
Heatblur F-14A/B Tomcat Documentation

Release 1.0

Johan Malmquist

Mar 12, 2019

Contents:

1	Introduction	3
1.1	Historical background	3
1.1.1	F-14 Tomcat	3
1.1.2	Service Life Upgrades	4
1.1.3	Ground Attack	4
1.1.4	F-14D	4
1.1.5	End of Service	6
1.1.6	Iran	6
1.1.7	AIM-54 Phoenix	7
1.2	General Specifications	8
1.2.1	Technical Data	8
2	Cockpit Overview	9
2.1	F-14B Cockpit Layout	10
2.1.1	Pilot Cockpit Layout	10
2.1.2	RIO Cockpit Layout	11
2.2	F-14B Pilot Cockpit	12
2.2.1	Left Side Console	12
2.2.2	Left Vertical Console	31
2.2.3	Left Knee Panel	41
2.2.4	Left Instrument Panel	44
2.2.5	Left Windshield Frame	52
2.2.6	Center Panel	54
2.2.7	Right Windshield Frame	67
2.2.8	Right Instrument Panel	68
2.2.9	Right Knee Panel	76
2.2.10	Right Vertical Console	79
2.2.11	Right Side Console	84
2.2.12	Canopy Control Handle	103
2.3	F-14BRIO Cockpit	104
2.3.1	Left Side Console	104
2.3.2	Left Vertical Console	118
2.3.3	Left Instrument Panel	121
2.3.4	Center Panel	124
2.3.5	Center Console	128
2.3.6	Left and Right Footwells	134

2.3.7	Right Instrument Panel	135
2.3.8	Right Knee Panel	141
2.3.9	Right Vertical Console	142
2.3.10	Right Side Console	143
2.3.11	Canopy Control Handle	163
3	General Design and Systems Overview	165
3.1	Engines and Throttle Controls	165
3.1.1	Throttle Controls	166
3.1.2	Engine and Throttle Control Switches and Indicators	167
3.2	Fuel System	171
3.2.1	Fuel Quantity Indicators and Controls	173
3.3	Fire Detection and Suppression System	175
3.3.1	Fire Detection System	175
3.3.2	Fire Suppression System	175
3.3.3	Fire Detection and Suppression System Test	176
3.4	Electrical Power System	176
3.4.1	Emergency Power	176
3.4.2	Controls and Indicators	177
3.4.3	Circuit Breakers	177
3.5	Hydraulic System	178
3.5.1	Controls and Indicators	179
3.6	Wing-Sweep System	181
3.6.1	Emergency Mode	181
3.6.2	Controls and Indicators	183
3.7	Flight Control System	184
3.7.1	Trim	185
3.7.2	AFCS Automatic Flight Control System	185
3.7.3	Spoilers	186
3.7.4	Flaps and Slats	186
3.7.5	Speedbrakes	187
3.8	Landing Gear System	187
3.8.1	Nosewheel Steering	187
3.8.2	Wheelbrakes	188
3.9	Catapult Launch and Arresting Gear	188
3.9.1	Nosegear Catapult System	188
3.9.2	Arresting Gear	189
3.10	ECS Environmental Control System	189
3.10.1	Air Source and Cockpit Air Controls	190
3.10.2	Windshield Anti-Ice and Defogging	190
3.10.3	AN/AWG-9 and AIM-54 Cooling	190
3.10.4	External ECS Air Supply	191
3.11	Oxygen System	191
3.12	Flight Instruments	191
3.13	Canopy	192
3.14	Ejection System	192
3.15	Lighting System	192
3.15.1	Internal Lighting	193
3.15.2	External Lighting	193
3.16	Jettison System	193
3.17	CADC Central Air Data Computer	194
3.18	AN/AWG-9 Weapon Control System (WCS)	194
3.18.1	Detail Data Display (DDD) and Panel	195
3.18.2	Tactical Information Display (TID) and Associated Controls	199

3.18.3	Hand Control Unit (HCU)	213
3.18.4	Computer Address Panel (CAP)	216
3.18.5	Sensor Control Panel	219
3.18.6	AN/AWG-9 Radar	220
3.19	AN/APX-72 IFF Interrogator	232
3.20	Television Camera Set (TCS)	233
3.20.1	TCS Controls and Symbology	233
3.20.2	TCS Operation	237
3.21	LANTIRN	238
3.21.1	Description	238
3.21.2	Controls and Displays	239
3.21.3	Operation	243
3.22	AN/ALR-67 RWR	245
3.22.1	Description	245
3.22.2	Controls	245
3.22.3	Displays	247
3.22.4	Warning Lights	249
3.22.5	Threat Indication Alert Tones	250
3.22.6	BIT	250
3.22.7	Threat Symbology	250
3.23	AN/ALE-39 Countermeasures Dispensing Set	252
3.23.1	Controls and Operation	253
3.23.2	LAU-138	256
3.24	AN/ALQ-126 DECM	257
3.24.1	AN/ALQ-126 Controls and Indicators	257
3.25	Navigation	258
3.25.1	Navigation System	258
3.25.2	Inertial Navigation System (INS)	260
3.25.3	INS Alignment Modes	262
3.25.4	Navigational Controls and Displays	270
3.25.5	Navigation Fix Update	274
3.25.6	Attitude and Heading Reference Set (AHRS)	277
3.25.7	TACAN System (AN/ARN-84)	278
3.25.8	Bearing Distance and Heading Indicator (BDHI)	279
3.25.9	Radar Altimeter System (AN/APN-194)	280
3.25.10	Navigation System Integration	280
3.26	Communications Systems	289
3.26.1	Antennas	289
3.26.2	ICS - Intercommunications System	289
3.26.3	Audio Warning Signals	291
3.26.4	Pilot Volume/TACAN Command Panel	292
3.26.5	RIO Communication/TACAN Command Panel	293
3.26.6	AN/ARC-159 (UHF 1) Radio	294
3.26.7	AN/ARC-182 (V/UHF 2) Radio	297
3.26.8	Loading (saving) Preset Channel(s) on UHF 1 and V/UHF 2	299
3.26.9	AN/ARC-182 BIT (Built-in Test)	299
3.26.10	AN/ARC-159 and AN/ARC-182 Remote Displays	300
3.26.11	AN/ARA-50 UHF Automatic Direction Finder	301
3.26.12	TSEC/KY-28 Voice Security Equipment	301
3.26.13	KY-28 Operation	302
3.26.14	Link 4A & C Data Link	303
4	Weapons and Weapons Employment Overview	307
4.1	M-61 Vulcan Six-Barreled Gatling Cannon	307

4.2	Air-to-Air Weapons	316
4.2.1	HUD Symbolology for Air-to-Air Missiles	316
4.2.2	AIM-7 Sparrow	317
4.2.3	AIM-9 Sidewinder	319
4.2.4	AIM-54 Phoenix	324
4.3	Air-to-Ground Weapons	328
4.3.1	Air-to-Ground Weapon Settings	328
4.3.2	Air-to-Ground Weapon Delivery	329
4.3.3	Mk-81, 82, 83 and 84 GP Bombs	332
4.3.4	GBU-10, 12, 16 and 24	334
4.3.5	Mk-20 Rockeye	335
4.3.6	Zuni Rockets	335
4.3.7	BDU-33 Practice Bombs	335
4.4	Special Munitions	336
4.4.1	ADM-141 TALD	336
4.4.2	LUU-2 Parachute Flare	336
4.4.3	Smokewinder	337
4.5	Pods and Tanks	337
4.5.1	LAU-138 Chaff Adapter	337
4.5.2	TACTS Pods	337
4.5.3	FPU-1 Fuel Tank	337
4.5.4	LANTIRN	337
4.5.5	CNU-188 External Baggage Container	339
4.6	F-14B Loadout Diagram	339
5	Procedures	341
5.1	Checklists - Pilot	341
5.1.1	Interior Inspection	341
5.1.2	Prestart	345
5.1.3	Engine Start	346
5.1.4	Poststart	349
5.2	Checklists - RIO	354
5.2.1	Interior Inspection	354
5.2.2	Prestart	356
5.2.3	Engine Start	357
5.2.4	Poststart	357
6	Emergency Procedures	361
6.1	Engine Airstart	361
6.1.1	Spooldown Airstart	361
6.1.2	Cross-Bleed Airstart	363
6.1.3	Windmill Airstart	363
7	DCS Specific Functions	365
7.1	Jester	365
7.1.1	Functionality	366
7.1.2	Iceman	367
7.1.3	Assisted Startup	368
7.2	HB DCS F-14 Specific Configuration Options	369
7.3	DCS Mission Editor Functions Specific to the HB DCS F-14	369
7.3.1	Heatblur DCS F-14 Specific Options in the Mission Editor	369
7.3.2	F-14 Waypoints in the Mission Editor	369
8	Acronyms and Abbreviations	371
8.1	A	371

8.2	B	372
8.3	C	372
8.4	D	372
8.5	E	373
8.6	F	373
8.7	G	373
8.8	H	374
8.9	I	374
8.10	J	374
8.11	K	374
8.12	L	375
8.13	M	375
8.14	N	375
8.15	O	376
8.16	P	376
8.17	Q	376
8.18	R	377
8.19	S	377
8.20	T	378
8.21	U	378
8.22	V	378
8.23	W	379
8.24	Y	379



CHAPTER 1

Introduction

1.1 Historical background

1.1.1 F-14 Tomcat



Fig. 1: U.S. Navy photo by LT J.G. Thomas Prochilo. (DN-SC-83-06680)

El F-14 Tomcat puede rastrear su origen hasta la década de 1950 y la necesidad de la Marina de los EE. UU. de un interceptor de largo alcance basado en un portaaviones para cumplir el papel de la Defensa Aérea de la Flota. Se decidió que necesitaba un avión con un radar más avanzado y de mayor alcance, así como un misil aire-aire de mayor alcance que el F-4 Phantom.

El entonces secretario de defensa, Robert McNamara, ordenó a la Marina que se uniera al programa Tactical Fighter Experimental o TFX para adquirir este avión en una empresa conjunta con la Fuerza Aérea de los EE. UU. La Marina se opuso a esto desde el principio y el General Dynamics F-111B propuesto no cumplió con las expectativas de la Marina.

Grumman, que había sido contratado por General Dynamics para el Navy F-111B, finalmente recibió un contrato para comenzar el desarrollo de un avión más adecuado a los requisitos de la Marina. Esto condujo al diseño que eventualmente se convertiría en el F-14, llevando el radar (AN/AWG-9) y los misiles (AIM-54 Phoenix) del fallido proyecto F-111B.

El F-14 Tomcat voló por primera vez el 21 de diciembre de 1970 y entró en servicio el 22 de septiembre de 1974. El nombre "Tomcat" sigue la tradición de Grumman de nombrar a su avión con el nombre de gatos y también parcialmente del apodo "Tom's Cat" para el Vicealmirante. Thomas F. Connolly, quien fue fundamental para el desarrollo del F-14.

1.1.2 Service Life Upgrades

La primera versión del F-14, el F-14A estaba equipado con el Pratt & Whitney TF30 y llevaba un sistemaIRST en el mentón debajo del morro (chinpod).

Los motores TF30 generalmente se consideraban temperamentales y de poca potencia para el F-14A y finalmente fueron reemplazados por los motores General Electric F110-400 en el F-14A + (más tarde F-14B).

Rápidamente se determinó que el sistemaIRST era de bajo rendimiento y se reemplazó con el TCS (Television Camera Set) en el mentón (chinpod), lo que permite una identificación de alcance superior al visual de los objetivos rastreados por radar.

Tanto el F-14A como el F-14B recibieron actualizaciones continuas durante su vida, incluidas nuevas pantallas de cabina programables (PTID y PMDIG), así como un nuevo sistema INS, un sistema de control de vuelo digital (DFCS) y un sistema RWR, entre otros.

Eventualmente, la misión de reconocimiento táctico también se agregó a la cartera del F-14, habilitada por el sistema TARPS, lo que le permitió al Tomcat recopilar material de reconocimiento fotográfico.

1.1.3 Ground Attack

Durante la década de 1990 cuando disminuyó la amenaza aérea a las flotas de la Marina de los EE. UU. y con el advenimiento de operaciones como Tormenta del desierto, el papel de ataque terrestre resucitó.

La capacidad de transportar y lanzar municiones aire-tierra se había implementado en el F-14 desde el principio, pero la Armada lo descartó por ser ineficaz en términos de costo y riesgo dado el papel del F-14 como caza de la Defensa Aérea de la Flota.

Con el renovado interés por esta función, algunos de los F-14A y F-14B fueron equipados para llevar la cápsula de orientación LANTIRN, lo que permite a RIO encontrar y designar bombas guiadas por láser para su propio avión y otros. Más tarde, también se agregó la capacidad de transportar y entregar JDAM guiados por gps.

La mayoría de las aeronaves equipadas con LANTIRN fueron las que se actualizaron con el TID programable o (PTID) lo que permitió una mayor integración de LANTIRN.

1.1.4 F-14D

En la década de 1990, la última versión del F-14 comenzaba a entrar en servicio, el F-14D.

El F-14D usó los mismos motores que el F-14B, los GE F110-400 además de usar el sistema de control de vuelo digital, que finalmente también se adaptó a los F-14A y F-14B operativos.

Además, el F-14D también tenía una versión más nueva y avanzada del AN/AWG-9, el **AN/APG-71**, así como un conjunto completo de aviónica mejorada junto con un nuevo chinpod que combina el TCS con un nuevo, sistemaIRST mejorado.



Fig. 2: Photo by LCDR Dave Parsons. (DN-SC-93-01299)

1.1.5 End of Service

El F-14 Tomcat finalmente mostró su edad, lo que obligó a la Armada a retirarlo debido al aumento de los costos de mantenimiento y el estado general de los fuselajes ahora anticuados. Además, el papel principal del Tomcat, el papel de la Defensa Aérea de la Flota, aparentemente desapareció con el final de la Guerra Fría.

El Tomcat finalmente se retiró en una ceremonia el 22 de septiembre de 2006 en NAS Oceana..

1.1.6 Iran



Fig. 3: IRIAF photo circa 1986.

El único otro operador del F-14 Tomcat fue la Fuerza Aérea Imperial Iraní, más tarde la República Islámica de Irán Air Force, para el cual el Sha de Irán, Mohammad Reza Pahlavi, adquirió 80 Tomcats.

La eventual caída del Sha y el surgimiento de la República Islámica de Irán significaron que un país que ahora se opone a Estados Unidos tuvo acceso a uno de sus aviones de combate más avanzados. Esto significó que los F-14 iraníes ahora perdieron el acceso a nuevas piezas de repuesto y misiles, además de las fuentes del mercado negro, lo que aumentó en gran medida la dificultad de mantener la aeronave.

El F-14 Tomcat se usó durante la guerra Irán-Irak, reclamando una gran cantidad de victorias aire-aire sobre la Fuerza Aérea Iraquí, y algunas fuentes llegaron a afirmar que los pilotos iraquíes a veces abandonaron el espacio aéreo en disputa para evitar enfrentar el combo AN/AWG-9 - AIM-54.

Hasta la fecha, la IRIAF continúa volando el F-14 Tomcat como único operador. No se sabe del todo cómo los iraníes obtienen sus piezas de repuesto, pero se supone que han tenido que canibalizar aviones inoperables para mantener

una parte de su flota en vuelo. Además, existen rumores que mencionan fuentes del mercado negro, así como la producción nativa de algunas partes.

Los Tomcat operados por Irán son de las revisiones anteriores del F-14A, usan los motores TF30 y carecen de TCS oIRST.

1.1.7 AIM-54 Phoenix



Fig. 4: U.S. Navy photo by Capt. Dana Potts. (020924-N-1955P-001)

El misil aire-aire de largo alcance AIM-54 nació del mismo programa TFX que finalmente condujo al F-14 Tomcat.

Fue diseñado para el F-111B y luego adoptado para el F-14 como un misil de largo alcance capaz de enfrentarse a bombarderos enemigos a larga distancia además de misiles de crucero hostiles. Eso no quiere decir que el AIM-54 Phoenix también se quedara atrás para atacar a otros objetivos más pequeños.

Las características sobresalientes de los misiles AIM-54 fueron su largo alcance, así como su capacidad para ser lanzados a hasta seis objetivos simultáneos, guiados primero por el radar AN/AWG-9 en el avión de lanzamiento y luego por su propio buscador de radar activo de forma independiente.

El AIM-54 Phoenix original era el AIM-54A con un motor cohete mk47. El motor se actualizó más tarde, creando el motor mk60, aumentando el alcance del misil. Finalmente, el propio AIM-54 también se actualizó, lo que resultó en el AIM-54C con, entre otras cosas, un cabezal buscador mejorado y una versión más nueva del mk47 que produce menos humo, lo que hace que el misil sea difícil de detectar visualmente.

La Marina de los EE. UU. disparó solo tres misiles AIM-54 en combate, los tres sobre Irak. Sin embargo, los misiles nunca alcanzaron sus objetivos previstos, ya que dos de los motores de cohetes de los misiles fallaron y el tercero también perdió su objetivo cuando giró y aceleró.

Si bien se sabe poco con certeza en el hemisferio occidental, la IRIAF reclama al menos 78 victorias aire-aire usando el AIM-54 contra los MiG-21, MiG-23, MiG-25, Mirage F-1, Super Etendards y incluso algunos misiles de crucero antibuque.

