



36° Stormo Virtuale

DCS : AH-64D LONGBOW APACHE

IMPIEGO DELL'ARMAMENTO

SOMMARIO

1. Premessa.....	3
SENSOR/SIGHT/ACQUISITION SOURCE – GENERALITA'.....	4
Sensori (SENSOR).....	4
Active Sight Sensor.....	4
Acquisition source.....	5
Simbologia degli Acquisition Source.....	6
Impostare come acquisition source l'hmd dell'altro membro dell'equipaggio.....	7
Impostare come acquisition source (ACQ) il TADS.....	7
Impostare come acquisition source (ACQ) un punto di navigazione.....	7
Impostare come acquisition source (ACQ) un terrain (TRN) point.....	8
Impostare come acquisition source (ACQ) sul seeker del missile HELLFIRE II.....	9
MISURAZIONE DELLA DISTANZA.....	9
Inserimento manuale di una distanza.....	10
Attivazione del sistema di misurazione automatica della distanza (autorange).....	10
Attivazione del sistema di misurazione della distanza basato sul sistema inerziale.....	10
Misurazione della distanza tramite laser.....	10
IL TADS.....	11
TADS Electronic Display And Control (TEDAC).....	12
Comandi dedicati del TADS.....	12
Memorizzare un bersaglio tramite IAT (Image Auto Track).....	13
Impiego dell' IAT (Image Auto Track) e del MTT (Multi Target Tracker)	15
Per memorizzare un bersaglio :.....	15
Cancellare un bersaglio memorizzato:.....	15
Puntare ed agganciare il TADS e seguire automaticamente sul track primario.....	15
Impostare il Track primario ciclando i track memorizzati (MTT).....	15
Asservire il TADS su un NAVPOINT.....	16
Asservire il TADS sul HMD del CPG o del PLT.....	16
IMPIEGO DELL'ARMAMENTO.....	16
IMPIEGO DEL CANNONE DA 30MM M230E1.....	17
Impiego del Cannone tramite l'IHADSS del Pilota/CPG.....	17
Impiego del cannone tramite TADS.....	18
Impiego del Cannone tramite in modalità FXD (Fissa).....	18
IMPIEGO DEI RAZZI (ROCKETS)	19
Pagina WPN dei Rockets	21
Mirare con i razzi.....	22
Asse orizzontale (Azimuth).....	22
Asse Verticale (elevazione/alzo).....	22
Tecnica di puntamento.....	22
Impiego dei Razzi in modalità indipendente.....	24
Impiego dei Razzi in modalità COOPERATIVA.....	24
Supporto fuoco indiretto con l'impiego dei Razzi.....	25
Procedura per fuoco Indiretto a lunga distanza con razzi non guidati.....	25
IMPIEGO DEL MISSILE AGM-114K HELLFIRE II.....	27
La pagina WPN specifica per i missili.....	30
La pagina CHAN.....	32
Assegnare un CHAN CODE ad un CHANNEL.....	32

La pagina CODE.....	32
Sotto-pagina FREQ – Modificare una frequenza assegnata al CHAN CODE.....	33
Missile Constrain BOX.....	34
Limiti di manovra per l'impiego dei missili HELLFIRE II SAL.....	34
Illuminare un Target con il LASER.....	34
Tempi di illuminazione minimi.....	35
Il “Backscatter” ed i metodi per evitarlo.....	36
Impiego dei missili HELLFIRE II in modalità LOBL-DIR.....	36
Impiego dei missili HELLFIRE II in modalità LOAL-HI/LO.....	38
Ringraziamenti:.....	40

1. Premessa

Questo documento contiene le informazioni e le nozioni necessarie per poter conoscere ed impiegare il TADS ed i sistemi di puntamento ed armamento presenti sul velivolo AH-64D. Inoltre contiene la spiegazione di come impiegare al meglio il sistema degli Acquisition Source per aiutare i membri dell'equipaggio a puntare l'armamento e a scambiarsi gli obbiettivi in maniera rapida ed efficace.

L'allievo pilota che intende conseguire l'abilitazione LCR sul velivolo AH-64D Longbow Apache, troverà in questo documento un valido e semplice supporto.

SENSOR/SIGHT/ACQUISITION SOURCE – GENERALITA'

Per comprendere l'utilizzo dei sistemi di bordo si deve capire la differenza tra SENSORE, SIGHT e ACQUISITION SOURCE.

Sensori (SENSOR)

Il Sensore o Sensor è un elemento dell'equipaggiamento di bordo che permette di fornire informazioni sul modo esterno ai sistemi computerizzati di bordo che li utilizzeranno per i loro compiti specifici (navigazione, puntamento delle armi, calcolo delle traiettorie balistiche ecc...).

I sensori di bordo sono:

- Integrated Helmet and Display Sighting System (IHADSS)
- AN/ASQ-170 Target Acquisition Designation Sight (TADS)
- Seeker del sistema missilistico Hellfire II
- EGI (Embedded GPS Inertial Navigation Systems)
- FCS (Fire Control Radar AN/APG-78) - non ancora implementato
- Pilot Night Vision System AN/AAQ-11 (PNVS) – impiegato solamente come sistema per la visione notturna.

Active Sight Sensor

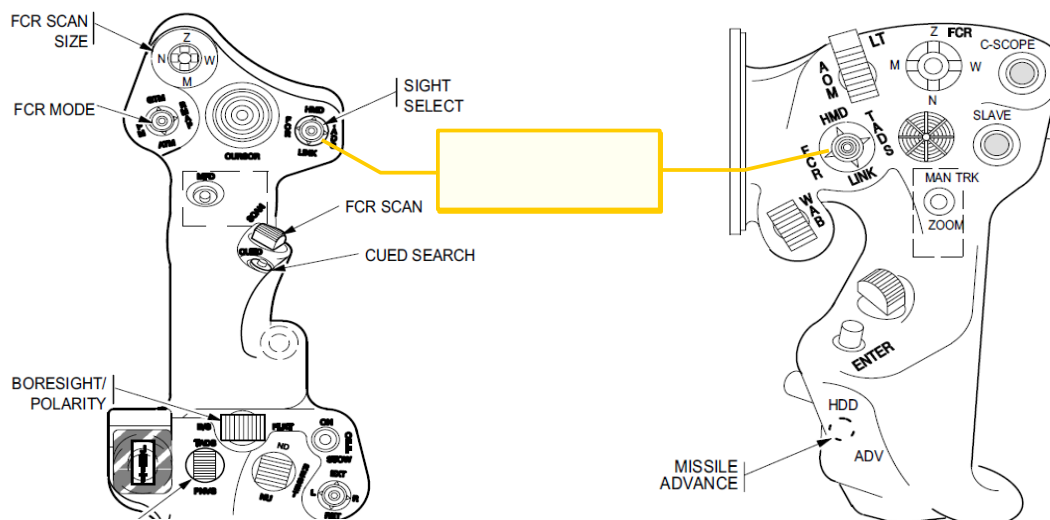
Un sensore di bordo può essere utilizzato come SIGHT. Questo fa sì che il WEAPONS PROCESSOR (WP) dell'Apache effettuerà i suoi calcoli balistici considerando questo sensore come quello atto a puntare il bersaglio. Il computer considera la porzione di terreno da colpire come quella posta in corrispondenza del LOS RETICLE del sensore selezionato.

Il sensore attivo è selezionabile tramite il Sight Selector Switch.

- UP (HMD) [selezionabile sia dal Pilota (P-HMD) che dal CPG (C-HMD)]
- Left (FCR) [momentaneamente non implementato]
- Right (TADS) [ad oggi attivabile solo dal CPG]
- Down (LINK) [non implementato]

Il sensore attivo viene visualizzato nell'angolo inferiore sinistro del monocolo e del TADS.

La croce del LOS RETICLE sarà considerata come il punto di impatto desiderato delle armi.





Acquisition source

L'ACQUISITION SOURCE non è un elemento facile da spiegare e crea un po' di confusione all'inizio.

L'ACQUISITION SOURCE potrebbe essere considerato come uno SPI (Sensor Point of Interest) presente in molti moduli di DCS o per dirlo in parole povere "dice al sistema cosa si vuole guardare". Ho usato la parola guardare e non puntare per un motivo, l'ACQUISITION SOURCE non punta direttamente l'armamento di bordo, questo è il compito del SIGHT Sensor. Tuttavia dice al sistema che cosa si vuole guardare o su quale sensore si vuole porre l'attenzione.

È impiegato per effettuare l'asservimento (SLAVE) del TADS ad un altro sensore (come per esempio al HMD) o per effettuare il lancio degli HELLFIRE II con modalità LOBL-HI e LOBL-LO, ma ne parleremo nella sezione dedicata agli Hellfire.

L'ACQUISITION SOURCE attivo è visibile nell'angolo inferiore destro dell'IHADSS/TADS e nelle pagine TSD e WPN in corrispondenza dell'OSB R6 (ACQ).

Per selezionare l'ACQUISITION SOURCE desiderato si deve andare nella pagina TSD o nella pagina WPN e premere appunto R6. Si aprirà un menù secondario a L che indicherà i sensori disponibili. Questi variano da pilota a copilota e sono indipendenti (il pilota può avere un ACQ diverso dal CPG).

Gli ACQ selezionabili sono:

- **PHS** (OSB R1): HMD del Pilota
- **GHS** (OSB R2): HMD del CPG
- **?SKR** (OSB R3): Seeker del missile HELLFIRE
- **FXD** (OSB R6): Fisso, posizionato in corrispondenza della prua dell'elicottero
- **TADS** (OSB B6)

- **Coordinate** (OSB B5): Un punto di navigazione (se non si è ancora selezionato nessun punto appare il codice ?00, altrimenti viene visualizzato il codice dell'ultimo punto di navigazione selezionato come ACQ nel formato yXX dove y è il tipo di punto e xx è il numero progressivo).
- **TRN** (OSB B4): Terrain – è visibile solo quando l'operatore ha creato un TRN point tramite il pulsante CAQ ed il cursore. Viene visualizzato solo nella cabina di chi ha creato il punto.

Simbologia degli Acquisition Source

L'Acquisition Source ha una sua simbologia specifica nell'IHADSS.



Cued LOS Reticle: questo simbolo, che appare come una croce tratteggiata, identifica

- la posizione fisica del punto di navigazione o sul terrain point (se l'acquisition source è impostata su un punto di navigazione/Waypoint o su TRN)
- dove stà guardando il Pilota (se impostato su PHS) o il copilota (se impostato su GHS)
- dove stà guardando il TADS, se impostato su TADS
- Dove stà guardando la testata di ricerca del missile (se impostato su ?SKR)
- Posto in corrispondenza della prua del veivolo (se impostato su FXD). Infatti in questo caso viene inserito all'interno dell'Head Traker (Rombo tratteggiato visibile se si guarda davanti al veivolo).



Alternate Sensor Bearing: Questi due triangoli pieni, posti sotto il nastro dell'Heading, rappresentano la direzione dell'Acquisition Source proprio e dell'altro membro dell'equipaggio.

Cueing Dots: Questi puntini appaiono in maniera dinamica ai vertici delle stanghette del LOS RETICLE. Questi rappresentano la posizione dell'Acquisition Source in funzione del nostro campo visivo (FOV).

- Il singolo pallino frontale ci avverte che l'Acquisition Source è di fronte a noi.
- I pallini sulle stanghette laterali indicano che l'ACQ è alla nostra destra o sinistra rispetto a dove stiamo guardando.

Cued Dots LOS Dots: stessa funzione del CUEING DOTS ma il punto è localizzato tridimensionalmente rispetto al Field of Regard del sensore usato come Sight. (nota: Ad oggi risulta visibile solo dal pilota).

Impostare come acquisition source l'hmd dell'altro membro dell'equipaggio

Impostare l'HMD dell'altro membro dell'equipaggio è un buon modo per facilitare l'identificazione e lo scambio dei bersagli, ostacoli o punti sul terreno tra i piloti.

Questo permette di avere un simbolo fisico che identifica sul proprio monocolo dove sta guardando l'altro pilota.

La procedura è molto semplice:

1. Premere l'OSB R6 (ACQ) nella pagina TSD o WPN
2. Premere l'osb R2 o R1:
 - a) Premere R2 (GHS) permette al pilota di impostare il caschetto del copilota
 - b) Premere R1 (PHS) permette al CPG di impostare il caschetto del pilota

Il CPG, e solo lui, ha la possibilità di settare anche il proprio monocolo come ACQUISITION SOURCE, tramite il pulsante R2 (GHS). Questo gli permette, dopo aver selezionato il TADS come SIGHT, di asservirlo al proprio caschetto come spiegheremo in seguito.

Impostare come acquisition source (ACQ) il TADS

Impostare il TADS come ACQUISITION SOURCE è un buon modo vedere dove sta puntando il CPG quando sta agendo tramite il TADS.

La procedura è molto semplice:

1. Premere l'OSB 6 (ACQ) nella pagina TSD o WPN
2. Premere l'osb B6 (TADS)

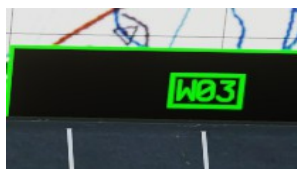
Impostare come acquisition source (ACQ) un punto di navigazione

Impostare punto di navigazione ha vari lati positivi:

- Permette di asservire (SLAVE) il TADS sul punto ACQ selezionato
- Permette di avere un simbolo in corrispondenza della posizione di un NAVPOINT esterno alla rotta o non selezionato come DIRECT TO.

La procedura per selezionare un NAVPOINT è molto semplice:

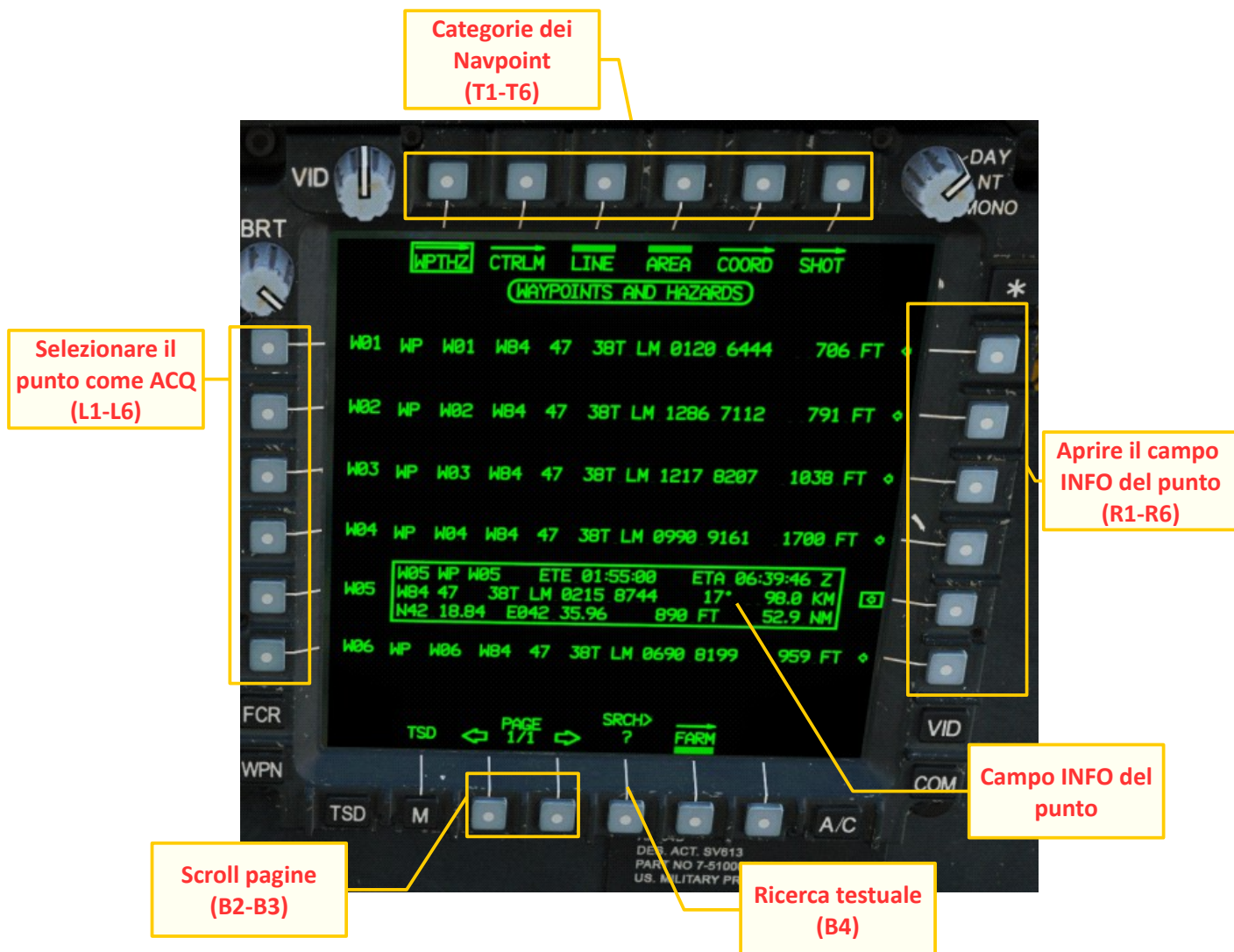
1. Premere l'OSB 6 (ACQ) nella pagina TSD o WPN
2. Premere l'osb B5.
 - a) Se era già selezionato un punto, il campo sarà boxato e i simboli dell'ACQ saranno posizionati sul NAVPOINT.
 - b) Se non è stato attivato nessun punto, o se si riesegue la procedura precedente quando si ha già un NAVPOINT impostato come ACQ attivo (campo boxato) si aprirà la pagina COORD del TSD.



