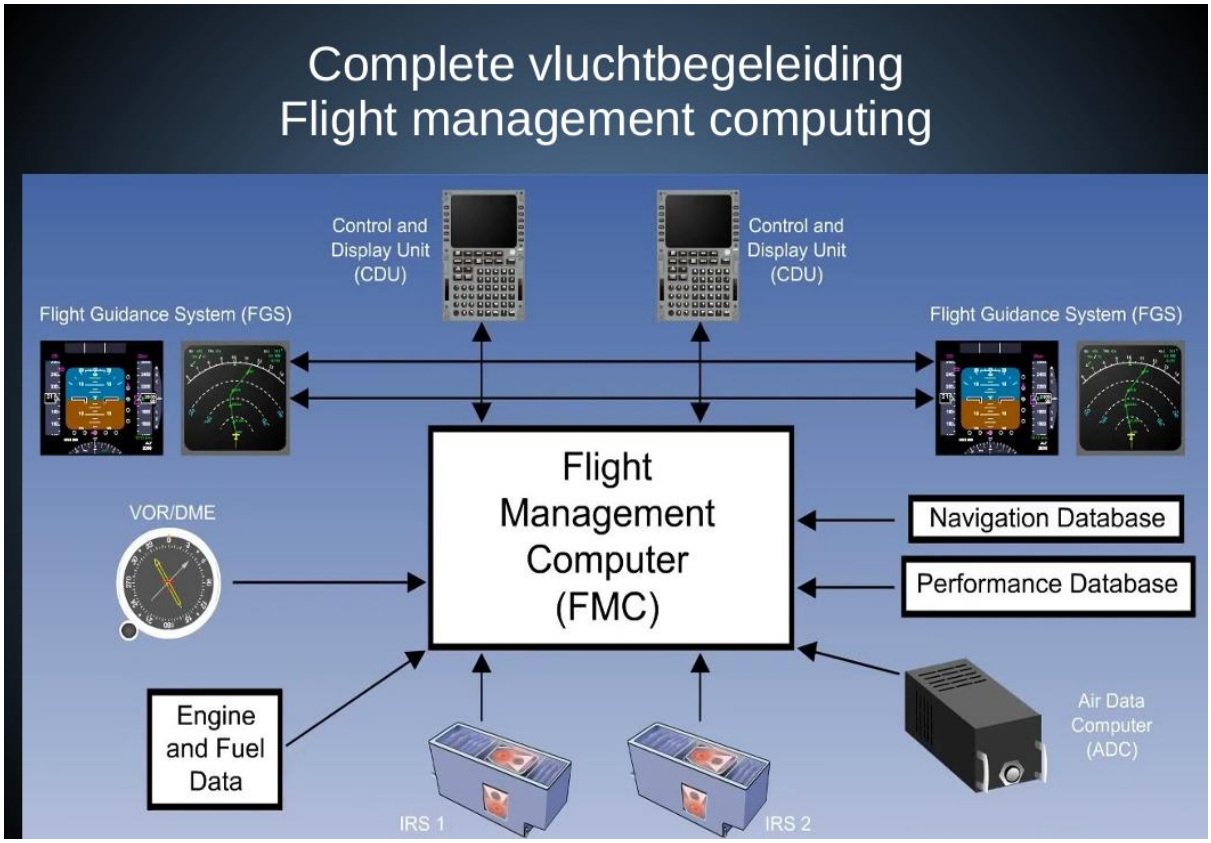
De **FMC** voert alle complexe berekeningen uit. Het bevat een gigantische database met wereldwijde navigatiepunten, luchthavens en start en landingsbanen.

<u>De EFB (PMDG): ATTENTIE!</u>

Beschik je over een EFB in de PMDG B737 en ga je het vliegplan niet handmatig invoeren zoals hier verder beschreven, dan is het van belang EERST het vliegplan in het EFB te activeren, alvorens te starten met het FMC. Voorwaarde is dat het vliegplan in SimBrief is gemaakt en via de Downloader van SimBrief in het FMC is geplaatst. Via de RTE-toets op het CDU kom je dan op de plaats waar je de route kan installeren en verder bewerken.




Take Off
Landing Dispatch
Landing Enroute
Airport
Import From OFP
Airport ICAO
LEMD
Airport Name
MADRID BARAJAS I
Runway ID
32L
Elevation
1,932
ft
Runway Heading
322
Runway Slope %
1
Runway Length
13,494
ft
Runway Condition
DRY
Aircraft
Import From OFP
Import From Aircraft
Take Off Flaps
OPTIMUM
Rating
OPTIMUM
Anti-Ice
OFF
Weight
141055
lb
CG
22.42
Packs
ON
Weather
Import Weather
OAT
13
C
Wind
240/6
QNH
1007
hpa
Accel Height:
1,500
ft
Flaps:
5
N1:
91.7
RTO:
TO
Sel Temp:
51
C
Trim:
4.99
V1
139
kt
VR
140
kt
V2
143
kt
VRef
147
kt
Weight
63981
kg
3433
ft
10061
ft
Clear
Calculate



Het **FMC** berekent:

De *Laterale Navigatie* **(LNAV),** de exacte route over de grond.
De *Verticale Navigatie* **(VNAV)**, de meest economische klim, kruis en daalprofielen inclusief snelheden.
De prestaties: Brandstofverbruik, geschatte aankomsttijden (ETA) en de optimale vlieghoogte op basis van het gewicht van het toestel en meteorologische omstandigheden.

Het programmeren van de CDU vóór vertrek is een vaste, kritieke procedure. Piloten gebruiken hiervoor een handig ezelsbruggetje om te zorgen dat ze geen enkele pagina in het **CDU** overslaan: **NPRPNT** of de **"U-shape"** (de volgorde van de fysieke knoppen op het apparaat).

- **N**-**N**av Data (controleren van de database-datum op de IDENT-pagina)
- **P**-**P**OS INIT (Positie invoeren)
- **R**-Route (De route en het vluchtnummer)
- **P**-**P**ERF INIT (Gewichten en Kruishoogte)
- **N**-**N**1 LIMIT (Motorvermogen instellen)
- **T-T**AKEOFF (Flaps en V-Snelheden)

De computer heeft namelijk een logische volgorde van data nodig: **waar ben ik, waar ga ik heen, hoe zwaar ben ik en hoe hard gaan we stijgen?**

Hier zijn de stappen die piloten doorlopen tijdens de pre-flight fase.

B.1. POS INIT (Positon Initialisatie)

Waar zijn we?

De piloot vertelt het vliegtuig waar het staat. Dit gebeurt meestal door de vierletterige ICAO-code van de luchthaven in te voeren (bijv. EHAM voor Schiphol) en de specifieke gate. Vervolgens worden de IRS-systemen (traagheidsnavigatie) gekoppeld aan de huidige GPS-positie, zodat het kompas en de kaart exact weten waar het toestel staat.

B. 2. ROUTE (RTE)

Waar gaan we heen?

Hier voert de piloot de vluchtleiding- en bestemmingsgegevens in.

Origin & Dest: Vertrek- en aankomstluchthaven.

Flight No: Het vluchtnummer (bijv. KL1234).

Route: De piloot typt de luchtwegen (airways) en navigatiepunten (waypoints) in die in het officiële vluchtplan staan. Vaak kan dit tegenwoordig ook automatisch worden ingeladen via een datalink (ACARS). SimBrief, LNM en Navigraph gebruiken ACARS.

B.3. DEP/ ARR (Departure & Arrival)

Hoe vertrekken en landen we?

Op basis van de actuele wind en instructies van de luchtverkeersleiding kiest de piloot de startbaan en **de SID** (Standard Instrument Departure). **De SID** is de vaste 'uitvliegroute' die het vliegtuig na de start moet volgen om obstakels en geluidsgevoelige gebieden te vermijden.

