

**DOCUMENTO TRATTO DA**



**[WWW.AEREIMILITARI.ORG](http://WWW.AEREIMILITARI.ORG)**

# L'Avionica dell' F/A-18 Hornet

## *Il sistema avionico dell' Hornet in dettaglio.*



Per l' F/A-18, il piccolo radar del YF-17 è stato sostituito con uno più potente, che avrebbe dovuto lavorare con missili BVR.

Questa scelta ha richiesto un allargamento del muso per aumentarne lo spazio interno destinato al radar da 28", come richiesto dalla US Navy e dai nuovi sistemi d' arma e di ricerca che dovevano superare necessariamente le 30 miglia nautiche di portata.

Alla fine del 1977, venne selezionato, come radar dell' F-18, lo Hughes AN/APG-65 con banda I/J (8-12.5 GHz) contro il concorrente modello della Westinghouse.

Il sistema consiste di cinque *line-replaceable units* (LRU, unità sostituibili) ognuna delle quali può essere sostituita o rimossa nel tempo da 1 a 12 minuti.

Il radar è provvisto di un dispositivo *built-in test* (BITE o BIT) che svolge un ruolo di diagnostica e assistenza contro i guasti e i malfunzionamenti, rilevandoli e identificandoli.

Il tempo medio specifico tra due guasti (MTBF) è di 106 ore.

1. La prima unità LRU è costituita dall' *antenna radar* con piano ellittico piatto a guida elettronica, con lobi laterali che aumentano la resistenza alle contromisure elettroniche.
2. La seconda unità è il *tubo trasmettitore* (TWT) con raffreddamento a liquido, posizionato dietro l' antenna.
3. Sempre dietro l' antenna si trova il *ricevitore-eccitatore*, che include il convertitore analogico/digitale.
4. Dietro lo LRU receiver-exciter è posizionato il *general-purpose radar data processor*, (RDP, il processore che elabora le informazioni pervenute al radar) che ha una memoria di 16 bit e una capacità di immagazzinamento di 250.000 parole.
5. Infine si trova il Processore di Segnale Programmabile (PSP, *programmable signal processor*) che lavora ad una velocità di 7,2 milioni di operazioni al secondo (MOPS).

Il sistema al suo interno include alcune dozzine di computer di bordo che interagiscono con il radar e sistemi di rilascio delle armi; insieme al radar convertono le informazioni provenienti dai sensori di bordo per renderle immediatamente disponibili al pilota.

Allo stesso tempo, essi assistono il lavoro di caricamento del pilota eseguendo rapidi calcoli balistici, del vento, della velocità e quota per sganciare con più precisione le armi selezionate, sovrimponendo tali informazioni sul display HUD o nei monitor CRT.

Il radar può operare in molte e diverse modalità, a seconda di ciò che il pilota vuole compiere.

### **MODALITA' ARIA-ARIA**



La modalità *velocity search* (VS) è usata per sfruttare il massimo range disponibile, sacrificando però le informazioni più dettagliate, come il valore della distanza, per fornire solamente il valore della velocità relativa del contatto e il suo azimut.

In questa modalità, i contatti possono essere rilevati entro un range superiore alle 80 miglia nautiche, e il software che controlla il radar è programmato per prestare maggior attenzione a quei contatti che più si stanno avvicinando all' F-18, ovvero solo quelli con rateo di chiusura elevato. Questa modalità utilizza un' alta *frequenza di ripetizione di impulso* (PRF).

Nella modalità *range-while-search* (RWS), lo APG-65 fornisce le informazioni relative a tutti quei contatti che occupano la porzione di cielo anteriore all' Hornet con portata compresa tra le 40 alle 80 miglia nautiche. Questa modalità utilizza una PRF medio/alta.

Nella modalità *track-while-scan* (TWS), usata entro un range non superiore alle 40 miglia nautiche, il sistema può inseguire simultaneamente oltre dieci bersagli visualizzandone otto di essi alla volta. Il computer presenterà informazioni aggiuntive per il contatto ritenuto più pericoloso, questi dati consistono in quota, velocità e aspetto.

Se un contatto specifico dovesse entrare nel range di scansione mentre il radar sta lavorando in modalità *range-while-search*, si potrebbe allora selezionare la modalità *single target track* per seguire la posizione del bersaglio sullo HUD. Il sistema fornisce l' indicazione "shoot" quando si verificano la condizione ideale e più favorevole per colpire con successo il bersaglio selezionato.

Il sistema usa inoltre una modalità *raid assessment* (letteralmente, valutazione di un' incursione), che utilizza il metodo *Doppler beam sharpening* (fascio Doppler accurato) per esaminare l' eco e valutare se si tratta di un singolo oggetto oppure di un gruppo di velivoli che procedono in formazione molto stretta.