In questo caso si dovrà:

1. premere sull'OSB T1-T6 per aprire la sottopagina che contiene il punto da inserire (ad oggi le pagine Line (T3), Area (T4) e SHOT (T6) non sono implementate).
2. Premere L1-L6 per selezionare il punto desiderato
 - I pulsanti B2-B3 permettono di cambiare pagina

- Premendo il tasto R1-R6, in corrispondenza di un punto, viene visualizzata la pagina delle INFO specifiche del punto.
 - Il pulsante (B4) SRCH? Permette di cercare un punto inserendo nella KU l'ID+Number e confermando con ENTER
3. Una volta selezionato il punto la pagina tornerà al TSD.



Impostare come acquisition source (ACQ) un terrain (TRN) point

Il TRN Point è un punto sovra scrivibile che viene creato dal CPG o dal PLT tramite il cursore del TSD.

Il TRN Point ha una simbologia specifica: punto scelto apparirà nella mappa come una croce bianca sovrastata dalla scritta PLT o CPG in base a chi è il creatore del punto.

Questo punto verrà memorizzato nella posizione T55 (per il punto creato dal pilota) e T56 (per punto creato dal CPG) nella pagina Targets and Threats. Entrambi i punti appariranno con il Free text "TRN"(Terrain).

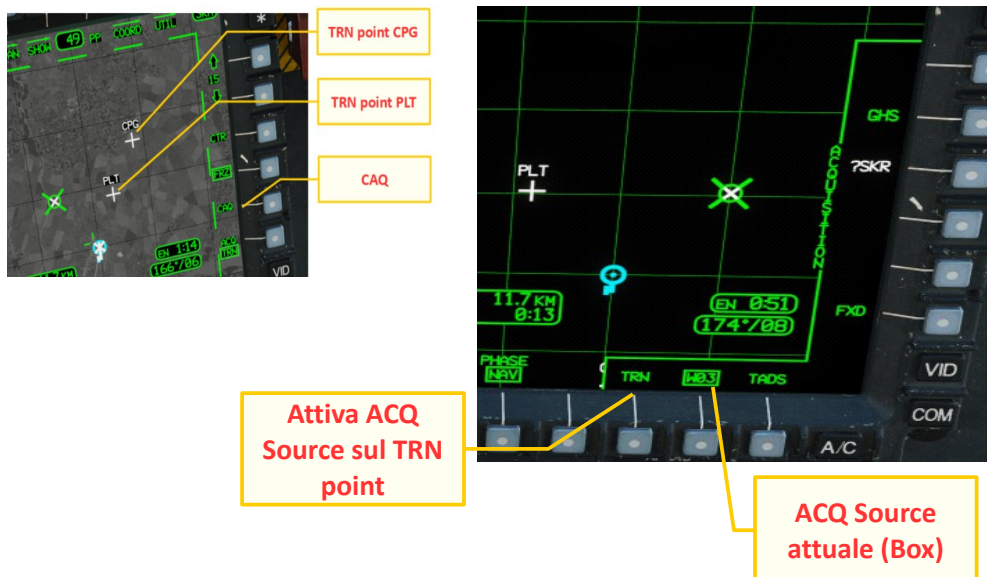
Una cosa importante da notare è che, è possibile selezionare come ACQ solo il proprio TRN point, no quello dell'altro membro dell'equipaggio. Se non si è creato un punto l'opzione TRN non apparirà nell'osb B4 del menù degli Acquisition Point selezionabili.

La prima cosa da fare è quindi creare il TRN point:

1. Premere l'OSB rapido TSD per visualizzare la pagina TSD
2. Premere R6 CAQ
3. Spostare il cursore sul punto da memorizzare e premere il Cursor Select Button

Successivamente si potrà impostare il punto cercato come ACQ:

1. Premere l'OSB R6 (ACQ) nella pagina TSD o WPN
2. Premere l'osb B4 (TRN)
3. I simboli dell'ACQ saranno posizionati automaticamente sul TRN Point.



Impostare come acquisition source (ACQ) sul seeker del missile HELLFIRE II

Impostare il Seeker dell'Hellfire II permetti di farsi un'idea di dove punta il missile che si stà per lanciare. Inoltre, questa procedura può essere usata per effettuare un LSS (Laser Spot Search) in caso di necessità.

La procedura è molto semplice:

1. Premere l'OSB 6 (ACQ) nella pagina TSD o WPN
2. Premere l'osb R3 (?SKR)
3. I simboli dell'ACQ saranno posizionati sull'FOV del missile.

Se il missile è stato configurato per agganciare un codice laser, si punterà automaticamente verso il punto illuminato effettuando un rudimentale LSS di emergenza. Ovviamente il fascio laser dovrà essere nel range di Gimball del missile.

MISURAZIONE DELLA DISTANZA

Sull'AH-64D vi sono vari modi di misurazione della distanza. Il metodo di misurazione viene visualizzato nell'angolo inferiore sinistro del HMD e del TADS tramite il seguente codice:

- * - Misurazione tramite LASER
- 1.5 – Distanza fissa standard per il pilota (1500 metri)
- 3.0 – Distanza fissa standard per il CPG (3000 metri)
- N - Misurazione tramite sistema di navigazione (INS).
- M - Distanza settata manualmente tramite l'OSB B6 (MANRNG)
- A - Automatica (autorange)

Di default il sistema di misurazione della distanza è impostata ad una distanza standard fissa di 1500m per il Pilota e di 3000m per il CPG. Questo significa che, anche il computer balistico dell'elicottero imposterà

l'arma per colpire un bersaglio posto a quella distanza, anche se il FOV è posizionato su un bersaglio più vicino o lontano.

Inserimento manuale di una distanza

Per settare il computer balistico ad una distanza specifica si deve agire inserendola manualmente nella pagina WPN. Il sistema permette di misurare una distanza massima di 50 Km.

La procedura è la seguente:

1. Aprire la pagina WPN
2. Premere l'osb B6 MANRNG
3. Inserire la distanza desiderata (in metri) tramite la KU e premere ENTER.
4. Nell'angolo inferiore sinistro dell'IHADSS e del TADS apparirà la cifra impostata preceduta dalla lettera "M".

Attivazione del sistema di misurazione automatica della distanza (autorange).

L'AH-64D permette di misurare la distanza tra l'aeromobile ed un oggetto impiegando il sistema giroscopico del veivolo. Una volta attivato il computer di puntamento usa la quota attuale del veivolo e l'inclinazione della LOS per determinare la distanza. Tuttavia il sistema soffre dell'errore che viene a crearsi quando il terreno non è lineare ed il target si trova ad una quota diversa da quella del terreno sorvolato dal veivolo. Il sistema permette di misurare una distanza massima di 50 Km.

La procedura per l'attivazione dell'AUTORANGE è la seguente:

1. Aprire la pagina WPN
2. Premere l'osb B6 MANRNG
3. Inserire la lettera "A" tramite la KU e premere ENTER.
4. Nell'angolo inferiore sinistro dell'IHADSS e del TADS apparirà la distanza che intercorre tra il veivolo e il terreno posto in corrispondenza del LOS RETICLE. La distanza sarà preceduta dalla lettera "A".

Attivazione del sistema di misurazione della distanza basato sul sistema inerziale.

L'AH-64D permette di misurare la distanza tra l'aeromobile ed un oggetto impiegando i dati provenienti dall'EGI (Embedded GPS Inertial Navigation Systems). Questo accade quando l'ACQUISITION SOURCE è impostato su un punto di navigazione.

Può essere utile in caso si voglia colpire un bersaglio fisso.

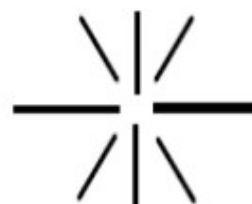
La procedura è la seguente:

1. Aprire la pagina WPN
2. Impostare il punto di navigazione come ACQUISITION SOURCE tramite l'OSB R6 (ACQ) o tramite la pagina COORD del TSD.
3. Nell'angolo inferiore sinistro dell'IHADSS e del TADS apparirà la distanza che intercorre tra il veivolo ed il punto prescelto. La distanza sarà preceduta dalla lettera "N".

Misurazione della distanza tramite laser

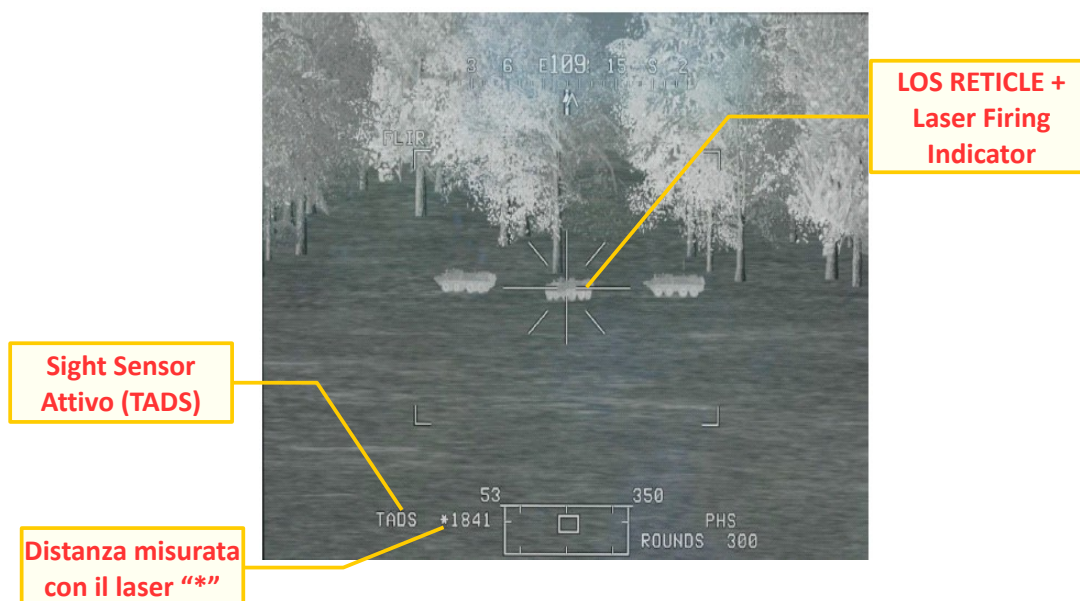
L'AH-64D permette di misurare la distanza tra l'aeromobile ed un oggetto impiegando il sistema di illuminazione LASER del TADS. Il sistema può essere impiegato soltanto dal CPG.

La procedura per il suo impiego dal parte del CPG è la seguente :



Laser Firing Indicator

1. Premere il pulsante A/S per attivare i sistemi di armamento (il laser è considerato dal sistema come se fosse un arma di bordo).
2. Selezionare il TADS come SIGHT tramite il SIGHT SELECTOR SWITCH. (la scritta TADS apparirà nell'angolo inferiore sinistro del TADS e dell'IHADSS, inoltre il video del TADS sarà visibile anche sul IHADSS del CPG).
3. In caso di necessità spegnere il monocolo premendo il tasto "I".
4. Agire sui comandi del TADS (Right Handgrip) per muovere il LOS RETICLE sopra il punto/bersaglio da misurare.
5. Premere il pulsante di attivazione del laser LRFD TRIGGER FIRST o SECOIND STAGE.
6. Nell'angolo inferiore sinistro dell'IHADSS e del TADS apparirà la distanza che intercorre tra il veivolo e il terreno posto in corrispondenza del LOS RETICLE. La distanza sarà preceduta dal simbolo "*". Apparirà anche il LASER FIRING INDICATOR sul TADS.

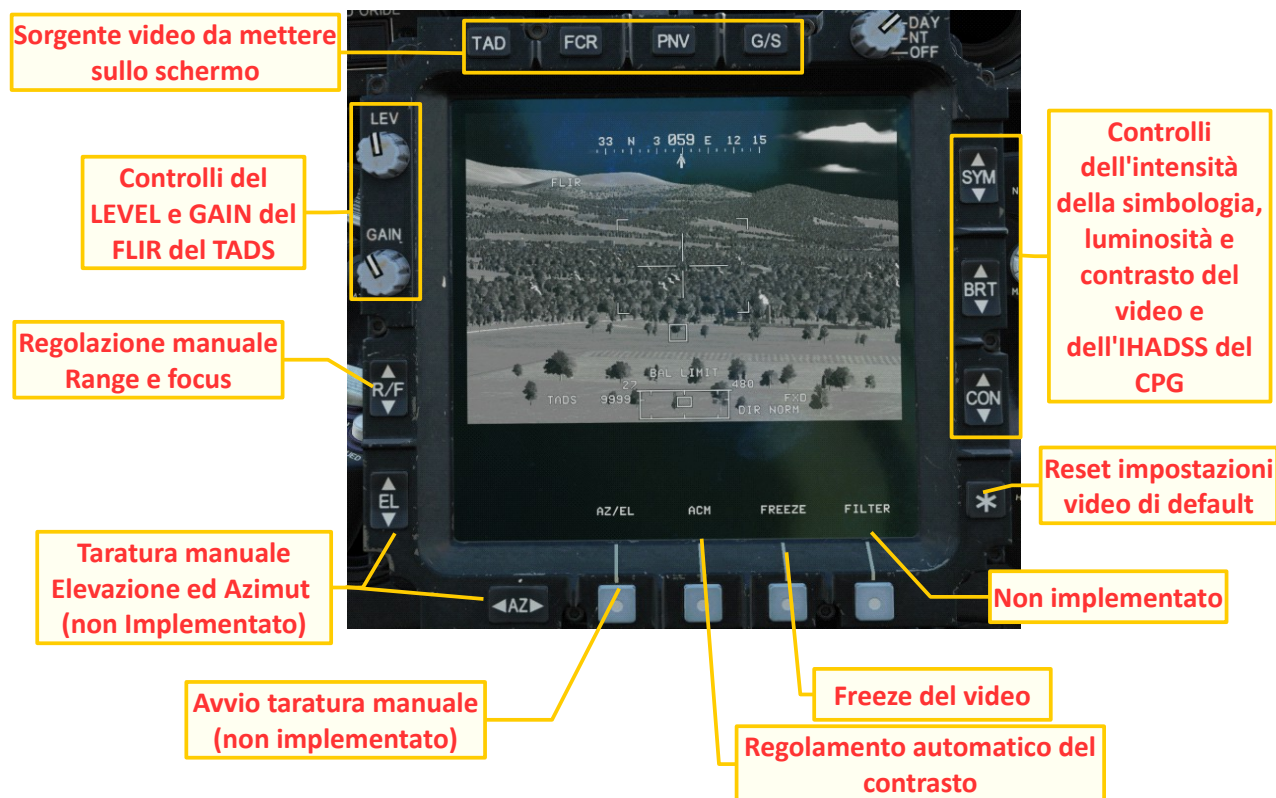


IL TADS

Il gruppo TADS è un sistema elettro-ottico che utilizza un'ottica a visione diretta (DVO) (solo ORT), un sensore televisivo diurno (DTV), un laser spot tracker (LST), un telemetro/designatore laser (LRF/D) e un sensore FLIR (forward looking infrared) per operazioni diurne, notturne e in condizioni atmosferiche avverse limitate. Il velivolo può essere dotato di TADS legacy o Modernized TADS (MTADS) che include un sensore FLIR migliorato e, oltre ai componenti sopra elencati, boresight interno automatizzato, filtri EOCCM, un multi-target tracker e disposizioni di crescita per una gamma estesa (XR) zoom FOV.