B.4. PERF INIT (Performance Initialisatie)

Hoe zwaar zijn we? Dit is de prestatiepagina en een van de belangrijkste stappen voor de veiligheid:

ZFW (Zero Fuel Weight): Het gewicht van het vliegtuig inclusief passagiers en bagage, maar zonder brandstof.

Fuel: De hoeveelheid brandstof aan boord. De FMC berekent nu direct het totale startgewicht (Gross Weight).

Cost Index (**CI**): Een getal (meestal tussen 0 en 100) dat door de luchtvaartmaatschappij wordt gegeven. Dit bepaalt de balans tussen snelheid en brandstofbesparing.

CRZ ALT: De geplande kruishoogte (bijv. FL350 oftewel 35.000 voet).

B 5. N1 LIMIT

Hoeveel vermogen hebben de motoren nodig?

Het is slecht voor de motoren (en duur) om altijd met 100% vermogen op te stijgen. Op deze pagina voeren piloten de buitentemperatuur in en selecteren ze een **de-rated thrust** (teruggebracht startvermogen) als de startbaan lang genoeg is en het vliegtuig licht genoeg is.

B.6. TAKEOFF

Welke snelheid is nodig voor de Take-off?

Beschik je over de eerdergenoemde EFB, kan de in het EFB in de performance mode de Take-off configuratie laten berekenen.



Op **TAKEOFF REF pag. 1/2** voert de piloot de gekozen flaps-instelling in (meestal Flaps 5 of Flaps 10 voor een B737) en **de Center of Gravity** (zwaartepunt) om de juiste trimstand te berekenen.

Hier verschijnen vervolgens de cruciale **V-snelheden:**



V1: De beslissingssnelheid (daarboven kun je bij een motorstoring niet meer veilig remmen op de baan).

VR: Rotate (het moment dat de neus omhoog wordt getrokken).

V2: De veilige klimsnelheid bij een eventuele motorstoring.

De cross-check: "Route Verification"

Nadat de vlieger die 'Non-Flying' is (de Pilot Monitoring) de CDU heeft geprogrammeerd, start een cruciaal veiligheidsprotocol: de Cross-Check.

De Pilot Flying neemt het officiële papieren of digitale vluchtplan erbij. Samenlopen beide piloten waypoint voor waypoint door de LEGS-pagina van de CDU om te controleren of er geen typefouten zijn gemaakt en of de afstanden en koersen exact kloppen met het vluchtplan. Pas als beide piloten akkoord zijn, wordt de route definitief geactiveerd via de EXEC (Execute) knop, die dan stopt met wit branden.

B.7. MCP (Mode Control Panel)



En de EFIS (Electronic Flight Instrument System)



Als het Vliegplan is gecontroleerd en in gevoerd moet het **MCP (Mode Control Panel**) van de juiste gegevens worden voorzien. Samen met **de EFIS** bevinden zij zich direct onder de voorruit, in de ***Glareshield*.** Ze vormen het hart van de interactie tussen de piloten, de automatische piloot en de navigatieschermen.



Met **het EFIS** bepaal je wat je ziet en met **het MCP** bepaal je waar het vliegtuig naar toe vliegt, op welke hoogte en met welke snelheid.

Hierop vind je de draaiknoppen en displays voor de belangrijkste vliegparameters:

- Snelheid (Speed)
- Koers (Heading)
- Hoogte (Altitude)
- Verticale Snelheid (Vertical Speed)

Daarnaast zitten hier de knoppen om specifieke ‘modes’ te activeren, zoals **LNAV** (navigeren volgende geprogrammeerde route in de computer) of **VNAV** (automatisch het meest efficiënte hoogteprofiel volgen)

Het EFIS-paneel bevindt zich direct links en rechts van het **MCP.** Dit paneel bestuurt de elektronische beeldschermen recht voor de piloot, met name het **ND** (Navigatie Display). Met het EFIS-paneel kiest de piloot welke informatie er op dat moment relevant is. Denk aan:

- **Bereik (Range**): Hoever wil je vooruitkijken.
- **Weergave (Map Modes**): Wil je een traditioneel kompas zien **(APP/VOR)** of een modern bewegende kaart.

- **Lagen (Layers):** Met drukknoppen kun je extra informatie ‘aan- of uitzetten’ zoals:
    - WXR: De buienradar (Weather Radar)
    - STA: Navigatiestations op de grond (VOR/NDB)
    - WPT: Waypoints (virtuele kruispunten in de lucht)
    - ARPT: Luchthavens in de buurt.
    - DATA: Extra gegevens zoals aankomsttijden per waypoint
- **Barometrische druk**: De grote draaiknop om de actuele luchtdruk (in hPa of InHg) in te stellen, zodat de hoogtemeter de juiste hoogte aangeeft.

Als de **MCP** overeenkomstig de gegevens van het vliegplan zijn ingesteld, kan de volgende fase beginnen.

C. De PUSH en START en het TAXIEN

C.1. Het starten van de APU (Auxiliary Power Unit)

De bediening van **de APU** zit op **het Lower Overhead Panel** (het paneel boven de hoofden van de piloten), helemaal linksboven in de hoek.

Hier is de exacte stap-voor-stap procedure om hem veilig op te starten vanuit de **APRON PANEL STATE** waarbij de **GPU** (Ground Power Unit) het vliegtuig al van elektriciteit voorziet. Die gaan we losmaken zodra onze de **APU** (soort startmotor in de staart van het vliegtuig) de stroomvoorziening van **de GPU** kan overnemen.

De Startprocedure

C.1. Zet een brandstofpomp aan

Brandstoftoevoer

Zet de brandstofpomp **Fuel Pump Low Pressure** (achterste pomp van de linkertank) aan. Hoewel de **APU** een eigen DC-pomp heeft die brandstof kan aanzuigen, verlengt het inschakelen van de hoofdbrandstofpomp de levensduur van het systeem.

C.1.2. Schakel naar START en laat los

De startklik

Pak de **APU**-schakelaar vast. Deze kent drie standen**: OFF, ON en START**. Duw de schakelaar helemaal naar beneden naar de verende stand **START** en houd hem daar 1 à 2 seconden vast. Laat de schakelaar los; hij veert uit zichzelf terug naar de stand ON.



C.1.3. Monitor de meters

Startfase (ca. 60-90 sec)

Kijk naar de **EGT-meter (Exhaust Gas Temperature**) vlak naast de schakelaar. De temperatuur zal snel stijgen (tot wel 700°C tot 800°C) en daarna weer stabiliseren. Dit is het teken dat de **APU** daadwerkelijk is gaan branden.

C.1.4. Wacht op het blauwe licht

Gereed voor gebruik

Wacht tot het blauwe lampje **APU GEN OFF BUS** gaat branden. Dit betekent dat **de APU** stabiel draait op het juiste toerental en klaar is om stroom te leveren.

De APU in gebruik nemen

Zodra dat blauwe lampje brandt, draait de **APU** wel, maar levert hij nog geen stroom of lucht aan de systemen van het vliegtuig. Daarvoor moet je nog twee dingen handmatig doen op het **Lower Overhead Panel**:

* Stroom inschakelen: **Klik de twee APU GEN (Generator) schakelaars (in het midden van het stroompaneel) naar beneden. De generatorlampjes gaan uit en het vliegtuig draait nu op APU-stroom.**

* Lucht inschakelen (Bleed Air): **Zet de APU BLEED luchtschakelaar op ON.** Nu stroomt er hete perslucht van **de APU** naar de airconditioning (zodat de cabine koelt/verwarmt) en is er luchtdruk beschikbaar om straks de hoofdmotoren te starten.



