



# **36° Stormo Virtuale**

**DCS: BELL UH-1H HUEY**

## **GUIDA COMPRENSIVA**

---

## SOMMARIO

1. Premessa.....	4
2. Introduzione.....	5
2.1 Dati tecnici.....	5
2.2 Tipologie di missioni.....	6
3. Strumentazione del cockpit e controlli.....	7
3.1 Pannello frontale.....	7
3.1.1 Master caution system.....	9
3.1.2 Sistema di allarme RPM Hi-Low.....	9
3.1.3 Impianto di rilevamento incendio .....	10
3.1.4 Anemometro.....	10
3.1.5 Indicatori di assetto.....	11
3.1.6 Contagiri doppio.....	11
3.1.7 Altimetro Barometrico (AAU-31/A).....	12
3.1.8 Girobussola (RMI).....	12
3.1.9 Altimetro codificatore (AAU-32/A).....	13
3.1.10 Variometro.....	13
3.1.11 Indicatore pressione combustibile.....	14
3.1.12 Interruttore IFF.....	14
3.1.13 Spia IFF.....	14
3.1.14 Indicatore pressione olio trasmissione.....	14
3.1.15 Amperometri DC.....	14
3.1.16 Indicatore pressione olio motore.....	15
3.1.17 Voltmetro AC.....	15
3.1.18 Voltmetro DC.....	15
3.1.19 Indicatore temperatura olio trasmissione.....	16
3.1.20 Indicatore temperatura olio motore.....	16
3.1.21 Indicatore quantità combustibile.....	16
3.1.22 Indicatore temperatura gas di scarico.....	17
3.1.23 Indicatore giri generatrice gas (N1).....	17
3.1.24 Virosbandometro.....	17
3.1.25 Torsiometro.....	18
3.1.26 Volume marker beacon .....	18
3.1.27 Selettore sensibilità marker beacon.....	18
3.1.28 Spia cargo release armato.....	18
3.1.29 Orologio.....	18
3.1.30 Spia marker beacon.....	18
3.1.31 Indicatore di rotta.....	19
3.1.32 Bussola magnetica.....	20
3.1.33 Radar altimetro - AN/APN-209.....	20
3.2 Pedestal.....	22
3.2.1 Pannello di controllo.....	22
3.2.2 Pannello spie di allarme.....	22
3.2.3 Pannello di controllo motore.....	23

3.3 Overhead console.....	25
3.3.1 Controlli impianto corrente continua.....	25
3.3.2 Controlli impianto corrente alternata.....	26
4. Navigazione e comunicazioni.....	27
4.1 Pannello interfonico C-1611/AIC.....	27
4.2 Apparato radio UHF/AM AN/ARC-51BX.....	28
4.3. Apparato radio VHF/AM AN/ARC-134.....	29
4.4 Apparato IFF AN/APX-72 (NON IMPLEMENTATO).....	29
4.5 Apparato radio VHF/FM AN/ARC-131.....	30
4.5.1 Impiego Homing.....	31
4.6 Apparato ADF AN/ARN-83.....	31
4.7 Apparato VOR/LOC AN/ARN-82.....	32
4.7.1 Impiego VOR.....	33
4.7.2 Impiego LOC/ILS.....	33
5. Armamenti e sistemi.....	34
5.1 Sistema M23.....	34
5.2 Sistema XM93.....	34
5.3 Procedure di impiego dei sistemi M23/XM93.....	35
5.4 Sistema M21.....	35
5.4.1 Sistema M21- Impiego Sottosistema M134.....	36
5.4.2 Sistema M21-Impiego Sottosistema M158.....	37
5.5 Pannello di controllo armamento.....	38
5.6 Sistemi di puntamento.....	38
5.6.1 Mirino a reticolo XM60.....	39
5.6.2 Stazione di puntamento mobile.....	41
5.7 Note di impiego operativo del sistema M21.....	43
5.8 Dispenser flare M130.....	43
5.8.1 Pannello di controllo Disp cont.....	43
5.8.2 Pannello con pulsante Flare dispense.....	44
5.9 Armamento controllato dall'intelligenza artificiale (AI).....	45
6. Gancio baricentrico.....	46
6.1 Selezione e aggancio del carico.....	46
6.2. Decollo e crociera.....	48
6.3. Avvicinamento e sgancio del carico.....	49
7. Procedure di emergenza.....	50
7.1. Introduzione.....	50
7.2. Autorotazione.....	50
7.2.1 Minima velocità verticale di discesa e planata massima.....	51
7.3. Avaria del motore in volo stazionario in effetto suolo.....	51
7.4 Avaria Governor.....	51
7.5 Incendio motore.....	51
7.6 Perdita Rotore di coda.....	52
Ringraziamenti.....	53

## 1. Premessa

Questa guida nasce con l'intento di essere un documento di riferimento su tutti gli aspetti riguardanti l'elicottero Bell UH-1H Huey, cercando di spiegare in maniera semplice sistemi, modalità di impiego e caratteristiche dello stesso in modo da dare un rapido riferimento a chi si avvicina a quello che è considerato il miglior simulatore di elicottero ad oggi disponibile.

I comandi da tastiera riportati sono quelli di default e verranno scritti **[IN MAIUSCOLO TRA PARENTESI QUADRA]**.

## 2. Introduzione

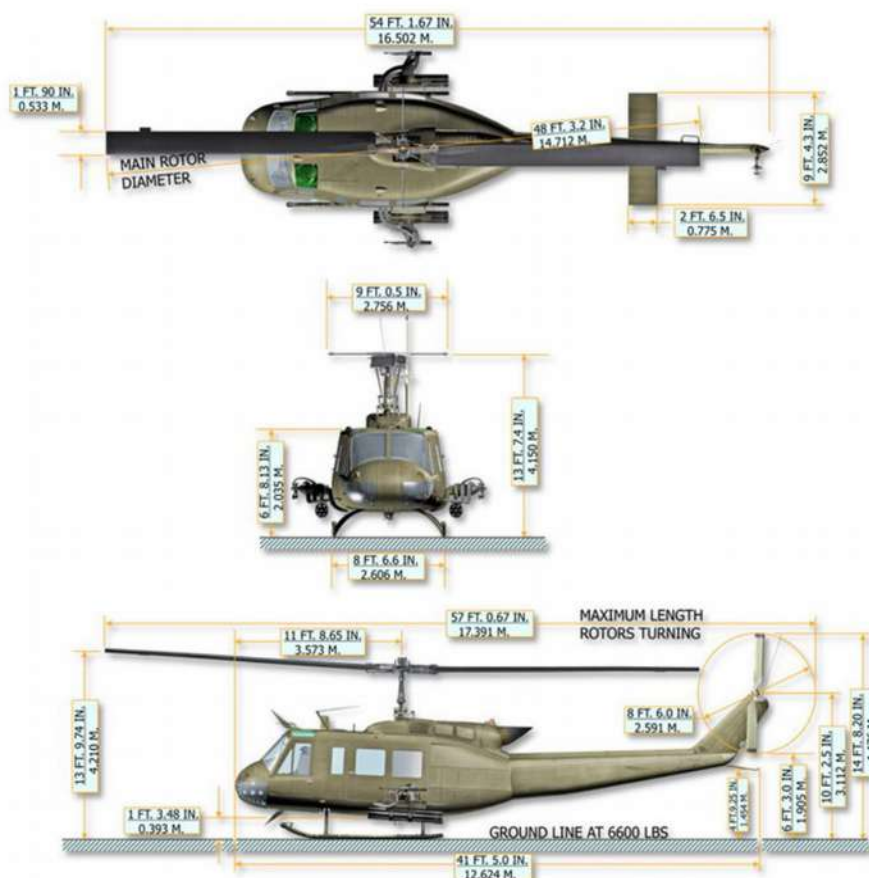
L'UH-1 è un elicottero leggero progettato dalla Bell Helicopter e nacque da una gara indetta dall'US Army nella prima metà degli anni '50. A seguito della vittoria, seguì il prototipo, denominato XH-40, che volò per la prima volta nello stabilimento Bell il 22 ottobre del 1956, spinto da un motore turboalbero Lycoming T53-L-1A da 860 HP.

Ridenominato dall'esercito statunitense prima HU-1 e poi UH-1 (H sta per "Helicopter", U per "Utility"), divenne il nuovo elicottero multiruolo dell'Aviazione dell'Esercito USA. La vera novità dell'UH-1 (come nel frattempo era stato ridenominato) era l'adozione del motore a turboalbero, che, oltre ad essere considerevolmente più leggero di un motore a pistoncini, garantiva un maggiore rapporto peso/potenza.

Non ci volle molto tempo per rendersi conto che l'UH-1 era destinato ad entrare nella storia dell'aviazione: potenza notevolmente superiore agli elicotteri dell'epoca, buona autonomia e capacità di carico, equipaggiamento adatto al volo notturno (secondo gli standard dell'epoca); nel giro di pochi anni non solo rivoluzionò il settore dell'ala rotante, ma anche le tattiche e le procedure d'impiego dell'elicottero stesso.

L'UH-1, ribattezzato "Huey", è in grado di svolgere missioni di "Close Air Support", ruolo in cui è stato ampiamente utilizzato durante il conflitto del Vietnam, ma il ruolo per cui verrà sempre ricordato è la "Medical Evacuation" (MEDEVAC).

### 2.1 Dati tecnici



- Peso a vuoto: 2.743 Kg
- Peso massimo al decollo (MTOW): 4.310 Kg
- Peso combustibile imbarcabile: 631 Kg
- Tangenza operativa 20.000 ft
- IAS massima: 124 Kts
- Velocità massima laterale o all'indietro/vento laterale o in coda: 30 Kts
- Massima autonomia: 500 Km
- Massimo fattore di carico: 3,5 g
- Potenza massima: 1.400 Hp
- IAS massima con carico al gancio baricentrico: 80 Kts (-3 Kts ogni 1.000 ft)
- Peso massimo al gancio: 1.800 Kg