TADS Electronic Display And Control (TEDAC)

Il pannello della cornice del TEDAC fornisce l'accesso ai controlli necessari per regolare il video sul Display Unit TEDAC (TDU) e sull'HMD CPG.



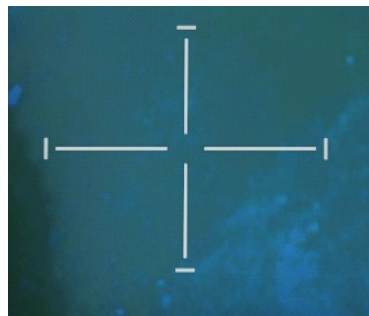
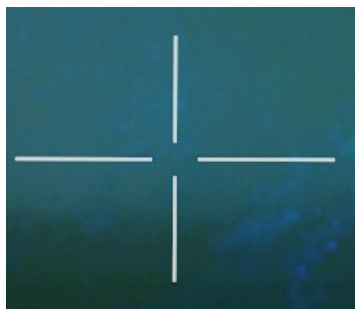
Comandi dedicati del TADS

Il TADS possiede un gran numero di comandi dedicati. Tutti i comandi necessari al suo funzionamento sono posizionati sulle due maniglie poste ai suoi lati. Molti dei comandi sono tuttavia identici a quelli presenti sui controlli del ciclico e del collettivo.

I comandi più importanti sono:

- TADS SENSOR SELECT: permette di passare dal FLIR al TV
- TADS FOV SELECTOR: seleziona il campo visivo del tads. Il sistema ha 4 settaggi per il FLIR e 3 per il la VIDEO TV.
 - a) I settaggi del FLIR sono:
 - W: Wide
 - M: Medium
 - N: Narrow
 - Z: Zoom
 - b) I settaggi del Video TV sono:

- W: Wide
- N: Narrow
- Z: Zoom
- STORE UPDATE SWITCH: interruttore a 2 posizioni
 - a) Store: usato per memorizzare un punto tramite il TADS
 - b) Update: usato per aggiornare un punto (non implementato)
- LINEAR MOTION COMPENSATION SWITCH: Usato per seguire un bersaglio in movimento. Quando viene premuto la simbologia del LOS RETICLE cambia, diventando come quella indicata. In questa situazione il movimento del tads diventa più stabile, fluido e continuo.



- SLAVE button: Questo pulsante viene usato per effettuare l'asservimento (Slave) del TADS sull'Acquisition Source corrente. Questa manovra è particolarmente utile se si vuole asservire il tads ad un NAVPOINT o all'HMD. Una volta premuto il TADS non potrà essere mosso manualmente e rimarrà bloccato all'ACQ fino a che il pulsante non verrà nuovamente premuto.
- FWD: IAT (Image Auto Track) Permette di agganciare la sagoma di un bersaglio primario e 2 bersagli secondari.
 - a) Short Press: aggancia la sagoma del bersaglio puntato dal tramite il TADS LOS (Line of Sight) Reticle
 - b) Long Press: Activates manual sizing of the tracking gates.
- AFT: OFS (Offset).
 - a) Quando il TADS LOS (Line of Sight) Reticle è fuori dal bersaglio memorizzato, come primario o secondario, la pressione breve del pulsante porta il TADS automaticamente sul bersaglio marcato come Primario.
 - b) Quando il TADS LOS (Line of Sight) Reticle è su un bersaglio memorizzato, come primario o secondario, la pressione breve del pulsante cancella il bersaglio
 - c) La pressione lunga del pulsante cancella tutti i bersagli memorizzati.
- TADS MTT (Multi Target Tracker) Track Promote Switch: serve per settare il bersaglio Primario "ciclando" tra i bersagli memorizzati tramite IAT.
 - a) FWD: setta come Primario il bersaglio successivo
 - a) AFT: setta come Primario il bersaglio precedente

Memorizzare un bersaglio tramite IAT (Image Auto Track)

L'IAT permette di memorizzare fino a 3 bersagli (1 primario e 2 secondari) memorizzandone la sagoma. Inoltre permette di agganciare e seguire automaticamente il bersaglio primario.

Una volta memorizzato un bersaglio il sistema limita automaticamente il movimento orizzontale e verticale del TADS affinché il sistema abbia sempre il bersaglio all'interno del proprio campo visivo. Infatti il computer di puntamento mantiene in memoria solo per un breve periodo il bersaglio e la traccia si deteriora qualora

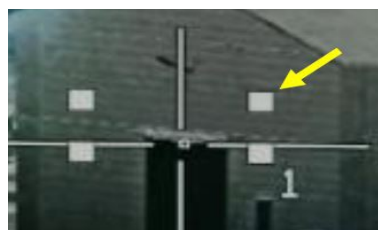
il target venga oscurato da un oggetto uscendo quindi dalla linea di vista del TADS. In caso di necessità tuttavia permette di modificare il FOV del TADS in caso il CPG necessiti di un più ampio campo visivo.

Il bersaglio Primario è indicato con un Rettangolo, o Tracking Gate, mentre i due bersagli secondari vengono indicati da un simbolo a forma di bandierina.

Il MTT (Multi Target Tracker) invece permette di impostare il bersaglio(track) primario ciclando tra i tre bersagli memorizzati

Il Tracking gate cambia forma qualora l'aggancio inizi a "deteriorarsi" a causa della presenza di ostacoli che impediscono la vista chiara della sagoma del mezzo.

Appena il bersaglio viene "oscurato" i tracking gate vengono sostituiti da quattro quadrati ai vertici **(1)**.



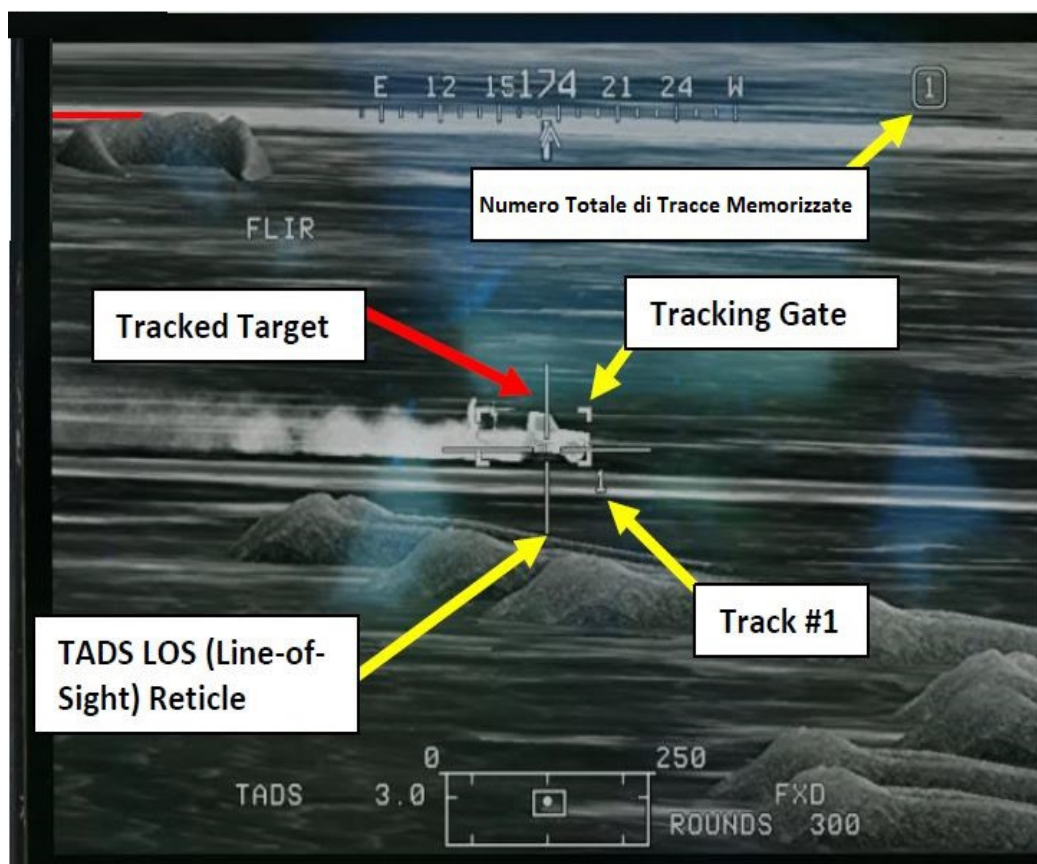
(1)



(2)

Passati 7 secondi i quadrati cambiano forma **(2)**.

Passati ulteriori 7 secondi il lock viene perso.



Asservire il TADS su un NAVPOINT

Il TADS può essere puntato su un NAVPOINT (che sia un WP/HAZ, un TGT, un Threat o un CM). Questo è essenziale durante l'impiego dei missili in modalità LOAL-LO e LOAL HI. Per fare ciò la procedura è la seguente:

1. Impostare il NAVPOINT desiderato come Acquisition Source (ACQ) come spiegato nel capitolo dedicato all'Acquisition Source. Io consiglio questo metodo
 - a) Sulla pagina WPN o TSD premere T5 COORD
 - b) Selezionare la categoria che contiene il punto prescelto (se non già visualizzabile) tramite i pulsanti T1-T6
 - c) Selezionare il punto desiderato tramite gli OSB L1-L6. Usare i tasti B2-B3 per cambiare le pagine.
 - d) Una volta premuto il pulsante il codice identificativo del punto apparirà nel campo ACQ degli MFD, sul bordo destro del TADS e dell'HMD
2. Impostare il TADS come SIGHT
3. Premere il pulsante SLAVE (il TADS si orienterà automaticamente verso il punto. Accertarsi che il punto sia all'interno dei Gimball Limits del TADS.)
4. Il TADS resterà agganciato sul punto fino a che il CPG non premerà lo SLAVE un'altra volta per sganciare il punto. Una volta sganciato il punto si potrà muovere liberamente il TADS.

Asservire il TADS sul HMD del CPG o del PLT

Il TADS può essere puntato rapidamente anche sul LOS RETICLE del caschetto di qualsiasi membro dell'equipaggio. Questo è molto utile se si sta cercando a vista un bersaglio o se l'altro pilota vede un target e noi vogliamo puntarlo rapidamente per ingaggiarlo. Per fare ciò la procedura è la seguente:

1. Impostare l'HMD che vogliamo che il TADS segua come Acquisition Source (ACQ). Il metodo è il seguente ed è già stato introdotto precedentemente:
 - a) Sulla pagina WPN o TSD premere R6 ACQ
 - b) Selezionare PHS (se per esempio il pilota ci comunica di avere in vista un bersaglio) o GHS se vogliamo asservire il TADS al monocolo del CPG. Questo ci permette di ruotare il TADS girando semplicemente la testa.
2. Impostare il TADS come SIGHT
3. Premere il pulsante SLAVE (il TADS si orienterà automaticamente verso il FOV del caschetto desiderato).
4. Il TADS resterà agganciato al LOS RETICLE dell'HMD desiderato fino a che il CPG non premerà lo SLAVE un'altra volta per sganciare il punto. Una volta sganciato il punto si potrà muovere liberamente il TADS. Premendo nuovamente SLAVE si asserve nuovamente e si ricomincia...

IMPIEGO DELL'ARMAMENTO

Entrambe le posizioni dei piloti possono impiegare quasi tutto l'armamento in maniera indipendente, tuttavia esistono alcune limitazioni:

1. Il Pilota ed il CPG possono attivare contemporaneamente armi diverse.
2. Se entrambi selezionano la stessa arma, questa sarà impostata in modalità cooperativa, tuttavia il controllo effettivo dell'arma l'avrà il membro dell'equipaggio che per ultimo l'avrà selezionata.
3. Si definisce Pilota ai Comandi (CP) il membro dell'equipaggio che ha il controllo effettivo dei comandi di volo, indipendentemente che sia il Pilota o il CPG.

IMPIEGO DEL CANNONE DA 30MM M230E1

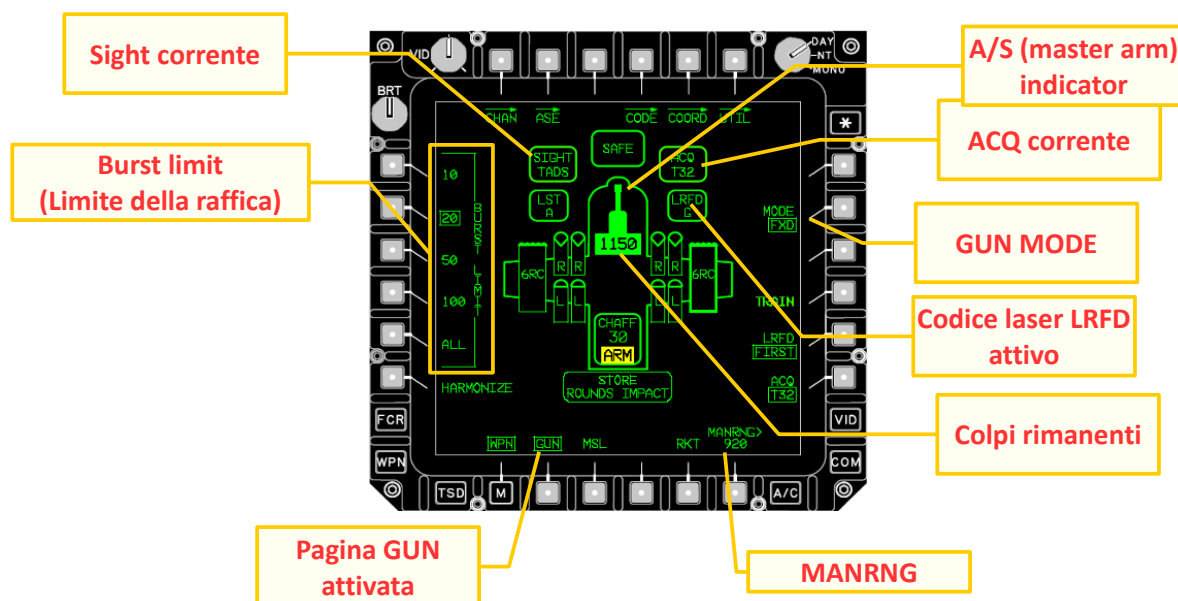
Ci sono vari modi per impiegare il cannone da 30mm:

- La modalità **NORM**, ovvero asservita al SIGHT Sensor Attivo
- La modalità **FXD** (Fissa), in cui il cannone viene settato per una traiettoria balistica di 1575m di fronte alla prua dell'elicottero

Impiego del Cannone tramite l'IHADSS del Pilota/CPG

1. Premere il pulsante **A/S** per attivare l'armamento.
2. Selezionare l'HMD come SIGHT SENSOR
3. Premere l'OSB fisso **WPN** per accedere alla pagina delle armi.
4. Premere il tasto B2 **GUN** per attivare la pagina del cannone (la scritta GUN sarà boxata)
5. Selezionare l'intensità della raffica tramite i pulsanti L1-L5 (**BURST LIMIT**)
6. Attivare l'Autorange per la misurazione della distanza (slant range)
 - a. Premere l'OSB **B6** MANRNG
 - b. Scrivere la lettera "A" nella KU e confermare con **ENTER**
7. Tramite il pulsante R2 **GUN MODE** Selezionare la modalità NORM (questo asservisce il cannone al SIGHT SENSOR attivo)
8. Premere il **WAS UP (G/GUN)** per attivare il cannone. Sotto la scritta **GUN (B2)** apparirà una barra e sul lato sinistro inferiore del HMD apparirà la scritta ROUND seguita dalle munizioni restanti.
9. Puntare il target mettendoci sopra il LOS RETICLE dell'HMD
10. Sollevare la Trigger Guard (Copertura del grilletto)
11. Interruttore del grilletto delle armi - Premere, continuare a sparare come richiesto.