C.2. De Pushback

In **Microsoft Flight Simulator 2020 (MSFS2020)** kun je de pushback op een paar verschillende manieren aansturen. Het bereik varieert van het ingebouwde menu tot handige gratis of betaalde add-ons die het proces een stuk realistischer maken.

Optie A: ATC Menu (In-Game Menu)

Dit is de meest 'officiële' ingebouwde manier, waarbij de ground crew automatisch via de radio met je communiceert:

1. Open de **ATC Toolbar** bovenaan je scherm.
2. Selecteer **Ground Operations** (Grondafhandeling).
3. Kies **Request Pushback**.
4. Je kunt tijdens de pushback het menu gebruiken om de trekker te vragen de neus naar **links** of **rechts** te draaien.

Optie B: Sneltoetsen op het Toetsenbord

Wil je het direct zelf bedienen zonder door radio-menu's te klikken? Gebruik dan deze sneltoetsen:

- **Shift + P**: Pushback starten of stoppen.
- **Shift + P direct gevolgd door 1**: Pushback starten en de staart naar **links** sturen (neus draait naar rechts).
- **Shift + P direct gevolgd door 2**: Pushback starten en de staart naar **rechts** sturen (neus draait naar links).

Tip: Het sturen via Shift + P + 1/2 kan soms wat houterig of vertraagd reageren door de ingebouwde spelfysica van de trekker.

Aanbevolen Add-ons

Omdat het standaardsysteem van MSFS2020 soms wat onvoorspelbaar is, gebruikt het merendeel van de sim-vliegers gratis of externe hulpmiddelen:

Add-ons	Type	Waarom gebruiken?
Pushback Toolbar	Gratis (Flightsim.to)	Biedt een interactieve kaart vanuit de cockpit. Je tekent simpelweg met je muis de exacte route en draaiing die je wilt maken, en de trekker volgt dit automatisch.
GSX Pro (Ground Services X)	Betaald (FSDT)	De populairste optie voor lijntoestellen (zoals de PMDG 737 of Fenix A320). Voegt geanimeerd grondpersoneel toe, gesproken

Add-ons	Type	Waarom gebruiken?
		audio-intercom tussen piloot en wandelaar (*"Brakes set, removing pin"*), en precieze parkeerspots per luchthaven.
Ingesloten EFB/ Tablet	Ingebouwd in vliegtuigen	Geavanceerde vliegtuigen in MSFS (zoals de **PMDG 737**) hebben vaak een eigen tablet (EFB) of FMC-menu waarin je de pushback direct via de boordcomputer kunt bedienen.

C.3. Start van de motoren.

Het starten van de motoren (de CFM56-turbofans) van een Boeing 737 gebeurt meestal tijdens het achteruitduwen (pushback) van de gate. De piloten starten de motoren één voor één, waarbij motor 2 (rechts) standaard als eerste aan de beurt is, omdat deze het hydraulische systeem voor de remmen niet direct onderbreekt.

Een straalmotor kan niet uit zichzelf starten; er is perslucht nodig om de motor hard genoeg te laten spinnen voordat er brandstof bij mag. Die perslucht komt van de zojuist gestarte **APU.**

Dit is het exacte proces op het Lower Overhead Panel en de Throttles (gashandels):

De Startprocedure

1. Lucht isoleren en pompen aan

Voorbereiding

Zet de PACKS (de airconditioning) op OFF. Dit zorgt ervoor dat alle beschikbare perslucht van **de APU** naar de startmotor gaat. Controleer of de **APU BLEED valve (klep)** open staat en zet de brandstofpompen **(Fuel Pumps)** aan.



2. Draai **Engine Start Switch naar GRD**

Lower Overhead Panel



Draai de startknop van motor 2 naar de stand GRD (Ground). Een elektromagneet houdt de knop in deze stand vast. Nu stroomt perslucht naar de pneumatische startmotor, die de grote as van de motor begint rond te draaien.

3. Monitor de N2-rotatie

Midden scherm (Engine Display)

Kijk naar het **motor-display (Midden-scherm**). **De N2** (de snelheid van de hogedrukcompressor) begint op te lopen. Kijk ook of de oliedruk (Oil Pressure) stijgt.

4. Brandstof openzetten bij 25% N2

Throttle Quadrant

Zodra de N2-meter minimaal 25% aangeeft (of de startset maxed out is), **trek je de Start Lever** (de brandstofhendel onder de gashendels) **van motor 2 omhoog naar de stand IDLE**. Nu wordt er brandstof in de verbrandingskamer gespoten en wordt de ontsteking geactiveerd.

5. Controleer de ontbranding

Midden scherm

Binnen enkele seconden zie je de **EGT (uitlaatgastemperatuur**) en de N1 (de grote ventilator aan de voorkant) oplopen. Dit bevestigt dat de brandstof brandt en de motor uit zichzelf versnelt.



5. De startknop springt terug



Automatische klik

Bij ongeveer 56% N2 sluit de startklep automatisch omdat de motor nu zelfstandig kan draaien. De startknop op het Lower Overheadpaneel springt met een luide klik automatisch terug van GRD naar OFF.

Afronding en Motor 1

Zodra motor 2 stabiel draait (het toerental zakt naar een stabiele idle-waarde), herhalen de piloten exact dezelfde stappen voor motor 1 (links).

Als beide motoren stabiel draaien, worden de generatoren van de motoren ingeschakeld, mag de APU uit, en gaan de Packs (airco) weer aan. Het vliegtuig is klaar om naar de startbaan te taxiën!

UITLEG B737 Deel 2 Preflightprocedure en Start Motoren

C.4. Het taxiën

Het taxiën vanaf de gate naar de actieve baan (Active Runway) lijkt op het eerste gezicht op autorijden, maar het is een strak gecoördineerd proces waarin veiligheid en navigatie centraal staan.

Zodra de motoren zijn gestart en de pushback-truck is afgekoppeld, nemen de piloten het heft in handen. Zo ziet de taxiprocedure er stap voor stap uit:

C.4.1. Taxi Clearance vragen

Voordat het vliegtuig ook maar één meter mag rollen, vraagt de Pilot Monitoring (de piloot die de radio bedient) toestemming aan de verkeersleiding (Ground Control):

Ground Control geeft vervolgens een specifieke route door via de taxiwegen (taxi Lines/taxiways), die zijn aangeduid met letters (bijv. Alpha, Bravo, Sierra):

C.4.2. Het toestel in beweging krijgen & Sturen

De Pilot Flying zet het vliegtuig in beweging:

* Gas geven: De hendels (thrust levers) worden een klein beetje naar voren geduwd om de traagheid van het zware toestel te overwinnen (meestal rond de 20-25% N1-vermogen), en daarna meteen weer terug naar stationair (idle). Het toestel rolt vanzelf door.

* Sturen met de 'Tiller': Een Boeing 737 wordt op de grond niet gestuurd met het stuurwiel (Yoke), maar met een klein wieltje aan de zijkant van de cockpit: de tiller. Hiermee kan het neuswiel tot wel 78 graden draaien voor scherpe bochten.

* Rudder pedals: Bij flauwe bochten of tijdens het rechtdoor rollen gebruiken piloten de voetpedalen, die het neuswiel maximaal 7 graden laten afwijken.

C.4.3. Binnen-cockpit procedure: De Taxi Checklist

Terwijl het vliegtuig met een rustige snelheid rolt (maximaal 20-30 knopen rechtdoor, en rond de 10 knopen in scherpe bochten), voeren de piloten belangrijker taken uit:

* Remsysteem & Instrumentencheck: Meteen na het wegrollen trapt de Pilot Flying kort op de bovenkant van de voetpedalen om de hydraulische remmen te testen (Brake Check).