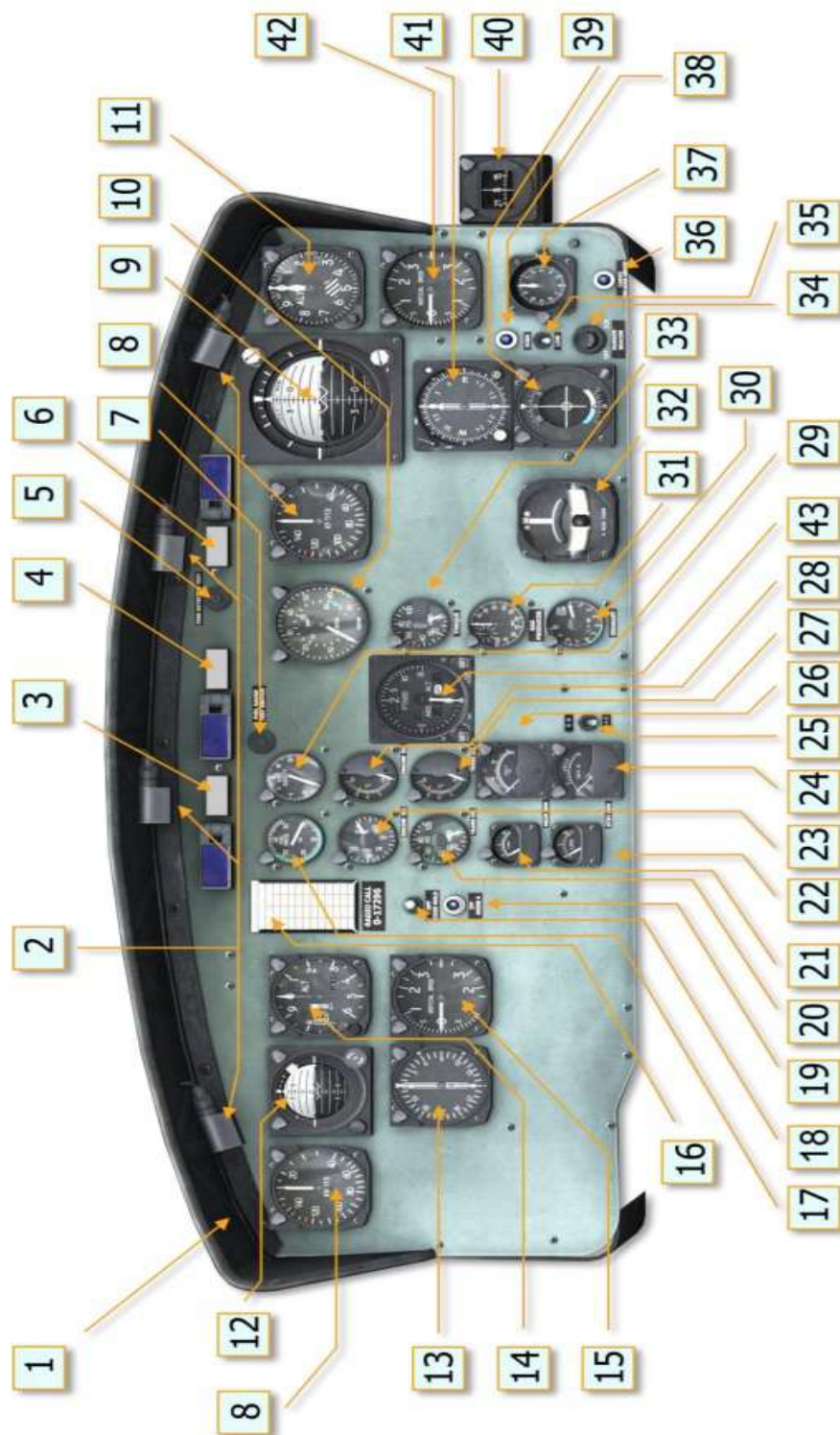
## 2.2 Tipologie di missioni

Lo "Huey" è in grado di svolgere una molteplicità di missioni, anche se alcune di queste trovano un limite nell'ambiente simulativo di DCS; di seguito un elenco dei task di missione dell'UH-1H:

- **AFAC (Airborn Forward Air Control)**: Controllo aereo avanzato, con il compito di fornire gli obiettivi da colpire agli aeromobili che svolgono una missione CAS
- **CAS (Close Air Support)**: Appoggio tattico ravvicinato, con il compito di attaccare le forze di terra nemiche che minacciano quelle amiche
- **Escort**: Scorta, prevede la scorta di elicotteri e/o forze terrestri non in grado di difendersi da soli dal nemico, come elicotteri da trasporto
- **Transport**: Trasporto, prevede il trasporto di truppe e/o materiale
- **MEDEVAC (MEDical EVACuation)**: Evacuazione medica, svolta con il compito di trasportare i feriti dal campo di battaglia presso un centro medico
- **CSAR (Combat Search And Rescue)**: con il compito di effettuare operazioni di ricerca e soccorso di unità amiche in ambiente ostile

## 3. Strumentazione del cockpit e controlli

### 3.1 Pannello frontale



- 1 Aletta parasole
- 2 Luci ausiliarie
- 3 Master caution
- 4 RPM warning light
- 5 Pulsante di test dell'impianto di rilevamento incendio
- 6 Spia di allarme Incendio
- 7 Pulsante di test dell'indicatore combustibile
- 8 Anemometro
- 9 Indicatore di assetto
- 10 Contagiri doppio
- 11 Altimetro barometrico (AAU-31/A)
- 12 Indicatore di assetto
- 13 Girobussola
- 14 Altimetro codificatore (AAU-32/A)
- 15 Variometro
- 16 Tabella di compensazione della bussola magnetica
- 17 Indicatore pressione combustibile
- 18 Interruttore IFF
- 19 Spia IFF
- 20 Indicatore pressione olio trasmissione
- 21 Amperometro main generator
- 22 Amperometro standby generator
- 23 Indicatore pressione olio motore
- 24 Voltmetro AC
- 25 Selettore di modo girobussola
- 26 Voltmetro DC
- 27 Indicatore temperatura olio trasmissione
- 28 Indicatore temperatura olio motore
- 29 Indicatore quantità combustibile
- 30 Indicatore temperatura gas di scarico
- 31 Indicatore giri generatrice gas (N1)
- 32 Virobandometro
- 33 Torsiometro
- 34 Volume marker beacon
- 35 Selettore sensibilità marker beacon
- 36 Spia cargo release armato
- 37 Orologio
- 38 Spia marker beacon
- 39 Indicatore di rotta
- 40 Bussola
- 41 Girobussola
- 42 Variometro
- 43 Radar altimetro

### 3.1.1 Master caution system



- 1 Spia master caution. La spia master caution posta sul pannello strumenti si illumina quando si verifica una condizione di avaria. L'accensione della spia avvisa il pilota e il copilota affinché controllino il pannello spie di allarme per identificare la specifica avaria.



- 2 Pannello spie di allarme. Il pannello spie è posizionato sul pedestal. Le singole spie si illumineranno per rilevare la specifica condizione di avaria. Le scritte sulle spie sono leggibili solo quando queste si illuminano. Per una trattazione delle singole avarie riferirsi al paragrafo 5.1.1 Pannello spie di allarme.

### 3.1.2 Sistema di allarme RPM Hi-Low



L'impianto di segnalazione RPM Hi-Low (Alti-Bassi giri) fornisce al pilota una tempestiva segnalazione, tramite un avvisatore acustico e una spia di allarme posizionata sul pannello strumenti, di un eccessivo calo o incremento dei giri rotore e/o motore. La spia di allarme e il segnale audio si attivano al verificarsi di una delle seguenti condizioni:

- 1 Solo spia di allarme:
  - 1.1 Giri rotore compresi fra 329-339 (High warning)
  - 1.2 Giri rotore compresi fra 300-310 (Low warning)

- 1.3 Giri motore compresi fra 6100-6300 (Low warning)
- 1.4 Perdita del segnale dal generatore tachimetrico del rotore o da quello della turbina di potenza
- 2 Spia di allarme e segnale audio:
  - 2.1 Giri rotore compresi fra 300-310 e giri motore fra 6100-6300 (Low warning)
  - 2.2 Perdita del segnale da entrambi i generatori tachimetrici, rotore e turbina di potenza

I generatori tachimetrici del rotore e della turbina di potenza inviano un segnale al sistema di allarme Alti-Bassi giri. Se abbiamo l'accensione della spia senza il tono audio è opportuno effettuare un controllo incrociato degli strumenti motore che, in caso di indicazioni nella norma, ci suggeriscono che la segnalazione è dovuta ad un'avaria del generatore tachimetrico e non ad un'avaria del motore.

Sul pannello di controllo motore è posizionato l'interruttore LOW RPM AUDIO/OFF. Quando portato in posizione OFF, esclude il segnale audio durante l'avviamento del motore. L'interruttore ha una ritenzione a molla che lo riporta automaticamente in posizione AUDIO quando il motore raggiunge i normali parametri operativi.

### 3.1.3 Impianto di rilevamento incendio



Una spia di Allarme FIRE è posizionata nella parte superiore destra del pannello strumenti. Il pulsante FIRE DETECTOR TEST è posizionato a sinistra della spia. Una temperatura eccessiva nel compartimento motore provoca l'accensione della spia FIRE. La pressione del pulsante FIRE DETECTOR TEST illuminerà la spia FIRE.

### 3.1.4 Anemometro



Gli anemometri, pilota e copilota, indicano la IAS (Indicated Air Speed) in nodi. Lo strumento è graduato da 0 a 20 nodi con intervalli di 10 nodi e da 20 a 150 nodi con intervalli di 5 nodi. Una tacca rossa in corrispondenza dei 124 nodi indica la VNE (Velocity Never Exceed, velocità da non superare mai). Le indicazioni al di sotto dei 20 nodi sono inattendibili a causa del flusso del rotore.

### 3.1.5 Indicatori di assetto



ADI copilota



ADI pilota

L'indicatore di assetto (Attitude Director Indicator, ADI) fornisce un'indicazione visiva dell'assetto degli assi di rollio e beccheggio dell'elicottero rispetto all'orizzonte virtuale rappresentato su una sfera. Lo strumento incorpora una bandierina con la scritta OFF che viene esposta quando lo strumento non è alimentato; questa non costituisce indicazione di avaria dello strumento.

#### 1 Indicatore di assetto copilota

Se si effettuano cabrate o picchiate con angolo superiore a  $27^\circ$  la linea dell'orizzonte si arresta a fondo corsa contro la cassa dello strumento; in tal caso il riferimento viene fornito direttamente dalla sfera. L'ADI Copilota può essere bloccato tirando la manopola PULL TO CAGE.

#### 2 Indicatore di assetto pilota

Oltre alla normale regolazione sull'asse di beccheggio, lo strumento incorpora un dispositivo elettrico per la regolazione sull'asse di rollio.

### 3.1.6 Contagiri doppio



Lo strumento è posto sul pannello strumenti in posizione centrale e indica il regime di rotazione del motore e del rotore principale. La scala esterna (1) indica il regime di rotazione della turbina di potenza (giri x 100) mentre la scala interna (2) indica il regime di rotazione del rotore principale (giri x 10).

La sincronia dei due aghi indica un normale funzionamento dell'elicottero. L'alimentazione viene fornita dai generatori tachimetrici installati sul motore e sulla trasmissione, l'impianto è perciò autogenerante e completamente indipendente.

### 3.1.7 Altimetro Barometrico (AAU-31/A)



L'altimetro barometrico AAU-31/A è uno strumento di precisione. L'altitudine di pressione è indicata da due aghi, quello più lungo per le centinaia di piedi e quello più corto per le migliaia. Al di sotto dei 10.000 ft è visibile una finestrella zebrata. Sullo strumento è presente una manopola di regolazione per il settaggio dell'isobara di riferimento con scala in pollici di mercurio (inHg). Un oscillatore interno si attiva non appena l'elicottero viene alimentato, in caso di avaria o di mancanza di alimentazione l'altimetro potrebbe dare delle indicazioni "a scatti", i piloti devono perciò prestare la massima attenzione alla condotta del volo.

### 3.1.8 Girobussola (RMI)



Selettore  
DG-MAG



Radio magnetic indicator

Due girobussole (Radio Magnetic Indicator, RMI) sono installate sul lato pilota e copilota. La rosa graduata ruota indica costantemente la prua dell'elicottero. Il pointer 1 (lungo e stretto) indica la stazione NDB se il selettore in alto a destra è posizionato su ADF; se il selettore è in posizione VOR il pointer indica la stazione VOR

Il pointer 2 (corto e largo) indica la stazione VOR.

Il selettore DG-MAG consente, in posizione MAG, di asservire la girobussola alla bussola elettrica, in modo che gli errori dovuti alla precessione del giroscopio e alla manovre del pilota vengano

compensati automaticamente. Sarà necessario allineare la girobussola solo all'inizio del volo tramite la manopola di sincronizzazione (in basso a destra)

In posizione DG il giroscopio dovrà essere riallineato manualmente con frequenza periodica, questa modalità di funzionamento è utile alle latitudini elevate (oltre i 70°).

### 3.1.9 Altimetro codificatore (AAU-32/A)



L'altimetro codificatore AAU-32/A consiste di un altimetro di precisione combinato ad un codificatore di altitudine. Il display mostra il valore dell'altitudine trasmessa, espressa in centinaia di piedi. Un singolo ago indica l'altitudine di pressione in centinaia di piedi su una scala circolare marcata ogni 50 piedi. Sullo strumento è presente una manopola di regolazione per il settaggio dell'isobara di riferimento con scala in pollici di mercurio (inHg). Regolando l'altimetro sul QNH, questo dovrebbe indicare un valore di quota entro i  $\pm 70$  piedi rispetto all'elevazione del luogo in cui ci troviamo, in caso contrario sarà necessario effettuare una nuova taratura dello strumento. Un oscillatore interno si attiva non appena l'elicottero viene alimentato, in caso di avaria o di mancanza di alimentazione l'altimetro potrebbe dare delle indicazioni "a scatti", i piloti devono perciò prestare la massima attenzione alla condotta del volo.