1.2 General Specifications

1.2.1 Technical Data

F-14B

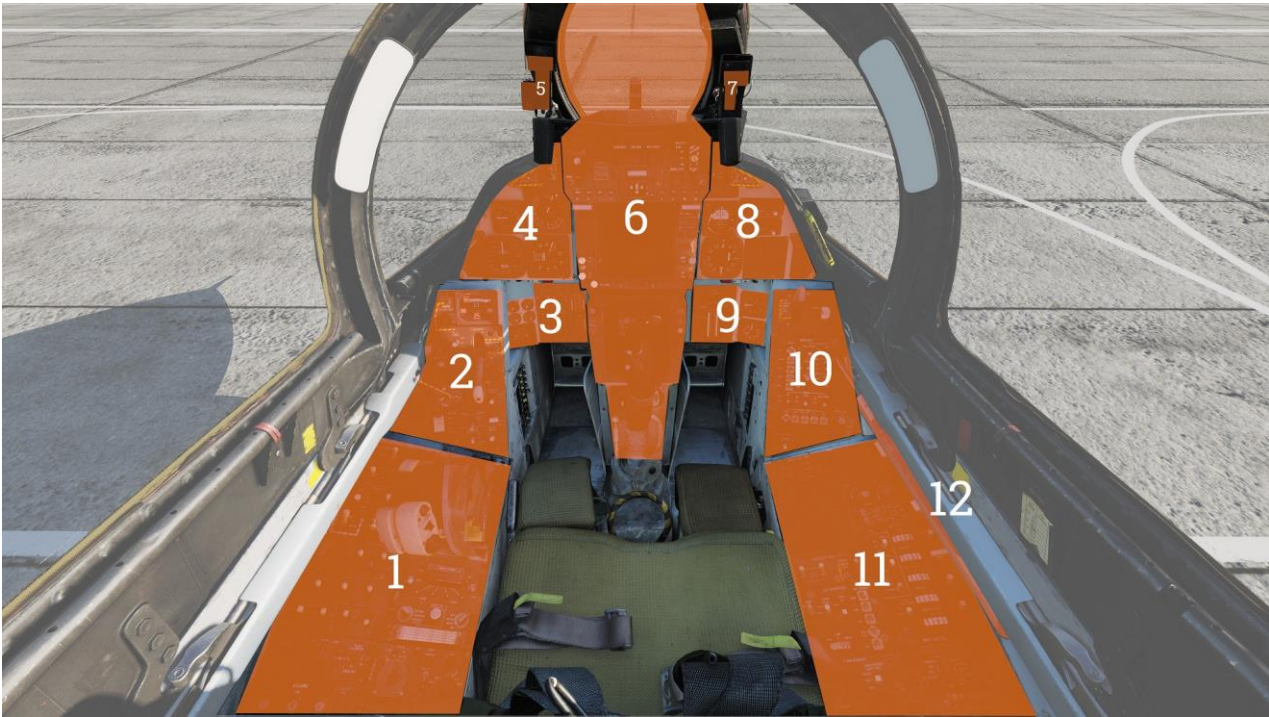
Wingspan (Fully Extended)	64'1.5" (~19.5 meters)
Wingspan (Fully Swept Airborne)	38'2.5" (~11.6 meters)
Wingspan (Oversweep)	33'3.5" (~10.1 meters)
Length	62'8.5" (~19.1 meters)
Height	16' (~4.9 meters)
Wing Area	565 sqft (~52.5 m ²)
Empty Weight	41,780 pounds (~19,000 kg)
Maximum Weight	74,349 pounds (~33,700 kg)
Maximum Thrust with Afterburner	60,400 lbf (268 kN)
Wing Loading	94 lb/ft ² (458.9 kg/m ²)
Maximum Speed	1,544 mph (~2,500 km/h) Mach 2.38
Ceiling	53,000'+ (~16,200 meters)
Range	2,050 NM (~3800 km)

CHAPTER 2

Cockpit Overview

2.1 F-14B Cockpit Layout

2.1.1 Pilot Cockpit Layout



1	<i>Left Side Console</i>
2	<i>Left Vertical Console</i>
3	<i>Left Knee Panel</i>
4	<i>Left Instrument Panel</i>
5	<i>Left Windshield Frame</i>
6	<i>Center Panel</i>
7	<i>Right Windshield Frame</i>
8	<i>Right Instrument Panel</i>
9	<i>Right Knee Panel</i>
10	<i>Right Vertical Console</i>
11	<i>Right Side Console</i>
12	<i>Canopy Control Handle</i>

2.1.2 RIO Cockpit Layout



1	<i>Left Side Console</i>
2	<i>Left Vertical Console</i>
3	<i>Left Instrument Panel</i>
4	<i>Center Panel</i>
5	<i>Center Console</i>
6	<i>Left and Right Footwells</i>
7	<i>Right Instrument Panel</i>
8	<i>Right Knee Panel</i>
9	<i>Right Vertical Console</i>
10	<i>Right Side Console</i>
11	<i>Canopy Control Handle</i>

2.2 F-14B Pilot Cockpit

2.2.1 Left Side Console

G-valve Button



Presionar para comprobar el inflado del traje-G

Oxygen-Vent Airflow Control Panel



Controla el flujo de aire de ventilación al traje presurizado o los cojines del asiento y el oxígeno a la máscara del piloto.

<i>Control</i>	<i>Function</i>
1. VENT AIRFLOW dial	Se usa para controlar el flujo de aire a través del traje presurizado o los cojines del asiento si no se usa traje presurizado.
2. OXYGEN switch	Interruptor con posiciones ON/OFF. Controla el flujo de oxígeno a la máscara.

Volume/TACAN Command Panel



Panel de control de volumen a los auriculares del piloto y miembro de la tripulación en control de TACAN.

<i>Control/Indicator</i>	<i>Function</i>
1. ALR-67 knob	Controla el volumen de audio desde el ALR-67 hasta el piloto.
2. SW knob	Controla el volumen del tono de audio del Sidewinder al piloto.
3. V/UHF 2 knob	Controla el volumen de audio del AN/ARC-182 al piloto.
4. TACAN CMD switch	Establece al tripulante al mando del TACAN. También indica la configuración actual.

TACAN Control Panel



Panel de control del TACAN que permite al piloto controlar el TACAN si está al mando.

<i>Control/Indicator</i>	<i>Function</i>
1. Dual rotary switch	El dial externo selecciona los primeros dos dígitos y el dial interno selecciona el último dígito para la selección de canales TACAN.
2. GO & NO-GO lights	Luces que indican resultado de TACAN BIT.
3. BIT button	Botón que inicia BIT TACAN.
4. MODE switches	Cambia el modo para la operación TACAN y selecciona los canales X o Y. El modo INVERSO no funciona.
5. VOL knob	Perilla de control de volumen para audio TACAN al piloto.
6. Mode knob	<p>Selecciona el modo TACAN.</p> <p>-OFF - TACAN esta apagado.</p> <p>-REC - Recibir solo.</p> <p>-T/R - Transmite y recibe, habilita la lectura de rango.</p> <p>-A/A - Modo aire-aire TACAN.</p> <p>-BCN - Modo baliza TACAN. (Non functional)</p>

ICS Control Panel



Panel de control del ICS (Intercommunications).

<i>Control</i>	<i>Function</i>
1. VOL knob	Perilla de control de volumen para audio de intercomunicación del RIO al piloto.
2. Amplifier selection knob	<p>Perilla que selecciona qué amplificador usar para el audio de los auriculares del piloto.</p> <p>B/U - Amplificador de respaldo.</p> <p>NORM - Amplificador normal.</p> <p>EMER - Amplificador de emergencia. Utiliza el amplificador de RIO y su configuración de volumen. No permite escuchar el audio que solo está disponible para el piloto, como el tono de Sidewinder y las advertencias de pérdida / sobretensión del motor.</p>
3. ICS switch	<p>Selecciona la función ICS.</p> <p>RADIO OVERRIDE - Hace que el audio ICS anule el audio de la radio.</p> <p>HOT MIC - Permite hablar con el RIO sin presionar el PTT. También permite que el personal de tierra hable con la tripulación a través del interfono externo.</p> <p>COLD MIC - Permite hablar con el RIO solo mientras se presiona el PTT.</p>

AFCS Control Panel



Panel de control para AFCS (Automatic Flight Control System) y piloto automático.

Control	Function
1. PITCH switch	Habilita el aumento de la estabilidad de la profundidad
2. ROLL switch	Habilita el aumento de la estabilidad del alabeo
3. YAW switch	Habilita el aumento de la estabilidad del timón de cola
4. VEC/PCD/ACL switch	<p>Interruptor que controla los modos <i>de control remoto</i> del piloto automático.</p> <p>VEC/PCD - Modo vector/PCD. El eje de alabeo y cabeceo está <i>controlado por data link</i>. Activado por el botón NWS en la palanca del piloto.</p> <p>OFF - Función off.</p> <p>ACL - Modo de aterrizaje automático en el portaaviones. Activado por el botón NWS en la palanca piloto.</p>
5. ALT switch	Interruptor ON/OFF, activa la retención de altitud. Activado por el botón NWS en la palanca piloto.
6. HDG switch	<p>Selecciona el modo de retención HDG.</p> <p>HDG - Activa el modo de retención de rumbo.</p> <p>OFF - Retención de rumbo OFF.</p> <p>GT - Modo de seguimiento de tierra, activado por el botón NWS en la palanca piloto.</p>
7. ENGAGE switch	ENGAGE/OFF. Activa el piloto automático.

Note Todos los interruptores están accionados por resorte en la posición de OFF, pero se mantienen en esa posición con un solenoide para permitir la desconexión automática cuando corresponda.

UHF 1 (AN/ARC-159) Radio



UHF radio 1. Radio y controles.

<i>Control/Indicator</i>	<i>Function</i>
1. VOL knob	Controla el volumen del audio UHF 1 a los auriculares del piloto.
2. SQL switch	Interruptor ON/OFF que activa el silenciamiento (squelch).
3. Frequency select switches	Interruptores de palanca que seleccionan la frecuencia establecida.
4. FREQ/(CHAN) display	Pantalla de lectura que muestra la frecuencia o el canal seleccionado.
5. READ button	Botón que alterna la visualización del canal seleccionado mientras se mantiene presionado.
6. BRT knob	Perilla que controla el brillo de la pantalla.
7. LOAD button	Botón que alterna la carga de la frecuencia establecida para establecer el canal.
8. Function selector knob	Perilla selectora que selecciona la función de radio. ADF , BOTH, MAIN o OFF.
9. CHAN SEL knob	Selecciona el canal preestablecido para usar.
10. Preset channels chart	Gráfico utilizado para registrar frecuencias o utilizar para canales preestablecidos.
11. Mode selector knob	Perilla de selección del modo de selección de frecuencia de radio.
12. TONE button	Transmite un TONO en la frecuencia actual.

Note: ADF no funcional en AN/ARC-159, use V/UHF 2 en su lugar.

ASYM Limiter/Engine Mode Select

Panel de control para el sistema limitador de empuje asimétrico y el modo de control de cada motor .

<i>Control</i>	<i>Function</i>
1. ASYM LIMITER switch	Interruptor ON/OFF que habilita el limitador de asimetría de empuje del postquemador.
2. ENG MODE SELECT switches	<p>Cambia la selección del modo de motor para su motor respectivo.</p> <p>PRI - Modo de control principal del motor.</p> <p>SEC - Modo de control secundario del motor.</p>

Target Designate Switch



Se utiliza para *designar objetivos terrestres* en el HUD y para controlar los *modos de radar ACM* del piloto, excepto PLM. Se puede mover hacia arriba/abajo y hacia adelante, que es la posición designada.

En el modo aire-tierra, mueve hacia arriba y hacia abajo el designador y designa hacia adelante. En todos los demás casos, arriba y abajo seleccionan los modos VSL HI y VSL LO ACM respectivamente y adelante selecciona PAL.

Inlet Ramps/Throttle Control Panel

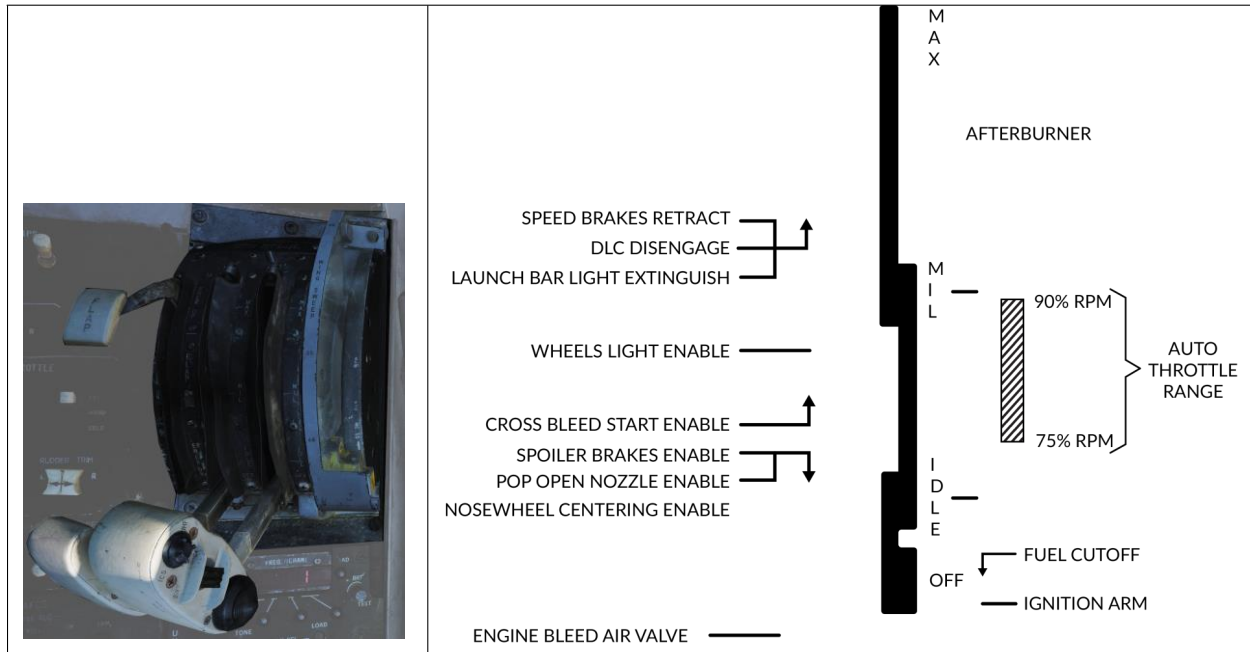


Panel de control para varios sistemas de motor, ajustes del acelerador y trimado del timón.

<i>Control</i>	<i>Function</i>
1. THROTTLE MODE	Interruptor de selección del modo de funcionamiento del acelerador. AUTO - Automatic. BOOST - Boosted. MAN - Manual.
2. THROTTLE TEMP	Cambiar la selección de la ganancia de la computadora del acelerador. HOT - Hot. NORM - Normal. COLD - Cold.
3. INLET RAMPS	Conmutadores que seleccionan modos operativos para las respectivas rampas de entrada del motor. STOW - Guardada (Stowed). AUTO - Modo automatico.
4. ENG CRANK	Interruptor selector que selecciona el cigüeñal del motor para el motor izquierdo o derecho.
5. BACK UP IGNITION	Cambia el encendido de respaldo del motor a ON o OFF.
6. RUDDER TRIM	Interruptor de ajuste del trimado del timón.

<i>Control</i>	<i>Function</i>
1. Speed brake switch	<p>Interruptor que controla la extensión del freno de velocidad.</p> <p>EXT - Posición momentánea que regresa al centro cuando se suelta. Extiende gradualmente el freno de velocidad mientras se mantiene presionado. El freno de velocidad permanece en la posición en la que está cuando se suelta.</p> <p>RET - Alternar posición retracción del freno de velocidad.</p>
2. Wing-sweep switch	<p>Interruptor que controla la función de barrido de alas. El modo manual solo permite posiciones detrás de la posición establecida de CADC.</p> <p>AUTO - Wing-sweep configurado automáticamente por CADC.</p> <p>FWD - Mueve las alas hacia adelante manualmente.</p> <p>AFT - Barre las alas hacia atrás manualmente.</p> <p>BOMB - Establece el barrido del ala a 55° si se adelanta. Cuando la posición CADC está por detrás de 55°, seguirá esa configuración en su lugar.</p>
3. PLM button	Botón utilizado para ordenar el modo de bloqueo del piloto de AWG-9. También se usa para desactivar el piloto automático mientras está en ACL (Automatic Carrier Landing).
4. CAGE/SEAM button	Botón utilizado para ordenar CAGE/SEAM al AIM-9 iniciando el bloqueo. También se usa para desconectar el APC (Approach Power Compensator) cuando está en uso.
5. Exterior light switch	<p>Interruptor utilizado para controlar las luces exteriores.</p> <p>-OFF desactiva todas las luces exteriores y aumenta la intensidad de la luz de aproximación.</p> <p>-ON habilita todas las luces exteriores y atenúa las luces de aproximación.</p>
6. ICS PTT switch	<p>Interruptor que permite al piloto activar una o ambas radios e intercomunicación con RIO.</p> <p>ICS – teclas de Intercomunicación con RIO.</p> <p>BOTH - Teclas UHF 1 y V/UHF 2 para transmisión.</p> <p>UHF1 - Teclas UHF 1 para transmisión.</p> <p>UHF2 - Teclas V/UHF 2 para transmisión.</p>

Throttle Quadrant



El cuadrante de aceleración principal contiene los dos controles de aceleración del motor principal, la palanca de flaps y la manija de barrido manual del ala, además de los controles HOTAS en las propias válvulas reguladoras. Los aceleradores tienen retenes en las posiciones OFF, IDLE y MIL.

Mover los aceleradores a la posición de IDLE desde OFF arma el encendido y desactiva el corte de combustible. Los movimientos laterales de los aceleradores no están cargados por resorte, esto es para que el piloto pueda tener el acelerador descansando en la potencia MIL para lanzamientos de catapulta y evita que los motores se bajen accidentalmente. Una palanca de fricción para seleccionar la fricción del movimiento del acelerador deseada se encuentra en el lado izquierdo del cuadrante del acelerador, debajo de la palanca de los flaps.

La palanca de flaps tiene un rango de movimiento continuo entre arriba y abajo y tiene dos posiciones de emergencia, una emergencia arriba y otra emergencia abajo. Ambas posiciones de emergencia tienen retenes, la palanca debe moverse hacia afuera para continuar el movimiento hacia estas posiciones. Emergencia arriba fuerza los flaps hacia arriba, anulando la lógica normal de los flaps. El apagado de emergencia no funciona.

La manija de barrido de ala manual/de emergencia está protegida por una cubierta de protección y normalmente se empuja hacia adentro y se guarda. La parte superior del mango se extiende para la operación manual. Para más información see [Emergency Mode](#).

Hydraulic Hand Pump

La bomba manual hidráulica está ubicada en el interior del cuadrante del acelerador, cerca de la pierna izquierda del piloto. Se utiliza para agregar presión hidráulica manualmente para la operación del freno (con la palanca del tren en la posición hacia abajo) o para la operación de la sonda de reabastecimiento de combustible en caso de falla en el sistema hidráulico.

2.2.2 Left Vertical Console

Fuel Management Panel



Panel de control para varios sistemas relacionados con el combustible, reinicio maestro CAD/C y el sistema anti skid (antideslizante).

<i>Control/Indicator</i>	<i>Function</i>
1. QTY SEL switch	<p>Seleccione lo que muestran las cintas de cantidad de combustible en la pantalla de cantidad de combustible. Con resorte para FEED (ALIMENTAR).</p> <p>FEED - Muestra respectivamente la cantidad de combustible del tanque de alimentación y del fuselaje. WING - Muestra la cantidad de combustible del tanque de ala correspondiente. EXT - Muestra la cantidad respectiva del tanque de combustible externo.</p>
2. FEED switch	<p>Interruptor de selección de alimentación de combustible a los motores. El protector bloquea el interruptor en NORM hasta que se levante.</p>
3. WING/EXT TRANS switch	<p>Interruptor de selección de operación entre las alas y los tanques externos.</p> <p>ORIDE – Override (Anulación).</p> <p>AUTO – Posición normal.</p> <p>OFF - Apaga la alimentación de combustible del ala y los tanques externos.</p>
4. Refueling probe indicator light	<p>Luz de transición, iluminada cuando la sonda de reabastecimiento de combustible no está en la posición extendida o retraída.</p>
5. DUMP switch	<p>Interruptor OFF/DUMP. Permite el vaciado de combustible cuando los frenos de velocidad están retraídos, el postquemador apagado y las ruedas sin peso.</p>
6. REFUEL PROBE switch	<p>Interruptor de selección que alterna la operación de la sonda de reabastecimiento de combustible.</p> <p>ALL EXTD - Todo extendido, extiende la sonda de repostaje y permite el repostaje de todos los depósitos. También restablece el interruptor WING/EXT TRANS a AUTO.</p> <p>FUS EXTD - Fuselaje extendido, extiende la sonda de reabastecimiento y permite reabastecer solo los tanques del fuselaje.</p> <p>RET - Retracted, retrae la sonda de reportaje.</p>

Continued on next page

Table 1 – continued from previous page

<i>Control/Indicator</i>	<i>Function</i>
7. ANTI SKID SPOILER BK switch	<p>Interruptor de selección que determina el funcionamiento de los sistemas anti-skid y los spoiler de frenado.</p> <p>BOTH - Habilita la función anti-skid y spoiler de freno, con peso sobre las ruedas.</p> <p>OFF - Apaga ambos sistemas. (En el carrier siempre)</p> <p>SPOILER BK - spoiler brake, habilita la función del spoiler de freno con peso sobre ruedas.</p>
8. MASTER RESET button	<p>Restablece el sistema de detección de fallas CADC y las pantallas de fallas asociadas.</p>
9. Control surface position indicator	<p>Muestra las posiciones de la superficie de control. Vea abajo.</p>

Control Surface Position Indicator



Indicador para la indicación de las posiciones de las superficies de control.