* Flaps instellen: De juiste startkleppen (bijv. Flaps 5) worden geselecteerd op basis van de FMC-berekening.

* Flight Controls Check: De piloot beweegt het stuurwiel en de pedalen volledig naar alle kanten om te controleren of de roeren op de vleugels en staart vrij bewegen. Deze check wordt gedaan voor het taxiën begint.

* Taxi Checklist: De piloten lopen de geschreven checklist af om te borgen dat de cabine, motoren en instrumenten klaar zijn voor de start.

4. Runway Hold Short Line (De 'Stop Streep')

Vlak voor de actieve startbaan ligt de Hold Short Line: een markering van twee getrokken en twee onderbroken gele lijnen op het asfalt, vergezeld van rode stopbar-lampen in het asfalt.

Gouden regel in de luchtvaart: Een piloot mag deze lijn nooit passeren zonder expliciete toestemming van de verkeerstoren (Tower Control).

Het vliegtuig stopt vóór deze lijn. De piloten schakelen over van de Ground Control-frequentie naar de Tower-frequentie.



Deze video gaat over het gereed maken van de B737, de invoer van het vliegplan in het FMC op basis van een vliegplan gemaakt in SimBrief en present in de EFB van de B737. Deel 1. Eindigt na het taxiën bij het Holding Point voor de actieve RW.

D. De TAKEOFF en de KLIM

Line-up & Take-off Clearance

Als de baan vrij is, geeft de toren toestemming:
Bij het oprijden van de baan zetten de piloten **de Strobe Lights en grote Take-off Lights aan**. (RW lights optioneel) Dit maakt het vliegtuig optimaal zichtbaar voor eventueel ander vliegverkeer. Vanaf dit moment staat alles op scherp voor de daadwerkelijke start.

De take-off roll (de startloop) is een van de meest dynamische en gecentraliseerde fases van de vlucht. Het duurt gemiddeld slechts 30 tot 40 seconden, maar in die korte tijd verandert de Boeing 737 van een zwaar rollend voertuig in een vliegend toestel.

Hier is hoe die seconden verlopen vanaf de startbaan:

D.1. Het instellen van het startvermogen

Zodra de toren toestemming heeft gegeven ("Cleared for take-off"), stelt de PF de landing lights in en lijnt het toestel uit op de middellijn van de baan.

* Symmetrisch vermogen (tot 40% N1): De PF duwt de gashendels handmatig naar voren tot ongeveer 40% motorvermogen (N1). Dit gebeurt om te controleren of beide motoren even snel opspoelen en er geen asymmetrische stuwkracht ontstaat die het toestel van de baan zou kunnen drukken.

* TOGA inschakelen: Zodra de motoren stabiel op 40% draaien, drukt de PF op de TOGA-knop (Take-off/Go-Around) op de achterkant van de gashendels.

* Auto-Throttle neemt over: De automatische gasklep servomotoren duwen de hendels nu zelfstandig door naar het vooraf in de FMC berekende startvermogen.

* Baanpositie houden: De PF houdt met de voetpedalen (het richtingsroer op de staart) het vliegtuig exact op de middellijn van de baan.

D.2. De versnelling & de oproepen (Callouts)

Terwijl de straalmotoren bulderen en het toestel snel opvaart maakt, spreekt de PM hardop een reeks gestandaardiseerde Callouts uit om de veiligheid te bewaken.

[0 kt] ------> [80 kt] ----------> [V1] --------> [VR] ------> [V2]

Standstil Instrumenten Beslissings- Rotatie Veilige klim

Controle snelheid (neus omhoog) snelheid

* "Thrust Set" (rond 60 knopen): De PM controleert of de motoren daadwerkelijk het berekende startvermogen hebben bereikt en roept dit hardop.

* "80 Knots" (ca. 150 km/u): De PM roept "80 knots". De PF controleert de eigen snelheidsmeter en antwoordt met "Crosscheck".

* Waarom 80 knopen belangrijk is: Dit is de grens tussen een high-speed en low-speed gerejecteerde start (RTO). Boven de 80 knopen breek je de start alleen nog af voor zeer ernstige situaties (zoals een motorbrand, motorstoring of botsingsgevaar), omdat op hoge snelheid afbreken gevaarlijker is door heetgelopen remmen en de kans op van de baan raken.

* "Thrust Hold": Rond de 80 knopen schakelt de auto-Throttle over naar de 'HOLD'-modus. De servomotoren ontkoppelen van de gashendels zodat de stuwkracht niet meer ongewild kan veranderen. De PF houdt de hand op de gashendels totdat V_1 bereikt is.

D.3. Het punt van geen terugkeer: V_1

Naarmate het toestel de 250–300 km/u nadert, bereikt het zijn kritische snelheden die vooraf in de CDU/FMC waren opgeslagen:

* "V1": De PM roept "V_1". Dit is de beslissingssnelheid.

Vanaf exact dit moment haalt de PF zijn hand fysiek van de gashendels af en legt deze op het stuurwiel. Er wordt nu onder geen beding meer geremd. Zelfs als er nu een motor uitvalt, is de resterende baan te kort om nog veilig tot stilstand te komen; het vliegtuig moet de lucht in en de storing boven in de lucht oplossen.

D.4. Rotatie (V_R) en klimmen

Vrijwel direct na V_1 volgt de volgende roep:

* "Rotate" (V_R): Bij het horen van "Rotate" trekt de PF geleidelijk en vloeiend de stuurkolom (Yoke) naar zich toe.

* Neusstand: De neus van de Boeing 737 komt omhoog met een snelheid van ongeveer 2 tot 3 graden per seconde, richting een uiteindelijke klimhoek van circa 15 graden (pitch).

* Lift & Loskomen: Door de verhoogde invalshoek van de vleugels genereert het toestel meer draagkracht (lift) dan het eigen gewicht. De hoofdwielen komen los van de startbaan — het vliegtuig vliegt.

D.5. Meteen na het loskomen

Zodra het toestel in de lucht is, schakelt de focus over naar veilig klimmen:

* "Positive Rate": De PM ziet op de hoogtemeter en de verticale snelheidsmeter dat het toestel daadwerkelijk stijgt en roept "Positive Rate" (of "Positive climb").

* "Gear Up": De PF antwoordt direct met "Gear up". De PM haalt de hendel van het landingsgestel omhoog, waarna de deuren openen en de drie wielstellen hydraulisch in de romp verdwijnen om de luchtweerstand te verminderen.

* Naar V_2 + 20 knopen: De PF stuurt de neus zo dat het toestel versnelt naar de veiligheidsmarge boven V_2 (de veilige klimsnelheid bij motorstoring).

Op ongeveer 400 voet boven de grond kan de automatische piloot (Flight Director/ Autopilot) worden ingeschakeld om de voorgeprogrammeerde SID-route uit de FMC te gaan volgen.

Na het intrekken van het landingsgestel bevindt de Boeing 737 zich in de initiële klimfase. Het klimmen vanaf ongeveer 1.000 voet boven de grond tot aan de uiteindelijke kruishoogte (Cruise Altitude) verloopt in strak gecentraliseerde stappen.

Hierin spelen de FMC (die het efficiëntste klimprofiel berekent) en de Autopilot de hoofdrol.

D.6. Acceleration Height & Flaps Intrekken (ca. 1.000 ft)

Rond 1.000 voet boven de grond bereikt het vliegtuig de Acceleration Height. Hier vlakt de piloot de klimhoek tijdelijk iets af om snelheid te maken.

* Snelheid opbouwen: Het toestel versnelt van de klimsnelheid (V_2 + 20) naar de doelsnelheid voor de eerste klimfase (meestal rond de 230 tot 250 knopen).