In caso di assenza di alimentazione elettrica, esclusione del breaker o avaria del codificatore interno, la bandierina CODE OFF sarà visibile e non sarà possibile utilizzare il Modo C dell'IFF Trasponder (non implementato).

### 3.1.10 Variometro



Il variometro indica la velocità di salita e discesa dell'elicottero in piedi al minuto (ft/min).

### 3.1.11 Indicatore pressione combustibile



L'indicatore di pressione combustibile indica la pressione del combustibile all'uscita del serbatoio in PSI (libbre per pollice quadrato). Funzionamento normale da 5 a 35 PSI.

### 3.1.12 Interruttore IFF

Non implementato in DCS: UH-1H Huey.

### 3.1.13 Spia IFF

Non implementato in DCS: UH-1H Huey.

### 3.1.14 Indicatore pressione olio trasmissione



L'indicatore della pressione dell'olio trasmissione "TRANS OIL" è posizionato al centro del pannello strumenti e indica la pressione dell'olio in libbre per pollice quadro (PSI). Funzionamento continuo 40-60 PSI; minimo 30 PSI; massimo: 70 PSI.

### 3.1.15 Amperometri DC



Main



Stand-By

Due amperometri DC (Direct Current, corrente continua) sono installati nella parte inferiore del pannello strumenti. Entrambi indicano la percentuale di utilizzo dei rispettivi generatori in base alla potenza nominale.

### 3.1.16 Indicatore pressione olio motore



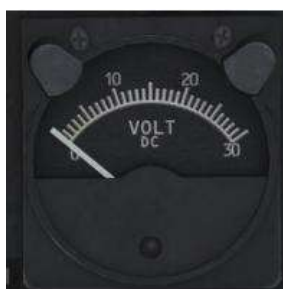
L'indicatore è posizionato al centro del pannello strumenti e fornisce l'indicazione della pressione dell'olio di lubrificazione del motore in libbre per pollice quadro (PSI).  
Funzionamento continuo 80-100 PSI; minimo 25 PSI (sia in figura che nel simulatore è errata); massimo 100 PSI.

### 3.1.17 Voltmetro AC



L'indicatore della corrente AC (Alternating Current, corrente alternata), installato al centro del pannello strumenti, permette di controllare la tensione delle singole fasi (selettore PHASE sul pannello cielo) degli inverter main e spare. La normale tensione deve essere compresa fra 112 e 118 Volt.

### 3.1.18 Voltmetro DC



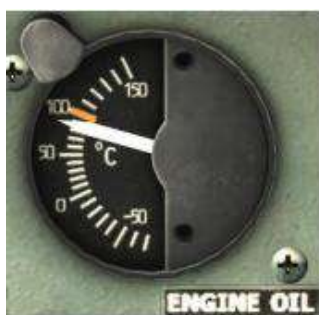
L'indicatore della corrente DC (Direct Current, corrente continua), installato al centro del pannello strumenti, permette di controllare la tensione erogata dalla batteria e dai generatori a seconda della posizione del selettore VM sul pannello cielo.

### **3.1.19 Indicatore temperatura olio trasmissione**



L'indicatore della temperatura olio trasmissione è installato al centro del pannello strumenti e mostra la temperatura dell'olio di lubrificazione della trasmissione principale in gradi Celsius tramite un segnale inviato da un termobulbo.  
Massimo 110°C.

### **3.1.20 Indicatore temperatura olio motore**



L'indicatore della temperatura olio motore è installato al centro del pannello strumenti e mostra la temperatura dell'olio di lubrificazione del motore in gradi Celsius.  
La temperatura massima ammessa è 93°C con temperatura esterna inferiore a 30°C, e 100°C con temperatura esterna di 30°C o superiore.

### **3.1.21 Indicatore quantità combustibile**



L'indicatore di quantità combustibile è posizionato nella parte superiore centrale del pannello strumenti. La scala è graduata in libbre x 100.

### 3.1.22 Indicatore temperatura gas di scarico



L'indicatore di temperatura gas di scarico riceve le indicazioni di temperatura dalle termocoppie montate nella parte anteriore del diffusore di scarico. La scala dello strumento è in °C x 100 e l'impianto è autogenerante.

Funzionamento continuo 400°C – 610°C; transitorio 30' 610°C – 625°C; transitorio 10" 625°C – 675°C; transitorio 5" (messa in moto e accelerazione) 675°C – 760°C.

### 3.1.23 Indicatore giri generatrice gas (N1)



Lo strumento, posizionato nella parte centrale del pannello strumenti, indica in scala percentuale la velocità di rotazione della turbina generatrice gas. Lo strumento è alimentato dal generatore tachimetrico mosso dall'albero collegato al compressore e l'impianto è quindi autogenerante.

Massimo 101.5%.

### 3.1.24 Virosbandometro



Il virosbandometro indica la condizione di volo in derapata oltre al senso e al rateo di virata. La pallina indica se stiamo volando in maniera coordinata (pallina al centro) o in derapata. L'indice mostra il senso e il rateo di virata. Una regola semplice per mantenere il volo coordinato è “piede scaccia palla”, ovvero applicare pedale dal lato verso cui tende la pallina.

### **3.1.25 Torsiometro**



Lo strumento è connesso ad un trasmettitore di pressione integrato nel sistema di lubrificazione motore. Il torsiometro indica valori di pressione espressi in libbre per pollice quadro, proporzionali alla coppia trasmessa all'albero motore. Massimo 50 PSI.

### **3.1.26 Volume marker beacon**

Ruotare la manopola per attivare l'impianto e regolare il volume.

### **3.1.27 Selettore sensibilità marker beacon**

Il selettore gestisce la sensibilità del ricevitore del marker beacon fra HIGH e LOW.

### **3.1.28 Spia cargo release armato**

Questa spia si illumina quando il selettore CARGO RELEASE è in posizione ARM.

### **3.1.29 Orologio**

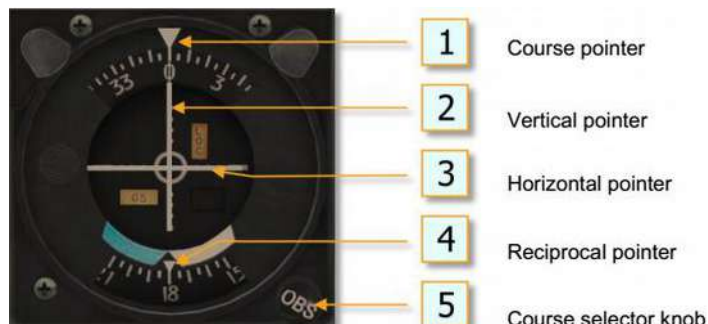


L'orario può essere regolato tirando la manopola (tasto sinistro del mouse) e ruotando la rotellina del mouse per regolare l'ora.

### **3.1.30 Spia marker beacon**

La spia marker beacon si illumina quando il ricevitore è operativo e l'elicottero passa sulla verticale di un marker al suolo (Outer o Inner).

### 3.1.31 Indicatore di rotta



- 1 Indice di rotta
- 2 Barra del radiosentiero di navigazione
- 3 Barra del radiosentiero di discesa
- 4 Indice della rotta reciproca
- 5 Manopola di selezione della rotta

- Descrizione

Il ricevitore NAV-COMM permette la ricezione dei segnali provenienti da una stazione VOR o da un Localizer. Il segnale VOR viene rappresentato graficamente sia sul RMI che sulla barra (verticale) del sentiero di navigazione; il segnale del Localizer viene rappresentato sulla barra del radiosentiero di navigazione e, se al Localizer è associato un Glide-Slope, questo sarà rappresentato sulla barra del radiosentiero di discesa.

- Funzione VOR/ILS, ricezione dei segnali dall'apparato NAV/COMM

INDICATORE	FUNZIONE
Bandierina GS	Appare quando i segnali di radionavigazione non sono attendibili
Barra del radiosentiero di discesa	Indica la deviazione dal radiosentiero di discesa
Barra del radiosentiero di navigazione	Indica la deviazione dal radiosentiero di navigazione
Indice della rotta	Indica la rotta selezionata
Scala della rotta	Attraverso la rotazione della manopola OBS, ruota anch'essa selezionando la rotta desiderata
Bandierina LOC	Appare quando i segnali di radionavigazione non sono attendibili o in seguito all'avaria del ricevitore
Indicatore TO/FROM	Indica il senso in cui si sta navigando la radiale
Manopola OBS	Permette di ruotare la scala della rotta per selezionare quella desiderata (in modo ILS selezionare l'orientamento della pista)
Indice della rotta reciproca	Indica la rotta opposta a quella selezionata

- Funzione HOMING, ricezione dei segnali dall'apparato VHF/FM nella funzione HOMING

INDICATORE	FUNZIONE
Bandierine GS e LOC	Appaiono per indicare segnali non attendibili o avaria del ricevitore
Barra radiosentiero di navigazione	Indica la provenienza dei segnali HOMING ricevuti
Barra radiosentiero di discesa	Indica l'intensità approssimativa dei segnali HOMING ricevuti

### 3.1.32 Bussola magnetica



La bussola magnetica indica la prua dell'elicottero rispetto al Nord magnetico. La bussola è corredata dalla tabella di variazione residua; si possono verificare delle variazioni nelle indicazioni quando si accendono le luci di atterraggio, la search-light, o quando si accende l'impianto di riscaldamento dei tubi di Pitot.

### 3.1.33 Radar altimetro - AN/APN-209



- 1 Manopola LO SET
- 2 Indicatore altezza LO selezionata
- 3 Spia LO
- 4 Spia HI
- 5 Indicatore altezza HI selezionata
- 6 Bandierina OFF
- 7 Manopola HI SET

- Descrizione

Il radar altimetro è un sistema radar a onde corte che misura e indica l'altezza dal suolo, tramite un indicatore analogico e un display digitale, in un range compreso fra 0 e 1.500 ft. Il sistema è anche in grado di fornire degli avvisi di Low-Level e High-Level, che possono essere impostati tramite le corrispondenti manopole, e che attivano gli avvisatori luminosi una volta che l'altezza predeterminata viene raggiunta.

- Funzionamento

INDICATORE	FUNZIONE
Manopola LO SET	Accende lo strumento e consente di impostare l'altezza limite inferiore
Indicatore altezza LO	Indica sotto quale altezza si attiverà la spia LO
Spia LO	Si accende al raggiungimento dell'altezza impostata (LO-SET)
Spia HI	Si accende al raggiungimento dell'altezza impostata (HI-SET)
Indicatore altezza HI	Indica sotto quale altezza si attiverà la spia HI
Bandierina OFF	Quando in vista segnala che lo strumento non è alimentato
Manopola HI SET	Consente di impostare l'altezza limite superiore

## 3.2 Pedestal

### 3.2.1 Pannello di controllo



- **INTERRUTTORE HYDRAULIC CONTROL**  
Consente di dare e togliere pressione ai servoattuatori idraulici dei comandi di volo.
- **INTERRUTTORE FORCE TRIM**  
Attiva e disattiva il sistema force trim.
- **INTERRUTTORE CABLE CUT**  
Consente il rilascio di emergenza del carico al gancio (tagliacavo).
- **INTERRUTTORE CHIP DETECTOR**  
Questo è un interruttore a tre posizioni (BOTH, XMSN e TAIL ) con ritenzione centrale a molla. In caso di attivazione della spia CHIP DETECTOR nel pannello spie, posizioneremo alternativamente l'interruttore in posizione XMSN e TAIL, la spia resterà accesa con l'interruttore nella posizione corrispondente alla sezione contaminata, mentre si spegnerà nell'altra, consentendoci di determinare la sezione interessata dall'avaria.

### 3.2.2 Pannello spie di allarme



Il pannello spie di allarme è un sottosistema del master caution system.