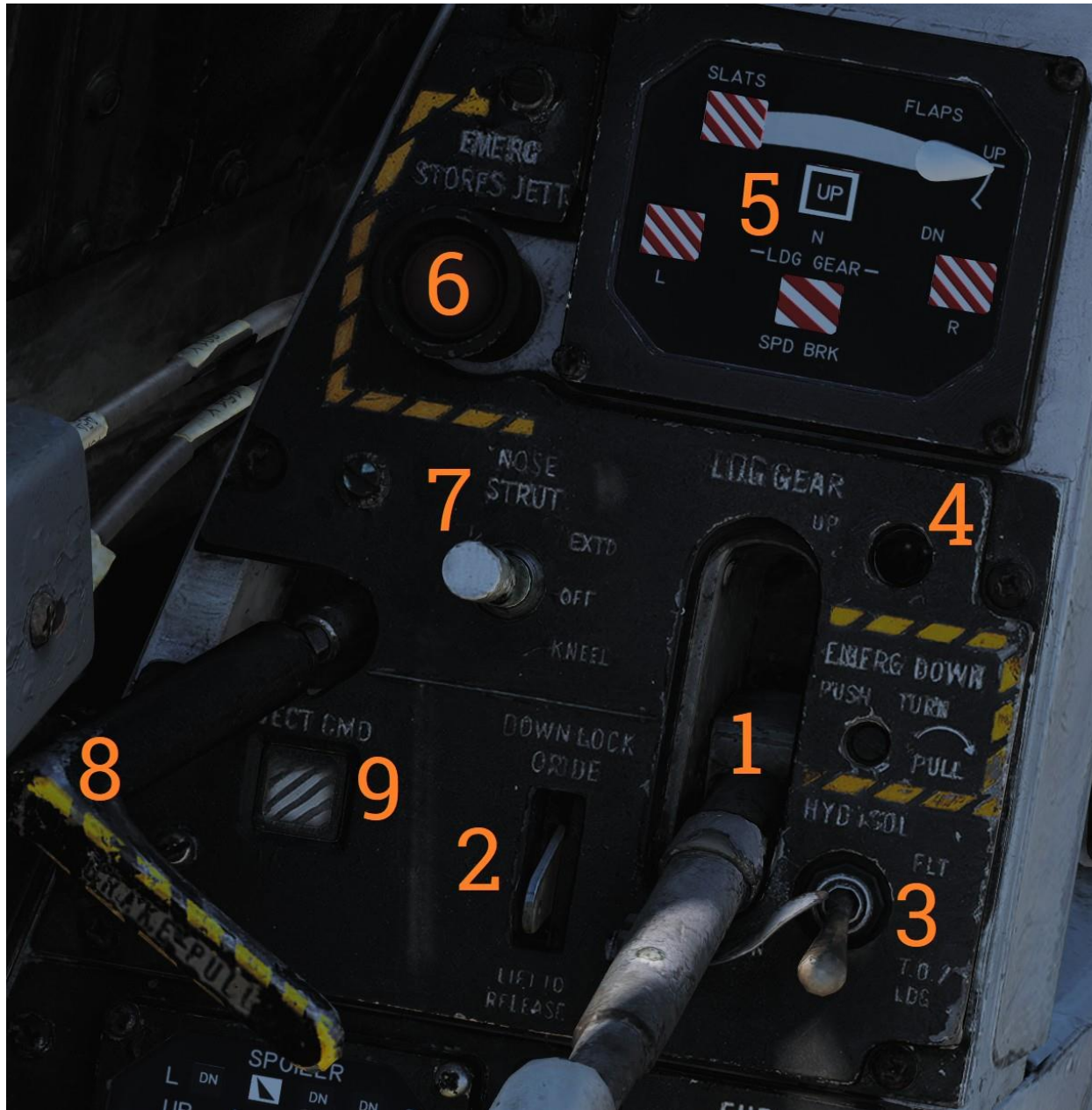
<i>Indicator</i>	<i>Function</i>
1. SPOILER	Indicadores de posición del spoiler. DN - Down, al ras con las alas. Up-arrow - Extendido por encima del ala. Down-arrow - Caído debajo de la superficie del ala.
2. RUDDER	Indicadores de posición del timón, muestra la posición de los timones izquierdo y derecho, cada uno marcado L or R.
3. HORIZ TAIL	Indicadores de posición del estabilizador horizontal, muestra la posición de las superficies del estabilizador izquierdo y derecho, marcadas L o R respectivamente.

Launch Bar Abort Panel



LAUNCH BAR – Interruptor de selección: cuando se mantiene en ABORT, se levanta la barra de lanzamiento para cancelar el lanzamiento. Con resorte a NORM (Normal), que es la posición estándar. No se utiliza actualmente en DCS.

Landing Gear Control Panel



Panel de control del tren de aterrizaje principal y lanzamiento de emergencia de las stores.

<i>Control/Indicator</i>	<i>Function</i>
1. LDG GEAR	<p>Maneta del tren de aterrizaje. Selecciona tren UP o DOWN.</p> <p>Para la extensión de emergencia en la posición HACIA ABAJO, empuje la manija hacia adentro, gírela en el sentido de las agujas del reloj y tire hacia afuera. Esto libera una carga de nitrógeno comprimido para la extensión de emergencia.</p>
2. DOWN LOCK ORIDE	Indica el peso sobre las ruedas cuando se mueve hacia abajo por solenoide. Se puede levantar para anular. No funcional en DCS.
3. HYD ISOL	<p>Interruptor que aísla el tren de aterrizaje, la dirección de la rueda de morro y los frenos de las ruedas del sistema hidráulico combinado. Se mueve automáticamente a T.O./LDG por LDG GEAR en la posición DOWN.</p> <p>FLT - En operación de vuelo, aísla los sistemas enumerados anteriormente.</p> <p>T.O./LDG - Despegue/aterrizaje, conecta los sistemas enumerados anteriormente, permitiéndoles operar.</p>
4. Transition light	Se ilumina para indicar que la posición del tren de aterrizaje no corresponde a la posición actual de la maneta LDG GEAR.
5. Wheels-flaps position indicator	See below.
6. EMERG STORES button	Eliminación de emergencia de las stores. Se ilumina para indicar la activación cuando se presiona.
7. NOSE STRUT switch	<p>Interruptor que selecciona la retracción del puntal de la rueda de morro.</p> <p>EXTD - Extend, extiende el puntal de la rueda de morro y eleva y bloquea la barra de lanzamiento.</p> <p>OFF - Desactiva el movimiento del puntal de la rueda de morro, cargado por resorte en esta posición.</p> <p>KNEEL - Libera la presión del puntal de la rueda de morro para retraerlo, arrodillando el avión. También desbloquea la barra de lanzamiento.</p>
8. BRAKE-PULL handle	Freno de estacionamiento, tirar hacia afuera para aplicar el freno de estacionamiento, empujar hacia adentro para liberarlo.

Continued on next page

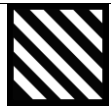
Table 2 – continued from previous page

<i>Control/Indicator</i>	<i>Function</i>
9. EJECT CMD indicator	<p>Indica el modo del sistema de eyección para el asiento trasero.</p> <p>PILOT - Piloto expulsa a ambos miembros de la tripulación, RIO solo él mismo.</p> <p>MCO - Cada posición expulsa a ambos tripulantes.</p>

Wheels-Flaps Position Indicator



Indica la posición de flaps y slats, frenos de velocidad y tren de aterrizaje. Los slats se muestran de la siguiente manera:



Apagado o Slats de maniobra extendidos.

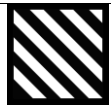


Slats extendidos.



Slats retraídos.

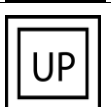
La posición de los flaps se muestran mediante un indicador que se mueve entre UP y DOWN. La primera sección marcada del indicador indica el rango de maniobra de los flaps. El tren de aterrizaje se indica de la siguiente manera:



Apagado o tren inseguro.

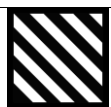


Tren abajo.

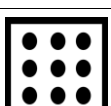


Tren retraído y puertas cerradas.

Los frenos de velocidad se indican de la siguiente manera:



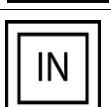
Sistema de frenos de velocidad apagado



Extensión parcial del freno de velocidad, no en movimiento.



Freno de velocidad completamente extendido.



Freno de velocidad retraído.

2.2.3 Left Knee Panel

Hydraulic Pressure Indicator



Muestra la presión hidráulica de los sistemas hidráulicos combinados y de vuelo.

SPOIL (Spoiler) La bandera ON/OFF indica la presurización del módulo del spoiler externo.

Las banderas EMER FLT HI ON/OFF indican las presiones del sistema hidráulico de vuelo de respaldo cuando se selecciona HI o LOW respectivamente.

Oil Pressure Indicator



Muestra la presión de aceite para cada motor. El rango es de 0 a 100 psi, el rango normal es de 25 a 65 psi, que varía con las rpm del motor.

Exhaust Nozzle Position Indicator



Muestra la posición de las toberas del motor. Rango 0 – 5 con 5 completamente abierto.

Electronic Instrument Group



Muestra las **RPM** del motor (velocidad del rotor del compresor de alta presión (**N2**)), **EGT** (temperatura del gas de escape) y **FF** (flujo de combustible) para el motor respectivo.

Note La imagen muestra los instrumentos del motor TF-30, F110 EIG próximamente.

2.2.4 Left Instrument Panel

Radar Altimeter



Control e indicador para el radar altímetro.

<i>Control/Indicator</i>	<i>Function</i>
1. Radar altimeter control knob	<p>La posición totalmente en sentido contrario a las agujas del reloj apaga el altímetro. La rotación en el sentido de las agujas del reloj establece el nivel de advertencia de altitud, aumentando en el sentido de las agujas del reloj.</p> <p>Al presionar la perilla se inicia el BIT del altímetro.</p>
2. OFF flag	Se muestra si el sistema está apagado, la energía está apagada o el sistema pierde la conexión a tierra.
3. Low altitude warning light	Luz roja iluminada cuando está por debajo del nivel de advertencia de altitud establecido.
4. Self-test light	Luz verde que debe encenderse cuando se ejecuta el BIT del altímetro. La lectura también debe mostrar 100 pies +/- 10.
Low-altitude limit index	Pequeño error triangular que se mueve a lo largo del borde exterior, muestra el nivel de advertencia de altitud establecido.

Note La anulación de radio no desactiva el tono de advertencia de baja altitud.

Servopneumatic Altimeter



Control e indicador para el altímetro servoneumático.

Control/Indicator	Function
1. Altimeter readout	Muestra la altitud digitalmente en tres tambores que muestran 10000, 1000 y 100 de pies respectivamente. También muestra la altitud en un puntero en una escala circular que indica 100 pies.
2. Baroset knob	Establece la presión local en pulgadas de mercurio (in.Hg). Solo se usa localmente en la lectura del altímetro, todos los demás indicadores digitales (a través de CADC) usan un valor establecido de 29,92 in.Hg.
3. Local barometric pressure	Indica el ajuste de la presión barométrica, también llamada ventana de Kollsman.
4. Mode switch	Interrupor de tres posiciones, accionado por resorte para volver desde RESET. Si hay datos de potencia y altitud de CADC, el interruptor se puede mantener en RESET durante 3 segundos para permitir el modo de operación normal (servidor). Si se establece en APOYO o energía o los datos CADC están ausentes durante más de 3 segundos, el sistema cambia al modo de respaldo (presión).
STBY flag	Bandera roja que dice STBY que aparece si el sistema está en modo de respaldo (en reserva).

Note A altas velocidades y por debajo de los 10,000 pies, debido a los cambios de presión, pueden ocurrir errores en la lectura de hasta 1,200 pies cuando es transónico y hasta de 4,000 pies cuando es supersónico.

Airspeed Mach Indicator



Visualización de la velocidad aerodinámica indicada y del número de Mach.

Control/Indicator	Function
1. Airspeed dial	Muestra la velocidad aerodinámica indicada en tres escalas, dos para la velocidad aerodinámica indicada y una en movimiento para el número de Mach.
2. Indicated airspeed scale (outer)	Lectura de la velocidad aerodinámica indicada hasta 200 nudos .
3. Indicated airspeed scale (inner)	R Lectura para la velocidad aerodinámica indicada de 200 nudos a 850 nudos . Cubierto por marcación de velocidad aérea hasta que sea relevante.
4. Mach number scale	Lectura del número de Mach. Movido para mostrar correctamente Número de Mach relativo a la velocidad aerodinámica
5. Indicated airspeed index pointer	Puede ajustarse a la velocidad aerodinámica indicada deseada.
6. Mach number index pointer	Se puede configurar al número de Mach deseado. No visible en la imagen.
7. Safe Mach number index pointer	Muestra el número de Mach seguro calculado por el CADC. No visible en la imagen.
8. Index knob	Boton con posición de extracción y presión. Uno establece el indexador para la velocidad aérea indicada y el otro para el número de Mach.

Vertical Velocity Indicator



Muestra la velocidad vertical en miles de pies. Puede mostrar lecturas erróneas si se producen cambios de actitud repentinos o abruptos debido al flujo de aire cambiante sobre la sonda estática.

Left Engine Fuel Shutoff Handle



Tire para cerrar el suministro de combustible al motor izquierdo en caso de emergencia. Empuje para volver a habilitar el flujo de combustible al motor. No se debe utilizar para asegurar el motor.

El botón de extinción de incendios del motor izquierdo está ubicado detrás de la manija, accesible cuando se tira de la manija.

Angle-of-Attack Indicator

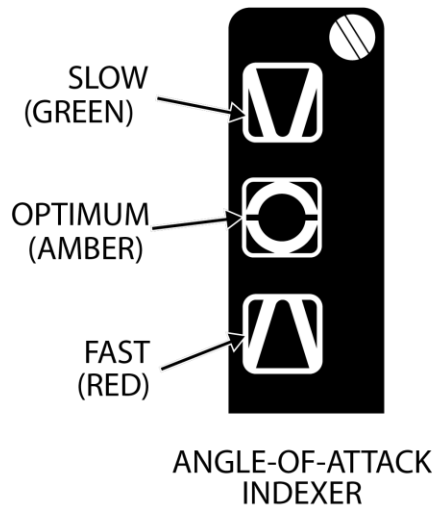


Cinta indicadora del ángulo de ataque (AOA) en una escala de 0 a 30 unidades. (Equivalente a una rotación de -10° a $+40^{\circ}$ de la sonda AoA).

El indicador tiene marcadores a la derecha para ascenso (5), crucero (8.5) y pérdida (29), y una barra de referencia para aproximación a velocidad (15).

2.2.5 Left Windshield Frame

Approach Indexer



APPROACH LIGHT	INDEXER	ANGLE -OF- ATTACK UNITS	AIRSPPEED
GREEN 		16 TO 30	SLOW
AMBER 		15.5 TO 16	SLIGHTLY SLOW
AMBER 		14.5 TO 15.5	OPTIMUM ON SPEED
AMBER 		14.0 TO 14.5	SLIGHTLY FAST
RED 		0 TO 14	FAST

Contiene tres luces que muestran el ángulo de ataque (AOA) en relación con la velocidad AOA.

El **verde** es demasiado lento, el **ámbar** está en velocidad AOA y el **rojo** es demasiado rápido.

Si el interruptor HOOK BY-PASS está configurado en CARRIER, las luces parpadearán si el gancho de detención está arriba mientras el tren de aterrizaje está abajo.

Estas luces se repiten en las luces de aproximación en el puntal de la rueda de morro, lo que permite que el LSO vea el AOA de la aeronave durante los aterrizajes del portaaviones.

Wheels Warning/Brakes Warnings/ACLS/AP Caution/NWS Engage Caution/Auto Throttle Caution Lights

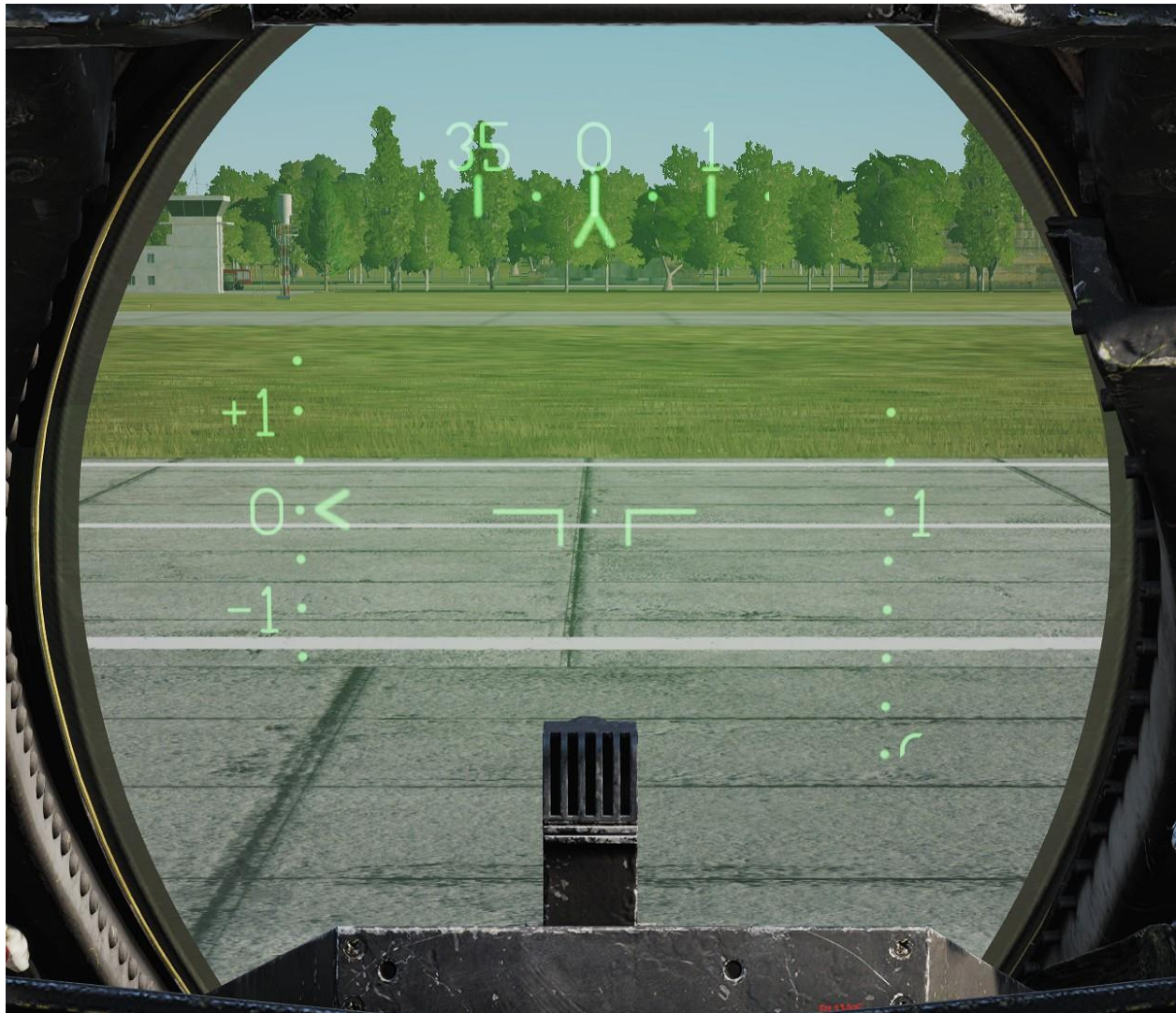


HUD left side indicators.

