

F-15C

GUIDA ALL'ATTERRAGGIO

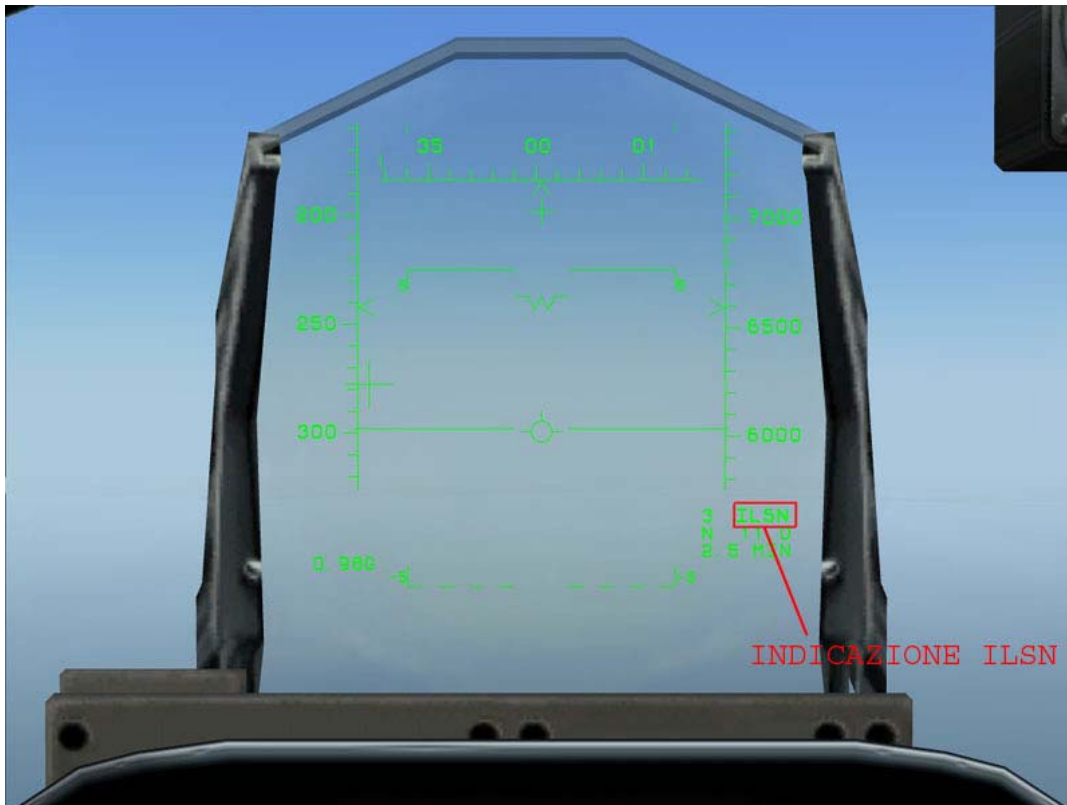
**Lock On: Modern Air Combat
Flaming Cliffs**



Lock On Italian Flight Community

RICHIAMI SULL'HSI E ALLINEAMENTO

Non è mia intenzione descrivere in dettaglio il funzionamento dell'HSI in questa sede tuttavia è bene ribadire un paio di concetti riguardo il funzionamento di questo strumento in modalità ILSN. La modalità ILSN è raggiungibile (con la mappatura di default dei comandi) premendo il tasto 1 – una volta se già siamo in modalità navigazione, due volte se siamo in una qualsiasi altra modalità. È facilmente riconoscibile dalla scritta ILSN nell'angolo in basso a destra dell'HUD.



In modalità ILSN, l'HSI funziona nel seguente modo:

- Il course indicator (ago interno) indica l'orientamento della pista selezionata
- Il course deviation (segmento interno) indica lo scostamento trasversale rispetto a tale pista
- L'indicazione course indica l'orientamento espresso in gradi della pista selezionata
- L'indicazione della distanza fa riferimento alla testata pista
- A più di 10 miglia dalla pista il bearing indicator (ago esterno) indica sempre la direzione da seguire per raggiungere l'inizio del sentiero di planata
- A meno di 10 miglia dalla pista, se non si è ancora sul sentiero di planata, il bearing indicator indica la direzione da seguire per portarsi su di esso
- A meno di 10 miglia dalla pista, una volta intercettato il sentiero di planata, il bearing indicator punta verso la metà della pista.