SPIA	SIGNIFICATO
ENGINE OIL PRESS	Pressione dell'olio motore inferiore a 25 psi
ENGINE ICING	Formazione di ghiaccio sulla presa d'aria del motore
ENGINE ICE DET	Non connessa
ENGINE CHIP DET	Particelle metalliche nell'olio motore
LEFT FUEL BOOST	Fuel boost pump sinistra in avaria
RIGHT FUEL BOOST	Fuel boost pump destra in avaria
ENG FUEL PUMP	Fuel pump motore in avaria
20 MINUTE	Quantità combustibile sotto le 170 lbs
FUEL FILTER	Intasamento filtro combustibile e apertura valvola Bypass - Non implementato
GOV EMER	Interruttore governor in posizione EMER
AUX FUEL LOW	Serbatoio ausiliario vuoto
XMSN OIL PRESS	Pressione dell'olio trasmissione inferiore a 30 psi
XMSN OIL HOT	Temperatura dell'olio trasmissione superiore a 110°C
HYD PRESSURE	Bassa pressione idraulica
ENGINE INLET AIR	Filtro aria motore intasato – Non implementato
INST INVERTER	Avaria inverter
DC GENERATOR	Avaria generatore
EXTERNAL POWER	Sportellino per l'alimentazione esterna aperto
CHIP DETECTOR	Presenza di particelle metalliche nella trasmissione principale o di coda
IFF	Sistema IFF inoperativo

- **INTERRUTTORE BRIGHT-DIM**  
Consente al pilota di scegliere se abbassare o meno la luminosità delle spie (compresa la master caution) quando queste si accendono. È possibile abbassare la luminosità solo se il pilota ha attivato l'illuminazione degli strumenti.
- **INTERRUTTORE RESET-TEST**  
Consente al pilota di testare il funzionamento delle luci del pannello spie (attenzione: non testa gli impianti, ma le lampadine) e di resettare la spia “Master caution”, in modo che questa possa smettere di lampeggiare per segnalare una eventuale ulteriore avaria.

### 3.2.3 Pannello di controllo motore



- **INTERRUTTORE MAIN FUEL**

L'interruttore è protetto da utilizzi accidentali tramite una ritenzione a molla che ne consente il movimento solo tirando verso l'alto l'interruttore per sbloccarlo. Quando l'interruttore viene portato in posizione ON, si apre la valvola combustibile e si attivano le fuel boost pump elettriche, in posizione OFF la valvola è chiusa e le pompe disattivate. In caso di avaria elettrica, la valvola combustibile si bloccherà in posizione aperta indipendentemente dalla posizione dell'interruttore.

- **INTERRUTTORE LOW RPM AUDIO**

L'interruttore consente di disabilitare il tono audio di bassi giri che si attiva contemporaneamente alla spia "Low RPM", di norma viene usato nelle fasi transitorie, come la procedura di avvio e spegnimento del motore; l'interruttore è a ritenzione a molla e durante l'avvio del motore ritorna in posizione "AUDIO" quando il motore raggiunge il regime operativo. Il tono audio si attiva nelle seguenti condizioni

1. Giri rotore compresi fra 300-310 e giri motore fra 6100-6300 (Low Warning)
2. Perdita di segnale da entrambi i generatori tachimetrici di rotore e turbina di potenza

- **INTERRUTTORE GOV (GOVERNOR)**

In posizione AUTO e con la manetta completamente aperta il governor controlla automaticamente i giri del motore. La posizione EMER consente al pilota di controllare manualmente i giri del motore tramite la rotazione della manetta

- **INTERRUTTORE ENGINE DE-ICE**

L'antighiaccio motore funziona tramite spillamento di aria dal compressore del motore. In posizione ON, l'aria spillata viene portata alla presa d'aria del motore per prevenire la formazione di ghiaccio su di essa. L'uso di questo sistema comporta una riduzione della potenza disponibile. In caso di avaria all'impianto elettrico o di mancanza di alimentazione all'impianto, l'antighiaccio viene portato automaticamente su ON

- **INTERRUTTORI INTERNAL FUEL TRANSFER (NON IMPLEMENTATI IN DCS: UH-1H)**

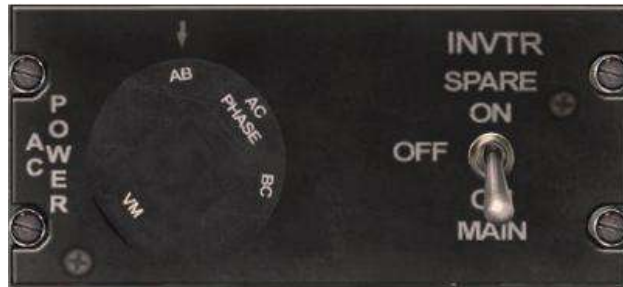
## 3.3 Overhead console

### 3.3.1 Controlli impianto corrente continua



- **INTERRUTTORE MAIN GENERATOR**  
Nella posizione ON il generatore fornisce energia al sistema di distribuzione. La posizione RESET è momentanea provvista di ritenzione a molla, viene utilizzata per resettare il generatore. La posizione OFF isola il generatore dal sistema.
- **INTERRUTTORE BATTERY**  
La posizione ON consente alla batteria di fornire energia al sistema e di essere ricaricata dal generatore. La posizione OFF isola la batteria dal sistema.
- **INTERRUTTORE STARTER-GENERATOR**  
La posizione START consente allo starter-generator di funzionare come starter; la posizione STBY-GEN gli permette di funzionare come generatore.
- **INTERRUTTORE NONESSENTIAL BUS**  
La posizione NORMAL ON consente alla NONESSENTIAL BUS di ricevere corrente dal main generator. La posizione MANUAL ON gli consente di ricevere energia dallo standby generator in caso di avaria del main generator.
- **SELETTORE DC VOLTMETER**  
Il selettore consente di monitorare il voltaggio fornito da ogni comparto del sistema di distribuzione.

### 3.3.2 Controlli impianto corrente alternata



- **INTERRUTTORE INVERTER**

La posizione normale dell'interruttore è MAIN ON, che alimenta l'Inverter principale, consentendogli di fornire corrente alternata trifase; in caso di avaria, l'interruttore può essere portato in posizione SPARE ON per alimentare l'Inverter di riserva. L'alimentazione agli inverter viene fornita dalla ESSENTIAL BUS.

- **SELETTORE AC POWER**

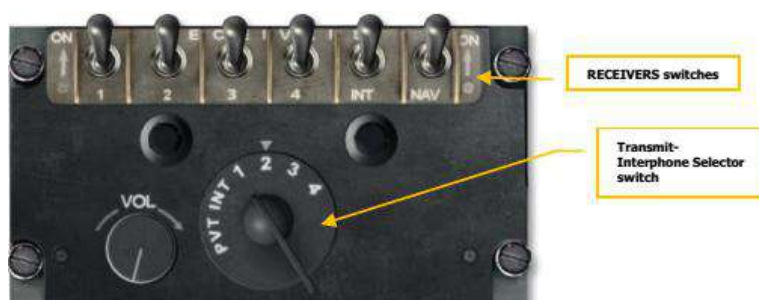
Il selettore viene usato per selezionare quale, delle tre fasi della corrente alternata a 115V, fornita dall'inverter, deve essere monitorata tramite il voltmetro AC; ciascuna delle tre posizioni del selettore indica una fase della 115 VAC.

## 4. Navigazione e comunicazioni

Gli apparati di comunicazione e di navigazione presenti nello “Huey” non rappresentano di certo l'ultimo ritrovato della tecnologia aeronautica, ad ogni modo, se conosciuti e ben utilizzati consentono di orientarsi adeguatamente nell'ambiente simulativo di DCS.

Nel seguito del capitolo esamineremo ognuno degli apparati radio analizzando le integrazioni con i vari sistemi.

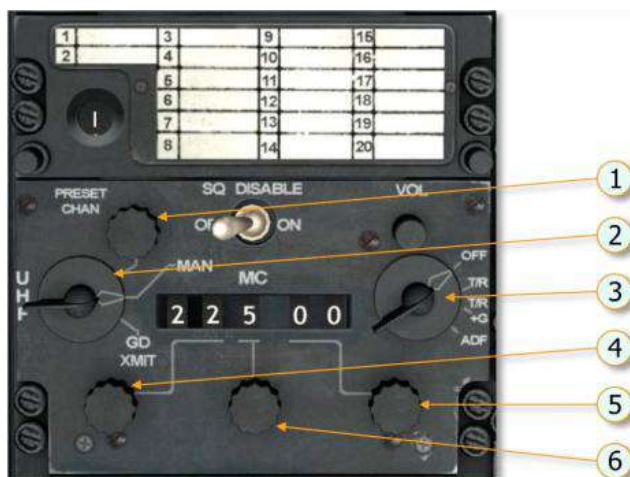
### 4.1 Pannello interfonico C-1611/AIC



Il pannello interfonico amplifica e gestisce i segnali audio da e per gli apparati di comunicazione, dagli apparati di navigazione e fra i membri dell'equipaggio. L'apparato include una linea interfonica privata.

SELETTORE	FUNZIONE
Interruttori di ricezione	Abilitano la ricezione del segnale audio dall'apparato a cui si riferiscono
1	(VHF-FM) – AN/ARC-131 FM
2	(UHF-AM) – AN/ARC-51BX UHF
3	(VHF-AM) – AN/ARC-134 VHF
4	Non installato
INT	Linea Interfonica
NAV	Apparati di navigazione
VOL	Consente di regolare il volume dei segnali audio ricevuti, fatta eccezione per quelli provenienti dagli apparati di navigazione
Selettore di Trasmissione	Abilita la trasmissione sull'apparato a cui si riferiscono
1	(VHF-FM) – AN/ARC-131 FM
2	(UHF-AM) – AN/ARC-51BX UHF
3	(VHF-AM) – AN/ARC-134 VHF
4	Non installato
INT	Ascolto interfonico (trasmissione tramite pressione del pulsante sul ciclico o a pedale)
PVT	Interfonico con “microfono caldo” (HOT MIC)

## 4.2 Apparato radio UHF/AM AN/ARC-51BX



- 1 Selettore canali preimpostati
- 2 Selettore modalità
- 3 Selettore modo di funzionamento
- 4 Selettore di frequenza in decine di MHz
- 5 Selettore di frequenza da 0,05 MHz
- 6 Selettore di frequenza in MHz

L'apparato consente le comunicazioni radio in fonia bilaterale nella banda delle UHF (da 225.0 a 399.9 MHz). L'apparato consente inoltre la sintonia su 20 canali preimpostati e l'ascolto continuo sul canale di guardia UHF (243.000 MHz).

SELETTORE	FUNZIONE
Selettore Modo di Funzionamento	Accende l'apparato e consente di selezionare la modalità di funzionamento: <b>OFF:</b> esclude l'alimentazione dell'apparato <b>T/R:</b> abilita la funzionalità di ricetrasmissione sulla frequenza/canale selezionato <b>T/R + G:</b> come T/R con ascolto continuo del canale di guardia (243 Mhz) <b>ADF:</b> Alimenta il sistema DF (non inserito nella configurazione presente in DCS)
VOL	Regola il volume di ascolto dei segnali audio in ingresso
SQ DISABLE	<b>ON:</b> lo Squelch è disabilitato <b>OFF:</b> lo Squelch è abilitato
Selettore Modalità	Seleziona il criterio di attivazione delle frequenze: <b>PRESET CHAN:</b> consente la selezione di uno fra i 20 canali preimpostati per mezzo della manopola di selezione <b>MAN:</b> Permette di selezionare la frequenza ruotando i 3 selettori <b>GD XMIT:</b> sintonizzazione automatica sul canale di guardia (243 MHz)
Selettore Canali Preimpostati	Consente la selezione di uno fra i 20 canali preimpostati, quello corrente è visualizzato nella finestrella superiore

### 4.3. Apparato radio VHF/AM AN/ARC-134



- 1 Indicatore di frequenza
- 2 Pulsante di test
- 3 Selettore OFF/PWR
- 4 Manopola di regolazione del volume
- 5 Selettore Kilohertz
- 6 Selettore Megahertz

L'apparato consente di effettuare comunicazioni in fonia bilaterali nella banda VHF fra 116.000 e 149.975 MHz su 1360 canali, con spaziatura di 25 kHz. La frequenza di guardia nella banda VHF è la 121.500 che deve essere selezionata manualmente.