<i>Indicator</i>	<i>Function</i>
WHEELS	La luz de advertencia parpadea con el tren de aterrizaje no bajado y bloqueado, flaps por debajo de 10° y aceleración por debajo del 85%.
BRAKES	Luz de advertencia que indica fallas en los frenos o anti-skid. También se enciende cuando esta aplicado el freno de mano.
ACLS/AP	Luz de precaución que indica que el ACLS o el piloto automático están desactivados.
NWS ENGA	Luz de precaución que indica que la dirección de la rueda de morro (NWS) está activada.
AUTO THROT	Luz de precaución que indica la desactivación del modo de control automático del acelerador que no resulta del interruptor del modo del acelerador.

2.2.6 Center Panel

Heads-Up Display

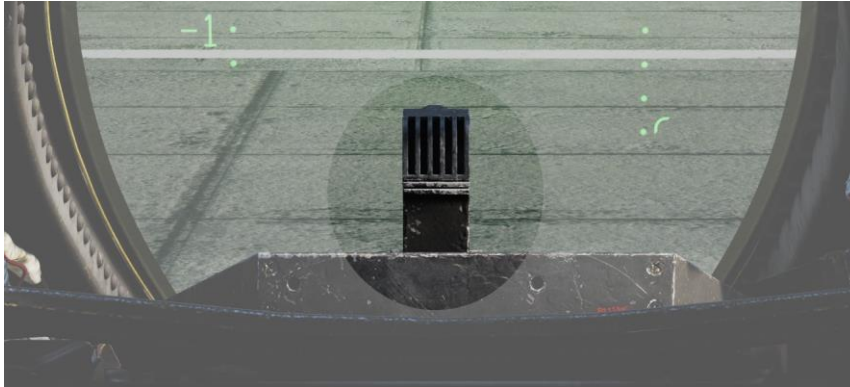


Proyecta datos de vuelo y armas en la sección delantera del dosel/parabrisas. El modo nocturno se puede seleccionar usando el control en el lado derecho del VDI.

Tiene dos luces de advertencia de calado del motor (L STALL y R STALL) montadas en los lados izquierdo y derecho respectivamente. Indican la presencia de una condición de calado del motor en su respectivo motor.

Note Para obtener más información, consulte los capítulos correspondientes en [Navigation](#) y [Weapons y Weapons Employ-ment Overview](#).

Cockpit Television Sensor (CTVS)



El sensor de televisión de la cabina (CTVS) registra el HUD para el registro del lanzamiento de armas.

Note Not implemented in DCS.

Air Combat Maneuver Panel



Panel de control de armamento del piloto principal.

<i>Control/Indicator</i>	<i>Function</i>
1. ACM switch/cover	Levantar la tapa del ACM (maniobra de combate aéreo) activa el modo ACM y permite el acceso al botón de jettison del ACM.
2. ACM JETT button	Botón debajo de la tapa del ACM que permite lanzar las stores seleccionadas en el panel ARMAMENT del RIO. No desechará Sidewinders independientemente de si se selecciona.

Continued on next page

Table 3 – continued from previous page

Control/Indicator	Function
3. SEAM LOCK light	Luz que se ilumina para mostrar que la adquisición de Sidewinder está en progreso mientras se encuentra en los modos slaved y boresight SEAM . Se enciende durante el intento de adquisición SEAM de 4,5 segundos y permanece encendido a partir de entonces si el buscador se ha fijado en un objetivo.
4. COLLISION light	Luz que se enciende para mostrar que se seleccionó la dirección de colisión durante la operación AWG-9 STT.
5. HOT TRIG light	Luz roja que indica que se cumplen las condiciones HOT TRIGGER. Cuando está encendido, el gatillo liberará un arma.
6. GUN RATE switch	<p>Interruptor de palanca con indicación luminosa de la opción seleccionada.</p> <p>HIGH - Selecciona la velocidad del arma de 6 000 disparos por minuto. Normalmente para operación A/A.</p> <p>LOW - Selecciona la velocidad del arma de 4 000 rondas por minuto. Normalmente para operación A/G.</p> <p>Establecido automáticamente en HIGH cuando se selecciona el modo ACM.</p>
7. SW COOL switch	Interruptor de palanca con indicación luminosa de la opción seleccionada. Control manual del enfriamiento del buscador Sidewinder. Se establece automáticamente en ON cuando se selecciona el modo ACM.
8. MSL PREP switch	Interruptor de palanca con indicación luminosa de la opción seleccionada. Ordena al WCS que prepare los misiles AIM-54 y AIM-7. Se establece automáticamente en ON cuando se ordena el modo ACM.
9. MSL MODE switch	Interruptor de palanca con indicación luminosa de la opción seleccionada. Selecciona la operación NORM (normal) o BRSIT (boresight) para el lanzamiento de misiles. Controlado por el WCS (Weapon Control System) cuando está en modo ACM.

Continued on next page

Table 3 – continued from previous page

<i>Control/Indicator</i>	<i>Function</i>
10. MASTER ARM switch	<p>Permite el lanzamiento de armas y el lanzamiento selectivo o auxiliar.</p> <p>OFF - Deshabilita la energía eléctrica para liberar los circuitos.</p> <p>ON - Permite que la energía eléctrica libere los circuitos. Posición bloqueada hasta que se levante la cubierta del master arm.</p> <p>TNG (training) - Habilita el modo de entrenamiento en vuelo.</p> <p>Note El bus MASTER ARM también está enclavado con la palanca de control del tren de aterrizaje, deshabilitando todas las liberaciones excepto el lanzamiento de emergencia mientras el tren está bajado.</p> <p>Note2 El ACM y el jettison de emergencia no están desactivados por el MASTER ARM.</p>
11. Station status flags	<p>Muestra indicación del estado del arma para las diferentes estaciones.</p> <p>BLACK - Estación no cargada o arma no lista.</p> <p>WHITE - Estación y arma lista.</p> <p>CHECKERBOARD - El arma está seleccionada y lista para el lanzamiento. En tierra indica que los rieles del fuselaje están arriba y bloqueados y que las armas cargadas están armadas.</p>
12. MASTER CAUTION light and button	Parpadea para indicar un cambio de estado en el panel de advertencia/aviso del piloto. Presione para restablecer y apagar la luz hasta el próximo evento.
13. L FIRE and R FIRE lights	Luces de advertencia de incendio del motor. Se ilumina cuando se ha detectado un incendio en el motor respectivo.
14. Turn-and-Slip indicator	<p>Indicador que muestra la velocidad de giro alrededor del eje vertical de la aeronave.</p> <p>La parte superior contiene un puntero accionado eléctricamente, una desviación de la aguja equivale a un giro de 360° en 4 minutos.</p> <p>La parte inferior contiene un inclinómetro con una bola suspendida en un líquido amortiguador.</p>

Vertical Display Indicator (VDI)



Pantalla que complementa el HUD al mostrar datos de vuelo y armas.

Note El VDI tiene un filtro nocturno que se puede instalar haciendo clic en el medio de la pantalla VDI.

Note 2 Para obtener más información, consulte los capítulos correspondientes en [Navigation](#) y [Weapons and Weapons Employment Overview](#).

Control/Indicator	Function
1. HUD BRT control	Controla el brillo del HUD.
2. VDI BRT control	Controla el brillo de VDI.
3. VDI CONT control	Controla el contraste VDI.
4. FILTER handle	Cuando se tira, inserta el filtro para la operación nocturna de HUD.
5. HUD TRIM control	Permite el ajuste/trimado de líneas de cabeceo en el HUD.
6. VDI TRIM control	Permite el ajuste/trimado de líneas de cabeceo en el VDI.
7. VDI caution lights	Luces de precaución montadas en VDI. Ver imágenes y tablas a continuación.



Luces de advertencia y precaución del Data link situadas en el panel VDI.

<i>Indicator</i>	<i>Function</i>
ADJ A/C	Luz de advertencia que indica que otras aeronaves están cerca del patrón de tráfico propio.
LANDING CHK	Luz de advertencia que indica que el portaaviones tiene un canal listo para ACL y que la tripulación debe prepararse para el aterrizaje del portaaviones.
ACL READY	Luz de advertencia que indica que CATCC ha adquirido una aeronave y está transmitiendo información de trayectoria de planeo a la aeronave.
A/P CPLR	Luz de advertencia que indica que CATCC está listo para controlar aeronaves.
CMD CONTROL	Luz de advertencia que indica que la aeronave está bajo control del data link para aterrizar.
10 SECONDS	Luz de advertencia que indica que el movimiento del portaaviones se agrega a la información y los comandos del enlace de datos durante el aterrizaje. Indica 10 segundos para llegar al siguiente punto en el patrón de aproximación en otros modos.
TILT	Luz de advertencia que indica que no se recibió ningún comando de enlace de datos durante los últimos 2 segundos durante ACL. Cuando no está en ACL, indica que no hay mensajes de enlace de datos durante los últimos 10 segundos.
VOICE	Luz de advertencia que indica que CATCC no está listo para ACL, cambie a procedimientos de voz estándar.
A/P REF	Luz de advertencia que indica piloto automático seleccionado pero no activado. Excepción de altitud y control de rumbo.
WAVEOFF	Luz de advertencia que indica waveoff ordenado.
WING SWEEP	Luz de advertencia que indica falla en ambos canales de barrido de ala o desenganche del retén de araña.
REDUCE SPEED	Luz de advertencia que indica falla en la retracción de los flaps con más de 225 nudos de velocidad indicada. También indica que se excedió el número de Mach seguro.
ALT LOW	En su lugar, se utiliza luz en el altímetro de radar no funcional.

Horizontal Situation Display Indicator (HSD)



La pantalla de situación horizontal se utiliza para mostrar información de navegación al piloto. También se puede utilizar para repetir el TID del RIO al piloto.

<i>Control</i>	<i>Function</i>
1. BRT control	Controla el brillo del HSD.
2. HDG control	Controla el error de referencia de rumbo en el modo TACAN.
3. CRS control	Controla el curso deseado en los modos MAN (manual) y TACAN
4. TEST button	Permite restablecer el HSD para volver a habilitar la pantalla si se activa la protección contra sobrecarga. También muestra la pantalla de prueba de campo IR HSD en el HSD.
5. BIT indicator	Indica falla en HSD mostrando banderas blancas. Restablezca girándolo en el sentido de las agujas del reloj.

Note Para obtener más información, consulte los capítulos correspondientes en [Navigation](#) y para la repetición TID [Tactical Information Display \(TID\) and Associated Controls](#).

Cabin Pressure Altimeter



Muestra la presión de la cabina en incrementos de 1000 pies de 0 a 50 000 pies.

Emergency Brake Pressure Indicator



Muestra la presión hidráulica disponible desde los acumuladores de frenos de emergencia hasta los sistemas de frenos de ruedas auxiliares y de estacionamiento.

PARK: muestra la presión de freno disponible para los frenos de estacionamiento. El segmento verde indica de 2150 a 3000 psi, el rojo indica de 1900 a 2150 psi. Cuando está verde hay suficiente presión para aproximadamente 3 aplicaciones.

AUX - Muestra la presión del freno en la presión del freno auxiliar que se puede usar a través de los frenos de punta en los pedales. El segmento verde indica de 2150 a 3000 psi (aproximadamente de 13 a 14 aplicaciones), mientras que el rojo indica de 1900 a 2150 psi (aproximadamente 5 aplicaciones).

ControlStick



Se utiliza para controlar el alabeo y cabeceo de las aeronaves. También varias otras funciones de acuerdo con la tabla a continuación.

Control	Function
1. Bomb release button	Botón de liberación de las stores, utilizado para munición aire-tierra (excepto cohetes) y contramedidas externas cargadas.
2. Pitch and roll trim hat	Hat usado para controlar el trim, up/down trim pitch y Roll trim left/right.
3. Weapon select hat	<p>Selector Hat movable hacia arriba y hacia abajo y pulsable.</p> <p>SP or PH – Selecciona el AIM-7 o el AIM-54, la depresión alterna entre el tipo.</p> <p>SW - Selecciona AIM-9, la depresión alterna entre estaciones.</p> <p>GUN - Selecciona el cañón Vulcan M-61A1.</p> <p>OFF - Inhibe el lanzamiento de armas.</p>
4. DLC & maneuver flap command wheel	<p>Rueda selectora utilizada para controlar el DLC o los flaps de maniobras.</p> <p>Con <i>DLC activado</i>, la rotación hacia adelante extiende los spoilers y la rotación hacia atrás los retrae.</p> <p>Con el tren y los flaps levantados y el <i>DLC desconectado</i>, la rotación hacia adelante retrae los flaps/slats de maniobra y la rotación hacia atrás los extiende.</p>
5. DLC engage/disengage & countermeasure dispense button	<p><i>Depresión momentánea con flaps abajo</i>, aceleración inferior a MIL y ninguna falla del sistema de alerón activa el DLC.</p> <p>Con el botón de <i>flaps arriba</i>, envía un comando a ALE-39 para dispensar chaff o bengalas según la configuración de RIO.</p> <p>El DLC se desactiva presionando momentáneamente una vez más el botón, levantando los flaps o avanzando cualquiera de los aceleradores a MIL.</p>
6. Autopilot reference & nosewheel steering button	<p>Botón activación/desactivación de dirección de la rueda de morro con peso sobre las ruedas.</p> <p>Sin peso sobre ruedas se utiliza para activar los modos de piloto automático habilitados.</p>

Continued on next page

Table 4 – continued from previous page

<i>Control</i>	<i>Function</i>
7. Autopilot emergency disengage paddle	<p>Desactiva todos los modos de piloto automático y DLC y libera todos los interruptores de piloto automático y los interruptores SAS de alabeo y cabeceo a la posición OFF.</p> <p>Con el peso sobre las ruedas, además, vuelve el modo de aceleración a MAN (manual) mientras está presionado.</p>
8. Weapon firing trigger	<p>Gatillo de dos etapas. El primer retén habilita CTVS y cámara de cañon. El segundo tope libera el arma de disparo frontal seleccionada.</p>

Note CTVS no implementado en DCS.

2.2.7 Right Windshield Frame

ECM Warning Lights



Luces de advertencia conectadas al ALR-67 que indican diferentes tipos de amenazas.

SAM - SAM, iluminación constante al detectar un bloqueo desde un radar de seguimiento SAM. Parpadea cuando se detecta el lanzamiento de un misil.

AAA - AAA, iluminación constante al detectar bloqueo desde un radar de seguimiento AAA. Parpadea cuando se detecta disparo AAA.

AI - AI, iluminación constante al detectar bloqueo desde un radar interceptor aerotransportado.

Standby Compass



Brújula de apoyo convencional.

2.2.8 Right Instrument Panel

Wing-Sweep Indicator



Indicador que detalla el estado del sistema de barrido de alas.

El puntero indicador más a la izquierda muestra la posición del programa de barrido del ala, que también es el ángulo de avance máximo a la velocidad y altitud actuales.

La cinta central muestra la posición de barrido de ala ordenada.

La cinta más a la derecha muestra la posición real de barrido del ala.

Las cinco ventanas indicadoras muestran el modo de funcionamiento actual.

Right Engine Fuel Shutoff Handle



Tire para cerrar el suministro de combustible al motor derecho en caso de emergencia. Empuje para volver a habilitar el flujo de combustible al motor. No debe usarse para asegurar el motor.

El botón de extinción de incendios del motor derecho está ubicado detrás de la manija, accesible cuando se tira de la manija.

Standby Attitude Indicator



Indicador de actitud de apoyo independiente.

Una bandera de OFF es visible en el lado izquierdo cuando está enjaulado o cuando no tiene alimentación.

La perilla debajo ya la derecha del indicador enjaula/desenjaula el indicador y permite ajustar el cabeceo correcto. En la posición extraída, el indicador está enjaulado. Cuando se presiona, libera el indicador y permite ajustar el cabeceo girando la perilla.

UHF/VHF Remote Indicators



Indicadores remotos que muestran la frecuencia establecida o el canal de **UHF 1** (AN/ARC-159) y **V/UHF 2** (AN/ARC-182).

Control/Indicator	Function
1. UHF 1 remote channel/frequency indicator (pilot)	<p>Muestra una lectura de la frecuencia o el canal establecido para la radio UHF 1.</p> <p>TEST - Inicia prueba para el indicador, sin falla resultando en lectura 888.888.</p> <p>DIM - Controla el brillo de la pantalla.</p>
2. V/UHF 2 remote channel/frequency indicator (pilot)	<p>Muestra una lectura de la frecuencia o el canal establecido para la radio V/UHF 2.</p> <p>TEST - Inicia prueba para el indicador, sin falla resultando en lectura 888.888.</p> <p>BRT - Controla el brillo de la pantalla.</p>

Bearing Distance Heading Indicator (BDHI)

Pantalla que indica el acimut y la información de rumbo.

<i>Indicator</i>	<i>Function</i>
1. No. 2 bearing pointer	Indica curso magnético a la estación TACAN sintonizada.
2. Compass rose	Muestra el rumbo magnético actual de la aeronave.
3. No. 1 bearing pointer	Indica rumbo a la estación UHF/ADF sintonizada.
4. Distance counter	Indica la distancia oblicua a la estación TACAN sintonizada en millas náuticas. (No visible en esta imagen).

ALR-67 Indicator



Indicador que muestra los emisores detectados por el conjunto ALR-67 RWR (radar warning receiver).

Control/Indicator	Function
System status circle, area I	<p>Cuadrante superior izquierdo de 1. Muestra un símbolo que indica el tipo de amenazas seleccionadas para mostrar.</p> <p>N - Prioridad normal</p> <p>I - AI, interceptores aerotransportados priorizados.</p> <p>A - AAA, artillería antiaérea prioritaria.</p> <p>U - Emisores desconocidos priorizados.</p> <p>F - Se muestran emisores amistosos además de otras amenazas.</p>
System status circle, area II	<p>Cuadrante superior derecho de 1. Indica si se selecciona el modo limitado.</p> <p>(Blank) - Modo limitado no seleccionado.</p> <p>L - Modo limitado seleccionado, la pantalla muestra solo las 6 amenazas de mayor prioridad.</p>
System status circle, area III	<p>Mitad inferior de 1. Muestra los códigos de falla y si se selecciona la visualización de compensación.</p> <p>(Blank) - No se detectó ningún fallo y no se seleccionó la compensación.</p> <p>B - fallo de BIT.</p> <p>T - Sobrecarga térmica.</p> <p>O - Visualización de compensación seleccionada. Las amenazas se separarán para permitir la lectura de símbolos superpuestos. Precisión de rumbo degradada por amenazas desplazadas.</p>
2. Non-lethal band	Muestra que los emisores no representan una amenaza directa para la propia aeronave, ya sea porque se consideran fuera de alcance o porque carecen de armamento.
3. Lethal band	Muestra las amenazas que se consideran dentro del alcance y capaces de atacar a la propia aeronave, pero que actualmente no lo hacen.
4. Critical band	Muestra amenazas directas a la propia aeronave. Sistemas capaces de bloquear nuestra aeronave y muestran la intención actual de hacerlo.
5. INT knob	Perilla de intensidad/brillo. Controla el brillo de la pantalla.