* Flaps intrekken: Terwijl de snelheid toeneemt, roept de Pilot Flying (PF) in stappen op om de welvingskleppen in te trekken: "Flaps 1", en later "Flaps Up".

* Climb Thrust inschakelen: Bij het behalen van "Flaps Up" schakelt de autothrottle over van startvermogen (Take-off Thrust) naar continu klimvermogen (Climb Thrust/ N1). Dit spaart de motoren en brandstof.

D.7. Navigatie & Autopilot aan (vanaf 1.000 ft)

Zodra de kleppen 'clean' (ingetrokken) zijn, activeert de piloot vaak de automatische piloot en de FMC-geleiding op de Mode Control Panel (MCP, de balk boven de schermen):

* LNAV (Lateral Navigation): De FMC stuurt het vliegtuig nu exact langs de voorgeprogrammeerde SID-route en waypoints.

* VNAV (Vertical Navigation): De FMC neemt ook het verticale profiel over. De computer berekent continu de meest economische klimsnelheid op basis van de ingevoerde Cost Index en het actuele gewicht van het toestel.

D.8. De grens van 10.000 voet (FL100)

10.000 voet is een belangrijke psychologische en operationele grens in de luchtvaart:

[1.000 ft] -------> [10.000 ft/ FL100] ----------> [Cross-over] -------> [FL350]

Acceleration - Max 250 kt limiet vervalt Snelheid van Kruishoogte

& Flaps Retract - Landing lights UIT IAS naar MACH (Top of Climb)

* Snelheidslimiet vervalt: Beneden 10.000 voet geldt wereldwijd een maximale snelheidslimiet van 250 knopen (ca. 460 km/u). Boven 10.000 voet vervalt deze regel en laat VNAV de Boeing 737 versnellen naar zijn optimale klimsnelheid (meestal tussen de 280 en 310 knopen).

* Landing Lights UIT: De grote landingslichten worden uitgeschakeld om slijtage en luchtweerstand te beperken.

D.9. Transition Altitude & Cross-over

Terwijl het toestel verder stijgt, passeren de piloten nog twee technische mijlpalen:

* Transition Altitude (overgangshoogte): In Europa ligt deze vaak rond 3.000 tot 6.000 voet (op Schiphol 3.000 ft). Hier schakelen de piloten de drukmeter van de hoogtemeter om van de lokale luchtdruk (QNH) naar de standaard luchtdruk (1013.25 hPa). Vanaf dat moment vliegen ze niet meer op 'voeten', maar op Flight Levels (bijv. FL300 = 30.000 voet).

* Cross-over Altitude (ca. FL260-FL280): Op grote hoogte verandert de manier waarop snelheid gemeten wordt. De FMC schakelt automatisch over van aangegeven luchtsnelheid in knopen (IAS) naar een percentage van de geluidssnelheid (Mach). De Boeing 737 klimt het laatste stuk meestal op Mach 0.76 - 0.79.

E. De KRUISVLUCHT

Binnenkomen op Kruishoogte: Top of Climb (T/C)

Wanneer het vliegtuig de ingestelde vlieghoogte nadert (bijvoorbeeld FL350/ 35.000 voet), bereikt het op het navigatiescherm de cirkel die T/C (Top of Climb) wordt genoemd.

* Level Off: De Autopilot telt de klimhoek geleidelijk af en vlakt het toestel exact op de gewenste hoogte af.

* Kruissnelheid: De autothrottle regelt het vermogen terug van Climb Thrust naar Cruise Thrust om de gewenste Mach-snelheid vast te houden.

* Altimeter & Engine Monitoring: De piloten voeren een cross-check uit: ze controleren het brandstofverbruik ten opzichte van de FMC-planning, zetten de motor-anti-ice (indien nodig) aan of uit en melden zich bij de relevante En-Route luchtverkeersleiding.

Het toestel bevindt zich nu officieel in de Cruise-fase.

F. De DALING en LANDING

F.1. De Daling

Het moment waarop een Boeing 737 de daling inzet, heet het **Top of Descent (T/D**). Op het navigatiescherm (Navigation Display) zien piloten dit punt als een klein groen cirkeltje met de letters **"T/D".**

Het berekenen van het exacte T/D-punt is een van de slimste functies van de FMC (Flight Management Computer). Het doel is namelijk om een Continuous Descent Operations (CDO) uit te voeren: een zogenaamde glide-path waarbij de motoren helemaal terug naar stationair (idle) gaan en het toestel als een 'zweefvliegtuig' naar beneden rolt. Dit bespaart gigantisch veel brandstof en beperkt geluidsoverlast.

Hier is hoe de FMC dat punt berekent.

F.2. De Vuistregel vs. De FMC-Berekening

Vroeger (en als back-up nu nog steeds) gebruikten piloten een simpele vuistregel, de 3-op-1 regel:

Verlies aan hoogte (in duizenden voeten) \maal 3 = Afstand in nautische mijlen (NM)

Als je van FL300 (30.000 voet) naar zeeniveau (0 ft) moet, begin je 30 \maal 3 = 90 NM van tevoren met dalen (plus zo'n 10 NM extra om af te remmen).

De FMC werkt echter veel nauwkeuriger en berekent het pad niet van boven naar beneden, maar van beneden naar boven (backwards calculation).

F.3. Hoe berekent de FMC het T/D punt precies?

De computer gebruikt vier hoofdfactoren om de ideale duikhoek te berekenen (meestal een hoek van 3 graden):

F.3.1. Terugrekenen vanaf de landingsbaan (Target Altitude & Speed)

Backwards calculation

De FMC begint bij de landingsbaan of het eerste navigatiepunt van de nadering (Approach). Het systeem kijkt naar alle verplichte hoogte- en snelheidsrestricties die in de database staan (bijv. "Moet op punt ALPHA op 3.000 voet zijn met maximaal 210 knopen").

F.3.2. Aerodynamisch profiel & Gewicht

Idle Thrust Profile

De computer pakt de actuele massa van het vliegtuig (gewicht) en berekent hoeveel de Boeing 737 natuurlijk 'zweeft' als de motoren op Idle (stationair) staan. Een zwaarder vliegtuig daalt sneller/steiler door de zwaartekracht en momentum dan een licht vliegtuig.

F.3.3. Windprofiel op hoogte

Forecast Winds

De wind heeft een enorm effect op de daling. Vóór de vlucht of tijdens de kruisvlucht voeren piloten de DESCENT FORECAST in op de CDU: de windrichting en -snelheid op verschillende hoogtes (bijv. op FL300, FL200 en FL100).

Tegenwind: Het toestel legt minder afstand af over de grond per minuut, dus kan het T/D-punt dichter bij de bestemming liggen.

Meevolgends (Rugwind): Het toestel wordt vooruitgeduwd en legt meer meters af over de grond, dus moet de FMC het T/D-punt verder weg liggen.

F.3.4. De 250 knopen-grens (FL100)

Deceleration Segment

Het toestel moet op 10.000 voet vertragen naar maximaal 250 knopen. Omdat dalen mét vertragen tegelijk erg lastig is zonder motoren, bouwt de FMC op FL100 een denkbeeldige 'vlakke zone' in (Deceleration segment) waar het vliegtuig even minder steil daalt om snelheid te verliezen.

Als het vliegtuig het T/D-punt passeert en VNAV PATH geactiveerd is, regelt de computer de daling automatisch. Ongeveer 50 NM vóór T/D geeft de CDU de melding: "DESCENT PATH PATH CONSTRUCTED".

Op de schermen van de piloten verschijnt dan de Vertical Deviation Indicator (een verticaal balkje met een magenta ruitje):

* Ruitje in het midden: Het vliegtuig zit exact op het berekende ideale daalpad.