SELETTORE	FUNZIONE
Selettore OFF/PWR	Accende e spegne l'apparato
VOL	Regola il volume di ascolto dei segnali audio in ingresso
COMM-TEST	La pressione del pulsante disabilita temporaneamente lo Squelch consentendo di testare il sistema o di comunicare quando il segnale radio è particolarmente debole, con il solo inconveniente di un forte fruscio di fondo

### 4.4 Apparato IFF AN/APX-72 (NON IMPLEMENTATO)



Può essere utile sapere che nella Start-Up si porta il selettore MASTER (1) su STBY solo per non lasciare attiva la spia IFF sul Pannello Spie di Allarme.

## 4.5 Apparato radio VHF/FM AN/ARC-131



- 1 3-4-6 Manopole per la selezione della frequenza
- 2 Indicatori di frequenza in MHz
- 1 Indicatori di frequenza in decimi e centesimi di MHz
- 2 Selettore di modo di funzionamento

L'apparato consente le comunicazioni in fonia bilaterale nella gamma di frequenza da 30.00 a 75.95 MHz; può inoltre operare come ricevitore HOMING, inviando le relative informazioni all'indicatore di rotta.

SELETTORE	FUNZIONE
Selettore modo di funzionamento	Accende l'apparato e consente di selezionare la modalità di funzionamento: <b>OFF:</b> esclude l'alimentazione dell'apparato <b>T/R:</b> abilita la funzionalità di ricetrasmisione sulla frequenza/canale selezionato <b>RELAY:</b> l'apparato funziona da ponte radio (richiede due apparati installati) <b>HOME:</b> l'apparato funziona come un ricevitore HOMING
VOL	Regola il volume di ascolto dei segnali audio in ingresso
SELETTORE SQUELCH	<b>DIS:</b> lo Squelch è disabilitato <b>CARR:</b> lo Squelch funziona in presenza di qualsiasi frequenza <b>TONE:</b> lo Squelch si disabilita solo sui segnali selezionati con la portante modulata a 150 Hz

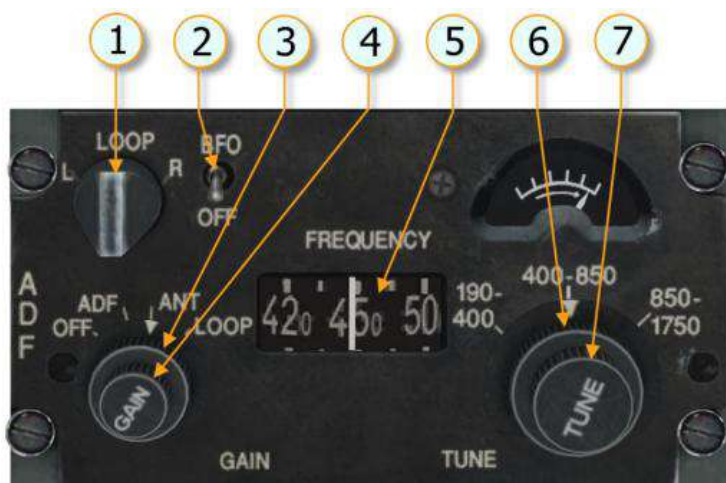
### 4.5.1 Impiego Homing



- 1 Portare il selettore modo di funzionamento su HOME
- 2 Selezionare la frequenza desiderata
- 3 Selettore SQUELCH in posizione CARR o TONE
- 4 Se il segnale è sufficiente le bandierine "OFF" sull'indicatore di rotta andranno fuori vista, dirigeremo quindi l'elicottero in modo da portare la barra verticale al centro
- 5 Per assicurarsi che l'elicottero non si stia allontanando dalla stazione, virare leggermente e controllare che la barra verticale si sposti in direzione opposta alla virata, quindi rientrare in rotta, in caso contrario effettuare una virata di 180° per portare in prua la stazione

L'impiego in modalità Homing, dell'apparato VHF/FM, può risultare particolarmente adatto a missioni SAR/CSAR/MEDEVAC, in cui può essere utilizzato dalle unità di soccorso/evacuazione per dirigere sul luogo richiesto per il recupero, o per qualunque altro impiego che richieda il raggiungimento di un radiofaro mobile; tramite il mission editor è possibile fare in modo che le unità di terra trasmettano un messaggio sulle frequenze utilizzabili dal VHF/FM.

### 4.6 Apparato ADF AN/ARN-83



- 1 Selettore Loop L/R
- 2 Interruttore BFO
- 3 Selettore modo di funzionamento
- 4 GAIN
- 5 Indicatore frequenza selezionata
- 6 Selettore di banda
- 7 TUNE

L'apparato ADF è un aiuto alla navigazione, e consente la ricezione di segnali radio con indicazione visiva della sorgente (pointer 1 dell'RMI). Il rilevamento può avvenire sia in modo automatico che in modo manuale. L'apparato può operare anche da ricevitore audio.

SELETTORE	FUNZIONE
Selettore Loop L/R	Con il Selettore di Modo in posizione LOOP, controlla il senso di rotazione dell'antenna a telaio
Interruttore BFO	Attiva e disattiva il BFO (Beat Frequency Oscillator)
Selettore Modo di Funzionamento	<b>OFF:</b> esclude l'alimentazione dell'apparato <b>ADF:</b> il ricevitore è in funzione in modalità di rilevamento automatico della direzione e ricezione audio <b>ANT:</b> l'apparato funziona come ricevitore audio tramite l'antenna di senso <b>LOOP:</b> Il ricevitore funziona solo tramite l'antenna a telaio per la ricerca manuale della direzione tramite il selettore "Loop L/R"
GAIN	Controlla il guadagno dell'antenna
Selettore di Banda	Seleziona la banda di frequenza desiderata
TUNE	Consente di sintonizzare la frequenza desiderata

L'utilizzo dell'apparato ADF è molto utile per fare rientro ad un aeroporto con frequenza conosciuta; può anche essere usato per avvicinarsi ad esso per un successivo inserimento nel sentiero ILS. In fase di editing inserire un'emittente radio su una Farp può essere utile per agevolare la navigazione. Fare riferimento alla guida "Navigational Aids for DCS".

## 4.7 Apparato VOR/LOC AN/ARN-82



L'apparato consente la ricezione di segnali VOR (VHF Omnidirectional Range) e segnali LOC provenienti da un radiofaro per l'atterraggio strumentale. Se al Localizer è associato un Glide Slope (sentiero ILS), il ricevitore si sintonizzerà automaticamente sulla frequenza ad esso associata. Le indicazioni di rotta vengono visualizzate sull'RMI e sull'Indicatore di rotta.



### 4.7.1 Impiego VOR

Una volta selezionata una frequenza VOR valida sul ricevitore, sarà possibile visualizzare sul RMI (pointer 2) la radiale su cui ci troviamo e sull'indicatore di rotta lo scostamento laterale dalla radiale selezionata.

La sequenza delle operazioni è la seguente:

- 1 Sintonizzare l'apparato sulla frequenza desiderata
- 2 Selezionare sull'indicatore di rotta la radiale che si desidera intercettare ruotando la manopola OBS
- 3 Manovrare l'elicottero per intercettare la radiale e navigarla come desiderato.
- 4 Seguire le indicazioni dell'Indicatore di Rotta per mantenere il sentiero LOC (indice verticale); l'indice si sposterà in modo da segnalare la posizione della radiale rispetto alla nostra, dovremo quindi "virare verso la barra" . L'indicatore TO/FROM ci segnalerà se stiamo navigando la radiale in avvicinamento o in allontanamento.

### 4.7.2 Impiego LOC/ILS

Una volta selezionata una frequenza LOC valida sul ricevitore, sarà possibile visualizzare sull'indicatore di rotta le informazioni utili a seguire un sentiero LOC, o ILS se l'aeroporto ne è dotato.

La sequenza delle operazioni è la seguente:

- 1 Sintonizzare l'apparato sulla frequenza desiderata
- 2 Selezionare sull'indicatore di rotta l'orientamento della pista in uso ruotando la manopola OBS
- 3 Manovrare l'elicottero per allinearsi con la pista
- 4 Seguire le indicazioni dell'Indicatore di Rotta per mantenere il sentiero LOC (indice verticale) e il GLIDE (indice orizzontale, se non presente la bandierina OFF); gli indici si sposteranno in modo da segnalare la posizione del sentiero rispetto alla nostra, dovremo quindi "virare verso la barra" e salire o scendere di conseguenza.

## 5. Armamenti e sistemi

I sistemi di armamento implementati in "DCS HU-1H" comprendono le configurazioni M23, XM93 ed M21, i primi due sono utilizzati dai mitraglieri posizionati lateralmente nella postazione dedicata, su entrambi i lati della fusoliera, mentre l'ultimo è a disposizione del pilota/copilota, questo capitolo descrive le rispettive caratteristiche tecniche e le modalità di impiego.

### 5.1 Sistema M23

Questa configurazione prevede l'installazione di una mitragliatrice M60D calibro 7.62mm su entrambi i lati della fusoliera, in corrispondenza della stazione per carichi esterni posteriore, a cui è collegata con un supporto dedicato (Figura 1). E' brandeggiabile in ogni direzione dal mitragliere e prevede un sistema di limitazione dei movimenti tramite un meccanismo a camme, inserito nella struttura del supporto, per assicurare un campo di tiro ottimale in ogni situazione operativa.

L'arma è alimentata dal lato sinistro con una cassetta portamunizioni contenente i nastri a maglia metallica dei proiettili/traccianti ed è caratterizzata da un raggio di azione massimo di circa 1100m e da un rateo di fuoco di 550-650 colpi per minuto.



*Immagine 1: Sistema M23 sul lato sinistro della fusoliera*

### 5.2 Sistema XM93

Questa configurazione è da intendersi come una variante del sistema M23 con cui condivide gli stessi parametri di posizionamento e funzionamento, inclusa l'installazione su entrambi i lati della fusoliera (Figura 2), e consiste nella sostituzione della mitragliatrice M60D con un'arma a canne rotanti M134 calibro 7.62mm Minigun a tiro rapido, con il fine di incrementare il volume di fuoco disponibile.

Quest'arma è alimentata nella parte inferiore destra con nastri di proiettili/traccianti a maglia metallica che scorrono in una apposita guida flessibile, anch'essa di metallo, collegata alla cassa portamunizioni, posizionata in fusoliera sotto i sedili per i passeggeri e che contiene 3200 proiettili,

entrambe le armi hanno la cassa portamunizioni separata e dedicata.

L'M134 è caratterizzata da un raggio d'azione massimo di circa 3450m, ma per essere efficace viene usualmente utilizzata entro i 1000m, mentre il rateo di fuoco si attesta a circa 2400 colpi per minuto.



Immagine 2: Sistema XM93 sul lato sinistro della fusoliera

## 5.3 Procedure di impiego dei sistemi M23/XM93

Per rendere operativi i sistemi M23/XM93 occorre premere il tasto **[3]** per posizionarsi nella postazione del mitragliere laterale sinistro e il tasto **[4]** per quella di destra, contestualmente si attiverà la modalità "Pilota Automatico" che manterrà il controllo dell'assetto di volo dell'elicottero, in ogni caso questa funzionalità è attivabile/disattivabile manualmente tramite la combinazione di tasti **[LWin+A]**.