Canopy Jettison Handle



Se utiliza para desechar la cupula manualmente.

2.2.9 Right Knee Panel

Fuel Quantity Indicator



Muestra la cantidad de combustible en los diferentes tanques del avión.

<i>Control/Indicator</i>	<i>Function</i>
1. BINGO readout	Muestra la cantidad de combustible BINGO establecida actualmente.
2. TOTAL counter	Lectura de la cantidad total de combustible, muestra la cantidad total de combustible en todos los tanques de la aeronave.
3. L & R counters	Muestra la cantidad de combustible en los tanques respectivos seleccionados actualmente (L o R) (alimentación, ala o ext) establecidos por el interruptor QTY SEL en el panel de administración de combustible.
4. FUS & FEED tapes	Muestra la cantidad de combustible en los respectivos tanques de fuselaje. La cinta izquierda indica los tanques de alimentación izquierdo y de popa del fuselaje. La cinta derecha indica la alimentación derecha y los tanques del fuselaje delantero.
5. SET knob	Perilla utilizada para configurar la cantidad de combustible BINGO. Gire para establecer la cantidad deseada.

Accelerometer



Instrumento que muestra la carga g actual de la aeronave (aceleración a lo largo del eje vertical de la aeronave). Está clasificado en g de -5g a +10g. Un puntero mostrará la carga g actual, mientras que los otros dos indicarán la carga g negativa y positiva máxima alcanzada. Estos se pueden restablecer presionando el botón PUSH TO SET en la esquina inferior izquierda del instrumento.

Clock



Reloj mecánico de cuerda.

La perilla en la esquina inferior izquierda se usa para dar cuerda al reloj girándolo en el sentido de las agujas del reloj y tirando hacia afuera y girando para ajustar las manecillas de hora y minutos.

El control en la esquina superior derecha se usa para iniciar, detener y restablecer un contador de tiempo transcurrido de 1 hora.

2.2.10 Right Vertical Console

Arresting Hook Panel



Panel de control del gancho.

Control/Indicator	Function
1. HOOK handle	<p>Asa del gancho de detención, selecciona la posición del gancho de detención.</p> <p>UP - Retracción hidráulica accionada eléctricamente del gancho y bloqueo en el uplock.</p> <p>DOWN - Libera eléctricamente la presión hidráulica, lo que permite que el gancho se extienda a través de la presión del amortiguador y la gravedad.</p> <p>EMERG DOWN - Cuando se tira de la manija y se gira en el sentido contrario a las agujas del reloj, el gancho se libera mecánicamente para extenderlo.</p>
2. Hook transition light	<p>Se enciende cuando la posición del gancho no corresponde a la posición del mango. No se apagará hasta que esté completamente extendido y puede permanecer iluminado cuando se baja a altas velocidades debido al retroceso del gancho.</p>
3. GUN	<p>Indicador de munición restante para el cañon M-61A1. Cuenta regresiva desde 676 pero se puede restablecer a la lectura deseada con la perilla en el lado derecho.</p>

Displays Control Panel



Note La imagen muestra un F-14 con RWR integrado que tiene una tercera opción en HSD MODE y ECM ORIDE que no están presentes en el modelo F-14B.

Panel de control para pantallas de cabina delantera.

<i>Control/Indicator</i>	<i>Function</i>
1. STEERING CMD selectors	<p>Selecciona la fuente actual para los comandos de dirección, los selectores se excluyen mutuamente y giran para indicar la opción seleccionada.</p> <p>TACAN - Selecciona TACAN como fuente de comando de dirección.</p> <p>DEST - Selecciona el waypoint de configuración de RIO como fuente de comando de dirección.</p> <p>AWL/PCD – Dirección de curso de precisión para aterrizaje de precisión en todas condiciones climáticas, selecciona la guía de senda de planeo (ILS/ACLS) para aterrizaje o PCD para direcciones de aire-tierra como fuente de comando de dirección.</p> <p>VEC - Vector, selecciona la dirección de desviación del enlace de datos como fuente de comando de dirección.</p> <p>MAN - Manual, selecciona el curso y el rumbo seleccionados manualmente como fuente de comando de dirección.</p>
2. MODE selectors	<p>Selecciona el modo de visualización, los selectores se excluyen mutuamente y giran para indicar el modo seleccionado.</p> <p>T.O. - Selecciona el modo de despegue.</p> <p>CRUISE - Selecciona el modo de crucero.</p> <p>A/A - Selecciona el modo aire-aire.</p> <p>A/G - Selecciona el modo aire-tierra.</p> <p>LDG - Selecciona el modo de aterrizaje.</p>
3. HUD DECLUTTER switch	Selecciona el modo de reordenación para el HUD.
4. HUD AWL switch	<p>Selecciona qué información AWL mostrara en el HUD.</p> <p>ILS - Selecciona ILS como fuente de información AWL.</p> <p>ACL - Selecciona ACL como fuente de información de AWL.</p>

Continued on next page

Table 5 – continued from previous page

<i>Control/Indicator</i>	<i>Function</i>
5. VDI MODE switch	Selecciona qué mostrar en el VDI. TV - Muestra video de TCS o LANTIRN en VDI. NORM - Muestra la pantalla VDI normal.
6. VDI AWL switch	Selecciona qué información AWL mostrar en VDI. ILS - Selecciona ILS como fuente de información AWL. ACL - Selecciona ACL como fuente de información de AWL.
7. HSD MODE switch	Selecciona qué mostrar en HSD. NAV - Pantalla de navegación, muestra información de dirección dependiendo de la fuente de comando de dirección seleccionada. TID - Pantalla que repite la información del TID de RIO. Si RIO tiene TID configurado en TV, la pantalla estará en blanco.
8. POWER switches	Interruptores de alimentación para VDI, HUD y HSD/ECMD.
9. PITCH LAD BRT knob	Controla el brillo de la escala de cabeceo en el HUD.

Elevation Lead Panel



Se usa para configurar el avance de elevación del cañon en milésimas de pulgada para los modos de cañon manual A/A y A/G. Los límites son -263 y +87 mils.

2.2.11 Right Side Console

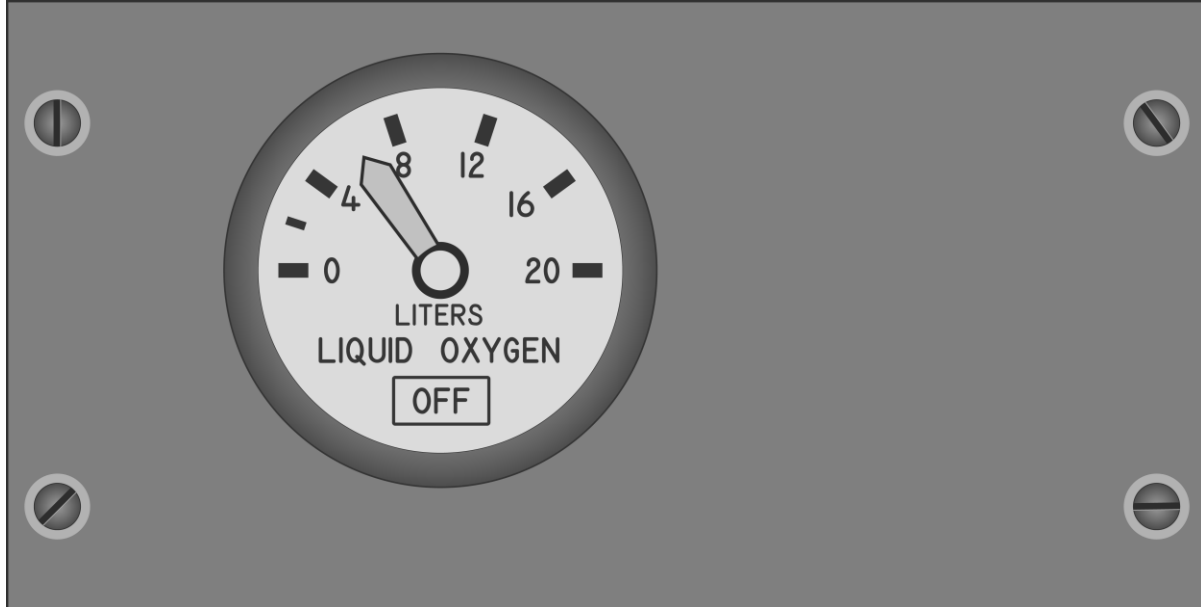
Spoiler Failure Override - Anulación de falla del spoiler



Contiene controles para anular las secciones de spoiler fallidas, lo que permite que el resto continúe funcionando después de un MASTER RESET.

<i>Control</i>	<i>Function</i>
1. INBD	<p>Interruptor de anulación del spoiler interior.</p> <p>ORIDE - Anula la protección de simetría del alerón interno, lo que permite que un alerón interno funcional continúe funcionando después de un MASTER RESET si falla uno.</p> <p>NORM - Normal (posición protegida), en este modo, si un spoiler interior falla, se ordena al resto que se incline y la luz SPOILERS se ilumina en el panel de precaución.</p>
2. OUTBD	<p>Interruptor de anulación del spoiler externo.</p> <p>ORIDE - Anula la protección de simetría del alerón exterior, lo que permite que un alerón exterior funcional continúe funcionando después de un MASTER RESET si falla uno.</p> <p>NORM - Normal (posición protegida), en este modo, si un spoiler externo falla, se ordena al resto que se incline y la luz de SPOILERS se ilumina en el panel de precaución.</p>

Liquid Oxygen Quantity Indicator



Contiene un indicador que muestra la cantidad restante de oxígeno líquido disponible. Graduado en incrementos de 1 litro. También tiene un indicador de OFF que se muestra en caso de corte de energía en el indicador. El indicador se prueba a través del modo INST en el panel MASTER TEST y debe leerse 2 litros.

Compass Control Panel



El panel de control de la brújula contiene controles para seleccionar el modo de brújula cuando se utiliza AHRS.

Control/Indicator	Function
1. SYNC IND	Indicador que muestra la sincronización entre el giroscopio AHRS y el detector de acimut magnético. Utilizado en modo SLAVED.
2. N-S switch	Interruptor utilizado para seleccionar en qué hemisferio está el avión en los modos DG y SLAVED. Crítico para la correcta corrección de variación de tierra.
3. LAT knob	Perilla de control utilizada para seleccionar la latitud de 0° a 90° para permitir la corrección correcta de la tasa de tierra en los modos DG y SLAVED.
4. Mode switch	<p>Selecciona la fuente de información de rumbo AHRS.</p> <p>COMP – Compass-Brújula, usa detector de acimut magnético directamente sin estabilización del giroscopio direccional, se usa solo para operación de emergencia y las pantallas usan automáticamente la variación magnética manual.</p> <p>SLAVED - Modo normal, utiliza el detector de acimut magnético estabilizado por el giroscopio direccional.</p> <p>DG - Modo de giroscopio direccional, utiliza solo giroscopio y no el detector de acimut magnético.</p>
5. HDG knob/button	<p>Usado en modos DG y SLAVED.</p> <p>En el modo SLAVED, se utiliza para sincronizar el giroscopio direccional con el detector de acimut magnético y establecer el rumbo magnético en el BDHI. El botón debe mantenerse presionado hasta que la aguja del indicador de sincronización esté sobre la marca nula.</p> <p>En el modo DG, el botón se presiona y se gira para seleccionar el rumbo deseado en el BDHI.</p> <p>El botón también se puede usar para levantar rápidamente el cabeceo y alabeo del AHRS presionando el botón hasta por 3 minutos. Se puede hacer un nuevo intento de erección rápida si primero se observa una espera de 1 minuto.</p>

ARA-63 Control Panel



Panel utilizado para controlar el AN/ARA-63 ILS (ICLS).

<i>Control/Indicator</i>	<i>Function</i>
1. CHANNEL selector	Selector seleccionando uno de los 20 canales ICLS disponibles.
2. BIT button	Botón utilizado para probar AN/ARA-63, muestra la simbología de aterrizaje en HUD y VDI si está configurado para ILS.
3. POWER switch	Interruptor de ON/OFF para energizar el AN/ARA-63, el interruptor debe sacarse para permitir la posición de OFF.
4. Indicator light	Luces para indicar que el AN/ARA-63 está encendido.

Caution - Advisory Indicator



Panel principal de avisos del piloto.

<i>Indicator</i>	<i>Function</i>
PITCH STAB 1 & 2	Luces de precaución que indican canales de pitch inoperativos.
ROLL STAB 1 & 2	Luces de precaución que indican canales de Roll inoperativos (falla de SAS de roll).
YAW STAB OP	Luz de precaución que indica un canal de yaw inoperativo.
YAW STAB OUT	Luz de precaución que indica dos canales de guiñada inoperativos (falla de SAS de guiñada).
EMERG JETT	Luz de precaución que indica la activación del botón EMERG STORES JETT.
LADDER	Luz de precaución que indica que la escalera de embarque no está correctamente guardada.
ECS TURBINE	Non-functional
INLET ICE	Luz de precaución que indica acumulación de hielo en el detector de hielo en la entrada izquierda del motor.
FLAP	Luz de precaución que indica falla en el sistema de flaps o velocidad superior a 225 nudos velocidad indicada con flaps abajo.
HZ TAIL AUTH	Luz de precaución que indica falla del actuador de autoridad de cola lateral (o falla de CADC).
RUDDER AUTH	Luz de precaución que indica falla de los actuadores de dirección del estabalo (o falla de CADC).

Continued on next page

Table 6 – continued from previous page

<i>Indicator</i>	<i>Function</i>
SPOILERS	Luz de precaución que indica una falla en el sistema de spoilers que causa que varios o todos los spoilers se bloqueen.
AUTO PILOT	Luz de precaución que indica falla en el sistema de piloto automático.
L & R INLET	Luces de precaución que indican fallas en el sistema y/o el programador AICS.
OIL PRESS	Luz de precaución que indica presión de aceite del motor izquierdo o derecho por debajo de 11 psi.
BLEED DUCT	Luz de precaución que indica fuga de aire a alta temperatura en los compartimentos del motor.
L & R RAMPS	Luces de precaución que indican que las rampas no están bloqueadas en su posición durante condiciones críticas de vuelo.
START VALVE	Luz de precaución que indica que la válvula de aire del solenoide de arranque está abierta después del arranque.
L & R ENG SEC	Luces de precaución que indican que el AFTC del motor respectivo está en modo secundario.
L & R GEN	Luces de precaución que indican que el generador del motor respectivo no está operativo.
CANOPY	Luz de precaución que indica que la cupula no está bajada y bloqueada.
BINGO	Luz de precaución que indica la cantidad de combustible de la aeronave igual o inferior a la cantidad establecida de BINGO.
L & R OIL HOT	Luces de precaución que indican que el aceite del motor respectivo está demasiado caliente.
CADC	Luz de precaución que indica falla en la computadora de datos aéreos.
HYD PRESS	Luz de precaución que indica presión en cualquiera de las bombas hidráulicas del motor por debajo de 2100 psi.
L & R FUEL PRESS	Luces de precaución que indican una presión inferior a 9 psi en la bomba de refuerzo de combustible del motor respectivo.
L & R FUEL LOW	Luces de precaución que indican una cantidad de combustible inferior a 1000 libras en los grupos de alimentación de combustible trasero e izquierdo o delantero y derecho respectivamente.
WING SWEEP	Luz de advertencia que indica falla de un solo canal en el sistema de barrido de ala.
RATS	Luz de advertencia que indica que RATS está habilitado.
TRANS/RECT	Luz de aviso de avería en uno o ambos transformadores-rectificadores.
MACH TRIM	Luz de advertencia que indica falla en el actuador de ajuste de Mach.
WSHLD HOT	Luz de advertencia que indica sobrecalentamiento del parabrisas central.
LAUNCH BAR	<p>Luz de advertencia que indica:</p> <p>Peso sobre ruedas: aeronave arrodillada, aceleración por debajo de la MIL y barra de lanzamiento no levantada ni bloqueada.</p> <p>Peso fuera de las ruedas: la barra de lanzamiento no está levantada y bloqueada, la barra de lanzamiento no está dentro de los 15° del centro (eje de proa amartillado) o el puntal de proa no está completamente extendido.</p>
INTEG TRIM	Luz de advertencia que indica falla en el sistema de compensación o falla en la computadora.

Continued on next page

Table 6 – continued from previous page

<i>Indicator</i>	<i>Function</i>
AHRS	Luz de advertencia que indica una actitud no confiable o información de rumbo del AHRS.
ENG FIRE EXT	Luz de advertencia que indica baja presión en el contenedor de extinción de incendios (90 psi por debajo de los 600 psi nominales).
AUX FIRE EXT	Luz de advertencia que indica baja presión en el contenedor auxiliar de extinción de incendios (90 psi por debajo de los 600 psi nominales).

Master Generator Control Panel



Panel que controla el generador del motor izquierdo y derecho.

<i>Control</i>	<i>Function</i>
1. L & R MASTER GEN switch	<p>Interruptores que controlan la conexión y prueba del respectivo generador. El interruptor debe levantarse para pasar de OFF/RESET.</p> <p>NORM - Normal, activando y conectando el generador a los buses principales.</p> <p>OFF/RESET - Desconecta y desactiva el generador y restablece los circuitos de protección disparados.</p> <p>TEST - Activa el generador pero no lo conecta a los buses principales, con fines de prueba.</p>
2. EMERG switch	<p>Interruptor protegido que controla la conexión del generador de emergencia a los buses esenciales. (La posición protegida es NORM)</p> <p>NORM - Normal, el generador se conecta automáticamente a los buses esenciales si ambos generadores principales fallan.</p> <p>OFF/RESET: desconecta el generador de los buses esenciales independientemente del estado del generador principal. Restablece los circuitos de protección.</p>

Master Light Control Panel



Panel de control de luces maestro, que controla la mayoría de las luces en el avión.