* Ruitje boven het midden: Het vliegtuig zit onder het pad (te laag). De FMC laat het toestel minder snel dalen.

* Ruitje onder het midden: Het vliegtuig zit boven het pad (te hoog).

> Wat als ze te hoog zitten?

> Als het vliegtuig door onverwachte rugwind of instructies van de verkeersleiding te hoog blijft hangen, verschijnt op de CDU de melding: "DRAG REQUIRED". De piloot moet dan de Speedbrakes (de kleppen op de vleugels) handmatig uitklappen om extra luchtweerstand te maken en het toestel naar het pad toe te laten 'zakken'.

F.4. De landing

De landing is het sluitstuk van de vlucht en vraagt de hoogste concentratie. Waar het stijgen en de kruisvlucht grotendeels door de FMC en automatische piloot worden uitgevoerd, **nemen piloten de daadwerkelijke Touch-down op de landingsbaan heel vaak handmatig voor hun rekening.**

Vanaf het moment dat het vliegtuig het laatste stuk van de nadering inzet tot het tot stilstand komen op de baan, verloopt de landing volgens een strak gecoördineerd draaiboek.

F.4.1. The Approach (De Nadering)

Rond de 3.000 voet boven de grond lijnt het vliegtuig uit met de middellijn van de landingsbaan. Meestal gebeurt dit met behulp van het **ILS (Instrument Landing System**): een radiosignaal vanaf de baan dat het toestel zowel horizontaal (de baanrichting) als verticaal (de dalingshoek van 3 graden) begeleidt.

F.4.2. Flaps & Snelheid uitbouwen

Snelheid verminderen

De piloten brengen de snelheid stapsgewijs terug. Bij elke snelheidsverlaging hoort een stand van de vleugelkleppen (Flaps 1, Flaps 5, Flaps 15). Dit geeft het vliegtuig extra draagkracht bij lage snelheden.

F.4.3. Gear Down & Landing Flaps

Ca. 5 nautische mijl van de baan

Rond 1.500 tot 2.000 voet boven de grond gaat de pook van het landingsgestel omlaag ("Gear Down"). Drie groene lampjes bevestigen dat de wielen uitklappen en vergrendeld zijn. Vervolgens worden de definitieve landingskleppen geselecteerd: Flaps 30 of Flaps 40.

F.4.3. Stable Approach Check

1.000 voet boven de grond

Op 1.000 ft (of uiterlijk 500 ft bij mooi weer) moet het toestel gecompenseerd en stabiel zijn: op de juiste koers, op de juiste glijhoek, op de doelsnelheid (V_{REF}) en in de juiste landingsconfiguratie. Zo niet? Dan breken de piloten de landing direct af (Go-Around).

F.4.4. Het handmatige vliegen & "The Flare" (50 ft tot Touch-down)

Rond 1.000 of 500 voet schakelt de Pilot Flying (PF) de automatische piloot en (vaak) de autothrottle uit. Vanaf dat moment heeft hij de stuurkolom en de gashendels zelf fysiek in handen.

[50 ft] ----------> [20 ft] ----------> [Touch-down] --------> [Roll-out]

Radio Altimeter Flare: Neus omhoog, Achterwielen Spoilers, Reversers

"Fifty... Forty..." Gas naar Idle wielen raken het asfalt & Autobrakes

* Radio Altimeter Callouts: Een automatische stem telt de laatste voeten af via de cockpitluidsprekers: "Fifty... Forty... thirty... twenty... ten..."

* The Flare (ca. 20 ft/ 6 meter):

* De PF trekt het stuurwiel een paar centimeter rustig naar zich toe om de neus een klein beetje op te lichten (ca. 2 tot 3 graden).

* Tegelijkertijd worden de gashendels helemaal dichtgetrokken (Idle).

* Het doel van de Flare is om de daalsnelheid af te remmen van zo'n 700 voet per minuut naar slechts 100 tot 200 voet per minuut, zodat het toestel zacht (maar beslist) op de achterwielen neerkomt.

F.4.5. Touch-down & Afremmen op de baan

Zodra de hoofdwielen het asfalt raken met een snelheid van ongeveer 240–260 km/u, treden er binnen twee seconden drie automatische én handmatige remsystemen in werking:

* Speedbrakes (Spoilers): De kleppen op de bovenkant van de vleugels klappen direct automatisch omhoog. Dit 'sloopt' de resterende lift van de vleugels en duwt het gewicht van het vliegtuig op de wielen voor maximale grip.

* Thrust Reversers (Omkeerstraal): De PF trekt de hendels van de 'thrust Reversers' omhoog. Bepaalde deuren in de motorbehuizing verschuiven, waardoor de uitstoot van de straalmotoren naar voren wordt geblazen. Dit geeft een krachtige vertraging zonder de wielremmen te belasten.

* Autobrakes & Pedalen: Het automatische remsysteem drukt hydraulisch op de wielremmen tot de vooraf ingestelde vertraging is bereikt.Nadat de neuswielen de grond hebben geraakt, ondersteunt de PF het sturen op de baan met de voetpedalen.

F.4.6. Vacating the Runway (De baan verlaten)

Rond de 60 knopen (ca. 110 km/u) zet de PF de thrust Reversers weer uit en neemt hij de remmen handmatig over via de bovenkant van de voetpedalen.

* Het vliegtuig draait op wandelsnelheid (ca. 10–15 knopen) via een taxiweg (high-speed exit of normale afslag) de actieve landingsbaan af. Vanaf dat moment schakelen de piloten de weerradar en landingslichten uit, starten ze de APU (de hulp-turbinemotor achter in de staart voor stroom aan de gate) en taxiën ze naar de aangewezen gate of parking-stand.

G. Het DOCKEN aan de GATE en de SHUTDOWN

Zodra het vliegtuig de actieve landingsbaan heeft verlaten en naar de toegewezen gate of platformpositie rolt, begint het laatste hoofdstuk van de vlucht.

De Shutdown procedure is verdeeld in twee fasen: het voorbereiden van de motorkoppeling tijdens het taxiën (After Landing) en het daadwerkelijk uitzetten van de motoren en het afsluiten van de cockpit aan de gate (Shutdown & Secure).

G.1. After Landing Procedure (Tijdens het taxiën naar de gate)

Terwijl het toestel over de taxiweeg rolt, zet de Pilot Monitoring (PM) alvast de eerste systemen uit om brandstof te besparen en het vliegtuig voor te bereiden op de gate.

* APU Starten: De APU (Auxiliary Power Unit – de kleine gasturbine in de staart van het toestel) wordt opgestart. Deze voorziet het vliegtuig straks aan de gate van stroom en airconditioning als de grote motoren uitstaan.

* Verlichting & Radar: De felle Landings- en Strobe Lights gaan uit. De weerradar en de Transponder (die de positie aan de verkeersleiding doorgeeft) worden uitgeschakeld.

* Flaps & Trim: De welvingskleppen (Flaps) worden volledig ingetrokken en de hulptrim wordt terug op nul gezet.

G.2. Aanmelden bij de Gate & Parkeren

Het vliegtuig volgt de aanwijzingen van de lijnen op het platform of het digitale parkeersysteem **VDGS** (**V**isual **D**ocking **G**uidance **S**ystem) op de muur van de pier.



* Stop position: Zodra het neuswiel exact op de stopstreep staat, trapt de Pilot Flying (PF) op de remmen en trekt hij de Parking Brake (de parkeerrem) aan.

* Overstappen op de APU: De PM controleert of de APU nu stroom levert en schakelt de stroomvoorziening over op de APU Gen (of op de External Ground Power Unit als er een stroomkabel van de gate is aangesloten).

G.3. The Engine Shutdown (Motoren Uitzetten)

Nu het vliegtuig veilig op de APU-stroom draait en stilstaat, voeren de piloten het fysieke uitzetten uit.