Questi sistemi dispongono di due modalità di utilizzo diverse, raggiungibili dal percorso **OPTIONS-->SPECIAL-->HU-1H-->Trackir Aiming On/Off** a seconda che si selezioni/deselezioni questa opzione. Con la voce settata su On i movimenti del brandeggio in elevazione, depressione e laterale vengono associati alla funzionalità "View Camera", sarà quindi possibile puntare il target desiderato con il mouse, ma soprattutto con il Trackir, così da avere il controllo della direzione di tiro semplicemente muovendo la testa come per le classiche visuali, inoltre con il tasto sinistro del mouse si abilita il pulsante di sparo e, tramite lo scorrimento avanti/indietro della rotellina presente sullo stesso, si potrà ingrandire o rimpicciolire la visuale, mentre tenendola premuta si potrà regolare la posizione 3D della stessa.

Con la voce settata su Off i movimenti del brandeggio in elevazione, depressione e laterale, oltre che con il mouse, saranno attivabili anche tramite tastiera/tastierino numerico, tramite i tasti dedicati **[J][I]** mentre il comando di sparo si attiverà con il tasto **[Space]**.

## 5.4 Sistema M21

Questa configurazione prevede l'installazione combinata di due mitragliatrici a canne rotanti M134 calibro 7.62 Minigun e di due lanciarazzi M158 (7 tubi) o M159 (19 tubi) da 2.75" (Pollici), non

utilizzabili contemporaneamente, le prime sono installate su entrambi i lati della fusoliera tramite un supporto flessibile sulla stazione per carichi esterni anteriore e, analogamente al sistema XM93, sono alimentate nella parte inferiore destra con nastri di proiettili/traccianti a maglia metallica che scorrono in una apposita guida flessibile, anch'essa di metallo, collegata alla cassa portamunizioni posizionata appena dietro i sedili del pilota/copilota contenente 3200 proiettili, entrambe le armi hanno la cassa portamunizioni separata e dedicata; i secondi sono installati su entrambi i lati della fusoliera in posizione fissa, nella stazione per carichi posteriore, e sono caricati manualmente a terra prima della missione. (Figura 3).



*Immagine 3: Sistema M21 DCS UH-1H*

#### **5.4.1 Sistema M21- Impiego Sottosistema M134**

L'utilizzo operativo del sottosistema M134 prevede due modalità di impiego, a seconda che sia utilizzato dal pilota o dal secondo pilota/cannoniere, con la possibilità di selezionare entrambe le armi o solo quella destra/sinistra dal pannello di controllo armi.

Modalità Fissa: in questo caso il sottosistema è utilizzato dal pilota con l'ausilio del mirino ottico XM60 e rimane in posizione fissa con angolo di inclinazione preimpostato a 0°, l'azionamento dello sparo avviene tramite il pulsante dedicato posto sullo stick del ciclico fornisce un rateo di fuoco di 2400 colpi al minuto per singola arma, assicurando un volume di fuoco totale, quando selezionate entrambe, di 4800 colpi al minuto.

Modalità Flessibile: in questo caso il sottosistema è utilizzato dal secondo pilota/cannoniere con

l'ausilio della stazione di puntamento mobile, a cui è collegato il circuito elettrico per il brandeggio della mitragliatrice che varierà di conseguenza. Normalmente è regolato per fornire un rateo di fuoco di 2400 colpi al minuto, ma in questa modalità è prevista una ulteriore funzionalità che interviene quando un' arma arriva al limite del brandeggio, questa cessa di sparare mentre l' altra accelera la cadenza di tiro fino a 4000 colpi al minuto, così da compensare la mancanza di quella inattiva e mantenere costante il volume di fuoco.

#### 5.4.2 Sistema M21-Impiego Sottosistema M158

L' utilizzo operativo del sottosistema M158 prevede unicamente la modalità di impiego fissa, dal momento che i tubi lanciarazzi sono posizionati nella stazione per i carichi esterni posteriore come installazione fissa, può essere utilizzato in tutte le situazioni operative di posizione e altitudine; in caso di emergenza i due lanciarazzi possono essere sganciati.

Questo sottosistema è tarato con un raggio di convergenza di 1250m, valore ottimale per ottenere sia la massima precisione che la minima dispersione dei razzi.

Il lancio dei razzi avviene a coppie, e quindi in contemporanea dai due lanciatori, è possibile anche settare quanti razzi devono essere sparati per ogni salva, quindi 1, 2, 3, 4, 5, 6 o 7 coppie.

I razzi sono disponibili in una vasta gamma di versioni, in funzione delle differenti situazioni operative, tra cui la principale è la Hydra 70, un razzo da 2.75" della categoria FFAR (Folding Fin Aerial Rockets) che nel DCS UH-1H impiega il propulsore MK66 (Figura 4).



Immagine 4: Versioni del razzo "Hydra 70 2.75"

Nello specifico, le versioni del razzo Hydra 70 disponibili per il DCS HU-1H sono le seguenti:

- MK5: Razzo con testata anti-Tank ad alto potere esplosivo
- MK61: Razzo con testata inerte da esercitazione
- M151: Razzo con testata a frammentazione anti-uomo
- M156: Razzo con testata fumogena al fosforo bianco
- M274: Razzo con testata fumogena di segnalazione
- M257: Razzo con testata illuminante e paracadute ritardante

Nelle normali operazioni è consigliato il lancio in coppia dei razzi con testata esplosiva, mentre per quelli di segnalazione/fumogeni si adotta il lancio singolo, occorre inoltre notare che questo sottosistema è da intendersi come un'arma "a zona" e non come da attacco di precisione, dal momento

che non sono guidati da sistemi di puntamento avanzati comprendenti laser, ecc..., e sono indicati contro obiettivi corazzati, leggermente corazzati e per appoggio tattico alle truppe di terra.

## 5.5 Pannello di controllo armamento

Il pannello di controllo armamento, situato nella parte posteriore del pedestal, si occupa della gestione del sistema M21 e consente di selezionare i sottosistemi, regolare il lancio dei razzi, ecc...(Figura 5).



Immagine 5: Pannello di controllo armamenti

Di seguito la descrizione dei comandi disponibili, partendo dall'alto verso il basso e da sinistra verso destra:

- **SWITCH WEAPONS (7.62 - 2.75):** questo selettore permette di selezionare la tipologia di sottosistema che si intende utilizzare, che nel caso del DCS UH-1H riguarda l'opzione 7.62 per attivare l'M134 e l'opzione 2.75 per attivare l'M158.
- **RKT PAIR SELECTOR:** questo selettore girevole permette di selezionare le modalità di lancio dei razzi, 0 inibisce il lancio, 1 per lancio di una coppia, 2 per lancio di due coppie e così via, fino ad un massimo di 7 coppie.
- **RKT RESET:** questo pulsante permette di resettare le impostazioni dei razzi e le riporta alle condizioni di default.
- **JETTISON:** questo pulsante, protetto da un cappuccio rosso di sicurezza, abilita l'eiezione dei lanciatori dei razzi in caso di situazioni di emergenza, come ad esempio l'autorotazione.
- **GUN SELECTOR:** questo selettore permette di selezionare le mitragliatrici 7.62 Minigun abilitando solo quella di destra (RIGHT), solo quella di sinistra (LEFT) o entrambe (ALL).
- **SWITCH OFF-SAFE-ARMED:** questo selettore, con l'ausilio di luci di stato, abilita l'utilizzo del Pannello di Controllo Armamento e prevede l'opzione (OFF) pannello spento, (SAFE) pannello attivato con sicura con accensione della luce di stato verde, (ARMED) pannello attivato e operativo con accensione della luce di stato rossa.

## 5.6 Sistemi di puntamento

I sistemi di puntamento disponibili in DCS UH-1H sono due, uno per il pilota, collocato in posizione fissa, e uno per il copilota/cannoniere che si caratterizza per essere mobile e collegato elettricamente al brandeggio del sottosistema M134, posizionato nella stazione per carichi esterni anteriore.

### 5.6.1 Mirino a reticolo XM60

Questo sistema di puntamento è disponibile esclusivamente per il pilota ed è fissato alla struttura del cockpit sopra al parabrezza di destra, di fronte al posto del pilota; prevede due posizioni, la prima di riposo, in cui viene stivato orizzontalmente, con un meccanismo che gli permette di essere ruotato sul proprio asse dalla parte sinistra con relativa maniglia di sblocco (Figura 6); la seconda operativa, in cui il sistema si posiziona verticalmente con la lente contenente il reticolo di puntamento di fronte al campo visivo del pilota.

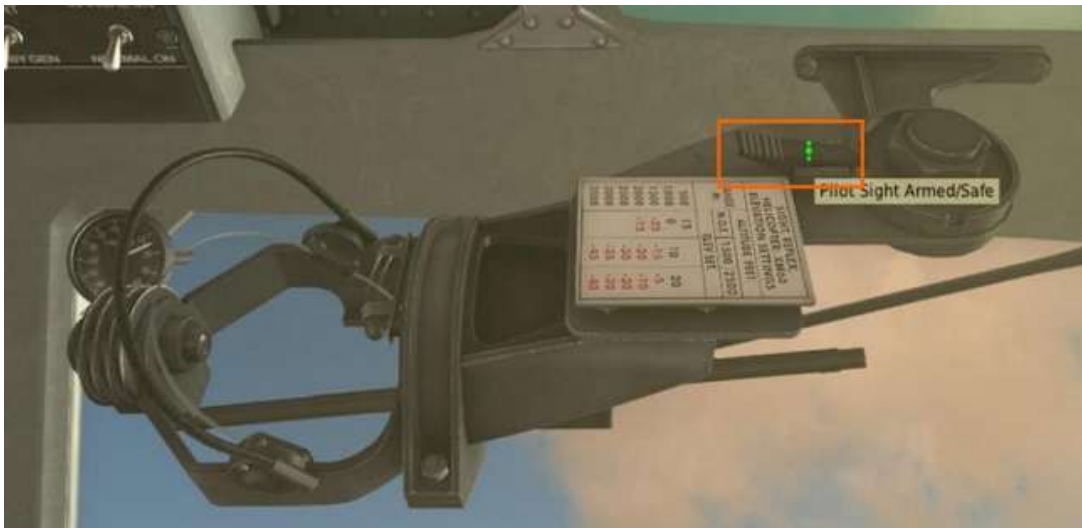


Immagine 6: Mirino XM60 in posizione di riposo con maniglia di sblocco

Il sistema di puntamento XM60 è regolato di fabbrica per avere una convergenza infinita, ma dispone comunque di alcune regolazioni per ottimizzarne il funzionamento, come dalla figura sottostante che ne descrive le principali caratteristiche (Figura 7).



*Immagine 7: Mirino XM60 a reticolo*

Occorre notare che con il sistema di puntamento XM60 utilizzato dal pilota il sottosistema M134 che prevede le Minigun 7.62mm perde la possibilità di brandeggio e viene impiegato in modalità fissa, quindi ogni variazione per il puntamento dell'obiettivo deve essere eseguita tramite il cambiamento di assetto dell'elicottero agendo sui comandi di volo; la questione non interessa il sottosistema M158 che prevede i lanciarazzi fissi di default, inoltre ai fini dell'efficacia del puntamento è utile ricordare che il sottosistema M134 è tarato per una convergenza ottimale di 1000m mentre il sottosistema M158 è tarato per una convergenza ottimale di 1250m.

La figura di seguito mostra il reticolo di puntamento quando operativo con le caratteristiche dello stesso (Figura 8).