Impiego del cannone tramite TADS

Questa tecnica è utilizzabile solo dal CPG, in quanto solo lui ha la possibilità di controllare il TADS.

Il vantaggio principale è dato dal fatto di poter utilizzare il laser per determinare lo SLANT RANGE del target.

Sparare tramite TADS permette di impiegare il laser

1. Premere il pulsante **A/S** per attivare l'armamento.
2. Selezionare il TADS come SIGHT SENSOR
3. Premere l'OSB fisso **WPN** per accedere alla pagina delle armi.
4. Premere il tasto B2 **GUN** per attivare la pagina del cannone (la scritta GUN sarà boxata)
5. Selezionare l'intensità della raffica tramite i pulsanti L1-L5 (**BURST LIMIT**)
6. Tramite il pulsante R2 **GUN MODE** Selezionare la modalità NORM (questo asserve il cannone al SIGHT SENSOR attivo)
7. Premere il **WAS UP (G/GUN)** per attivare il cannone. Sotto la scritta **GUN (B2)** apparirà una barra e sul lato sinistro inferiore del HMD apparirà la scritta ROUND seguita dalle munizioni restanti.
8. Puntare il target mettendoci sopra il LOS RETICLE dell'HMD
9. Sollevare la Trigger Guard (Copertura del grilletto)
10. Premere il pulsante LRFD Trigger 2nd detent per determinare con esattezza la distanza del target (non serve avere il laser sempre acceso, basta una singola laserata).
11. quando a portata agire sull'Interruttore del grilletto delle armi - Premere, continuare a sparare come richiesto.

Impiego del Cannone tramite in modalità FXD (Fissa)

Il cannone in modalità fissa viene bloccato in modo che punti di fronte alla prua dell'elicottero. Il suo alzo sarà impostato in modo da poter colpire un bersaglio posto ad una distanza fissa di 1575m.

Quando questa modalità viene attivata, sull'HMD del membro dell'equipaggio che lo utilizza appare il FIXED GUN RETICLE. Questo simbolo è identico al CUED LOS RETICLE, che avevamo visto precedentemente assegnato all'ACQ attivo. Questa croce tratteggiata dovrà quindi essere quindi utilizzata per mirare il bersaglio.

1. Chi utilizzerà il cannone dovrà avere i comandi di volo attivi. Se non si stà pilotando richiederli tramite il tasto "C"
2. Premere il pulsante **A/S** per attivare l'armamento.
3. Selezionare l'HMD come SIGHT SENSOR
4. Premere l'OSB fisso **WPN** per accedere alla pagina delle armi.
5. Premere il tasto B2 **GUN** per attivare la pagina del cannone (la scritta GUN sarà boxata)
6. Selezionare l'intensità della raffica tramite i pulsanti L1-L5 (**BURST LIMIT**)
7. Tramite il pulsante R2 **GUN MODE** Selezionare la modalità **FXD**
8. Premere il **WAS UP (G/GUN)** per attivare il cannone. Sotto la scritta **GUN (B2)** apparirà una barra e sul lato sinistro inferiore del HMD apparirà la scritta ROUND seguita dalle munizioni restanti.
9. Puntare il target mettendoci sopra il FXD GUN RETICLE dell'HMD
10. Quando si reputa che il bersaglio sia a 1575m circa iniziare il fuoco
11. Sollevare la Trigger Guard (Copertura del grilletto)
12. Interruttore del grilletto delle armi - Premere, continuare a sparare come richiesto.



FXD GUN RETICLE

IMPIEGO DEI RAZZI (ROCKETS)

A detta di molti i razzi (rockets) sono una delle armi più difficili da usare efficacemente sull'AH-64D. Sull'Apache si possono montare vari tipo di razzi. I razzi sono contenuti all'interno di POD da 19 suddivisi in "zone". Queste zone, al contrario di quando succede con gli altri elicotteri ed aerei di DCS, permettono di caricare contemporaneamente diverse tipologie di razzi in una singola razziera e ovviamente permette anche di scegliere quale tipo di razzo impiegare!!!!

Inoltre, un'altra caratteristica molto importante, è che. Il problema è che non c'è nessuna compensazione sul piano orizzontale, quindi il pilota dovrà orientare manualmente l'elicottero verso i bersagli.

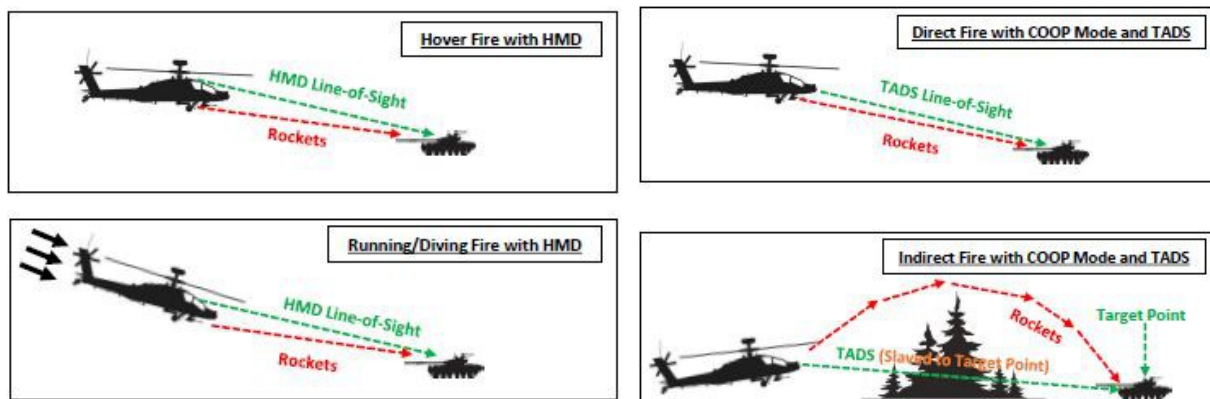
Ad oggi, l'AH-64D di DCS ha nel suo inventario le seguenti tipologie di razzi:

- M151 HE - È una testata HE anti-persona e anti-materiale fatta di ghisa malleabile modulare. Il suo naso è filettato per prendere la M433 Remote Set Super-quick/Delay Penetration Fuze, M432 Remote Set Airburst Fuze, M427 High-Performance Aircraft Point Detonating Fuze, e la M423 Helicopter Point Detonating Fuze. La testata ha 1,04 kg di alto esplosivo di composizione B-4. Alla detonazione, la testata esplode in migliaia di piccoli frammenti ad alta velocità.
- M229 HE - È una versione più grande della testata M151 HE anti-persona e anti-materiale e consiste di due parti principali, il naso e la base, saldati insieme. La sezione del naso, che è segnata per fornire una maggiore frammentazione, è filettata per prendere le spolette a detonazione

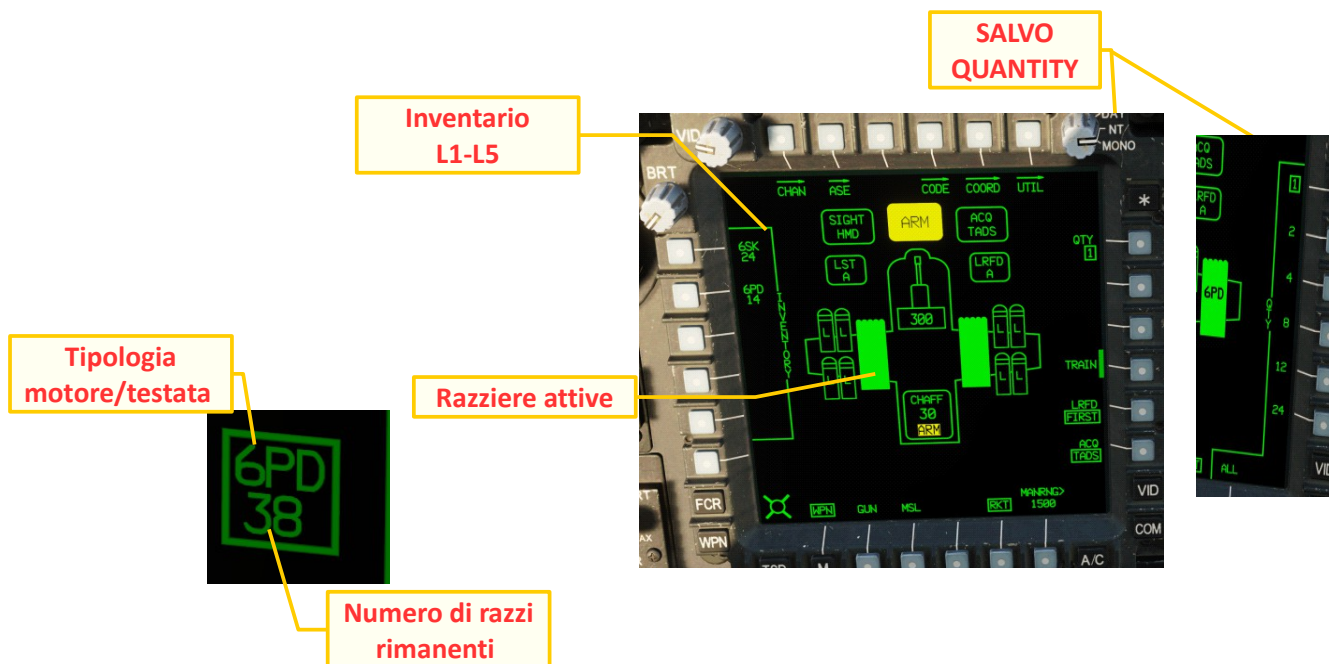
puntiforme M423 o M427. Queste sono quasi identiche, l'unica differenza è il tempo di armamento. La M423 è usata sugli elicotteri, mentre la M427, con il suo tempo di innesco più lungo, è usata su aerei ad ala fissa ad alte prestazioni. La testata M229 HE ha 2,2 kg di alto esplosivo di composizione B-4. Alla detonazione, la testata esplode in migliaia di piccoli frammenti ad alta velocità.

- M257- Si tratta di un razzo illuminante che fornisce l'illuminazione del campo di battaglia. Il razzo stesso è prodotto dalla Thiokol Inc. ed è composto da una formazione di magnesio/nitrato di sodio, legato insieme da un poliestere polimerizzato. Lo spiegamento nominale del razzo ha una portata di 3,5 km, e il razzo ha un tempo di combustione di 120 s per una potenza di 1 milione di candele. Raggiunge la sua massima illuminazione entro 1 s dall'accensione, che viene avviata dall'uso della spoletta di burnout del motore M442 e da un sistema di ritardi pirotecnici. Il tempo dal lancio all'accensione della candela è di 13,5 s.
- M274 - Si tratta di una testata a marcatura fumogena, che viene utilizzata per scopi di addestramento. Ha la stessa configurazione della testata M151 HE con spoletta e della testata inerte WTU-1/B. Il guscio della testata contiene una carica pirotecnica a bassa energia che funziona all'impatto, emettendo un flash/bang e una nuvola di fumo bianco. Può essere usata per l'addestramento diurno o notturno su campi di tiro dal vivo o con strumenti elettronici ed è visibile fino a 8 km.
- M282 - È una testata Multipurpose Penetrator (MPP) con carica più pesante (13,7 lb) penetrante e incendiaria che offre penetrazione (40 pollici di cemento armato o 1 pollice di acciaio), esplosione (più di 1.500 frammenti) ed effetti incendiari (2.000F grazie allo zirconio)

La distanza tipica per attaccare con i razzi Hydra è di 2 o 3 chilometri. Ciò consente di ottenere una discreta precisione. L'avionica dell'elicottero consente di lanciare i razzi da una distanza massima di 7,5 km dal bersaglio, ma dopo aver aggirato questa protezione, è anche possibile condurre il fuoco indiretto a una distanza maggiore di oltre 8 chilometri. Il lancio dei razzi deve essere effettuato con il beccheggio dell'elicottero ed è molto impreciso.



Pagina WPN dei Rockets



Come si può vedere dall'immagine la pagina dei Rockets è abbastanza semplice.

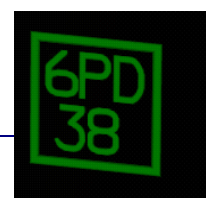
Gli unici elementi specifici sono riferiti ai tasti:

- **R1 (QTY)**: detta salvo Quantity, che imposta il numero di razzi che vengono sparati ad ogni pressione del grilletto. Cliccando sul pulsante si apre un menù che permette di scegliere tra 1,2,8,112,24 e ALL.
- **L1-L5 (campo INVENTORY)**: in questo campo appaiono tutte le tipologie di razzi caricati nelle razziere del veivolo. Se vi sono più tipi di razzi a bordo dell'elicottero, il sistema ci obbliga a selezionare quale tipo di razzo vogliamo impiegare. Il tipo di razzo scelto apparirà boxato. Se non viene effettuata la selezione, appena selezioneremo i razzi tramite come arma attiva il computer ci chiederà di scegliere.



Ogni tipo di razzo è identificato con un codice formato da alcuni campi:

- Il primo numero della prima riga è solitamente 6. Questo indica il tipo di motore montato sul razzo, ovvero MK.66
- Le due lettere successive indicano il tipo di testata del razzo:
 - PD: Carica HE a frammentazione con spoletta ad impatto
 - RC: carica HE penetrante



- MC: Multipurpose (HE/Penetrante)
 - IL: Illuminante
 - SK: Fumogeno
 - FL: Flechette
- c) La linea sottostante indica il numero di razzi rimanenti di questo tipo.

Mirare con i razzi

Asse orizzontale (Azimuth)

Le razziere non possono essere mosse orizzontalmente in quanto fissate ai piloni alari ed orientate verso l'ADL (Aircraft Datum Line) dell'elicottero. Questo obbliga l'equipaggio ad orientare l'elicottero esattamente verso il bersaglio per poter mirare in maniera efficace. Il problema è che, non avendo un HUD fisso, ma avendo solo il caschetto come organo di mira, capita spesso al pilota ai comandi di subire un disorientamento spaziale. Infatti, anche se piazziamo il LOS RETICLE dell'HMD (che ovviamente è il nostro SIGHT SENSOR) sul bersaglio, possiamo avere la testa ruotata fuori dall'asse sagittale dell'elicottero.

Asse Verticale (elevazione/alzo)

Le razziere sono montate su articolazioni mobili che permettono al Weapons Processor (WP) dell'elicottero di regolarne automaticamente l'elevazione. Questo permette di lanciare salve di razzi contro bersagli posti a distanze diverse restando in hovering. Il range di manovra delle articolazioni va da +4° a -15° rispetto all'ADL (Aircraft Datum Line).

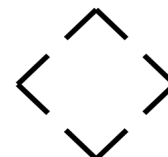
Questo spazio è identificato nell'HMD dell'equipaggio tramite il **ROCKET STEERING CURSOR**, anche detto indicatore "I" (**I-Beam**).

- a) Se l'indicatore è formato da linee intere vuole dire che il punto di mira si trova all'interno del range di manovra delle articolazioni.
- b) Se il simbolo è formato da linee tratteggiate vuole dire che il punto di mira si trova oltre i limiti del sistema di articolazione o che la soluzione di tiro non è valida.



Tecnica di puntamento

Per puntare efficacemente con i razzi è quindi necessario osservare ed allineare molti simboli sull'HMD.