Un volta che il bersaglio è stato selezionato per l' attacco e se l' Hornet si trova in coda rispetto al suo caccia nemico, il sistema userà una modalità *boresight*. In questa modalità, un fascio molto stretto di 3,3 gradi scansiona una piccola area di cielo davanti all' aereo. Quando, sia l' Hornet che il contatto nemico, sono in forte manovra, viene attivata la modalità di acquisizione verticale, che sfrutta i bar scan. In questa modalità il radar scansiona un arco di 5,3 gradi sul piano orizzontale per 60 gradi sopra l'asse di puntamento (*boresight*) e fino a 14 gradi sotto quest' ultimo.

Al fine di compiere un aggancio automatico, il pilota dovrebbe in teoria posizionare l' aereo nemico appena sopra l' arco del canopy e allinearli verticalmente con lo HUD.

Il sistema può anche impiegare una modalità di acquisizione attraverso lo Head-Up Display, in cui l' antenna radar scansiona un box corrispondente al campo visivo dello HUD stesso. Questo generalmente si estende da 10 gradi a sinistra e destra rispetto alla linea centrale, 14 gradi sopra e 6 gradi sotto.

Queste modalità di combattimento divengono più efficaci entro i range che variano dai 500 piedi a 5 miglia nautiche. Quando ognuna di queste modalità è attiva, il radar aggancerà automaticamente il primo bersaglio acquisito, contrassegnandolo graficamente su uno dei monitor CRT o sul display HUD. Comunque, il pilota può anche rifiutare i bersagli proposti dal sistema finché questo non aggancia quello desiderato. In alternativa, il pilota può usare il cursore TAC per designare l'obiettivo che ritiene più opportuno attaccare.

La modalità *gun director* viene attivata ad una distanza non superiore alle 5 miglia nautica. Il radar fornisce le informazioni riguardanti la posizione del target, la distanza e la velocità per guidare lo *aiming point* (mirino) presente sullo HUD. Il pilota allora posiziona il *pipper* sull'obiettivo selezionato e può premere il grilletto.

## MODALITA' ARIA-SUPERFICIE

Sono disponibili altrettante modalità aria-superficie:

La modalità *real beam ground mapping* è usata per identificare le caratteristiche principali della geografia dello scenario d'attacco a lunga portata. Il radar visualizza una mappa in scala ridotta del suolo che si trova davanti all'aereo. Il computer poi correggerà automaticamente il display affinché la mappa appaia come una vista dall'alto verticale nota come "*God's view*", invece della vista obliqua che il radar "vede" effettivamente.

Ci sono modalità di *mapping* più dettagliate che impiegano il *Doppler beam sharpening* per avere una risoluzione più alta. Questo sono usate per facilitare la navigazione e localizzare con precisione la posizione del bersaglio.

L'Hornet non possiede la capacità di inseguimento automatico del terreno, ma il radar può essere usato per evitare le collisioni al suolo, avvertendo il pilota sui possibili ostacoli o rischi che il pilota stesso poi penserà a come e quando evitarli.

Lo APG-65 include inoltre la modalità *sea-surface* in cui un computer filtra i disturbi e le interferenze radio prodotte dalla riflessione delle onde del mare, rendendo più facile l'identificazione, l'inseguimento e l'attacco delle navi nemiche.

Quando l'Hornet opera in modalità di attacco al suolo, il pod Ford Aerospace AN/AAS-38 *Forward-Looking Infra-Red* (FLIR) e il pod Martin-Marietta AN/ASQ-173 *laser spot tracker/strike camera* (LST/SCAM) possono essere trasportate nelle stazioni esterne della fusoliera in quelle generalmente occupate dai missili AIM-7 Sparrow nella modalità caccia. L'unità FLIR è usata per migliorare la capacità d'attacco notturna fornendo un'immagine termica in tempo reale che viene visualizzata su uno dei display CRT del cockpit. Lo LST/SCAM è usato per il bombardamento di precisione in condizioni di maltempo e utilizza un illuminatore laser per agganciare l'obiettivo pre-selezionato, fornendo informazioni sulla sua posizione attraverso i display del cockpit.

L'Hornet dispone anche del ricevitore radar d'allarme Itek AN/ALR-67 che rileva, isola, classifica e abilita le contromisure necessarie per affrontare le numerose varietà di minacce elettroniche.

Il pilota viene avvertito delle minacce per mezzo del display installato nel cockpit, e può allora scegliere quali e quante contromisure utilizzare, rilasciando ad esempio chaff o flares.

L'Hornet presenta infine due antenne blade: una, davanti, riguarda il dispositivo TACAN Collins AN/ARN-118, mentre quella posteriore è per l'impianto di comunicazione radio UHF.

by Antonio "Blackviper" Rocca  
2004