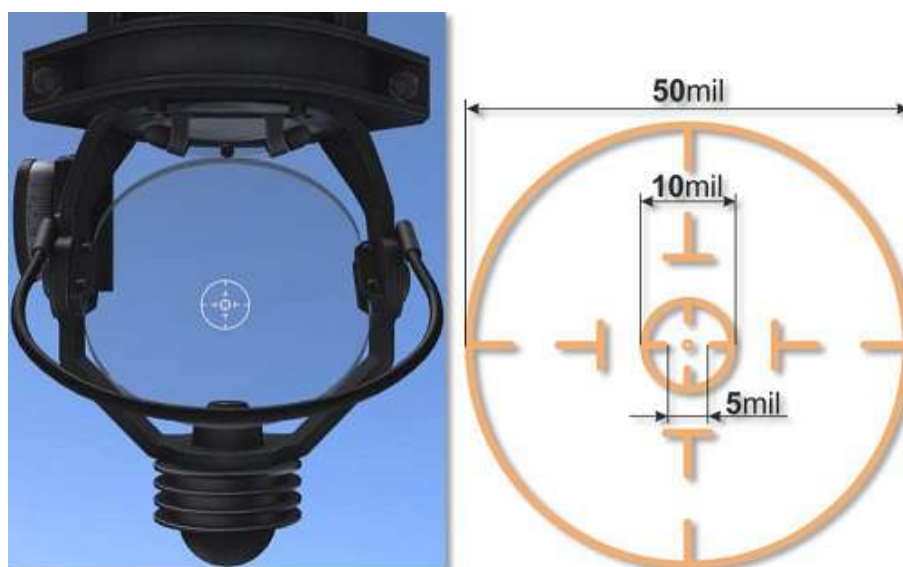


Immagine 8: Caratteristiche reticolo mirino XM60

Per rendere operativo il mirino a reticolo XM60 la procedura prevede i seguenti passaggi:

- Premere la leva di bloccaggio per disimpegnare il fermo della posizione di riposo **[Rshift+M]** oppure **[Left Mouse Click]** e ruotare il mirino verso destra fino a quando la leva di bloccaggio non viene nuovamente bloccata dal fermo della posizione operativa.
- Accendere la lampada del reticolo di puntamento azionando l'apposito interruttore (Reticle Lamp Switch) **[Rctrl+M]**.
- Regolare l'intensità desiderata dell'illuminazione del reticolo di puntamento azionando l'apposito reostato (Reticle Intensity Control), per incrementare la luminosità **[LAlt+X]**, per diminuirla **[LCtrl+X]** oppure agire con la rotellina del mouse.
- Impostare l'angolo di elevazione/depressione (Reticle Elevation Control) del reticolo di puntamento qualora le Minigun 7.62mm del sottosistema M134 siano installate non a default, quindi con angolo di inclinazione preimpostato a 0°, ma con angoli differenti preimpostati a terra prima del decollo, per aumentare l'angolo di elevazione **[LAlt+S]**, per diminuire l'angolo di elevazione **[LCtrl+S]** oppure agire con la rotellina del mouse.

### 5.6.2 Stazione di puntamento mobile

Questo sistema di puntamento è disponibile esclusivamente per il copilota/cannoniere ed è fissato alla struttura superiore sopra il parabrezza di sinistra, composto da un corpo principale contenente il reticolo di puntamento, comprende un'impugnatura e i selettori per le varie regolazioni ed è vincolato ad una struttura a bracci mobile che ne permette lo spostamento in elevazione, depressione, sinistra e destra.

Anche se può operare in emergenza in modalità fissa con le stesse caratteristiche di impiego del mirino XM60, questo sistema di puntamento è stato concepito per essere utilizzato in abbinamento al sottosistema M134, che prevede le Minigun 7.62mm nella stazione di carico anteriore, con la funzionalità di controllo del brandeggio di queste ultime tramite un circuito elettrico che le sincronizza con il punto di collimazione del mirino (Figura 9), analogamente al sistema XM60 prevede una posizione di riposo e una posizione operativa (Figura 10).



*Immagine 9: Reticolo mirino*



*Immagine 10: Sistema di puntamento mobile in posizione operativa*

Per rendere operativo il sistema di puntamento mobile la procedura prevede i seguenti passaggi:

- Sganciare il Sistema di Puntamento Mobile dalla posizione di riposo e portarlo in posizione operativa **[M]**.
- Accendere la lampada del reticolo di puntamento azionando l'apposito interruttore **[O]**.
- Regolare l'intensità desiderata dell'illuminazione del reticolo di puntamento azionando l'apposito reostato , per incrementare la luminosità **[RCtrl+O]**, per diminuirla **[Ralt+O]**.
- Puntare con il reticolo del mirino l'obiettivo selezionato, tramite tastiera con i comandi **[E][L][I]/**, con il movimento del mouse e, qualora selezionata l'opzione apposita "Track-ir Aiming" , anche con i movimenti del Track-ir.
- Azionare il comando di sparo tramite tastiera **[Space]** oppure con il tasto sinistro del mouse.

Occorre ricordare che, come già visto in precedenza nella descrizione del sottosistema M134, in caso di angoli di puntamento accentuati si attiverà solo una Minigun 7.62mm dal lato di collimazione selezionato, che per compensare il volume di fuoco accelererà la cadenza di tiro.

## 5.7 Note di impiego operativo del sistema M21

In base alla tipologia di missione è consigliato predisporre prima del decollo la configurazione del sottosistema che si prevede di impiegare per primo, e di impostare il selettore apposito sul Pannello di Controllo Armamenti su SAFE (Luce di stato Verde), una volta giunti in area di operazioni basterà portare il selettore sopra citato su ARMED (Luce di stato Rossa) per avere il sistema M21 operativo e pronto all'impiego.

Di seguito una tabella riassuntiva delle caratteristiche tecniche e balistiche dei sottosistemi M134/M158.

Characteristic	7.62 automatic guns (M134)	2.75-inch FFAR (M158)
Maximum effective range, m	1000	2500
Minimum safe slant range, m	100	300
Maximum range, m	3450	9300 with new motor and 10-pound warhead
Ammunition capacity	6400	14
Weight of round, lbs / g	0.053 / 24	
Rate of fire	normal – 2400 shots per minute (both)	6 pairs per second
	high - 4000 shots per minute. (one gun at a time)	
Muzzle velocity, feet per second	2500	90
Weight, lbs / kg	1108.06 / 503	
Flexible limits Up	+10°	-
Flexible limits Down	-85°	-
Flexible limits Inboard	12°	-
Flexible limits Outboard	70°	-
Length of burst, sec	3	

## 5.8 Dispenser flare M130

Questo sistema si occupa di contrastare le minacce missilistiche terra-aria a ricerca di calore/infrarossi(IR) lanciate contro l'elicottero da forze ostili; è composto da tre elementi, i due dispenser dei Flares, posizionati da entrambi i lati della trave di coda, con massimo 30 cariche per singola unità, un pannello di controllo (Disp Cont) e un pannello con pulsante Flare Dispense; da notare che, nonostante siano visibili anche i comandi per i Chaff, questi non sono attualmente implementati.

### 5.8.1 Pannello di controllo Disp cont

Il pannello di controllo del sistema dispenser flare M130, situato nella parte posteriore del pedestal, è attivabile sia dal pilota che dal copilota e si occupa della gestione del rilascio dei Flares (Figura 11).



Immagine 11: Pannello di controllo sistema dispenser flare M130

Questo pannello prevede le seguenti funzionalità:

- **FIRE RIPPLE:** questo pulsante, protetto da un cappuccio rosso di sicurezza, abilita il lancio contemporaneo di tutti i flare, da usare in situazioni di emergenza.
- **FLARE Counter:** contatore dei flare disponibili (30 a dispenser pieno), da notare che le cifre visualizzate si riferiscono a un solo dispenser, quindi il valore dovrà essere moltiplicato per due (30x2).
- **SAFE/ARM:** selettore di attivazione del sistema M130, SAFE disattivato, ARM attivato.
- **ARM LIGHT:** luce di stato verde che si illumina quando il selettore dell'attivazione del sistema M130 è posizionato su ARM.
- **CHAFF Counter:** contatore dei Chaff, non implementato.
- **MAN PGRM:** selettore per la programmazione del rilascio dei Chaff, non implementato.

### 5.8.2 Pannello con pulsante Flare dispense

Questo pannello, posizionato sul pedestal immediatamente sopra il pannello di controllo Disp Cont, è dedicato al lancio dei flares quando il sistema M130 è attivato (Figura 12).

Il funzionamento del pulsante prevede due modalità:

- **Pressione singola:** quando il pulsante viene premuto e rilasciato, il sistema M130 spara un singolo flare, questo viene rilasciato alternativamente dai due dispenser installati.
- **Pressione costante:** quando il pulsante viene tenuto costantemente premuto, il sistema M130 spara un singolo flare in via continuativa da ogni dispenser, con un intervallo temporale di 3", il rilascio della contromisura avviene sempre in modo alternato.

Il pulsante di sparo dei flare si attiva da tastiera con il comando **[Lctrl+C]**.



Immagine 12: Pannello pulsante Flare dispense

## 5.9 Armamento controllato dall'intelligenza artificiale (AI)

Nel corso di una missione il copilota/cannoniere, il mitragliere di destra e di sinistra possono essere impostati per condurre autonomamente l'ingaggio contro opportuni obiettivi.

Nello specifico, il copilota/cannoniere ingaggerà gli obiettivi con l'ausilio della stazione di puntamento mobile in abbinamento al sottosistema M134, mentre i mitraglieri utilizzeranno il sistema M23 oppure il sistema XM93, a seconda del profilo di carico armamenti selezionato, inoltre per tutti i membri è possibile selezionare la distanza di ingaggio.

L'impiego dell'armamento controllato dall'AI comporta obbligatoriamente il settaggio dei ruoli e delle conseguenti azioni nella funzionalità ROE ( Rules of Engagement) per ogni membro dell'equipaggio che si desidera impiegare.

Questo e altri parametri possono essere monitorati tramite la finestra Crew Status Indicator (Figura 13).



CREW STATUS:			
HEALTH	ROE	AMMO	BURST
PILOT	PLAYER	-	-
CO-PILOT	HOLD	100%	SHORT
LH GUNNER	RET. FIRE	100%	LONG
RH GUNNER	FREE FIRE	100%	LONG

Immagine 13: Finestra Crew Status Indicator

Il Crew Status Indicator mostra tutte le informazioni necessarie al monitoraggio della funzionalità AI, per mostrarlo e nascondere premere **[Lwin+H]**; le informazioni visualizzate nello specifico sono :

- **HEALTH:** questa colonna indica lo status di ogni membro dell'equipaggio controllato dall'AI, se viene visualizzato in Verde significa operativo, se viene visualizzato in Rosso significa non operativo (o per meglio dire... morto!).
- **ROE:** questa colonna indica l'impostazione corrente di ogni membro dell'equipaggio, quindi sia di quello umano (Pilota) che comparirà come PLAYER sia di quello controllato dall'AI, che può essere visualizzata come HOLD, RET. FIRE (Return Fire) oppure FREE FIRE, per scorrere le impostazioni ROE premere **[LCtrl+2]** per il copilota/cannoniere, **[LCtrl+3]** per il mitragliere di sinistra e **[LCtrl+4]** per il mitragliere di destra.
- **AMMO:** questa colonna indica, in percentuale, la quantità di munizioni disponibili per il sistema d'arma impiegato da ogni membro dell'equipaggio controllato dall'AI.
- **BURST:** questa colonna indica l'impostazione selezionata del raggio di azione del sistema d'arma impiegato da ogni membro dell'equipaggio controllato dall'AI, per scorrere e variare da corto (SHORT) a lungo (LONG) le impostazioni BURST premere **[LShift+2]** per il copilota/cannoniere, **[LShift+3]** per il mitragliere di sinistra e **[LShift+4]** per il mitragliere di destra.

Inoltre, in fase di costruzione della missione è anche possibile settare la precisione del tiro dei membri dell'equipaggio controllati dall'AI tramite l'apposita opzione nell'Editor (Figura 14).

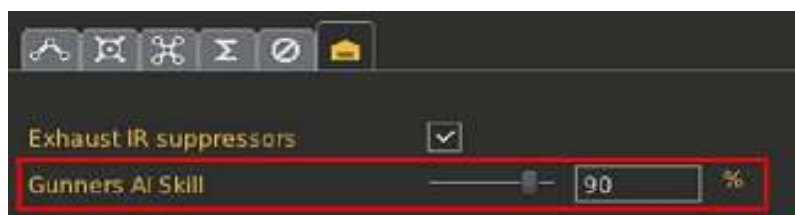


Immagine 14: Opzione settaggio precisione di tiro equipaggio AI



Successivamente, entrando nel sotto-menù, è possibile selezionare il carico da agganciare fra quelli disponibili tramite il tasto ad esso corrispondente **[F1... F10]**.