Nel lato sinistro dell'immagine si vede la pista alla nostra destra e a fianco la corrispondente indicazione dell'HSI



Esempio simile al precedente: questa volta la pista rimane alla nostra sinistra

NOTA: Se per qualche motivo si tenta di intercettare il sentiero di planata a meno di 10 miglia senza già essere allineati su di esso, LOMAC calcola un punto di intercettazione a meno di 10 miglia che però spesso è molto scomodo per poi completare l'allineamento. È quindi consigliabile evitare di eseguire l'intercettazione del sentiero di planata secondo tale modalità.

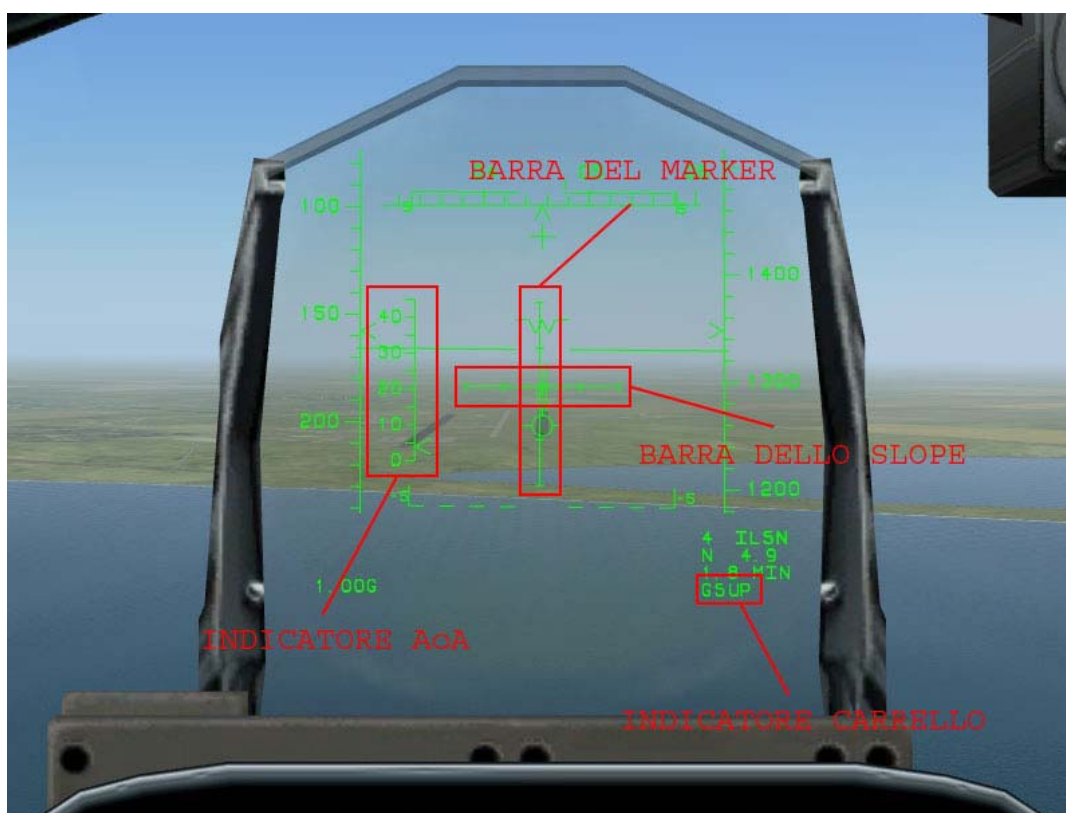
Una volta intercettato il sentiero di planata (ci si rende conto di questo poiché sull'HUD e sull'ADI comparirà la tipica croce ILS) la freccia esterna continuerà a puntare verso la metà della pista anche se si esce dal sentiero di planata, come ad esempio quando si effettua un atterraggio con apertura. Tale indicazione può quindi essere utile come riferimento in circuito.