G.3.1. Cooling Period Check

Motoren koelen
De motoren moeten na de landing minimaal 3 minuten op stationair (idle) hebben gedraaid om gelijkmatig af te koelen. Meestal is de taxitijd hiervoor ruimschoots voldoende.

G.3.2. Start Levers CUTOFF

Brandstoftoevoer afsluiten
De PF pakt de twee rode hendeltjes onder de gashendels: de Engine Start Levers. Hij trekt ze omhoog en klikt ze in de stand CUTOFF.
Hiermee worden de brandstofkleppen naar de straalmotoren direct dichtgegooid.Binnen een paar seconden hoor je de motoren 'uitdoven' en zakt de N1/N2 rotatie naar nul.

G.3.3. Anti-Collision Lights UIT

Grondpersoneel signaal
Zodra de motoren stoppen met draaien, zet de piloot het rode knipperlicht op de buik en rug van het toestel uit (Beacon/ Anti-Collision light).
Dit is het visuele sein voor het grondpersoneel: de motoren staan stil, de brandweerzônes zijn veilig en de bagagebanden en passagiersbruggen mogen worden aangesloten.

G.3.4. Fasten Seatbelt Signs UIT

Cabine ontgrendelen
De schakelaar "Fasten Seatbelts" wordt op OFF gezet. Dit geeft de welbekende 'chime' in de cabine waarna de passagiers hun riemen mogen losmaken en opstaan.

G.4 De Shutdown Checklist
Nadat de motoren uitstaan, lopen de vliegers de Shutdown Checklist af vanaf de overhead panelen (het dak van de cockpit):

* Fuel Pumps: De brandstofpompen in de vleugels worden uitgeschakeld (behalve de pomp die de APU voedt).

* Window Heat & Hydraulics: De ruitverwarming en de elektrische hydrauliekpompen worden uitgezet om oververhitting te voorkomen.

* Air Conditioning & Packs: De airconditioning wordt overgeschakeld op de luchttoevoer van de APU (APU Bleed Air).

Op dit moment stappen de passagiers uit en maakt de crew zich op voor een eventuele volgende vlucht (turnaround).

G.5.1. Secure Procedure (Als het de laatste vlucht van de dag is)

Als de Boeing 737 die nacht op de luchthaven blijft staan (een overnight stay of RON - Remain Overnight), sluiten de piloten het toestel volledig 'koud en donker' af (Cold and Dark):

* APU Shutdown: De APU wordt uitgeschakeld en koelt gedurende een minuut af voordat de stroom wegvalt.

* Emergency Lights: De noodverlichting wordt uitgeschakeld zodat de interne accu's niet leeglopen.

* Battery Switch OFF: Als laatste handeling haalt de piloot de kap van de hoofdaccu omhoog en klikt de BATTERY op OFF.

Alle schermen (de CDU's, het navigatiedisplay, de FMC-status) doven volledig. De cockpit is muisstil en 'koud' achtergelaten voor de technici of de ochtendcrew.

Bijlagen:

1. Checklist (NORMAL) Boeing 737 – 700/800 van FLY UK
2. Vliegplan onderdelen vanuit SimBrief (GRQ)EHGG-(CGN)EDDK
3. Vluchtspoor uit Little Nav Map (LNM)

BOEING 737- 700/800 - NORMAL CHECKLIST

fly uk

PRE FLIGHT FLOWS

Download charts & NOTAMS
Check weather & forecasts
Load PAX, CARGO & FUEL
File Flight-plan

>> START SKYTRACK <<

PRE FLIGHT CHECKLIST

PARKING BRAKE	SET
BATTERY	GUARD CLOSED
STANDBY POWER	GUARD CLOSED
L CENTER FUEL PUMP	AS REQUIRED
L AFT FUEL PUMP	AS REQUIRED
APU	START
APU GEN	ON
POS LIGHTS	STEADY
LOGO LIGHT	AS REQUIRED
CABIN LIGHTS	AS REQUIRED
EMER EXIT LIGHTS	GUARD CLOSED
PASSENGER SIGNS	ON
PACKS	AUTO / HIGH
IRS MODE SELECTORS	OFF > NAV
FMC	SET
Request Flight-plan Clearance	
TRANSPONDER	SET
IAS / MACH SPEED	SET
HDG / TAKEOFF RWY	SET
INITIAL ALT	SET
YAW DAMPER	ON
WINDOW HEAT	ON
FLIGHT ALTITUDE	SET
LANDING ALTITUDE	SET
FLIGHT DIRECTORS	ON
LNAV	AS REQUIRED
VNAV	AS REQUIRED
MINIMUMS REF	BARO or RADIO
MINIMUMS	SET
ALTIMETER REF	IN or HPA
AUTO BRAKE	RTO
COM RADIOS	SET
DOORS	CLOSED

BEFORE START CHECKLIST

Request Pushback & Startup Clearance	
AUTOTHROTTLE	ARM
L & R C FUEL PUMPS	AS REQUIRED
A & F FUEL PUMPS	ON
ELEC HYD PUMPS	ON
ANTI COLL LIGHT	ON
PARKING BRAKE	SET
GROUND EQUIPMENT	REMOVED
ENGINE AREA	CLEAR

www.flyuk.aero

ENGINE START CHECKLIST

SEC DISPLAY UNIT	ENGINE
PACKS	OFF
ENGINE 1 START SWITCH	GND
ENGINE 1 FUEL CONTROL LEVER	RUN
ENGINE 2 START SWITCH	GND
ENGINE 2 FUEL CONTROL LEVER	RUN

BEFORE TAXI CHECKLIST

GENERATORS 1 & 2	ON
PROBE HEAT	ON
WING ANTI ICE	AS REQUIRED
ENGINE ANTI ICE	AS REQUIRED
PACKS	AUTO
ISOLATION VALVE	AUTO
APU BLEED	OFF
APU	OFF
ENG START SWITCHES	CONT
FLAPS	AS REQUIRED
ELEVATOR TRIM	SET FOR TAKE-OFF
FLIGHT CONTROLS	FREE AND CORRECT
RECALL (737-800 only)	CHECK
LOWER DISPLAY UNIT (DU)	OFF
Request Taxi Clearance	
TAXI LIGHTS	ON
RWY TURN-OFF LIGHTS	AS REQUIRED

TAXI CHECKLIST

TAXI to assigned runway	SPEED Max. 20 knots
BRKS/GYRO/TURN COORDINATOR..	CHECK *during taxi*

BEFORE TAKE-OFF CHECKLIST

PARKING BRAKE	SET
FUEL FLOW	RESET, then RATE
C FUEL PUMPS	AS REQUIRED
DE-ICE	AS REQUIRED
CABIN LIGHTS	AS REQUIRED
FLIGHT INSTRUMENTS	CHECK
ENGINE INSTRUMENTS	CHECK
TAKE-OFF DATA	(V1, VR, V2) CHECK
NAV EQUIPMENT	CHECK
Request Takeoff Clearance	
LANDING LIGHTS	ON
STROBE LIGHT	ON
TAXI LIGHTS	OFF
TRANSPONDER	TA/RA
TFC	PUSH ON
CLOCK	START

AFTER TAKE-OFF CHECKLIST

POSITIVE RATE OF CLIMB	GEAR UP
AUTO-BRAKE	OFF
ENGINE START SWITCHES	OFF
GEAR LEVER	OFF POSITION
RWY TURN-OFF LIGHTS	OFF
CABIN LIGHTS	AS REQUIRED

BOEING 737 - 700/800 – NORMAL CHECKLIST

fly uk

CLIMB-OUT CHECKLIST

CMD A or B .....ENGAGE (when suitable)