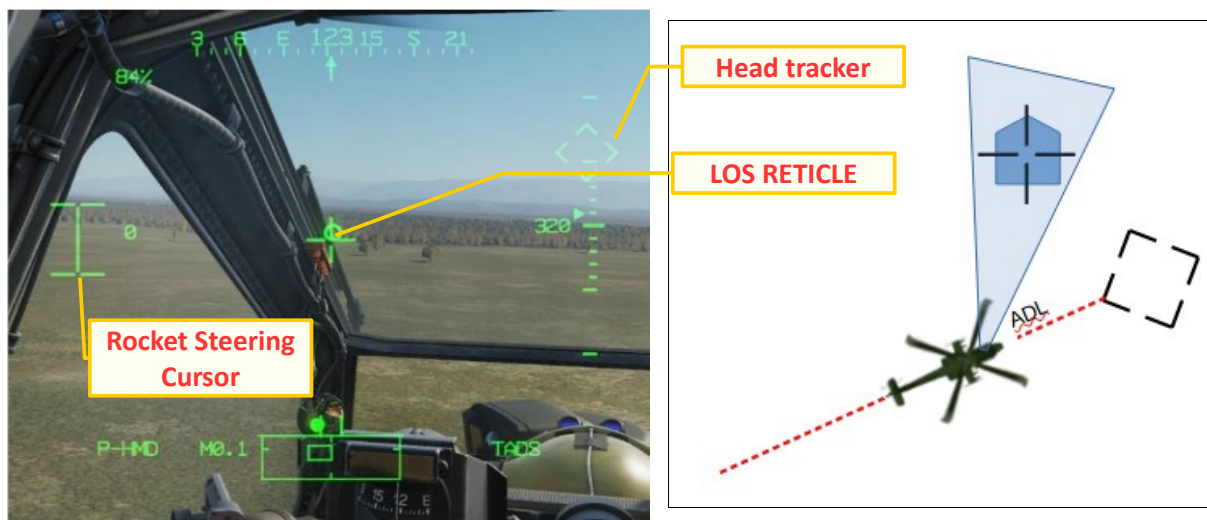


Un altro simbolo che può aiutare il pilota nel puntamento è l'**HEAD TRACKER SYMBOL**. Questo simbolo, visibile sull'HMD, ha la forma di un rombo tratteggiato, ed è posto in corrispondenza dell'**ADL** (Aircraft Datum Line) dell'elicottero.



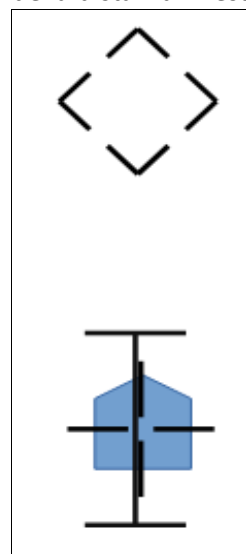
Per il puntamento orizzontale ci viene anche in aiuto il **ROCKET STEERING CURSOR**. Infatti questo cursore si sposta a destra e a sinistra rispetto al **LOS RETICLE** in base a se il bersaglio è a sinistra o a destra dell'**ADL**.

Il pilota dovrà quindi virare verso il simbolo ad "I". Man mano che l'elicottero si orienterà verso il bersaglio, il **ROCKET STEERING CURSOR** si avvicinerà sempre più al **LOS RETICLE**.



Visto che il Weapon Processor (WP) esegue i calcoli basandosi sul **SIGHT SENSOR**, il Pilota ai Comandi che sta mirando dovrà mantenere il suo **LOS RETICLE** sul target. Anche il metodo di stima della distanza riveste una grande importanza. Infatti per una migliore precisione il MANRNG dovrà essere impostato su **AUTORANGE** o si dovrà impiegare il laser per calcolare la distanza esatta.

Quando **LOS RETICLE** sarà posto sul bersaglio con il **ROCKET STEERING CURSOR (I-BEAM)** "solido" e posto vicino al reticolo l'allineamento sarà completato e si potrà sparare.

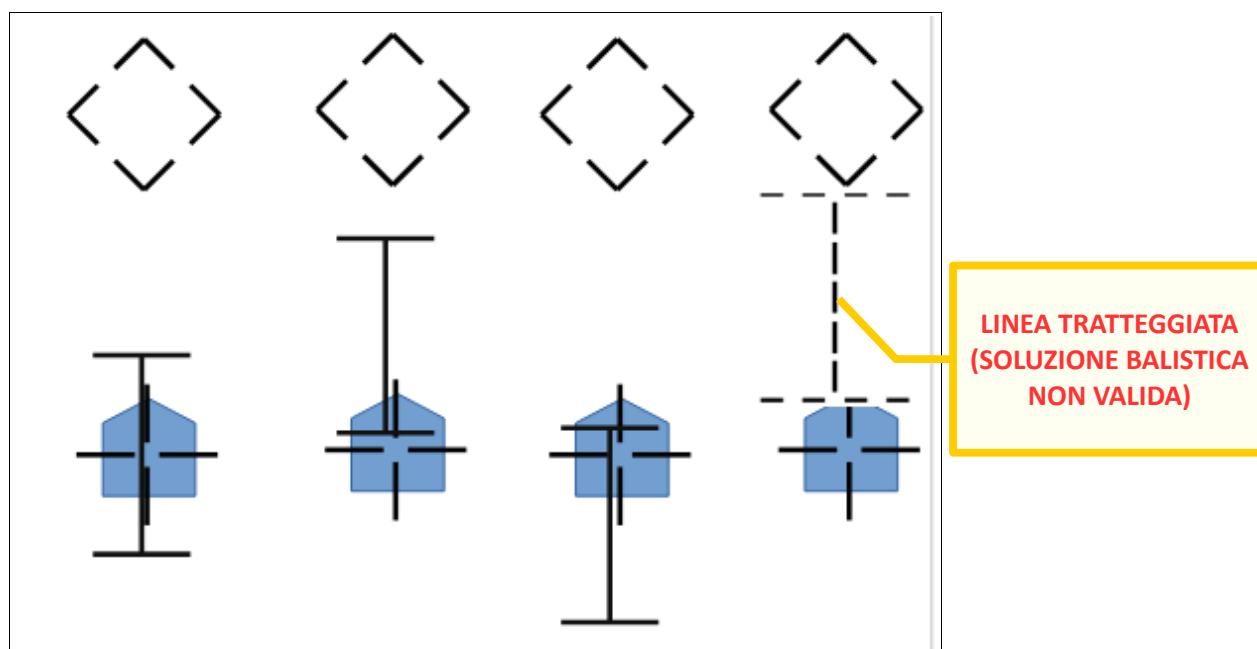


OK

OK

OK

NO



Impiego dei Razzi in modalità indipendente

Il metodo più utilizzato per impiegare i razzi è quello indipendente, dove un membro dell'equipaggio prende il controllo dell'elicottero e dei razzi. Il SIGHT da utilizzare, al momento, è l'HMD.

La procedura è la seguente:

1. Chi utilizzerà il cannone dovrà avere i comandi di volo attivi. Se non si sta pilotando richiederli tramite il tasto "C"
2. Premere il pulsante **A/S** per attivare l'armamento.
3. Selezionare l'HMD come SIGHT SENSOR
4. Premere l'OSB fisso **WPN** per accedere alla pagina delle armi.
5. Premere il tasto B5 **RKT** per attivare la pagina dei razzi (la scritta **RKT** sarà boxata)
6. Selezionare il SALVO QUANTITY tramite i pulsanti R1 (**QTY**) selezionando quanti razzi rilasciare per ogni pressione del grilletto (R1-R6/B6)
7. Selezionare quale tipo di razzo utilizzare tramite i pulsanti dell'area INVENTORY (L1-L6)
8. Attivare l'Autorange per la misurazione della distanza (slant range)
 - a. Premere l'OSB **B6** MANRNG
 - b. Scrivere la lettera "A" nella KU e confermare con **ENTER**
9. Premere il **WAS LEFT (R/RKT)** per attivare i razzi. Sotto la scritta RKT (**B5**) apparirà una barra e sul lato sinistro inferiore del HMD apparirà la simbologia tipica dei razzi (**ROCKET STEERING CURSOR**)
10. Puntare il target mettendoci sopra il LOS RETICLE dell'HMD
11. manovrare l'elicottero in modo che il **ROCKET STEERING CURSOR** sia posizionato vicino al **LOS RETICLE** e che sia "solido" e non "tratteggiato".
12. Sollevare la Trigger Guard (Copertura del grilletto)
13. Interruttore del grilletto delle armi - Premere, continuare a sparare come richiesto.

Impiego dei Razzi in modalità COOPERATIVA

Un metodo alternativo per impiegare i razzi è quello Cooperativo, dove entrambi i membri dell'equipaggio collaborano all'ingaggio. Nello specifico, il pilota si occuperà della manovra e dell'impiego attivo dei razzi, e il CPG si occuperà della misurazione della distanza tramite il laser del TADS. Il SIGHT da utilizzare, al momento, è l'HMD del pilota.

ATTENZIONE!!!!!!

Per selezionare i razzi il CPG **DEVE** usare il comando posto sull'impugnatura sinistra del TEDAC, ovvero il **LHG WEAPONS ACTION (was) SWITCH – R** e **NON** il comando posto sul ciclico, ovvero il WEAPONS ACTION SWITCH R/LEFT. Pertanto fare attenzione ai comandi settati nell'HOTAS.

La procedura è la seguente:

1. [CPG] Premere il pulsante **A/S** per attivare l'armamento.
1. [CPG] Accertarsi che il LASER sia attivato (pagina WPN/UTIL).
2. [PILOTA] Selezionare il P-HMD come SIGHT SENSOR
3. [CPG] Selezionare il TADS come SIGHT SENSOR
4. [PILOTA] Premere l'OSB fisso **WPN** per accedere alla pagina delle armi.
5. [PILOTA] Premere il tasto B5 **RKT** per attivare la pagina dei razzi (la scritta **RKT** sarà boxata)
6. [PILOTA] Selezionare il SALVO QUANTITY tramite i pulsanti R1 (**QTY**) selezionando quanti razzi rilasciare per ogni pressione del grilletto (R1-R6/B6)
7. [PILOTA] Selezionare quale tipo di razzo utilizzare tramite i pulsanti dell'area INVENTORY (L1-L6)
8. [CPG] Premere il **LHG WEAPONS ACTION (was) SWITCH – R** per attivare i razzi. Sotto la scritta RKT (**B5**) apparirà una barra e sul lato sinistro inferiore del HMD apparirà la simbologia tipica dei razzi (**ROCKET STEERING CURSOR**)
9. [PILOTA] Premere il **WAS LEFT (R/RKT)** per attivare i razzi. Sotto la scritta RKT (**B5**) apparirà una barra e sul lato sinistro inferiore del HMD apparirà la simbologia tipica dei razzi (**ROCKET STEERING CURSOR**)
10. [PILOTA] Puntare il target mettendoci sopra il LOS RETICLE dell'HMD
11. [PILOTA] manovrare l'elicottero in modo che il **ROCKET STEERING CURSOR** sia posizionato vicino al **LOS RETICLE** e che sia **“solido”** e non **“tratteggiato”**.
12. [CPG] Attivare il laser (2 detent) e misurare la distanza
13. [PILOTA] Sollevare la Trigger Guard (Copertura del grilletto)
14. [PILOTA] Interruttore del grilletto delle armi - Premere, continuare a sparare come richiesto.

Supporto fuoco indiretto con l'impiego dei Razzi.

Il fuoco indiretto è un attacco ad area senza puntamento preciso. Viene utilizzato per ottenere la massima gittata dei razzi e per colpire i bersagli da una distanza di sicurezza, senza rischiare di essere abbattuti dalla difesa aerea. L'attacco simultaneo da più elicotteri provoca l'effetto di un fuoco d'artiglieria massiccio. Questo metodo può essere utilizzato anche per lanciare razzi sopra una collina o altri ostacoli. I razzi vengono lanciati sopra il terreno elevato e cadono dall'altra parte, mentre l'elicottero rimane al sicuro dietro la copertura naturale. La distanza e le dimensioni dell'area in cui i razzi colpiranno dipendono dall'angolo di lancio, dalla velocità e dall'altitudine

dell'elicottero. Per imparare a usare questo metodo in modo efficace è necessaria molta pratica. Una buona precisione è possibile, ma richiede molto allenamento.

Se si tenta di sparare a lungo raggio con il “naso” dell'elicottero alzato, il computer non permetterà di sparare. È necessario utilizzare il **SECONDO DETENT TRIGGER**, chiamato nelle impostazioni dei comandi **GUN TRIGGER 2nd DETENT**. Questo comando serve appunto per aggirare questa restrizione.

Sebbene non si possa vedere il bersaglio mentre si sparano i razzi, si deve obbligatoriamente sapere dove si trova e quanto è lontano, quindi l'area deve essere contrassegnata come punto della mappa, che sia Waypoint (Wxx) o Target (Txx) .

Procedura per fuoco Indiretto a lunga distanza con razzi non guidati.

1. Impostare il Master arm (A /S – ARM switch) su ARM
2. Attivare I razzi tramite il Weapon Action Select R (left)
3. Nella pagina Weapons Selezionare il tipo ed il numero di razzi per salva.
Nota: Per un attacco a fuoco indiretto, Vista l'estrema difficoltà di colpire un bersaglio specifico data l'elevata dispersione dei puni di impatto, impostare un numero adeguatamente elevato di razzi da impiegare (24 o ALL).
4. Selezionare un punto di mappa con il bersaglio come Acquisition Source.
5. Impostare la portata su MAN 8000.
6. Ricordarsi di assegnare un secondo detent trigger nelle impostazioni di controllo - Gun Trigger 2nd Detent. L'attacco è più efficace con il numero massimo di razzi nella salva – TUTTI.
7. Prendere nota della distanza dall'Acquisition Source (punto della mappa) Nxx, che in questo caso è il bersaglio.
Nota: Effettuare tutti i preparativi in anticipo, perché sarà necessario iniziare la corsa d'attacco appena raggiunta la distanza di 10 chilometri dal bersaglio.
8. Individuare il **CUED LOS Reticle** sull'IHADSS che mostra la posizione del bersaglio.



9. Far volare l'elicottero in modo che il Cued LOS Reticle si trovi proprio sotto il diamante Head Tracker.

IMPIEGO DEL MISSILE AGM-114K HELLFIRE II

L'HELLFIRE è forse il sistema d'arma più importante dell'AH-64D. Al momento l'unica versione implementata su DCS è la versione a guida laser (SAL). Questo sistema prevede l'impiego di un illuminatore laser, del veivolo o remoto, per illuminare il bersaglio.