<i>Control</i>	<i>Function</i>
1. ANTI COLLISION switch	Interruptor ON/OFF que controla las luces anticolisión.
2. POSITION switch	Interruptor que controla si el alerón o las luces traseras y de posición adicionales se encienden de forma constante o parpadean. Con peso sobre ruedas, las luces suplementarias siempre están fijas.
3. TAIL POSITION switch	Interruptor que controla las luces de posición traseras, ajustes DIM y BRT (brillante) disponibles.
4. WING POSITION switch	Interruptor que controla las luces de posición del ala, ajustes DIM y BRT disponibles.
5. ACM thumbwheel	La ruedecilla que controla las luces del panel ACM, 0 equivale a apagado, 1-14 establece las luces en una configuración cada vez más brillante.
6. INDEXER thumbwheel	Rueda selectora que controla la intensidad de la luz del indexador AoA de 0 a 14.
7. HOOK BYPASS	Establece las luces AOA en modo FIELD o CARRIER , con el interruptor en CARRIER y las ruedas hacia abajo, las luces AOA parpadean si el gancho no está bajado.
8. TAXI switch	Interruptor de control de luces de taxi.
9. INSTRUMENT thumbwheel	Rueda selectora que controla las luces del panel de instrumentos, 0 equivale a apagado, 1-14 establece las luces en un ajuste cada vez más brillante.
10. WHITE FLOOD switch	Interruptor que habilita las luces de relleno blancas en la cabina del piloto. Configuraciones DIM y BRT disponibles, interruptor bloqueado en APAGADO a menos que se extraiga.
11. CONSOLE thumbwheel	Rueda selectora que controla las luces de la consola y los reflectores rojos. 0 apaga los reflectores rojos y de la consola, 1-14 ajusta las luces de la consola a una configuración cada vez más brillante.
12. RED FLOOD switch	<p>Interruptor que controla los focos rojos de los instrumentos y la consola.</p> <p>BRT - Establece luces de consola y de inundación de instrumentos de color rojo brillante.</p> <p>MED - Proyectores de consola rojos.</p> <p>DIM: proyectores de consola rojos tenues.</p>
13. FORMATION thumbwheel	Rueda selectora que controla las luces de formación externas. 0 es igual a apagado, 1-14 establece las luces en una configuración cada vez más brillante.

Air Conditioning Control Panel



Panel de control del sistema de control ambiental (ECS).

Control/Indicator	Function
1. TEMP switch	<p>Interruptor que controla el modo de temperatura de la cabina y del traje presurizado.</p> <p>AUTO - La temperatura se ajusta automáticamente desde el Rueda selectora TEMP independientemente de la velocidad y la altitud.</p> <p>MAN: la temperatura se configura manualmente con la ruedecilla TEMP, pero varía con la velocidad del aire y la altitud y es posible que deba restablecerse.</p>

Continued on next page

Table 7 – continued from previous page

<i>Control/Indicator</i>	<i>Function</i>
2. CABIN PRESS switch	<p>Interruptor de control de presurización de cabina. Bloqueado en NORM hasta que se levante.</p> <p>NORM: modo normal, la cabina se presuriza a un nivel de 8000 pies hasta un nivel de aeronave de 23 000 pies, después de lo cual mantiene una diferencia de 5 psi con respecto a la atmósfera exterior.</p> <p>DUMP - Abre la válvula de descarga de la cabina y despresuriza la cabina.</p>
3. RAM AIR switch	<p>El interruptor selector se usa para modular la cantidad de aire de la puerta de aire ram después de que AIR SOURCE se establece en RAM o en OFF. Se puede mantener en INCR (aumento) o DECR (disminución), accionado por resorte de vuelta al centro.</p>
4. AIR SOURCE selectors	<p>Cinco selectores de fuente de aire mutuamente excluyentes. Giran para indicar la selección.</p> <p>RAM: cierra otras fuentes de aire y abre la puerta de aire ram que se combina con aire de purga caliente para suministrar a todos los usuarios.</p> <p>L & R ENG: selecciona cualquiera de los motores como fuente de aire de purga.</p> <p>BOTH ENG: selecciona ambos motores como fuente de aire de purga. Posición habitual.</p> <p>OFF: cierra todas las fuentes de aire excepto la puerta de aire ram. En este modo, la puerta de aire ram no puede suministrar presurización ni aire acondicionado. Inhibe el disparo del cañón.</p>
5. TEMP thumbwheel	<p>Selecciona la temperatura del aire de la cabina y del traje presurizado. 0-14 es seleccionable con COOL y WARM rotulados en cada parada final. En automático 7 corresponde aproximadamente a 21° C o 70° F. En manual hay que ajustar la ruedecilla para cada variación de velocidad y altitud.</p>

Master Test Panel



Panel que controla OBC y varios BIT a bordo además de la configuración hidráulica de vuelo de emergencia.

<i>Control/Indicator</i>	<i>Function</i>
1. MASTER TEST selector	<p>Selector utilizado para seleccionar e iniciar OBC y BIT para varios sistemas. Saque para habilitar la selección, presione en la opción seleccionada para iniciar la prueba.</p> <p>OFF - Deshabilita las funciones de prueba.</p> <p>LTS - Luces, prueba las luces indicadoras de la cabina.</p> <p>FIRE DET/EXT - Prueba del sistema de detección de incendios.</p> <p>INST - Instrumentos, prueba varios instrumentos de cabina.</p> <p>OBC - On board checkout, inicia OBC.</p> <p>EMERG GEN - Prueba generador de emergencia.</p> <p>MACH LEV - Inicia la verificación dinámica de la palanca MACH. Solo F-14A.</p> <p>WG SWP - Prueba el sistema de barrido de alas.</p> <p>FLT GR DN - Inicia la verificación en tierra de los enclavamientos automáticos del acelerador.</p> <p>FLT GR UP - Prueba la presurización del tanque de combustible externo.</p> <p>D/L RAD - Prueba el convertidor de enlace de datos.</p> <p>STICK SW - Verifica los interruptores de simetría del spoiler izquierdo y derecho y los interruptores de palanca de 1 pulgada para el SAS de guiñada.</p>
2. GO/NO-GO lights	<p>Luces utilizadas en pruebas relevantes para indicar las condiciones GO o NO-GO de esos sistemas.</p>

Continued on next page

Table 8 – continued from previous page

<i>Control/Indicator</i>	<i>Function</i>
3. EMERG FLT HYD	<p>Interruptor que controla el modo de emergencia del sistema hidráulico de vuelo. Protegido en la posición AUTO (LOW).</p> <p>HIGH: activa el módulo de potencia (modo de alta velocidad), evitando el vuelo y los interruptores combinados de 2100 psi.</p> <p>LOW - Activa el módulo de energía de respaldo sin pasar por el vuelo y los interruptores combinados de 2100 psi.</p> <p>AUTO (LOW) - Activa automáticamente el modo LOW cuando las presiones del sistema combinado y de vuelo están por debajo de 2100 psi.</p>

Note Las pruebas específicas se detallarán en un capítulo futuro del BIT.

External Environmental Control Panel



Panel que controla el aire del parabrisas y los ajustes externos anti hielo.

Control	Function
1. WSHLD switch	<p>Interruptor que controla la calefacción externa del parabrisas soplando el exterior con aire caliente.</p> <p>AIR - Habilita el sistema.</p> <p>OFF - Deshabilita el sistema.</p>
2. ANTI-ICE switch	<p>Controla la configuración anti hielo del motor, la sonda y el AICS.</p> <p>ORIDE/ON: activa el motor y la sonda anti hielo independientemente de las condiciones externas y habilita la configuración anti hielo en AICS.</p> <p>AUTO/OFF: activa automáticamente el motor y la sonda anti hielo según sea necesario, apaga el anti hielo AICS.</p> <p>OFF/OFF: apaga el motor y la sonda anti hielo y el anti hielo AICS.</p>

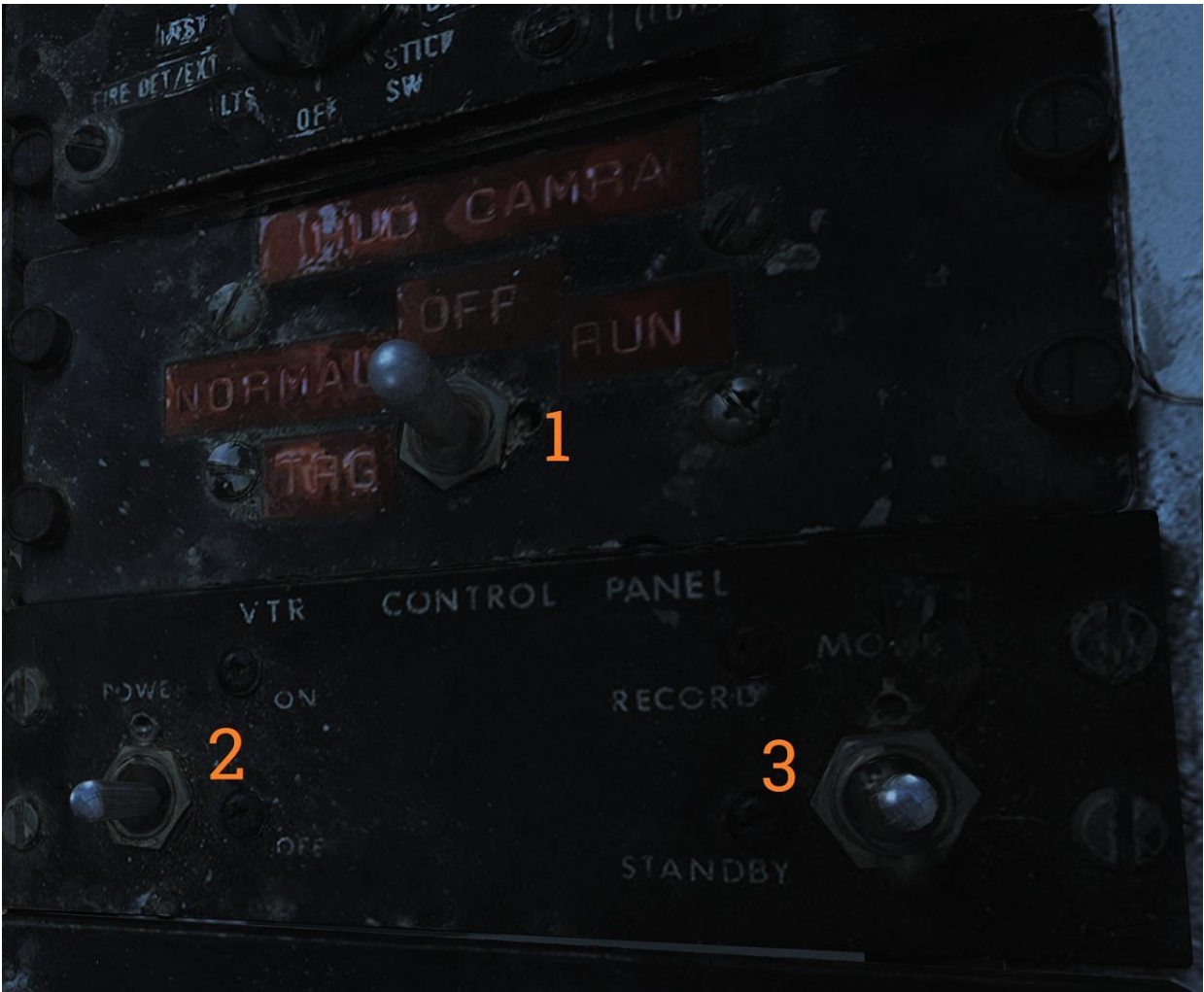
Hydraulic Transfer Pump Switch



Panel que contiene el control de la bomba hidráulica de transferencia que iguala la presión entre los sistemas hidráulicos combinado y de vuelo en caso de falla en uno de ellos.

El interruptor de la BOMBA DE TRANSFERENCIA HIDRÁULICA tiene dos posiciones, SHUTOFF y NORMAL (posición protegida). La posición NORMAL (también la configuración estándar) hará que la bomba de transferencia hidráulica presurice un sistema hidráulico defectuoso desde el otro sistema en funcionamiento, cuando caiga por debajo de 2100 psi. La posición de SHUTOFF (a la que se puede acceder levantando la protección) se usa para apagar la bomba de transferencia en caso de que no pueda suministrar suficiente presión al sistema defectuoso, ya que eso podría deshabilitar el sistema aún operativo.

HUD-Video Control Panel



Panel de control para el sistema CTVS que registra el HUD cuando se activa. **No implementado en DCS.**

Control/Indicator	Function
1. HUD CAM(E)RA switch	TRG: gatillo, graba mientras se presiona el segundo retén (disparo) en el gatillo de palanca. NORMAL: graba mientras se presiona el primer tope del gatillo de la palanca. OFF: desactiva la alimentación del CTVS. RUN - Graba continuamente.
Switch 2 & 3.	VTR - Video tape recorder.

Canopy Defog/Cabin Air Lever



La palanca del difusor de aire de la cúpula controla el flujo de aire de la cabina. La posición normal, CABIN AIR, dirige el 70% del aire acondicionado a través de los difusores de aire de la cabina y el 30% a través de los difusores de aire de la cúpula. La posición CANOPY DEFOG dirige todo el flujo de aire a través de los difusores de aire de la cúpula para desempañar la cúpula.

2.2.12 Canopy Control Handle



La palanca de control de la cúpula controla el funcionamiento de la cúpula y está ubicada en la pared derecha de la cabina. El mango está montado hacia abajo debajo de la caja que contiene el mecanismo del mango y los textos de posición del mango. La manija de control del dosel está duplicada en la cabina RIO.

Control	Function
BOOST	Cierra la cúpula con impulso, utilizado durante el clima frío o con un fuerte viento en contra.
CLOSE	Cierra la cúpula, posición por defecto durante el vuelo.
HOLD	Sostiene la cúpula en la posición actual para cualquier posición que no sea cerrada.
OPEN	Abre la cúpula.
AUX OPEN	Permite la apertura manual de la cúpula si la presión del sistema es demasiado baja.

2.3 F-14B RIO Cockpit

2.3.1 Left Side Console

G-Valve Button



Presionarlo para probar el inflado del g-suit.

Oxygen-Vent Airflow Control Panel



Controla el flujo de aire de ventilación al traje presurizado o los cojines del asiento y el oxígeno a la máscara RIO.

<i>Control</i>	<i>Function</i>
VENT AIRFLOW dial	Se usa para controlar el flujo de aire a través del traje presurizado o los cojines del asiento si no se usa traje presurizado.
OXYGEN switch	Interruptor con posiciones ON/OFF. Controla el flujo de oxígeno a la máscara.

Data Stowage Compartment



El panel de almacenamiento de datos es un pequeño compartimento para el almacenamiento de equipos y materiales informativos de la misión, etc.

TACAN Control Panel



Panel de control TACAN que permite que RIO controle TACAN si está al mando.

<i>Control/Indicator</i>	<i>Function</i>
1. Dual rotary switch	El dial exterior selecciona los primeros dos dígitos y el dial interior selecciona el último dígito para la selección del canal TACAN.
2. GO & NO-GO lights	Luces indicadoras de resultado de TACAN BIT.
3. BIT button	Botón de inicio de TACAN BIT.
4. MODE switches	Cambia el modo para la operación TACAN y selecciona los canales X o Y. El modo INVERSO no funciona.
5. VOL knob	Perilla de control de volumen para audio TACAN a RIO.
6. Mode knob	<p>Selecciona el modo TACAN.</p> <p>OFF - TACAN is off.</p> <p>REC - Recibir solo.</p> <p>T/R - Transmitir y recibir, permite la lectura de rango. A/A - Modo TACAN aire-aire.</p> <p>BCN - Modo baliza TACAN. (Non functional)</p>

Communication/TACAN Command Panel



Panel controlling ICS radio settings and crewmember in control of TACAN.

<i>Control/Indicator</i>	<i>Function</i>
1. XMTR SEL switch	<p>Selecciona qué radio VHF/UHF utiliza las teclas RIO PTT.</p> <p>UHF 1 - Selecciona la radio UHF ARC-159.</p> <p>BOTH - Selecciona ambas radios.</p> <p>V/UHF 2 - Selecciona la radio ARC-182 VHF/UHF.</p>
2. V/UHF 2 ANT switch	<p>Selecciona qué antena utiliza el V/UHF 2.</p> <p>UPR - Selecciona la antena superior.</p> <p>LWR - Selecciona la antena inferior.</p>
3. TACAN CMD switch	Pone a un tripulante al mando del TACAN. También indica la configuración actual.
4. UHF 1 VOL knob	Perilla de volumen que controla el volumen del audio UHF1 de los auriculares RIO.
5. KY MODE switch	Funciona sólo con KY-58 instalado.

Note Como el DCS F-14B está modelado con el KY-28, el interruptor KY MODE no funciona en DCS.

V/UHF 2 (AN/ARC-182) Radio



V/UHF radio 2. Radio y controles.

<i>Control/Indicator</i>	<i>Function</i>
1. VOL knob	Controla el volumen del audio V/UHF 2 a los auriculares RIO.
2. SQL switch	Interruptor ON/OFF que habilita el silenciador.
3. Frequency select switches	Interruptores de palanca que seleccionan la frecuencia establecida.
4. FREQ/(CHAN) display	Pantalla de lectura que muestra la frecuencia o canal seleccionado.
5. UHF switch	Selector de modulación en uso. Operacional en la banda de 225.000 a 399.00 MHz.
6. BRT knob	Perilla que controla el brillo de la pantalla.
7. MODE knob	Mando selector MODE que controla el modo radio V/UHF 2.
8. Frequency mode knob	Dial exterior en la perilla, selecciona el modo de frecuencia.
9. CHAN SEL knob	Dial interior en la perilla, selecciona el canal preestablecido para usar.

Note Tener la funcionalidad anti-jam rápida no implementada en DCS.

KY-28 Control Panel

<i>Control</i>	<i>Function</i>
1. ZEROIZE switch	Interruptor/guarda utilizado para poner a cero el KY-28.
2. Power-mode switch	Switch selección modo de operación del KY-28.
3. Radio select switch	Switch selección radio a utilizar con el KY-28.

Radar Beacon Control Panel



Panel de control de la baliza radar AN/APN-154.

Control/Indicator	Function
1. MODE selector	<p>Selector que controla el modo de funcionamiento de la baliza.</p> <p>SINGLE: permite la respuesta de baliza a códigos de pulso único.</p> <p>DOBLE: habilita la respuesta de la baliza para configurar el código de doble pulso.</p> <p>ACLS: habilita la operación del aumentador para ACLS. Requerido para el bloqueo de radar CATCC para ACLS.</p>
2. ACLS TEST button	<p>Botón con luz verde utilizado para indicar operación o Test. Cuando se presiona con MODE en la iluminación ACLS, indica una prueba exitosa. La luz también parpadea cuando detecta un radar AN/SPN-42 que pasa y se ilumina cuando ese radar se ha fijado para guiar al ACLS.</p>
3. PWR switch	<p>Interruptor que controla el encendido de la baliza.</p> <p>PWR: habilita la baliza y todas las respuestas según el selector de MODO.</p> <p>STBY: se utiliza para calentar el sistema, también habilita las respuestas de ACLS si el selector MODE está configurado en ACLS.</p> <p>OFF - Baliza apagada.</p>

Liquid Cooling Control Panel



Interruptor LIQ COOLING que controla el sistema de refrigeración líquida para el AWG-9 y AIM-54. El circuito AWG-9 se puede habilitar independientemente del AIM-54. Este interruptor debe habilitarse para el sistema respectivo antes de la operación con el AWG-9 o la preparación del misil AIM-54.

ICS Control Panel



Control panel for ICS.

Control	Function
1. VOL knob	Perilla de control de volumen para audio de intercomunicación del piloto al RIO.
2. Amplifier selection knob	<p>Perilla que selecciona qué amplificador usar para el audio de los auriculares del RIO.</p> <p>B/U - Backup amplifier / amplificador de respaldo.</p> <p>NORM - Normal amplifier / amplificador normal.</p> <p>EMER - Amplificador de emergencia. Utiliza el amplificador del piloto y sus ajustes de volumen. No permite escuchar audio solo disponible para RIO.</p>
3. ICS switch	<p>Selecciona la función ICS.</p> <p>RADIO OVERRIDE - Hace que el audio de ICS anule el audio de radio.</p> <p>HOT MIC - Permite hablar con el piloto sin presionar el PTT. También permite que el personal de tierra hable con la tripulación a través del interfono externo.</p> <p>COLD MIC - Permite hablar con el piloto sólo mientras se presiona el PTT.</p>

Eject Command Lever



Una eyección iniciada por el piloto siempre expulsará a ambos miembros de la tripulación. La palanca EJECT CMD controla lo que sucede cuando se expulsa el RIO: En el modo PILOTO (palanca hacia adelante), solo se expulsará el RIO. En el modo MCO, la eyección iniciada tanto por el piloto como por RIO expulsará a ambos miembros de la tripulación.