L'allineamento si esegue quindi seguendo l'HSI. Una volta in modalità ILSN si seguirà la freccia esterna per portarsi sull'inizio del sentiero di planata. Mentre siamo in viaggio verso questo punto si osserva la freccia interna in maniera da conoscere in anticipo l'orientamento della pista. Arrivati ad intercettare il sentiero di planata ad una quota di circa 3500 piedi si virerà in direzione della freccia interna in maniera da allinearsi alla pista. Mantenendo un leggero pitch negativo per restare sul sentiero di planata e rallentando sotto i 250 nodi (limite per l'estensione di carrello e flaps) si completa l'allineamento osservando il segmento interno dell'HSI. Al termine della procedura lo strumento dovrà presentarsi all'incirca così:



ATTERRAGGIO

Una volta intercettato il sentiero di planata ed estratto il carrello l'HUD si presenterà così:



Oltre alle consuete indicazioni troviamo un indicatore dell'angolo d'attacco, e le consuete barre ILS. Quella del localizzatore indica lo scostamento laterale rispetto alla pista mentre quella dello slope la nostra posizione rispetto al sentiero di planata. Sotto alle informazioni di navigazione viene anche riportata la posizione del carrello.

Per la procedura di atterraggio in condizioni normali non è necessario seguire le indicazioni ILS ed è sufficiente atterrare a vista. Chiaramente l'atterraggio a vista è quello che va acquisito per primo perché è il più semplice e ci lascia più tempo per imparare a gestire in maniera corretta l'assetto.

Partiamo da una velocità di circa 220 nodi con il carrello abbassato e i flaps nella posizione desiderata (come già detto la tecnica è identica, cambieranno solo leggermente le velocità).

Assunto che il sentiero di discesa sarà di circa 3° andiamo a posizionare l'FPM (Flight Path Marker) sulla testata della pista. L'FPM indica dove andrà a finire il nostro aereo; dato che vogliamo atterrare esso dovrà rimanere sulla testata della pista per tutta la manovra.

Stabilito dove vogliamo andare non ci resta che regolare l'assetto con cui ci arriveremo. Sul punto indicato dall'FPM possiamo arrivarci posando dolcemente

le ruote, schiantando il muso nell'asfalto o grattando gli ugelli di scarico sulla pista. Chiaramente il caso che ci interessa è il primo.

Per prima cosa iniziamo a dimenticare ciò che tutti guardano durante l'atterraggio: la velocità. Conoscere la velocità a cui stiamo procedendo può sempre essere utile, ma il nostro atterraggio sarà impostato non su una determinata velocità ma su un determinato angolo d'attacco. Il motivo? Semplice: l'aereo non atterra mai con lo stesso peso e quindi una certa velocità può andare bene con un determinato peso ma essere inadeguata per un altro. L'F-15 ha un'ala molto grande e piccole variazioni di velocità comportano variazioni di portanza sensibili. Inoltre il carrello sopporta bene atterraggi dai 180 nodi in giù (in casi di emergenza si può arrivare ad oltre 200 nodi) mentre sbagliare sull'angolo d'attacco può comportare un tail strike, un'atterraggio a canguro o la perdita di controllo dell'aereo a pochi metri dal terreno. Al contrario mantenendo un angolo d'attacco corretto sarà molto difficile mandare in stallo l'aereo, nonostante potrebbe sembrarci che la velocità sia molto bassa (specialmente con l'aereo leggero).

Regoleremo quindi la velocità in funzione dell'AoA. Partendo da 220 nodi, come avevamo supposto, il nostro AoA sarà quindi troppo basso e andremo a rallentare. Mantenendo l'FPM in testata pista (saremo agevolati in questo dal CAS – Control Augmentation System – che regolerà l'autotrim in maniera da mantenere quasi stabile l'FPM) rallentiamo fino a raggiungere un AoA di 8°. Approssimandoci a tale valore dovremo agire con dolcezza sulla manetta per non eccederlo e cercare di mantenerlo il più possibile stabile. Correzioni sul pitch tenderanno a variare l'AoA, ma non preoccupatevi troppo di questo: se le correzioni sono brevi l'AoA dovrebbe, al di fuori di queste, essere sufficientemente stabile. Raggiunto questo assetto non dovremo far altro che mantenerlo fino a che non staremo per toccare terra.

Ricapitolando quindi agiremo sullo per correggere la posizione dell'FPM e sulla manetta per correggere l'angolo d'attacco. Chi si trova alle prime armi potrebbe essere propenso ad agire al contrario ma dopo aver capito il meccanismo e fatto qualche tentativo gestire questi parametri dovrebbe diventare praticamente istintivo.