Esistono 3 modalità (MODE) di lancio dell'Hellfire:

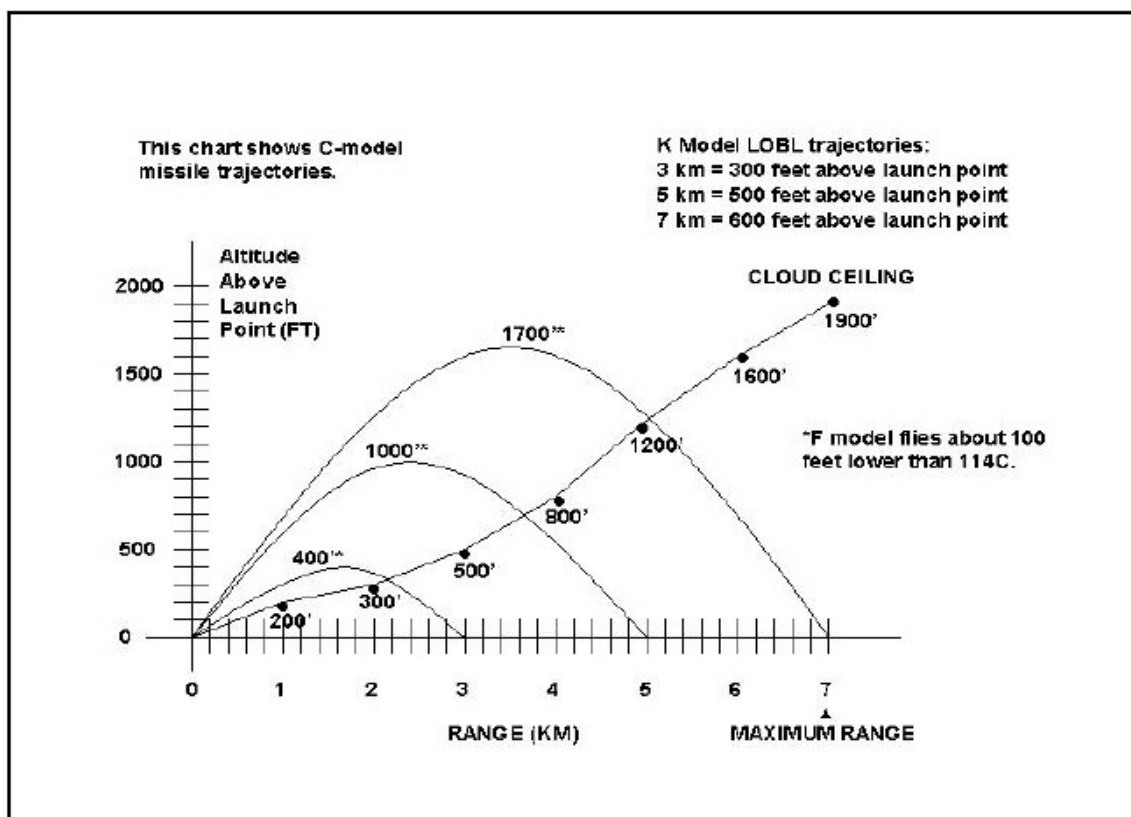
- LOBL -DIR (LOCK-ON BEFORE LAUNCH – DIRECT)
- LOAL -LO (LOCK-ON AFTER LAUNCH – LOW)
- LOAL -HI (LOCK-ON AFTER LAUNCH – HIGHT)

LOBL-DIR è la modalità diretta, dove il missile deve agganciare il laser prima del lancio. Una volta lanciato il missile volerà con una traiettoria diretta verso il target.

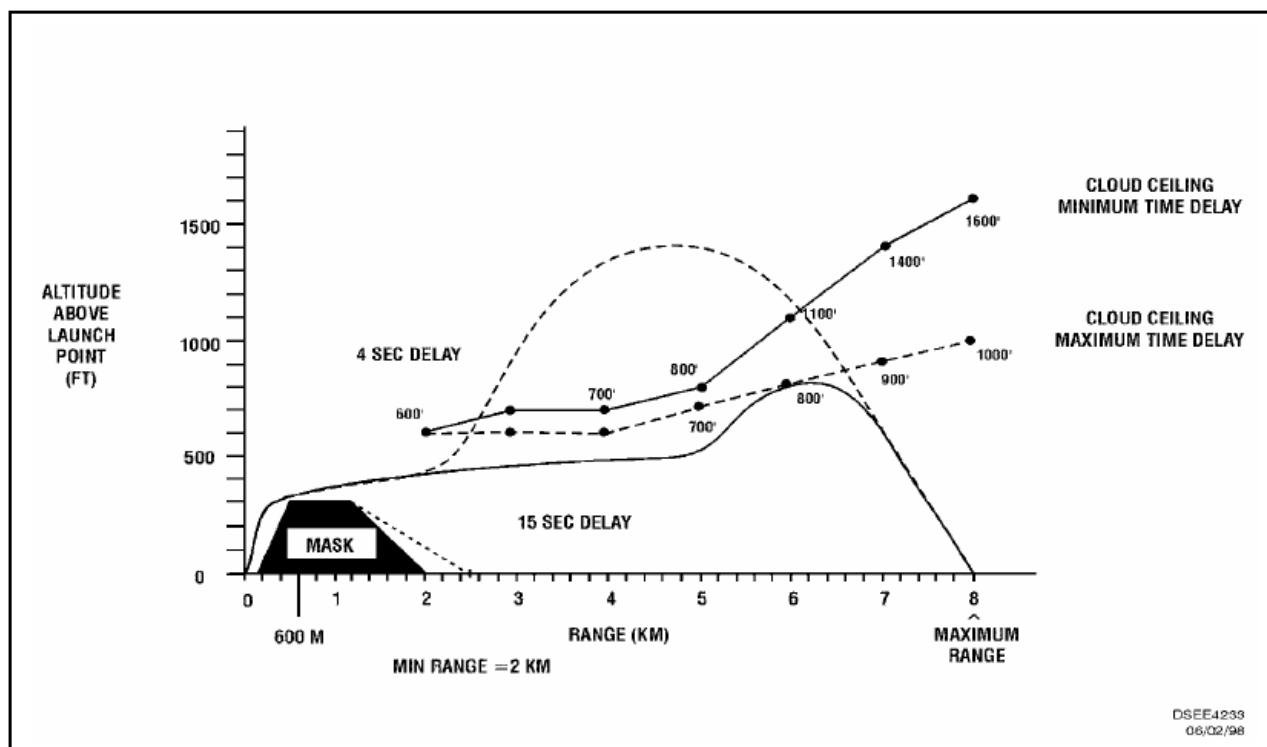
LOAL-LO/HI sono la modalità di lancio impiegata quando c'è la necessità di lanciare il missile restando in copertura o quando il target verrà illuminato successivamente al lancio del missile. Il missile dovrà essere puntato verso un NAVPOINT prima del lancio. Una volta lanciato il missile guadagnerà immediatamente quota e scenderà verso il target. Il guadagno di quota varia a seconda che il profilo selezionato (LO: traiettoria bassa), HI: traiettoria alta).

Con la modalità LOAL si dovrà tenere conto della base nubi. Infatti le nubi possono impedire al seeker del missile di agganciare il laser provocandone il trash.

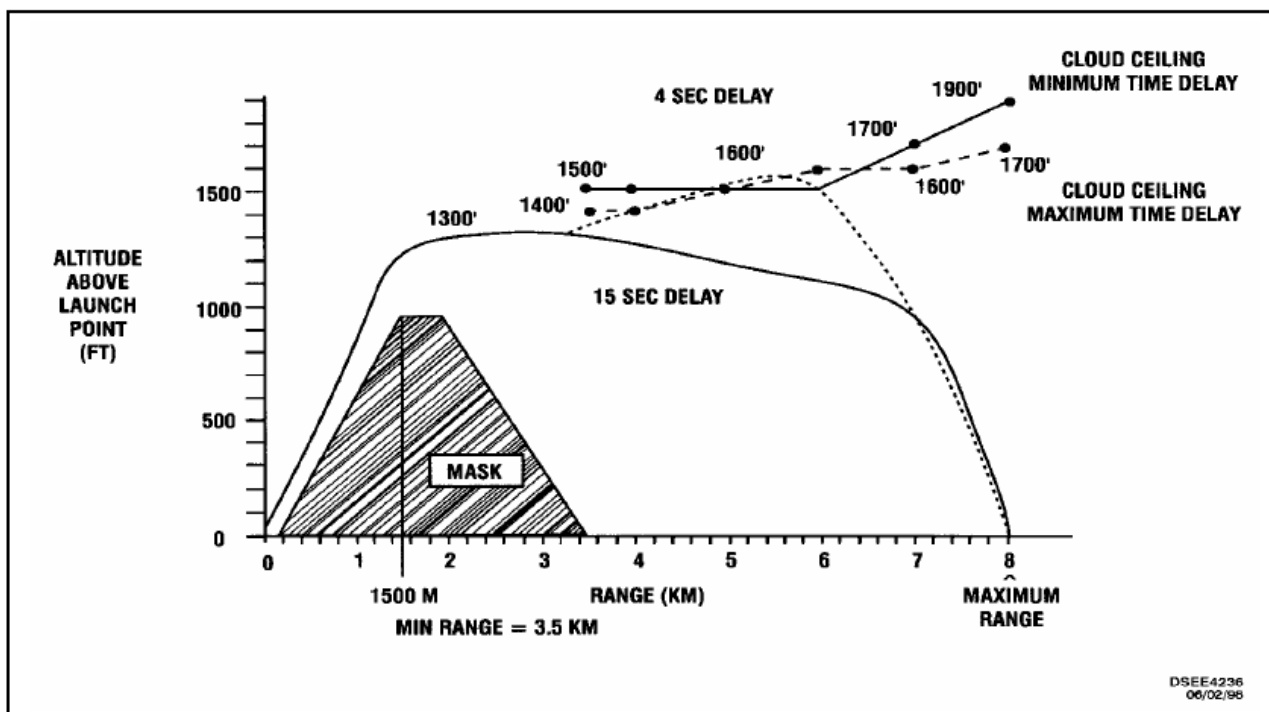
Un altro fattore da tenere in considerazione per i lanci LOAL è l'area di MASKING del profilo di volo. Questa consiste nello spazio di terreno che il SEEKER è impossibilitato a coprire durante la prima fase di volo (incremento di quota).



Profilo di volo e CEILING minimo delle nubi in modalità LOBL-DIR



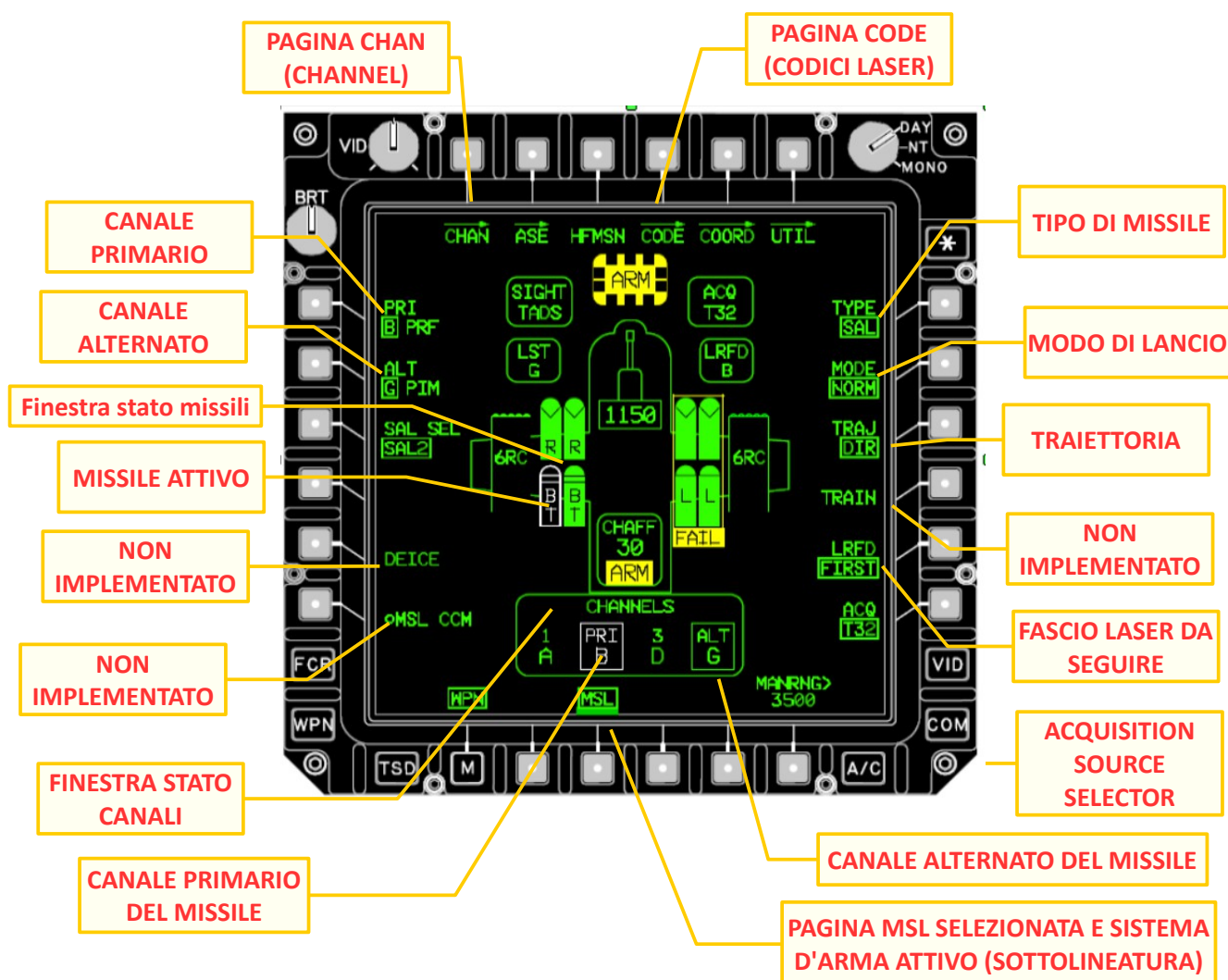
Profilo di volo e CEILING minimo delle nubi in modalità LOAL-LO



Profilo di volo e CEILING minimo delle nubi in modalità LOAL-HI

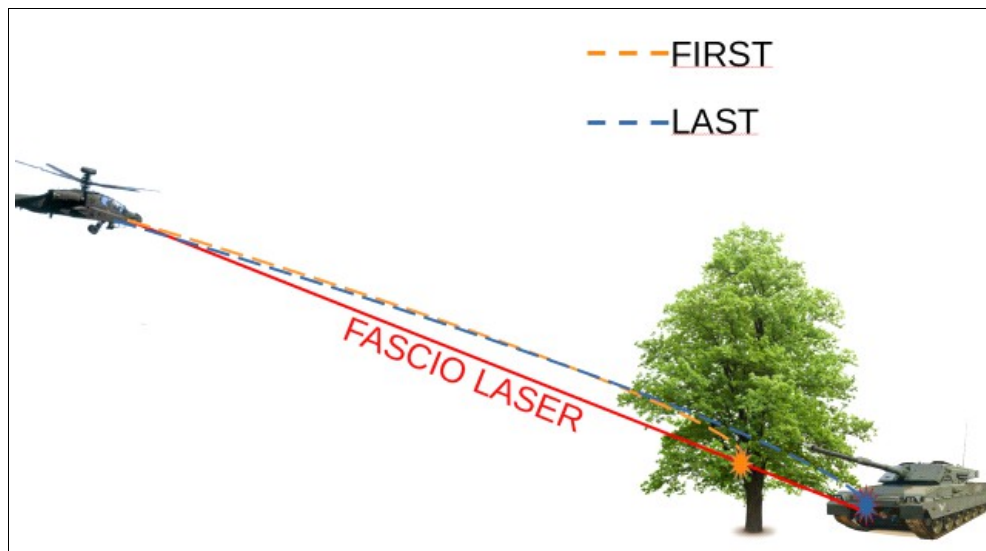
La pagina WPN specifica per i missili

Per accedere alla pagina missili premere l'OSB fisso WPN e l'OSB B3 MSL. In alternativa selezionare direttamente i missili tramite il comando HOTAS WAS Right (M)



- **Tipo di missile:** Cicla tra SAL (laser) e RF (Radar)
- **MODE:** Cicla i modi di lancio dei missili tra:
 - **NORM** permette il lancio di missili codificati sul canale prioritario (PRI).
 - **RIPL** permette il lancio di missili codificati sia sul canale prioritario che sul canale alternativo. (al momento non implementato)
 - **MAN** permette di selezionare un solo missile per il lancio.
- **TRAJ:** Cicla le traiettorie di lancio tra DIR/HI/LO

- **LRFD:** Seleziona quale ritorno del fascio laser considerare. E' particolarmente utile quando si intende illuminare un bersaglio all'interno della vegetazione o con piccoli ostacoli di fronte.
 - FIRST: primo ritorno del laser
 - LAST: ultimo ritorno del laser



- **ACQ:** Seleziona l'Acquisition Source. Va impostato su un punto di navigazione durante l'impiego in LOBL HI/LO
- **FINESTRA DI STATO DEI CANALI:** è un campo informatico che indica i 4 canali prioritari assegnati ai missili. Il canale prioritario è indicato da un BOX sovrastato dalla scritta PRI, mentre l'alternato dal BOX con scritta ALT. I canali si possono modificare tramite la pagina CHAN.
- **PRI/ALT:** sono due pulsanti che selezionano il canale PRIMario e ALTerato da assegnare ai missili tra i quattro indicati nella FINESTRA DI STATO DEI CANALI.
- **FINESTRA STATO MISSILI:** in questa finestra vengono visualizzati i missili rimanenti ed il loro status. All'interno di ogni