Sensor Control Panel



Panel de control para la configuración de escaneo AWG-9, el TCS y la grabadora de cinta de video aereo.

<i>Control/Indicator</i>	<i>Function</i>
1. STAB switch	Interruptor selector que controla la ground stabilization del radar.
2. AZ CTR knob	Perilla de control de azimut que selecciona el centro del área de escaneo de azimut.
3. EL CTR knob	Perilla de control de elevación que selecciona el centro del área de escaneo de elevación.
4. VSL switch	Interruptor selector con resorte al centro que habilita VSL. Se puede seleccionar VSL HI o LO.
5. AZ SCAN knob	Perilla de escaneo de azimut que selecciona el volumen de escaneo de azimut.
6. EL BARS knob	Perilla de barra de elevación que selecciona la cantidad de barras para escanear en elevación.
7. TCS TRIM knobs	Perillas de ajuste utilizadas para calibrar el video TCS en azimut y elevación.
8. SLAVE switch	Interruptor selector que selecciona qué sensor está esclavo del otro.
9. ACQ switch	Interruptor selector que selecciona el modo de adquisición para el TCS. AUTO, MAN o AUTO SRCH.
10. FOV switch	Selector que selecciona el campo de visión para TCS, WIDE o NAR (narrow - estrecho).
11. MODE knob	Perilla que controla lo que graba el AVTR.
12. MIN REMAIN display	Contador de minutos restantes del AVTR.
13. RECORD switch	Interruptor selector que controla el AVTR. OFF/STBY/ON.
14. Indicator lights	Luces que indican el funcionamiento del AVTR. STBY, EOT (fin de cinta) y REC.

Computer Address Panel (Cap)



El CAP se utiliza para ingresar datos en el WCS. El tambor indicador de MESSAGE y los botones funcionan de manera similar a los botones de los MFD en aviones más nuevos.

<i>Control/Indicator</i>	<i>Function</i>
1. CLEAR button	Botón que borra el búfer TID actual sin insertar los datos ingresados.
2. ENTER button	Botón que inserta datos actuales del búfer TID en el WCS.
3. Prefix & Numerical buttons	Botones numéricos con funcionalidad adicional de selección de prefijo.
4. MESSAGE button switches	Botones utilizados para seleccionar funciones del tambor MESSAGE.
5. MESSAGE indicator drum	Tambor indicador utilizado para indicar la funcionalidad de MENSAJE disponible actualmente.
6. PRGM RESTRT button	Botón utilizado para reiniciar el programa que se ejecuta en el WCS.
7. CATEGORY knob	Perilla selectora que selecciona la categoría actual en uso en el tambor indicador de MESSAGE.
8. TNG (NBR)	Non-functional.

Note Todos los botones tienen luces indicadoras que indican el funcionamiento según la función.

2.3.2 Left Vertical Console

Armament Panel



Panel de control de armamento principal en la cabina del RIO.

<i>Control/Indicator</i>	<i>Function</i>
1. WPN TYPE selector	Rueda selectora para seleccionar el tipo de arma utilizada para el cálculo de WCS A/G.
2. ATTK MODE knob	Perilla que selecciona qué modo de ataque A/G usar.
3. ELEC FUSE knob	Perilla de selección de configuración de espoleta eléctrica para armas A/G.
4. A/G GUN switch	Interruptor selector que controla el modo cañon en modo maestro A/G. MIXED habilita el canon además de las armas A/G seleccionadas.
5. QTY selectors	Ruedas selectoras que controlan la cantidad de artillería A/G (incluidos cohetes) que se lanzarán.
6. INTERVAL selectors	Ruedas selectoras que controlan el intervalo entre disparos de armas en modo de entrega ripple en milisegundos.
7. Station 6 select switch	Interruptor utilizado para seleccionar la estación 6 para desechar o entregar armas A/G.
8. A/A LAUNCH button	Botón utilizado para el lanzamiento RIO de AIM-7 o AIM-54, el disparo en caliente se indica mediante la iluminación del botón.
9. MSL SPD GATE knob	Perilla que controla la posición de la missile speed gate.
10. Station 8 select switch	Interruptor utilizado para seleccionar la estación 8 para desechar o entregar armas A/G. B selecciona el pilón inferior para liberarlo o desecharlo, la opción SW no es funcional.
11. MSL OPTIONS switch	Interruptor selector utilizado para activar el modo de pulso Doppler del AIM-7 o el modo de lanzamiento activo AIM-54.
12. Station 5 select switch	Interruptor utilizado para seleccionar la estación 5 para desechar o entregar armas A/G.
13. NEXT LAUNCH button	Botón utilizado por RIO para seleccionar un objetivo enganchado como el siguiente objetivo al que lanzar en TWS.
14. Station 4 select switch	Interruptor utilizado para seleccionar la estación 4 para desechar o entregar armas A/G.
15. Station 1 select switch	Interruptor utilizado para seleccionar la estación 1 para desechar o entregar armas A/G. B selecciona el pilón inferior para liberarlo o desecharlo, la opción SW no funciona.
16. TANK JETT station 7 switch	Interruptor de selección de la estación 7 para desechar el tanque.
17. TANK JETT station 2 switch	Interruptor de selección de la estación 2 para desechar el tanque.

Continued on next page

Table 9 – continued from previous page

<i>Control/Indicator</i>	<i>Function</i>
18. Station 3 select switch	Interruptor utilizado para seleccionar la estación 3 para desechar o entregar armas A/G.
19. JETT OPTIONS switch	Cambie seleccionando si desea deshacerse solo de WPNS (weapons) o MER/TER (weapon racks) además de las armas. No funcional en el F-14B modelado.
20. SEL JETT switch	Interruptor selector utilizado para descartar estaciones seleccionadas en modo normal (JETT) o modo AUX (backup). La posición AUX está protegida.
21. MECH FUSE switch	Interruptor selector utilizado para habilitar y configurar qué fusible mecánico usar para artillería A/G.
22. DLVY MODE switches	Se utilizan dos interruptores selectores para seleccionar el modo de entrega A/G. Un interruptor controla si se debe liberar en individuales o en pares y el otro establece si se debe liberar una o varias veces según la configuración.

2.3.3 Left Instrument Panel

Servopneumatic Altimeter



Control e indicador del altímetro servoneumático.

<i>Control/Indicator</i>	<i>Function</i>
1. Altimeter readout	Muestra la altitud digitalmente en tres tambores que muestran 10 000, 1000 y 100 pies respectivamente. También muestra la altitud en un puntero en una escala circular que indica cientos de pies.
2. Baroset knob	Establece la presión local en pulgadas de mercurio (in.Hg). Solo se usa localmente en la lectura del altímetro, todos los demás indicadores digitales (a través de CADC) usan un valor establecido de 29,92 pulgadas Hg.
3. Local Barometric Pressure	Indica el ajuste de la presión barométrica, también llamado ventana de Kollsman.
4. Mode switch	Interruptor de tres posiciones, accionado por resorte para regresar del RESET. Si hay datos de potencia y altitud del CADC, el interruptor se puede mantener en RESET durante 3 segundos para permitir el modo de operación normal (servoed). Si se configura en STBY o no hay datos de alimentación o CADC durante más de 3 segundos, el sistema cambia al modo de respaldo (pressure).
STBY flag	Bandera roja que indica STBY que aparece si el sistema está en modo backup (stand-by).

Note A altas velocidades y por debajo de 10,000 pies, debido a cambios de presión, pueden ocurrir errores en la lectura de hasta 1,200 pies cuando es transónico y hasta 4,000 pies cuando es supersónico.

Airspeed Mach Indicator



Visualización de velocidad aérea indicada y número de Mach.

<i>Control/Indicator</i>	<i>Function</i>
1. Airspeed dial	Muestra la velocidad aérea indicada en tres escalas, dos para la velocidad aérea indicada y una en movimiento para el número de Mach.
2. Indicated airspeed scale (outer)	Se utiliza para indicar la velocidad indicada hasta 200 nudos.
3. Indicated airspeed scale (inner)	Se utiliza para indicar la velocidad aérea indicada de 200 nudos a 850 nudos. Cubierto por el dial de la airspeed hasta que sea relevante.
4. Mach number scale	Escala móvil utilizada para indicar el número de Mach. Se movió para mostrar el número de Mach correcto en relación con la velocidad aérea indicada.
5. Indicated airspeed index pointer	Se puede colocar a la velocidad indicada deseada.
6. Mach number index pointer	Se puede colocar al número de Mach deseado. No visible en la imagen.
7. Safe Mach number index pointer	Muestra el número de Mach seguro calculado por el CADC. No visible en la imagen.
8. Index knob	Pomo con posición extraíble y pulsador. Uno configura el indexador para la velocidad aérea indicada y el otro para el número de Mach.

Standby Attitude Indicator



Indicador de actitud de reserva autonomo.

Una bandera de OFF es visible en el lado izquierdo cuando está enjaulado o cuando no está encendido.

La perilla debajo y a la derecha del indicador enjaula/desenjaula el indicador y permite ajustar para corregir el cabeceo. En la posición extraída, el indicador está enjaulado. Cuando se empuja hacia adentro, se libera el indicador y se permite ajustar elcabeceo girando la perilla.

UHF Remote Indicator

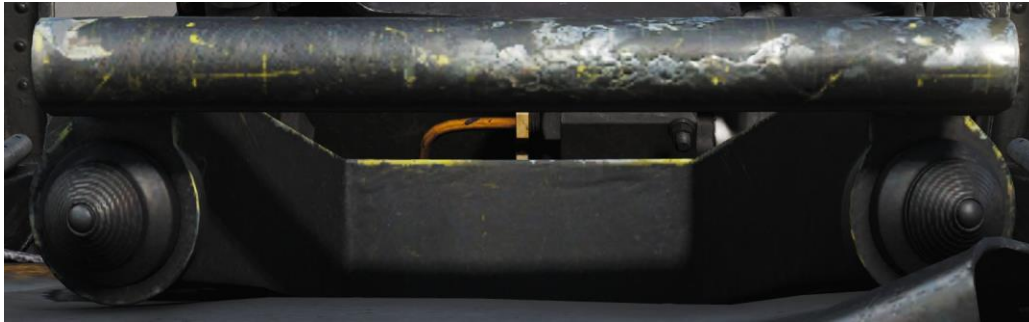


Indicador remoto que muestra la frecuencia o canal configurado en UHF 1 (AN/ARC-159).

Control/Indicator	Function
UHF 1 remote channel/frequency indicator	Muestra una lectura de la frecuencia o canal configurado para la radio UHF 1. TEST: inicia la prueba del indicador, sin falla, lo que da como resultado una lectura de 888.888. DIM - Controla el brillo de la pantalla.

2.3.4 Center Panel

Chaff/Flare Dispense Switches



Dos interruptores en la empuñadura RIO central que se utilizan para iniciar la liberación de contramedidas. Los interruptores se reflejan en lo que respecta a la funcionalidad.

<i>Control</i>	<i>Function</i>
Up	Inicia una sola liberación de chaff.
Down	Inicia el programa de liberación de chaff establecida.
Inboard	Inicia el programa de liberación de bloqueadores.
Outboard	Inicia el programa de lanzamiento de bengalas.

Detail Data Display Panel



Panel de control principal del radar.

Control/Indicator	Function
1. TGTS switch	Interruptor de selección del tamaño del objetivo para las zonas de lanzamiento de misiles y los cálculos de seguimiento de WCS.
2. MLC switch	Interruptor de selección del modo de operación MLC.
3. AGC switch	Interruptor que controla la velocidad del AGC. Actualmente no funcional en DCS.
4. PARAMP switch	Switch que controla la amplificación paramétrica. Actualmente no funcional en DCS.
5. PULSE VIDEO knob	Perilla que controla la intensidad del video del video por pulsos en el DDD. No hay efecto en el vídeo Doppler de pulso.

Continued on next page

Table 10 – continued from previous page

<i>Control/Indicator</i>	<i>Function</i>
6. Radar track indicator lights	<p>Luces indicadoras que indican el seguimiento del radar en los modos STT.</p> <p>ANT TRK - Indica que el radar está rastreando el ángulo del objetivo.</p> <p>RDROT - Indica que el objetivo está dentro del rango o puerta de distancia y está siendo rastreado.</p> <p>JAT - Indica que el radar está rastreando el ángulo de una fuente de interferencia.</p> <p>IROT - Indicación de seguimiento de ángulo TCS, llamado IROT ya que se usó originalmente para el IRST a principios de -A.</p>
7. RANGE display	Indicador de tambor giratorio que muestra el alcance del radar seleccionado actualmente. También puede estar en blanco si no se utiliza ninguna escala de rango en el DDD.
8. RANGE buttons	Botones utilizados para seleccionar el alcance del radar.
9. BRIGHT knob	Perilla utilizada para controlar el brillo del DDD mediante un filtro polarizado delante del DDD.
10. IR AUDIO THRLD knob	Perilla utilizada para controlar el umbral de AUDIO IR, no funcional con TCS.
11. IR AUDIO VOL knob	Perilla utilizada para controlar el volumen de AUDIO IR, no funcional con TCS.
12. IR GAIN knob	Perilla utilizada para controlar IR GAIN, no funcional con TCS.
13. XMTR CHAN wheel	Rueda de 12 posiciones utilizada para controlar la frecuencia de operación AWG-9. Actualmente no funcional en DCS.
14. MSL CHAN wheel	Rueda de 6 posiciones utilizada para controlar el canal del misil utilizado por AIM-7 o AIM-54. Actualmente no funcional en DCS.
15. DISPLAY buttons	Botones utilizados para controlar qué mostrar en el DDD. El botón IR no funciona con TCS.
16. WCS MODE buttons	Botones utilizados para seleccionar el modo de funcionamiento actual del AWG-9.
17. WCS MODE display	Indicador de tambor giratorio que muestra el modo WCS actual.

Continued on next page

Table 10 – continued from previous page

<i>Control/Indicator</i>	<i>Function</i>
18. Vc switch	Interruptor utilizado para seleccionar diferentes escalas de velocidad de cierre en el DDD en modos PD.
19. ERASE knob	Perilla utilizada para controlar la intensidad del haz ERASE en el DDD, controlando qué tan rápido se desvanece la imagen en el DDD.
20. PULSE GAIN knob	Perilla utilizada para controlar la ganancia del AWG-9 en modo de pulso, normalmente se deja bloqueada a menos que sea necesario debido a clutter o interferencias.
21. ASPECT switch	Interruptor utilizado para controlar la región de frecuencia cubierta por los filtros Doppler en modos Doppler de pulso y si se utiliza el seguimiento de borde o centroide en modo de pulso. Estos ajustes corresponden al aspecto del objetivo esperado.
22. EL indicator	Medidor con agujas indicadoras que indican la elevación del sensor. El indicador izquierdo muestra la elevación actual de la antena del radar. La derecha indica la elevación del radar comandada mientras se selecciona RDR en HCU y la elevación del TCS mientras se selecciona IR/TV.
23. CCM MODES buttons	Botones utilizados para configurar la funcionalidad AWG-9 que contrarresta los objetivos de interferencias. Actualmente no funcional en DCS.
24. JAM/JET knob	Perilla de control utilizada para establecer el umbral en el que el retorno del radar se considera un objetivo de interferencias. Actualmente no funcional en DCS.
25. ACM THRLD knob	Perilla de control utilizada para controlar el nivel de sensibilidad del radar a corta distancia. Generalmente se configura automáticamente con la perilla en la posición de retención.
26. PD THRLD knobs	Perillas de control utilizadas para configurar el umbral de video Doppler de pulso en la región CLEAR (mitad superior de DDD) y en la región CLUTTER (mitad inferior de DDD).
27. DDD radar display	Pantalla de radar principal AWG-9.

2.3.5 Center Console

Tactical Information Display (TID)



Pantalla de información táctica y controles correspondientes y de navegación.

Control/Indicator	Function
1. INS status indicator	Luz indicadora que muestra el estado del INS durante la alineación. STBY indica energía aplicada pero no alineado. READY indica los criterios mínimos de lanzamiento para AIM-54. Ambas luces se apagan cuando se selecciona el modo INS. De lo contrario, puede indicar fallos.
2. CONTRAST knob	Perilla de control que controla el contraste del video TCS.