- 1 Tasto per la selezione
- 1 Nome del carico
- 2 Peso del carico

Una volta selezionato il carico desiderato, questo sarà evidenziato da un fumogeno di colore bianco o rosso; attenzione: nelle sessioni multiplayer il fumogeno sarà visibile solo dal giocatore che ha selezionato il carico.



Per aiutarci a determinare la posizione esatta del carico, possiamo attivare una telecamera virtuale **[Lshift+LCtrl+C]**, si attiverà una telecamera verticale che ruota seguendo le variazioni di prua dell'elicottero; l'uso di questa opzione non è consigliato poiché distrae facilmente il pilota dalla corretta e fondamentale visualizzazione degli assetti necessari a mantenere un buon Hovering.

Una volta avvicinati al carico, potremo utilizzare due diverse modalità di aggancio: automatica e manuale.

*Aggancio automatico del carico:* per utilizzare questa modalità di aggancio è necessario effettuare un hovering sopra il carico da agganciare in maniera da soddisfare le seguenti condizioni per 5" continuativi:

- 1 Distanza massima laterale e longitudinale dal carico: 2 mt (6 ft)
- 2 Altezza dal suolo (riferirsi al radar altimetro) compresa fra 8 e 23 ft



Mentre siamo in hovering sopra il carico avremo in vista il messaggio HOVERING ABOVE CARGO, se usciamo dall'area di hovering prima dei 5" apparirà il messaggio BEYOND ZONE OF HOVERING e il conteggio dei secondi ripartirà da zero. Quando il carico verrà agganciato apparirà il messaggio CARGO HOOKED.

*Aggancio manuale del carico:* sarà sufficiente atterrare vicino al carico da agganciare (max 5 mt) e premere la combinazione di tasti **[Rshift+RCtrl+L]**.



## 6.2. Decollo e crociera

La prima cosa da fare sarà quella di sollevare il carico dal suolo; per farlo sarà necessario salire verticalmente fino ad almeno 30 ft; una volta sollevato il carico dal suolo inizieremo ad accelerare manovrando dolcemente fino a raggiungere la velocità di 60 Kts.

**ATTENZIONE:** la IAS massima ammessa con carico appeso al gancio è di 80 Kts.

Se durante il volo dovessero verificarsi dei movimenti oscillatori procedere come segue:

- Oscillazioni sull'asse di rollio: assecondare dolcemente con il ciclico i movimenti di rollio o ridurre leggermente il passo collettivo quando il carico è prossimo ad uno dei due punti estremi dell'oscillazione.
- Oscillazioni sull'asse di beccheggio: ridurre leggermente il passo collettivo quando il carico è prossimo ad uno dei due punti estremi dell'oscillazione.

**ATTENZIONE:** se le oscillazioni dell'elicottero diventano incontrollabili, ridurre la velocità e comunque, in condizioni di grave pericolo, sganciare il carico

### 6.3. Avvicinamento e sgancio del carico

L'avvicinamento all'area di sgancio deve essere effettuato più gradualmente rispetto alle operazioni normali. Può essere d'aiuto prendere un punto di riferimento visivo ad una distanza fra i 10 e i 30 metri dall'area di Hovering, in modo da facilitare il mantenimento della posizione.

Per sganciare automaticamente il carico una volta che questo tocca il suolo è possibile attivare la funzione di sgancio automatico **[Rshift+RCtrl+K]**, lo sgancio automatico è segnalato dal messaggio AUTOUNHOOK ACTIVATION.

Il carico può anche essere sganciato manualmente atterrandogli vicino e usando la stessa combinazione di tasti.

## 7. Procedure di emergenza

### 7.1. Introduzione

Le procedure operative qui riportate sono ritenute le migliori per fronteggiare la maggior parte delle situazioni di emergenza, ma non possono indiscriminatamente sostituirsi al giudizio del pilota; emergenze multiple e circostanze particolari possono richiedere deviazioni dalle procedure correttive suggerite per ogni specifica emergenza.

Diamo di seguito delle definizioni del grado di urgenza richiesto:

- **ATTERRARE (O AMMARARE) IMMEDIATAMENTE:** l'urgenza di atterrare è suprema per la salvaguardia della vita degli occupanti. Le conseguenze di una continuazione del volo sono da considerarsi più rischiose di quelle di un atterraggio in un luogo considerato normalmente non idoneo.
- **ATTERRARE (O AMMARARE) APPENA POSSIBILE:** non continuare il volo più a lungo del necessario al fine di compiere un sicuro, ma non affrettato, atterraggio nel luogo più vicino.
- **ATTERRARE IN ZONA IDONEA:** la scelta della zona di atterraggio e la durata del volo sono a discrezione del pilota, è comunque raccomandato di non proseguire il volo oltre il più vicino aeroporto o nave idonea all'atterraggio. Qualora non sia raggiungibile una base attrezzata, è raccomandabile la scelta di una zona facilmente raggiungibile dai mezzi di soccorso.

### 7.2. Autorotazione

Un atterraggio sicuro in autorotazione dipende da diverse variabili come: altitudine di densità, peso dell'elicottero, vicinanza di un'area adatta per l'atterraggio, direzione e intensità del vento in relazione alla prua dell'elicottero. Durante la discesa in autorotazione i giri del rotore dovranno essere controllati variando il collettivo in quanto potrebbero variare oltre i limiti consentiti (minimo e massimo). La richiamata dell'elicottero (flare) deve essere effettuata tra i 100 e i 75 piedi spostando indietro il ciclico allo scopo di ridurre la velocità di avanzamento e la velocità variometrica. A circa 25 piedi livellare l'assetto e lasciare appoggiare l'elicottero sulla superficie controllandone la velocità di discesa negli ultimi 10 piedi con il passo collettivo. La scelta dell'area di atterraggio deve possibilmente permettere una strisciata in quanto il contatto al suolo può avvenire con una certa velocità di avanzamento. Tutti gli atterraggi in autorotazione devono essere eseguiti, per quanto possibile, **controvento**.

*Azioni correttive*

- 1 **Collettivo:** ridurre per mantenere i giri NR in arco operativo
- 2 **Area di atterraggio:** individuare
- 3 **Velocità:** regolare (vedi par. 7.2.1.)
- 4 **Carichi esterni:** sganciare (se presenti)

Se le condizioni lo consentono

- 5 **Messaggio di soccorso:** trasmettere
- 6 **Manetta:** chiudere
- 7 **Interruttore FUEL:** OFF

Tra i 100 e i 75 piedi

- 8 **Richiamare come necessario**
- 9 **Prima del contatto livellare i pattini e utilizzare il collettivo per ammortizzare l'impatto**

**AVVERTENZA:** Dopo il contatto con il suolo, per evitare interferenze del rotore principale con la trave di coda, non usare il ciclico per il controllo degli assetti e della velocità e non abbassare bruscamente il collettivo.

### 7.2.1 Minima velocità verticale di discesa e planata massima

La minima velocità verticale di discesa con motore spento si ottiene mantenendo i giri NR a 294 e una velocità indicata di 63 Kts. La maggiore distanza di planata in assenza di vento si ottiene mantenendo i giri NR a 294 e una velocità indicata di 98 Kts.

## 7.3. Avaria del motore in volo stazionario in effetto suolo

L'energia posseduta dal rotore al regime di funzionamento normale è sufficiente per prevenire un impatto violento con il terreno e può essere utilizzata nel seguente modo:

*Azioni correttive*

- 1 **Assetto e direzione:** mantenere la direzione con la pedaliera e l'assetto livellato
- 2 **Collettivo:** utilizzare per ammortizzare l'impatto
- 3 **Arresto motore:** eseguire

## 7.4 Avaria Governor

L'avaria oppure il malfunzionamento del regolatore combustibile motore si manifesta con una variazione dei giri N2 in aumento o diminuzione, che può determinare un super-giri oppure lo spegnimento del motore.

*Azioni correttive aumento giri N2*

- 1 **Collettivo:** aumentare per impedire che i giri del rotore superino i limiti consentiti
- 2 **Manetta:** ridurre per mantenere il controllo sui giri N2

**AVVERTENZA:** con l'interruttore GOV in posizione EMER il motore è sprovvisto del controllo automatico dei giri. In queste condizioni azioni brusche su collettivo possono causare bassi giri rotore, supergiri o sovratemperatura del motore.

- 3 **Appena le condizioni lo consentono:** portare la manetta in IDLE e l'interruttore GOV in posizione EMER (si avrà l'accensione della spia GOV EMER sul pannello allarmi)
- 4 **Manetta:** mantenere i giri N2 manualmente
- 5 **Collettivo:** regolare per controllare la discesa
- 6 **ATTERRARE APPENA POSSIBILE**

*Azioni correttive diminuzione giri N2*

- 1 **Autorotazione:** impostare
- 2 **Indicatore giri N1:** controllare per verificare che il motore non sia in avaria
- 3 **Manetta:** portare in Idle
- 4 **Interruttore GOV:** EMER (si avrà l'accensione della spia GOV EMER sul pannello allarmi)
- 5 **Manetta:** aprire lentamente fino a raggiungere il regime di funzionamento e utilizzare il collettivo per controllare la discesa. Mantenere i giri N2 sotto controllo coordinando l'uso del collettivo e della manetta
- 6 **ATTERRARE APPENA POSSIBILE**

## 7.5 Incendio motore

L'incendio del vano motore è segnalato dall'accensione della spia FIRE nella zona centrale del pannello strumenti. La valutazione delle circostanze prevalenti, quali l'entità dell'incendio, l'altitudine e la

vicinanza di una zona di atterraggio sicura può essere utile a determinare se atterrare con potenza oppure in autorotazione, tenendosi sempre pronti ad arrestare il motore per completare l'atterraggio in autorotazione senza potenza.

- 1 **Manetta:** chiudere
- 2 **Interruttore FUEL:** OFF
- 3 **Autorotazione:** effettuare

## 7.6 Perdita Rotore di coda

L'avaria può essere riconosciuta da una imbardata a destra e un rollio a sinistra; l'imbardata dell'elicottero sarà tanto maggiore quanto minore è la velocità di avanzamento e più elevata la potenza usata. Sotto i 40 kts è possibile una rotazione dell'elicottero che può essere ridotta o eliminata riducendo la potenza impiegata e aumentando la velocità di traslazione. Con velocità di traslazione superiore a 40 kts è possibile usare la potenza tenendo presente che gli angoli di derapata e di inclinazione varieranno in funzione della velocità e della potenza impiegata.

### *Azioni correttive*

#### 1 **Volo Stazionario – Bassa velocità e bassa quota**

Portare immediatamente la potenza al minimo in volo, mantenere un assetto orizzontale ed atterrare in autorotazione. È prevedibile una rotazione dell'elicottero al contatto con il suolo.

#### 2 **In volo**

Se le condizioni di quota e velocità lo consentono, manovrare per stabilire un volo con potenza per portarsi in una zona di atterraggio sicura; per mantenere una certa velocità di traslazione ed evitare la rotazione completa dell'elicottero il ciclico andrà mantenuto avanti a sinistra.

Se le condizioni di volo non consentono il volo con potenza, entrare in autorotazione.

In entrambi i casi sarà possibile fare delle piccole correzioni dell'angolo di derapata con delle variazioni di potenza.

Appena raggiunta una zona adatta entrare in autorotazione e quando si è sicuri di poter raggiungere il punto di atterraggio, spegnere il motore.

Nella fase di contatto con il suolo, atterrare con la parte posteriore dei pattini aiuterà a correggere la derapata.

**ATTENZIONE:** è possibile un ribaltamento dell'elicottero a sinistra

## ***Ringraziamenti***

**36STV Format Designer:** =36=Pigon

**Revisione e Adattamento:** =36=Hypnos, =36=Pigon

**Concept Manager:** =36=Hypnos, =36=Tigre