SAL 1	L	LASER MISSILE PRESENT
SAL 2	L	LASER MISSILE PRESENT
	LS	LASER MISSILE POWERED BUT NOT YET CODED
	BR	PRIORITY SAL MISSILE, NEXT MISSILE LOAL
	BT	MISSILE SEEKER IN TRACK MODE
	NA	MISSILE HAS BEEN DETECTED AS NOT AVAILABLE
	MU	MISSILE IS UNLAUNCHED
	SF	MISSILE LAUNCHER STATION FAILED
	MF	MISSILE HAS FAILED BIT OR HAS BEEN DETECTED AS FAILED SUBSEQUENT TO BIT
	MH	MISSILE HAS BEEN REPORTED AS HANGFIRED
	MA	MISSILE LAUNCH SEQUENCE HAS ABORTED OR MISSILE HAS MISFIRED

LBA2576

Figure 4-78. SAL Missile Icons and Status Messages

		RF MISSILE PRESENT
	S	RF MISSILE POWERED BUT NOT YET ALIGNED
	OT	RF MISSILE HAS BEEN DETECTED IN AN OVER-TEMPERATURE STATE
	R	RF MISSILE READY TO RECEIVE TARGET
	T	MISSILE SEEKER IN TRACK MODE
	NA	MISSILE HAS BEEN DETECTED AS NOT AVAILABLE
	MU	MISSILE IS UNLAUNCHED ON LAUNCHER
	SF	MISSILE LAUNCHER STATION FAILED
	MF	MISSILE HAS FAILED BIT OR HAS BEEN DETECTED AS FAILED SUBSEQUENT TO BIT
	MH	MISSILE HAS BEEN REPORTED AS HANGFIRED
	MA	MISSILE LAUNCH SEQUENCE HAS ABORTED OR MISSILE HAS MISFIRED

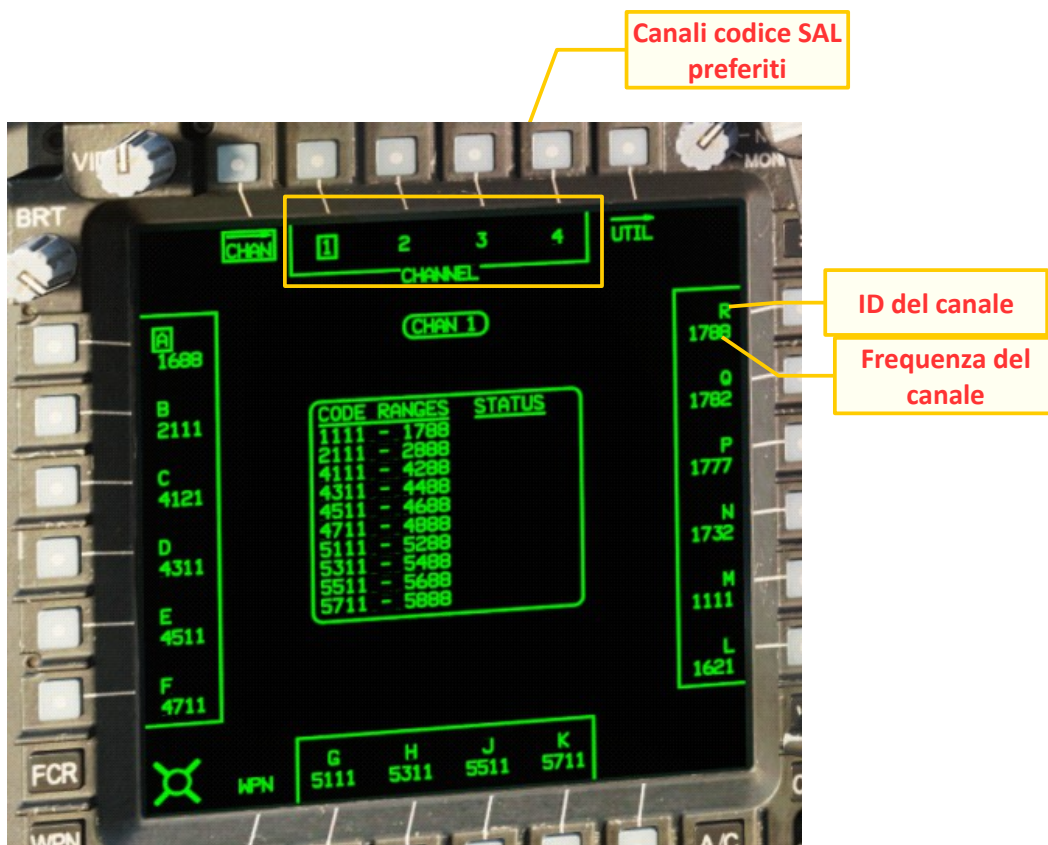
LBA2577

Figure 4-79. RF Missile Icons and Status Messages

missile c'è un codice alfabetico che indica il tipo di missile, il canale assegnato ed il suo stato.

La pagina CHAN

La pagina CHAN è accessibile premendo l'OSB T1 (CHAN) della pagina WPN. Questa pagina permette di selezionare a ognuno dei 4 canali preferiti, una tra le i 16 CHAN CODE (da A ad R saltando I ed O), contenenti la frequenza laser che il missile dovrà agganciare e seguire se sintonizzato sul canale. Le frequenze dei singoli CHAN CODE possono essere personalizzate tramite la pagina CODE e la sua sotto pagina FREQ.



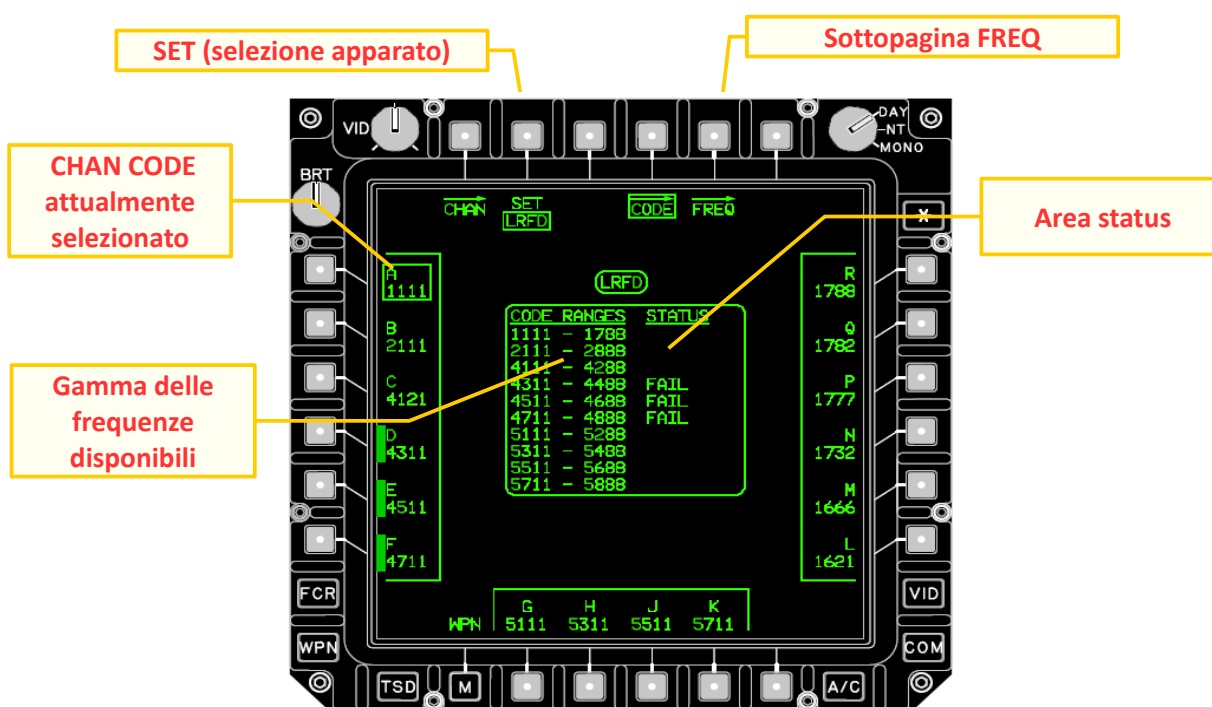
Assegnare un CHAN CODE ad un CHANNEL

Per assegnare un CHAN CODE ad un SAL CHANNEL si dovrà:

1. selezionare il SAL CHAN preferito da modificare (T2-T5)
2. Premere l'OSB relativo al CHAN CODE che si vuole assegnare al Canale (L1-L6, R1,R6, B2-B5)
3. Premere il tasto CHAN (T1) per tornare alla pagina WPN

La pagina CODE

La pagina CODE è accessibile premendo l'OSB T4 (CODE) della pagina WPN. Questa pagina permette di selezionare il CHAN CODE da assegnare al LASER SPOT SEARCH (LSS) [momentaneamente non implementato] e al designatore laser (LRFD) dell'elicottero. Inoltre permette di la frequenza laser assegnata al CHAN CODE.

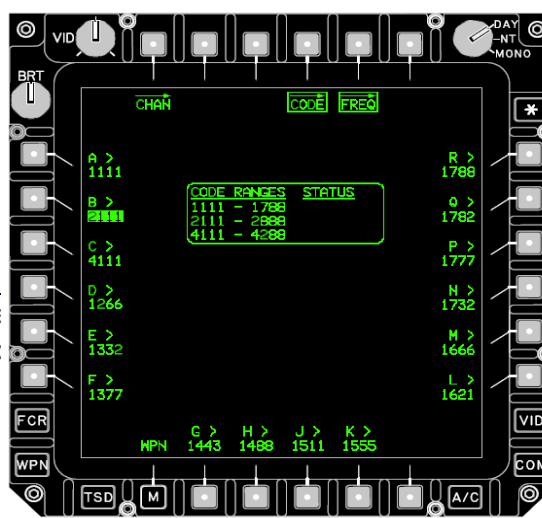


- **SET (T2)**: permette di selezionare a quale apparato assegnare il CHAN CODE. Premendolo cicla tra LRFD e LSS
- **CHAN CODE SELECT BUTTONS (L1-L6, R1,R6, B2-B5)**: Selezionano il CHAN CODE da assegnare all'apparato indicato in corrispondenza del SET.
- **FREQ (T5)**: Apre la sottopagina FREQ

Sotto-pagina FREQ – Modificare una frequenza assegnata al CHAN CODE

Per modificare o modificare la frequenza laser assegnata ad un CHAN CODE si deve agire tramite la pagina **FREQ** (T5). Per modificare un CHAN CODE agire nel seguente modo:

1. Accedere alla sotto pagina FREQ.
2. Selezionare il CHANCODE da modificare tramite i pulsanti (L1-L6, R1,R6, B2-B5).



- Una volta selezionato la frequenza attuale del CHAN CODE verrà evidenziata ed apparirà la scritta **FREQ** sulla KU preceduta dalla lettera identificativa del CHANCODE che si sta modificando
- Inserire tramite la KU il codice laser che si vuole impostare e confermarlo con **ENTER**
- Premere l'OSB T5 (FREQ) per tornare alla pagina CODE.

Missile Constrain BOX

Il **MISSILE CONSTRAIN BOX** è una simbologia molto importante che appare nel TADS e nel HMD quando si usano i missili.

Il simbolo consiste in un quadrato di misura variabile (piccola o grande) che può essere solido o tratteggiato.

Questo quadrato indica al pilota/CPG se il missile ha una soluzione di tiro efficiente o se è fuori dai limiti di impiego. Inoltre indica se il missile ha agganciato o meno il laser.

- LOAL out-of-constraints missile box.
- LOAL in-constraints missile box.
- LOBL out-of-constraints missile box.
- LOBL in-constraints missile box.

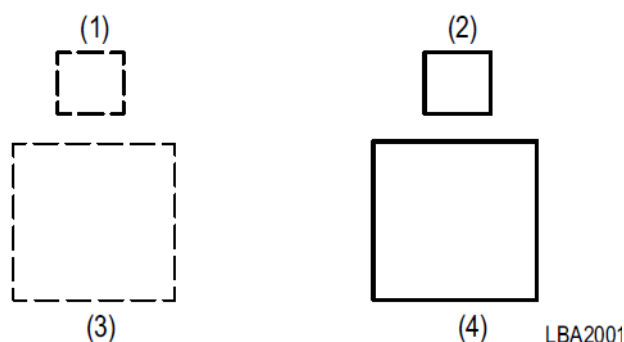


Figure 4-23. Missile Constraint Boxes

Limiti di manovra per l'impiego dei missili HELLFIRE II SAL

Per impiegare gli HELLFIRE SAL l'elicottero dovrà essere orientato verso il bersaglio.

I limiti dell'area coperta dal SEEKER del missile dipende dal tipo di lancio. Se l'elicottero supera i limiti previsti apparirà un messaggio **PYLON LIMIT** sull'hmd e sul TADS.

1. LOBL-DIR

- OFFSET Azimut orizzontale massimo $\pm 7.5^\circ$
- Pitch elicottero: $-10^\circ/+29^\circ$ (per permettere al WP di articolare i piloni in modo che restino sempre a $+4^\circ$ rispetto all'orizzonte, indipendentemente dalla quota dell'elicottero)

2. LOAL-LO/HI

- OFFSET Azimut orizzontale massimo $\pm 20^\circ$
- Pitch elicottero: $-10^\circ/+29^\circ$ (per permettere al WP di articolare i piloni in modo che restino sempre a $+4^\circ$ rispetto all'orizzonte, indipendentemente dalla quota dell'elicottero)

Illuminare un Target con il LASER

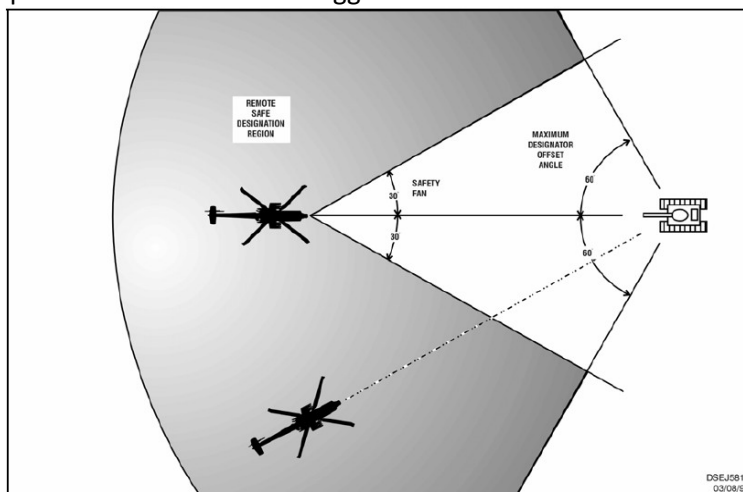
Per illuminare un target si deve essere certi di:

- Accertarsi di aver acceso il sistema laser
 - [CPG] Accedere alla pagina WPN
 - Premere OSB T6 **UTIL** per accedere alla pagina UTILITY delle armi
 - Accertarsi che il pallino posto in corrispondenza del tasto L5 LASER sia



pieno. Se non lo è premere L5 per accendere il sistema. (capita di avere il laser spento se si parte in configurazione Cold And Dark).

2. Impostare il master arm (A/S) su **ARM**
3. Aver impostato l'**LRFD** con il **CHAN CODE** corretto (procedura mostrata in precedenza)
4. In caso di Buddy lasing l'illuminatore dovrà posizionarsi entro $\pm 60^\circ$ di offset dalla prua del veivolo che lancia. Questo perchè il Seeker potrebbe non riuscire ad agganciare efficacemente un laser in posizione trasversale.
5. Il CPG dovrà impiegare il 2° stage dell'LRFD trigger. Questo perché il 1° stage fa sì che il laser rilasci solo un fascio laser breve ed a bassa potenza utile alla stima della distanza ma insufficiente per designare un bersaglio.
6. Deve illuminare il bersaglio il più vicino possibile alla base. Questo perché, su DCS, i fasci laser soffrono spesso di alcuni BUG che li portano ad oltrepassare il bersaglio ed illuminare il terreno dietro ad esso.
7. In caso di operazioni di "Self lasing" dove il veivolo lanciatore è lo stesso che lancia l'arma, settare L'LRFD su FIRST, in caso di illuminazione diretta del target, e su LAST (TASTO R5 della pagina missili del WPN) se c'è il rischio di illuminare ostacoli, come le fronde degli alberi o i piloni della luce.