Indicativamente le velocità andranno dai circa 180 nodi per un aereo abbastanza pesante in atterraggio con i flaps alzati fino ai 140 scarsi per un aereo pulito con i flaps abbassati.



Corto finale visto dal cockpit



Corto finale visto dall'esterno

Procedendo verso la pista andiamo a sistemare l'FPM sulla zona che nelle immagini sopra risalta più scura per i segni delle ruote. Appena arriveremo a sorvolare l'inizio dell'asfalto andremo ad impostare l'ultima manovra necessaria: il flare. Il flare consiste semplicemente nel richiamare leggermente prima che si posino le ruote, in maniera da addolcire il touchdown. Sull'F-15 questa manovra va effettuata abbastanza tardi a causa dell'ala molto grande che comporta un notevole aumento della portanza in funzione dell'angolo d'attacco e dell'effetto suolo. Il punto in cui eseguire il flare va cercato più che altro con l'esercizio, in quanto è difficile prendere un riferimento su tempi così brevi. Poco prima che le ruote toccheranno terra toglieremo manetta completamente e richiameremo leggermente, facendo scorrere l'FPM sulla sagoma della pista. L'AoA arriverà a circa 11° . L'aumento dell'angolo d'attacco in questa manovra è molto importante perché eviterà che l'aereo si metta a rimbalzare sul carrello posteriore. L'F-15 è un aereo abbastanza propenso ad effettuare un rimbalzo sul carrello; aumentando l'AoA e tagliando la manetta questo non dovrebbe succedere ma spesso un salto capita.



Il flare visto dal cockpit: l'FPM è quasi a fondo pista



Lo stesso istante ripreso dall'esterno: pronti al touchdown!

Una volta toccato terra manteniamo manetta idle e non lasciamo ricadere il muso. Apriamo l'aerofreno, aspettiamo che la velocità arrivi sui 110 nodi sfruttando l'effetto frenante dell'ala e posiamo il ruotino anteriore sull'asfalto (se la pista è corta si può anche anticipare). Appena ha toccato terra freniamo decisi e portiamo la velocità a circa 50 nodi. Passando per i 60 nodi chiudiamo l'aerofreno. Individuato il raccordo su cui svoltare riduciamo a 15 nodi. Il resto è taxi...

IMPIEGO DEI FLAPS E DELL'AEROFRENO

Come già detto l'utilizzo dei flaps non è sempre necessario. Tuttavia bisogna decidere se utilizzarli prima di completare l'allineamento; non bisogna aspettare oltre perché poi saremo occupati e non avremo tempo per andare a vedere il livello carburante e le armi a bordo. Non ho dati certi a riguardo, ma una discreta esperienza sull'Eagle di LOMAC mi porta a dire che con meno di 5000 libbre di carico l'atterraggio con i flaps alzati non è solo fattibile ma decisamente consigliabile. Con un peso così ridotto la velocità di approccio va sui 130 nodi e il rischio di fare pasticci aumenta. Di contro atterrare senza flaps con più di 8000 libbre di carico comporta velocità di atterraggio troppo alte. Il criterio per decidere è sostanzialmente questo. Sotto le 5000 flaps up, sopra le 8000 flaps down. In mezzo sta a voi scegliere tra un atterraggio veloce ed uno lento.

Calcolare il peso è molto semplice. Il carburante ci viene già indicato in termini di peso dalla strumentazione; aggiungiamo poi 500 libbre per ogni AIM-7, 200 per ogni AIM-9 e 350 per ogni AIM-120. Il conto è presto fatto. Non è

necessario essere precisi alla libbra. Rendersi conto del peso rispetto ai riferimenti dati prima è semplicissimo.

L'utilizzo dell'aerofreno sul sentiero di planata di solito non è contemplato in caso di atterraggio con i flaps e va inteso per correggere rapidamente la velocità se ci si rende conto di essere largamente fuori dai parametri. In caso di atterraggio con i flaps alzati può essere utile estrarlo nel caso l'aereo sia molto al di sotto delle 5000 libbre di carico e faciliterà il mantenimento della velocità compensando l'assenza del drag solitamente dovuta ai flaps.

Infine in caso di atterraggio con i flaps abbassati si consiglia di mantenerli in tale posizione fino a quando si è completata la frenata, in maniera da avere un ulteriore aiuto in termini di drag.

Detto questo non posso che augurarvi happy landings!