Passing TA (Transition-Altitude)

ALTIMETER .....PUSH TO SET STD (29.92 / 1013)
BELOW 10'000FT .....MAX. 250 KIAS
ATC .....AS REQUIRED

Passing 10'000 ft

LANDING LIGHTS .....OFF
FASTEN SEAT BELTS .....OFF
C FUEL PUMPS .....AS REQUIRED

CRUISE & DESCENT PREPERATION

ENGINE & INSTRUMENTS .....MONITOR
FUEL QUANTITY .....CHECK
LIGHTS .....AS REQUIRED

Before TOD

ATIS / AIRPORT INFORMATION .....CHECK
ALTIMETER .....CHECK
RADIOS .....SET
RESET MCP ALTITUDE .....CHECK
FMC APPR SPEED REF .....SET
LOCALIZER FREQ .....SET
ILS LOC COURSE .....SET

Descent

DE-ICE .....AS REQUIRED
LANDING ALT .....CHECK
RECALL (737-800 only) .....CHECK
RADIO ALT / BARO MIN .....SET, CHECK
AUTO BRAKE .....AS REQUIRED

Passing TA (Transition-Altitude)

ALTIMETER.....RESET TO LOCAL

Below 10'000 ft

SPEED.....250 KIAS
LANDING LIGHTS .....ON
PASSENGER SIGNS .....ON

Check Weather (ATIS, Flight Services)

APPROACH CHECKLIST

ALTIMETER .....CHECK
LOCALIZER FREQ .....CHECK
LOCALIZER COURSE .....CHECK
APP .....ARM
GLIDESLOPE ALIVE .....GEAR DOWN
FLAPS 15
SPEED BRAKE .....ARM
2ND AUTOPILOT .....ARM (when ILS established)
ENGINE START SWITCHES .....CONT
LANDING FLAPS .....SET

LANDING CHECKLIST

GO-AROUND ALTITUDE .....SET
RWY TURN-OFF LIGHTS .....ON
LANDING GEAR .....CHECK DOWN
AUTOPILOT .....AS REQUIRED
AUTO-THRUST .....AS REQUIRED

After Touch-Down

THRUST REVERSE .....ENGAGE
AUTOPILOT .....OFF
AUTOTHRUST.....OFF
AT 60 KTS .....REV THRUST TO IDLE
AT 30 KTS .....AUTO-BRAKE DISENGAGE

AFTER LANDING CHECKLIST

TRANSPONDER .....OFF
FLAPS .....RETRACT
SPEED BRAKE .....DOWN
LANDING LIGHTS .....OFF
STROBE LIGHTS .....OFF
TAXI LIGHTS .....ON
CABIN LIGHTS .....AS REQUIRED
ANTI ICE .....AS REQUIRED
APU .....START / CHECK RUN
PROBE HEAT .....OFF
ENG START SWITCHES .....OFF
AUTO-BRAKE .....OFF

Taxi to Assigned Gate/Parking (Speed Max 20 knots)

RWY TURNOFF LIGHTS.....OFF
APU GEN .....ON / CHECK VOLTS

Turning Into The Gate:

TAXI LIGHTS .....OFF

PARKING / SHUTDOWN CHECKLIST

PARKING BRAKES .....SET
ENGINE FUEL CONTROL LEVERS .....OFF
GROUND CONTACT .....ESTABLISH
GROUND OPERATIONS .....AS REQUIRED (FMC)
PASSENGER SIGNS .....OFF
APU BLEED AIR .....ON
ANIT COLL LIGHT .....OFF
FUELPUMPS .....OFF
L AFT FUEL PUMP.....ON
ANTI-ICE .....OFF
ELEC HYD PUMPS .....OFF
ISOLATION VALVE .....OPEN
FLIGHT DIRECTOR .....OFF
ELECTRICAL POWER .....ESTABLISH
EXTERIOR LIGHTS .....AS REQUIRED
DOORS .....OPEN

>> SKYTRACK – PIREP FILED ! <<

SECURING AIRCRAFT

IRS MODE SELECTORS .....OFF
APU .....OFF
L AFT FUEL PUMP.....OFF
EMERGENCY EXIT LIGHTS ..... OFF
WINDOW HEAT.....OFF
PACKS .....OFF
CABIN LIGHTS .....OFF
EXTERIOR LIGHTS .....OFF
STANDBY POWER .....OFF
BATTERY .....OFF

HV 52B/28 JUL/GRQ-CGN Page 1

```
[ OFP ]
------------------------------------------------------------------------
TRA052B   28JUL2026    EHGG-EDDK   B738 PHHSJ   RELEASE 0745 28JUL26
OFP 1                EELDE-COLOGNE-BONN
                        WX PROG 2806 2809 2812   OBS 2800 2800 2800

  ATC C/S   TRA52B       EHGG/GRQ   EDDK/CGN      CRZ SYS      CI 67
28JUL2026   PHHSJ        0815/0835  0920/0928     GND DIST       248
B737-800 / CFM56-7B26                STA  0920     AIR DIST       241
                        CTOT:....                 G/C DIST       137
                                                  AVG WIND   287/035
MAXIMUM    TOW  79016  LAW  66361  ZFW  62732     AVG W/C       P009
ESTIMATED  TOW  63056  LAW  60942  ZFW  57853     AVG ISA       P010
                                                  AVG FF KGS/HR 2813
                                                  FUEL BIAS    P00.0
ALTN EDDF                                         TKOF ALTN  .......
FL STEPS EHGG/0230/GETNI/0220
------------------------------------------------------------------------
DISP RMKS   NIL

------------------------------------------------------------------------
         PLANNED FUEL
---------------------------------
FUEL           ARPT   FUEL   TIME
---------------------------------
TRIP            CGN   2114   0045
CONT 15 MIN            703   0015
ALTN            FRA   1329   0031
FINRES                1057   0030
---------------------------------
MINIMUM T/OFF FUEL    5203   0201
---------------------------------
EXTRA                    0   0000
---------------------------------
T/OFF FUEL            5203   0201
TAXI            GRQ    227   0020
---------------------------------
BLOCK FUEL      GRQ   5430
PIC EXTRA            .....
TOTAL FUEL           .....
REASON FOR PIC EXTRA ............
------------------------------------------------------------------------
FMC INFO:
FINRES+ALTN           2386
TRIP+TAXI             2341
------------------------------------------------------------------------
NO TANKERING RECOMMENDED (P)
------------------------------------------------------------------------
I HEREWITH CONFIRM THAT I HAVE PERFORMED A THOROUGH SELF BRIEFING
ABOUT THE DESTINATION AND ALTERNATE AIRPORTS OF THIS FLIGHT
INCLUDING THE APPLICABLE INSTRUMENT APPROACH PROCEDURES, AIRPORT
FACILITIES, NOTAMS AND ALL OTHER RELEVANT PARTICULAR INFORMATION.

DISPATCHER: NICHOLE MYERS              PIC NAME: WIERDA, CEES

TEL: +1 800 555 0199              PIC SIGNATURE: ..............
```

HV 52B/28 JUL/GRQ-CGN Page 8

```
[ ATC Flight Plan ]
--------------------------------------------------------------------------
                            ICAO FLIGHT PLAN
                            ----------------

FF EHAAZQZX EDGGZQZX
280745 CYULSBFP
(FPL-TRA52B-IS
-B738/M-SDE2E3FGHIRWXY/LB1
-EHGG0815
-N0422F230 SONEB3D SONEB Z841 GETNI/N0417F220 T858 KOPAG KOPAG1G
-EDDK0035 EDDF
-PBN/A1B1C1D1S1S2 DOF/260728 REG/PHHSJ EET/EDGG0013 OPR/TRA PER/C
 RMK/TCAS)
```