Tempi di illuminazione minimi

In funzione della distanza e della traiettoria del missile scelta si dovrà illuminare il bersaglio per un tempo minimo in modo da permettere al seeker agganciare il laser e manovrare il missile fino al bersaglio.

Il tempo minimo di segnalazione deve seguire la tabella sottostante.

Tabella 5-10. Tempi di designazione SAL Hellfire

Portata (km)	Tempo approssimativo di volo dalla separazione del lancio a 70°F (21°C)* secondi	Ritardo del laser dopo la separazione* (secondi)	Tempo costante sul bersaglio prima dell'impatto (secondi)
2	7	**	6
3	10	2-3	6
4	14	3-6	6
5	19	4-8	6
6	24	4-11	6
7	29	4-13	7
8***	36	4-16	8

***Tutti i tempi** sono dalla separazione del missile. Aggiungere un secondo supplementare per il tempo dalla pressione del grilletto.

** **Tempi di ritardo inferiori a due secondi (tre secondi dalla pressione del grilletto) possono permettere al cercatore di missili di agganciare il backscatter vicino all'elicottero!**

*** Solo LOAL-LO e LOAL-HI.

Il "Backscatter" ed i metodi per evitarlo

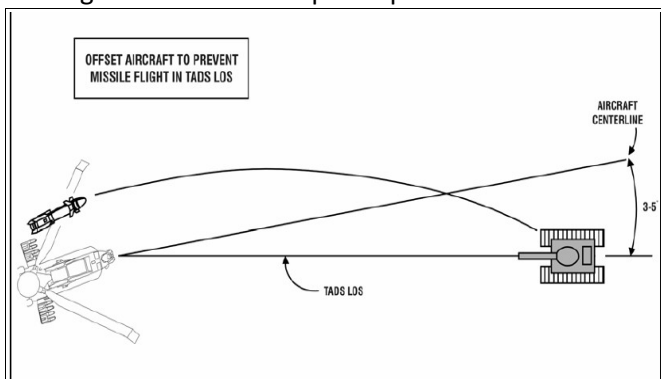
Il backscatter è un effetto implementato ultimamente in DCS. Avviene quando una parte dell'energia del raggio laser viene riflessa dalle particelle atmosferiche nel percorso del laser verso il designatore mentre il resto dell'energia del laser penetra verso il bersaglio. Il backscatter si verifica anche con tempo sereno, quindi l'operatore deve fare affidamento sulla simbologia del BOX LOBL per sapere se il cercatore sta tracciando il backscatter. Le sostanze oscuranti - come nebbia, foschia, pioggia, neve, fumo e polvere o la scia di un missile - nella linea di vista del laser verso il bersaglio possono anche causare il backscatter. Se il seeker del missile sta seguendo il backscatter, la LOS del seeker e la LOS del TADS differiranno di più di 2 gradi e il riquadro dei vincoli LOBL sarà tratteggiato, indicando una condizione fuori dai vincoli.

Se il sistema rileva questa situazione apparirà un messaggio di warning "**BACKSCATTER**" nel HMD e nel TADS.

Per evitare di incorrere in questa situazione si può effettuare un "lancio disassato". Questa tecnica è utile in caso si debbano effettuare lanci molto ravvicinati. Inoltre dovrebbe essere impiegata quando si illumina il proprio missile. Questo perché, in determinate condizioni, il puntatore laser potrebbe essere oscurato dalla scia del proprio missile e quindi provocare il trash.

La manovra prevede di puntare la prua dell'elicottero dai 3° ai 5° alla destra o alla sinistra del bersaglio. Questo farà sì che il missile debba effettuare una traiettoria curva impedendo così ai fumi del motore del razzo di oscurare il laser.

In caso di BACKSCATTER la cosa migliore è sposarsi lateralmente e interrompere per un breve istante l'illuminazione laser per poi riprenderla.



Impiego dei missili HELLFIRE II in modalità LOBL-DIR

Per impiegare i missili HELLFIRE laser in modalità LOBL-DIR, ovvero con aggancio del laser prima del lancio e con traiettoria diretta, la procedura è la seguente:

TUTTE LE PROCEDURE DOVRANNO ESSERE ESEGUITE DAL CPG.

1. Premere il pulsante **A/S** per attivare l'armamento.
2. [CPG] Selezionare il TADS come SIGHT SENSOR
3. [CPG] Premere l'OSB fisso **WPN** per accedere alla pagina delle armi.
4. [CPG] Premere il tasto B3 **MSL** per attivare la pagina dei missili (la scritta **MSL** sarà boxata)
5. [CPG] Accertarsi che su R1 **TYPE** siano impostati i missili a guida laser (**SAL**)
6. [CPG] Impostare R2 **MODE** su NORM
7. [CPG] Impostare R3 **TRJ** su DIR
8. [CPG] Impostare R5 **LRFD** su FIRST o LAST per settare quale ritorno di laser seguire.
9. [CPG] Accertarsi che il campo R1 **PRI** sia impostato sullo stesso canale del LRFD. In caso contrario settare le frequenze come detto precedentemente

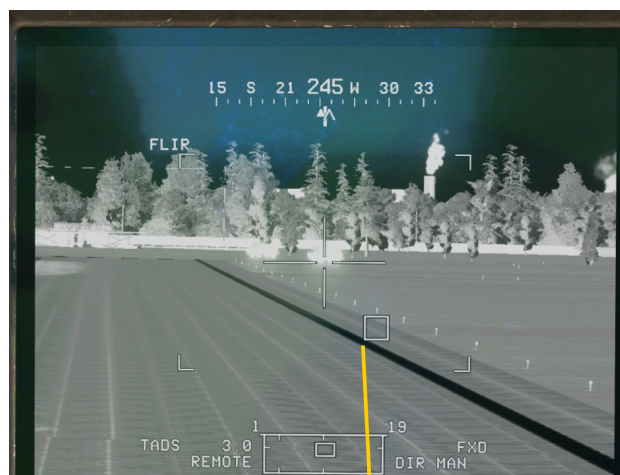
10. [CPG] Premere il WAS RIGHT (M/MSL) per selezionare i missili come arma attiva.
11. [CPG] puntare il TADS sul bersaglio
12. [PLT] premere R6 **ACQ** nella pagina TSD o WPN ed impostare il TADS come Acquisition Source. Questo permetterà di avere un indicazione visiva di dove sta illuminando ed osservando il CPG.
13. [PLT] Orientare l'elicottero verso il bersaglio
14. [CPG] accertarsi che non ci siano errori e che ci sia il MISSILE CONSTRAIN BOX (Quadrato piccolo) visibile sul TADS/HMD
15. [CPG] premere il 2 stage del grilletto del LASER per illuminare il bersaglio. Se l'illuminazione è efficace apparirà la simbologia del lasing sul TADS. Se il SEEKER del missile aggancerà il laser il MISISLE CONSTRAIN BOX diventerà grande e solido.
16. Se a portata premere e tenere premuto il TRIGGER 2 stadio delle armi fino al rilascio del missile. Nella parte inferiore del TADS apparirà un conto alla rovescia che indica il tempo rimanente all'impatto. (TOF – Time of Flight)
17. [CPG] continuare a tenere attivo il laser fino all'impatto.



**MSG. MOTIVO/ERRORE
NEL PUNTAMENTO**

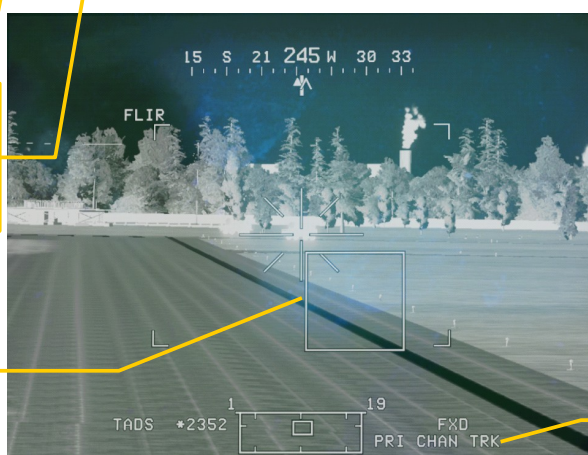
**PROFILO DI LANCIO NON
EFFICACE
[MISSILE CONSTRAIN BOX
TRATTEGGIATO]**

**LASER
AGGANCIATO,
MISSILE PRONTO
AL LANCIO
[MISSILE
CONSTRAIN BOX
SOLIDO E GRANDE]**



**TRAIETTORIA
SELEZIONATA (TRJ)**

**MISSILE NEI LIMITI,
PRONTO ED IN
RICERCA
[MISSILE
CONSTRAIN BOX
SOLIDO]**



**CANALE LASER
PRIMARIO
AGGANCIATO**

Impiego dei missili HELLFIRE II in modalità LOAL-HI/LO

Per impiegare i missili HELLFIRE laser in modalità LOAL-HI o LOAL-LO, ovvero con aggancio del laser dopo il lancio e con traiettoria alta o bassa, la procedura è la seguente:

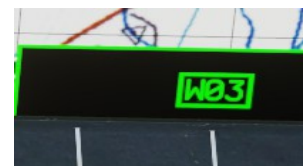
TUTTE LE PROCEDURE DOVRANNO ESSERE ESEGUITE DAL CPG.

1. Premere il pulsante **A/S** per attivare l'armamento.
2. [CPG] Creare un NAVPOINT sul punto dove presumibilmente stazione il bersaglio. (i modi per creare i NAVPOINT sono indicati nella sezione dedicata alla navigazione)
 - a. Premere l'OSB rapido TSD per visualizzare la pagina
 - b. Premere (B6) POINT per accedere alla pagina per l'inserimento dei punti
 - c. Premere (L2) ADD per accedere all'inserimento manuale.
 - d. Premere il tasto (L1)IDENT.
 - e. Apparirà un BOX attorno al codice ID posto sotto alla scritta IDENT> e sulla KU apparirà la scritta IDENT:
 - f. Inserire il codice ident del punto che si vuole inserire. Se non lo si conosce premere (T4) ABR per accedere/uscire dalla pagina di consultazione delle abbreviazioni. In questa pagina i tasti B2 e B3 sono usati per ciclare le pagine. (per i target si può usare l'ident **"TG"**).
 - g. Una volta inserito il codice premere il tasto ENTER della KU
 - h. Sulla KU apparirà la scritta FREE. Qui si potranno inserire 3 caratteri liberi a discrezione dell'operatore al termine dell'inserimento premere il tasto ENTER della KU. Se non si vuole scrivere nulla premere direttamente tasto ENTER della KU.
 - i. Apparirà quindi la scritta UTM LAT/LONG: sulla KU, seguita dalle coordinate attuali del veicolo.
 - j. Scrivere le coordinate del punto. Nelle UTM si partirà direttamente dalla parte numerica, tuttavia, se la parte alfanumerica precedente (fuso,fascia e quadrante di 100km di lato) è errata, l'operatore può spostarsi lungo la linea tramite i tasti freccia della KU. Non importa che tipo di coordinate utilizzate, il sistema le riconosce automaticamente entrambi. Tuttavia devono essere inserite nel formato citato precedentemente. Al termine dell'inserimento premere il tasto ENTER della KU. Se le coordinate inserite non sono in un formato valido la stringa lampeggerà.
 - k. In alternativa all'inserimento manuale delle coordinate l'operatore può spostare il cursore della mappa TSD su un punto della mappa da memorizzare e premere il Cursor Select Button.
 - l. Una volta inserite le coordinate apparirà la scritta ALTITUDE: compilata automaticamente con l'altitudine del punto inserito determinata automaticamente dalla mappa digitale/gps dell'Apache. Se si vuole inserire manualmente la quota

scrivere i numeri seguiti dal tasto ENTER. Se si vuole lasciarla così premere direttamente ENTER.

m. Ora il punto è salvato e può essere visualizzato nella pagina COORD, all'interno del sotto menù relativo alla tipologia di punto inserito.

3. [CPG] Selezionare il TADS come SIGHT SENSOR
4. [CPG] Premere l'OSB fisso **WPN** per accedere alla pagina delle armi.
5. [CPG] Premere il tasto B3 **MSL** per attivare la pagina dei missili (la scritta **MSL** sarà boxata)
6. [CPG] Accertarsi che su R1 **TYPE** siano impostati i missili a guida laser (**SAL**)
7. [CPG] Impostare R2 **MODE** su NORM
8. [CPG] Impostare R3 **TRJ** su **HI** o **LO**
9. [CPG] Impostare il NAVPOINT contenete le coordinate del bersaglio come Acquisition Source. La procedura è la seguente:
 - a. Premere R6 **ACQ** nella pagina TSD o WPN
 - b. [CPG] Premere l'osb B5.
 - c. Se era già selezionato un punto, il campo sarà boxato e i simboli dell'ACQ saranno posizionati sul NAVPOINT.
 - d. Se non è stato attivato nessun punto, o se si riesegue la procedura precedente quando si ha guà un NAVPOINT impostato come ACQ attivo (campo boxato) si aprirà la pagina COORD del TSD. In questo caso si dovrà:
 - i. premere sull'OSB T1-T6 per aprire la sotto pagina che contiene il punto da inserire (ad oggi le pagine Line (T3), Area (T4) e SHOT (T6) non sono implementate.
 - ii. Premere L1-L6 per selezionare il punto desiderato
 1. I pulsanti B2-B3 permettono di cambiare pagina
 2. Premendo il tasto R1-R6, in corrispondenza di un punto, viene visualizzata la pagina delle INFO specifiche del punto.
 3. Il pulsante (B4) SRCH>? Permette di cercare un punto inserendo nella KU l'ID+Number e confermando con ENTER
 - iii. Una volta selezionato il punto la pagina tornerà al TSD.
10. [CPG] Accertarsi che il campo R1 **PRI** sia impostato sullo stesso canale del laser del segnalatore. In caso contrario settare le frequenze come detto precedentemente
11. [CPG] Premere il WAS RIGHT (M/MSL) per selezionare i missili come arma attiva.
12. [CPG] puntare il TADS sul bersaglio
13. [PLT] premere R6 **ACQ** nella pagina TSD o WPN ed impostare il TADS come Acquisition Source. Questo permetterà di avere un indicazione visiva di dove sta illuminando ed osservando il CPG.
14. [PLT] Orientare l'elicottero verso il bersaglio
15. [CPG] accertarsi che non ci siano errori e che ci sia il MISSILE CONSTRAIN BOX (Quadrato piccolo) visibile sul TADS/HMD
16. Se a portata premere e tenere premuto il TRIGGER 2 stadio delle armi fino al rilascio del missile. Nella parte inferiore del TADS apparirà un conto alla rovescia che indica il tempo rimanente all'impatto. (TOF – Time of Flight). Quando il TOF raggiungerà il tempo minimo di segnalazione comunicare all'illuminatore di accendere il laser.



Portata (km)	Tempo approssimativo di volo dalla separazione del lancio a 70°F (21°C)* secondi	Ritardo del laser dopo la separazione* (secondi)	Tempo costante sul bersaglio prima dell'impatto (secondi)
2	7	**	6
3	10	2-3	6
4	14	3-6	6
5	19	4-8	6
6	24	4-11	6
7	29	4-13	7
8***	36	4-16	8

17. [CPG] continuare a tenere attivo il laser fino all'impatto.

Ringraziamenti:

Autore: =36=Blade

Revisione e Adattamento: =36=Blade

Concept Manager: =36=Blade

36STV Format Designer: =36=Pigon, =36=Karma

Ultimo Aggiornamento: 02/01/2023