Continued on next page

Table 11 – continued from previous page

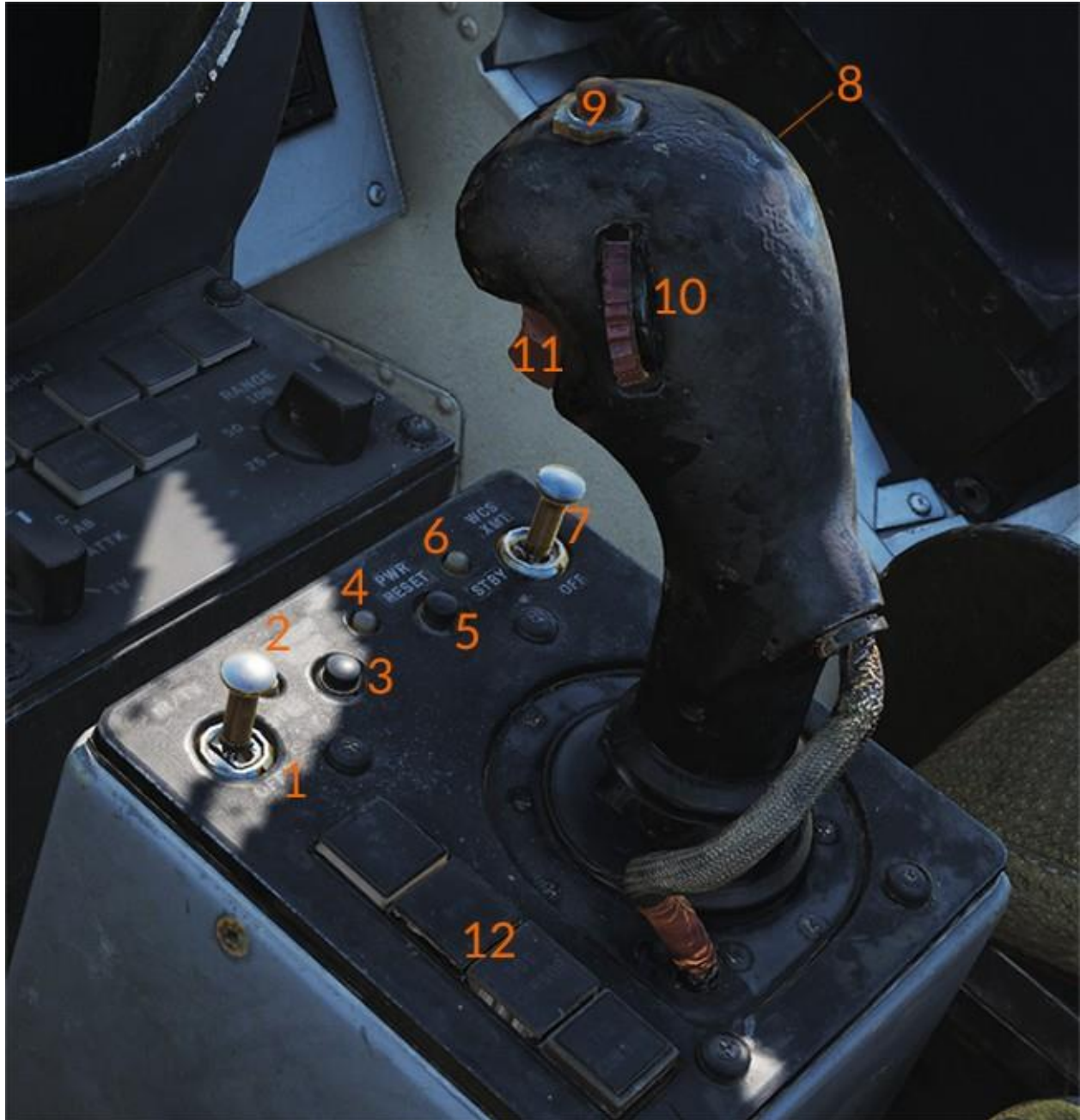
<i>Control/Indicator</i>	<i>Function</i>
3. DATA READOUT drum	Tambor de lectura que indica la fuente de los datos mostrados en las lecturas TID. Puede estar en blanco para fuentes que no tienen su propio texto en el tambor.
4. BRIGHT knob	Perilla de control que controla el brillo TID.
5. STEERING indicator drum	Tambor de lectura que indica la información de dirección actual que se muestra al piloto.
6. DEST selector	Perilla selectora que controla qué destino usar para el modo de navegación Destination.
7. CLSN button	Botón con indicación utilizado para seleccionar la dirección de intercepción hacia el objetivo rastreado o el centroide TWS.
8. DISPLAY buttons	<p>Botones que controlan qué elementos se muestran en el TID.</p> <p>Contiene luces indicadoras que muestran la selección.</p> <p>RID DISABLE - Not implemented.</p> <p>ALT NUM - Alterna la visualización de la altitud numérica en el lado izquierdo de los símbolos del track.</p> <p>SYM ELEM - Alterna la visualización de todos los elementos suplementarios de los target tracks. La anulación de la selección hace que solo se muestre el punto del target track.</p> <p>DATA LINK - Alterna la visualización de todas los data link tracks.</p> <p>JAM STROBE - Alterna la visualización de los jamming strobes.</p> <p>NON-ATTK - Alterna la visualización de tracks no atacables.</p> <p>VEL VECTOR - Alterna la visualización de vectores de velocidad en los tracks.</p> <p>LAUNCH ZONE - Alterna la visualización de zonas de lanzamiento de misiles en los tracks. Reemplaza los vectores de velocidad si corresponde. Activado automáticamente por WCS 60 segundos antes del alcance máximo de lanzamiento de misiles.</p>
9. RANGE selector	Selector de escala actual del TID. Corresponde a la distancia que representa el diámetro.
10. TID MODE selector	Interruptor selector que controla la presentación TID actual.

Continued on next page

Table 11 – continued from previous page

<i>Control/Indicator</i>	<i>Function</i>
11. TRACK HOLD button	Botón que extiende a dos minutos el tiempo antes de que se elimine un track después de la última observación del radar. El tiempo normal es de 14 segundos.
12. NAV MODE selector	Selector que controla los sistemas de referencia de navegación. Controla qué sistema está en uso y también la alineación del INS.

Hand Control Unit (HCU)



Main radar and TCS control stick.

<i>Control/Indicator</i>	<i>Function</i>
1. IR/TV switch	Interruptor que controla la alimentación del TCS. Permite la selección de OFF/STBY y ON.
2. IR/TV overtemp indicator	Luz que indica la presencia de una condición de sobretensión en el TCS.

Continued on next page

Table 12 – continued from previous page

<i>Control/Indicator</i>	<i>Function</i>
3. LIGHT TEST button	Botón que permite probar todas las luces AWG-9.
4. PWR RESET indicator	Luz que indica una o más fuentes de alimentación secundarias inoperativas.
5. PWR RESET button	Botón que permite restablecer las fuentes de alimentación secundarias inoperativas. Si la condición que desencadena el estado inoperativo persiste, los suministros afectados seguirán inoperativos.
6. WCS indicator	Luz que indica la selección de STBY o XMT con el tiempo de espera del radar aún no agotado o la selección de XMT con la transmisión del radar aún off.
7. WCS switch	Interruptor que controla la alimentación del WCS (ordenador y radar). STBY enciende el WCS y comienza el calentamiento del radar sin transmitir. XMT habilita la transmisión de radar si el radar está listo. El tiempo de calentamiento de la pantalla es de 30 segundos, el calentamiento del radar es de 3 minutos.
8. MRL button	Botón de selección del modo de bloqueo rápido manual. Anula todos los modos operativos excepto PLM y VSL.
9. OFFSET button	Botón utilizado para desplazar el TID a la ubicación enganchada en la pantalla.
10. ELEV thumbwheel	Rueda giratoria utilizada para ajustar la elevación de la antena del radar para la adquisición de bloqueo STT.
11. HCU trigger	Se utiliza para seleccionar y activar diferentes funciones en el WCS según el modo actual y la función hcu. El primer retén es HALF ACTION, el segundo retén es FULL ACTION. Ejemplos de uso son la adquisición de objetivos y el gancho de símbolos.

Continued on next page

Table 12 – continued from previous page

<i>Control/Indicator</i>	<i>Function</i>
12. Hand control function buttons	<p>Botones con indicación utilizados para controlar la función del stick HCU. Mutuamente excluyentes.</p> <p>IR/TV - Selecciona el control de acimut, elevación y seguimiento de TCS. Habilita la visualización de la elevación TCS en el indicador de elevación derecho en DDD.</p> <p>RDR - Selecciona el control de la antena del radar para bloquear STT y volver a buscar si ya está en STT. Permite mostrar la elevación de la antena de radar actualmente ordenada en el indicador de elevación derecho en DDD.</p> <p>DDD CURSOR - Selecciona el control del cursor DDD utilizado para marcar una posición geográfica en el modo de radar de pulso.</p> <p>TID CURSOR - Selecciona el control del cursor TID utilizado para enganchar (seleccionar) símbolos en el TID.</p>

2.3.6 Left and Right Footwells

ICS Foot Button



Reposapiés izquierdo RIO que contiene ICS PTT para intercomunicación COLD MIC.

Mic Foot Button



Reposapiés derecho RIO que contiene PTT para transmisión en UHF 1, V/UHF 2 o ambos dependiendo de la configuración de ICS.

2.3.7 Right Instrument Panel

Clock



Reloj mecánico de cuerda.

La perilla en la esquina inferior izquierda se usa para darle cuerda al reloj girándola en el sentido de las agujas del reloj y sacándola y girándola para configurar las manecillas de las horas y los minutos.

El control en la esquina superior derecha se usa para iniciar, detener y restablecer un contador de tiempo transcurrido de 1 hora.

ALR-67 Indicator



Indicador que muestra los emisores detectados por el conjunto ALR-67 RWR (radar warning receiver).

Control/Indicator	Function
System status circle, area I	<p>Cuadrante superior izquierdo de 1. Muestra el símbolo que indica el tipo de amenazas seleccionadas para mostrar.</p> <p>N - Prioridad normal</p> <p>I - AI, interceptores aerotransportados priorizados.</p> <p>A - AAA, artillería antiaérea priorizada.</p> <p>U - Se priorizan emisores desconocidos.</p> <p>F - Se muestran emisores amigos además de otras amenazas.</p>
System status circle, area II	<p>Cuadrante superior derecho de 1. Indica si se selecciona el modo limitado.</p> <p>(Blank) - Modo limitado no seleccionado.</p> <p>L - Modo limitado seleccionado, la pantalla muestra solo 6 amenazas de mayor prioridad.</p>
System status circle, area III	<p>Mitad inferior de 1. Muestra códigos de falla y si se selecciona la visualización de compensación.</p> <p>(Blank) - No se detectó ninguna falla y no se seleccionó la compensación.</p> <p>B - fallo del BIT.</p> <p>T - Sobrecarga térmica.</p> <p>O - Visualización de compensación seleccionada. Las amenazas se separarán para permitir la lectura de símbolos superpuestos. Precisión de rumbo degradada por amenazas desplazadas.</p>
2. Non-lethal band	Muestra que los emisores no representan una amenaza directa para la propia aeronave, ya sea porque se consideran fuera de alcance o porque carecen de armamento para hacerlo.
3. Lethal band	Muestra amenazas que se consideran dentro del alcance y capaces de atacar a nuestro avión, pero que actualmente no lo hacen.
4. Critical band	Muestra amenazas directas a la propia aeronave. Sistemas capaces de atacarnos y que muestren la intención actual de hacerlo.

Continued on next page

Table 13 – continued from previous page

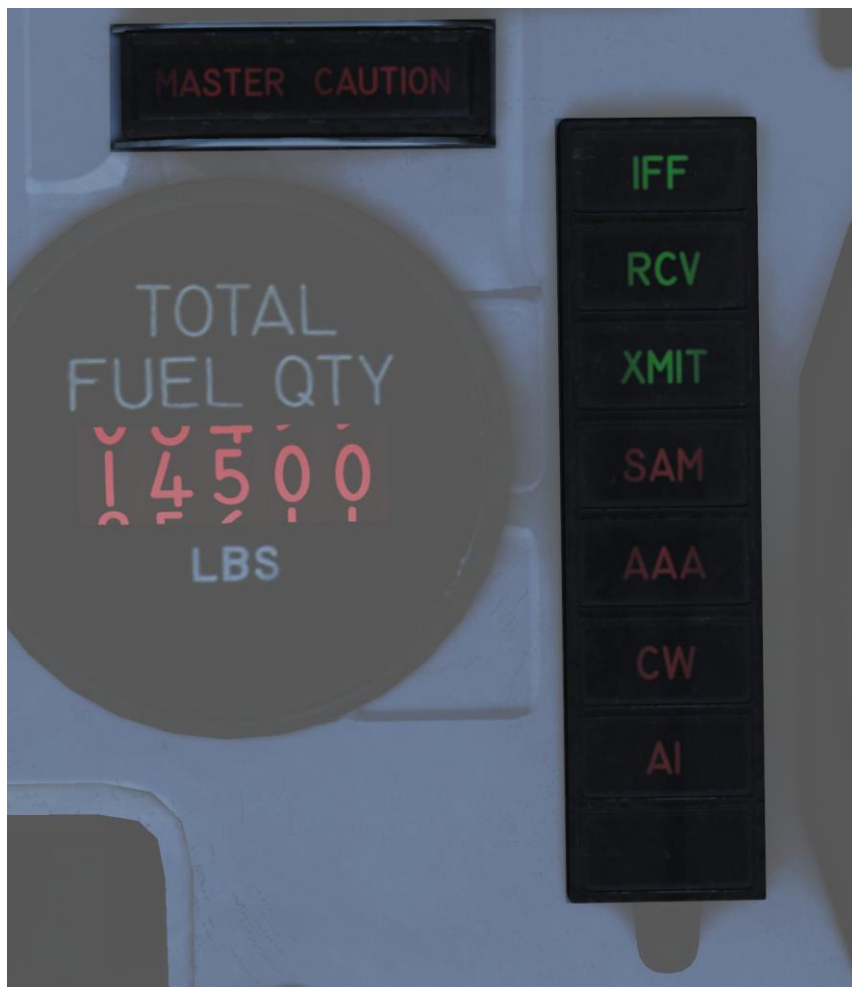
<i>Control/Indicator</i>	<i>Function</i>
5. INT knob	Perilla de intensidad/brillo. Controla el brillo de la pantalla.

Fuel Quantity Totalizer



Lectura de la cantidad total de combustible, muestra la cantidad total de combustible en todos los tanques de la aeronave.

Threat Advisory and Master Caution Lights



Luz maestro de precaución y varias luces de advertencia y aviso relacionadas con ECM e IFF.

<i>Indicator</i>	<i>Function</i>
MASTER CAUTION light and button	Parpadea para indicar un cambio de estado en el panel de caution/advisory RIO. Presione para restablecer y apagar la luz hasta el próximo evento.
IFF	Luz de aviso que indica interrogación en modo 4 recibida sin que el sistema propio genere respuesta.
RCV	Luz de aviso que indica que ALQ-126 está recibiendo una señal de identificación de amenaza.
XMIT	Luz de aviso que indica que ALQ-126 está transmitiendo.
SAM	Luz de advertencia, iluminación fija al detectar el bloqueo de un radar de seguimiento SAM. Parpadea cuando se detecta el lanzamiento de un misil.
AAA	Luz de advertencia, iluminación fija al detectar bloqueo desde un radar de seguimiento AAA. Parpadea cuando se detecta lanzamiento del AAA.
CW	Luz de aviso que indica la detección de un emisor de onda continua.
AI	Luz de advertencia, iluminación fija al detectar el bloqueo de un radar interceptor aerotransportado.

Bearing Distance Heading Indicator (BDHI)



Pantalla que indica información de acimut y rumbo.

<i>Indicator</i>	<i>Function</i>
1. No. 2 bearing pointer	Indica rumbo magnético a la estación TACAN sintonizada.
2. Compass rose	Muestra la dirección (heading) magnética actual de la aeronave.
3. No. 1 bearing pointer	Indica rumbo (bearing) a la estación UHF/ADF sintonizada.
4. Distance counter	Indica el alcance inclinado a la estación TACAN sintonizada en millas náuticas. (No visible en esta imagen).

Canopy Jettison Handle



Mango utilizado para desechar manualmente la cupula.

2.3.8 Right Knee Panel

Caution-Advisory Panel



<i>Indicator</i>	<i>Function</i>
C&D HOT	Luz de precaución que indica sobrecalentamiento en controles y pantallas RIO.
CABIN PRESS	Luz de precaución que indica que la presión de la cabina es demasiado baja.
FUEL LOW	Luz de precaución que indica combustible por debajo de 1000 libras en los grupos de alimentación de combustible trasero e izquierdo o delantero y derecho.
OXY LOW	Luz de precaución que indica que la cantidad de oxígeno es inferior a 2 litros o que la presión es demasiado baja.
CANOPY	Luz de precaución que indica que la cupula no está bajada ni bloqueada.
FUSE HV	Luz de precaución que indica que el fusible eléctrico AWW-4 no funciona.
RDR ENABLED	Luz de precaución que indica que es posible el funcionamiento del radar con peso sobre ruedas.
COOLING AIR	Luz de aviso que indica una condición de sobretemperatura en el sistema electrónico de enfriamiento de aire forzado.
MSL COND	Luz de aviso que indica sobretemperatura o baja presión en el flujo de refrigerante del misil, cualquiera de las cuales apaga la bomba de refrigerante del misil. También puede indicar que el interruptor LIQ COOLING no está en la posición AWG-9/AIM-54 con el WCS en STBY u ON cuando los carenados Phoenix están instalados.
AWG-9 COND	Luz de aviso que indica sobrecalentamiento o sobrepresión en el flujo de refrigerante AWG-9 o que el interruptor de sobretemperatura ha apagado la bomba de refrigerante.
NAV COMP	Luz de aviso que indica falla en el INS o CSDC con el interruptor NAV MODE en INS.
FILM LOW	Luz de aviso que indica poca cantidad restante de película del grabador de la misión.
IMU	Luz de aviso que indica un fallo en la inertial measuring unit o que el sistema de navegación está en modo AHRS/AM.
AHRS	Luz de aviso que indica que la información de actitud o rumbo del AHRS no es confiable.

2.3.9 Right Vertical Console

Electronic Countermeasures Display (ECMD)



Pantalla utilizada para información de navegación. Tiene una perilla de control de brillo, un botón de prueba y un indicador BIT que muestra el estado de la pantalla (negro sólido cuando está en funcionamiento, muestra banderas blancas cuando indica una condición de falla).

Llamado ECMD como el F-14A y posterior PMDIG F-14B también usó esta pantalla para la presentación de RWR.

Note Para obtener más información, consulte los capítulos pertinentes en [Navigation](#).

2.3.10 Right Side Console

Radar Warning Receiver Panel



<i>Control</i>	<i>Function</i>
1. PWR switch	Interruptor de control de alimentación al ALR-67.
2. DISPLAY TYPE selector	Interruptor selector que controla qué tipo de amenazas priorizar y mostrar.
3. MODE switch	Interruptor con resorte a la posición central (OFF). Se puede mantener en la posición OFST (offset) y LMT (límit) para habilitar la función respectiva mientras se mantiene presionado.
4. TEST switch	Interruptor accionado por resorte al centro. La selección momentánea de BIT indica BIT en ALR-67. La selección de SPL (special) mientras se muestra la página BIT 1 muestra la página de estado de BIT especial mientras se mantiene presionado y luego durante 3 segundos cuando se suelta.
5. VOL knob	Perilla de volumen que controla el audio del ALR-67 a RIO.

Table 15 – continued from previous page

<i>Indicator</i>	<i>Function</i>
NOT CMD	Ignora el rumbo, la velocidad y la altitud recibidos actualmente. También significa BIT de comando válido que aún no está disponible.
FRE LAN	Libre para atacar al objetivo más adecuado.
DIS'GAGE	Alto el fuego.
ABORT	Abortar acción
BEAC ON	Habilite la baliza de seguimiento APN-154.
BEAC DUB	Configure APN-154 en modo de doble pulso.
DROP	Comando para soltar el arma en data link A/G attack, manual o automáticamente si está en modo data link attack.
BEAC OFF	Apague la baliza de seguimiento APN-154.
RET BASE	Regrese a la base de operaciones indicada.
WAVE OFF	Wave off (Despedida) desconexión automática del AFCS.
LAND CHECK	CATCC tiene canal data link disponible para AFCS, lista completa de verificación de aterrizaje.
ACL BEAC	Dirigido por carrier para habilitar baliza APN-154.
ACL RDY	ACL se ha fijado en la baliza del avión APN-154 y está transmitiendo señales de alabeo e inclinación cero. La información de la senda de avión ahora está disponible para el piloto.
A/P CPLR	ACL está listo para tomar el control de la aeronave para la aproximación ACL, el piloto automático debe estar activado.
10 SEC	Indica 10 segundos para la siguiente acción o waypoint. En ACL indica que el movimiento del barco se tiene en cuenta para ACL.
ADJ A/C	Indicación desde el puesto de control de otra aeronave cerca de la propia aeronave.
VOICE	Indica que ACL no está disponible, cambie a procedimientos de voz.
TILT	Indica que no se recibió ningún mensaje de data link en los últimos 10 segundos. En ACL indica que no hay mensajes en los últimos 2 segundos, desactivará AFCS.
CMD CHG	Indica instrucciones de comando inminentes o recientemente modificadas.
ALT CHG	Indica un comando de altitud inminente o recientemente modificado.
MON ALT	Mensaje que indica que el comando de altitud no se sigue con suficiente precisión.
MANUAL	Indica que el piloto automático no debe estar activado.
SPD CHG	Indica comando de velocidad inminente o recientemente modificado.
MON SPD	Mensaje que indica que el comando de velocidad no se sigue con suficiente precisión.
CMD CTRL	Indica aeronave bajo control de data link para aterrizaje.

Continued on next page

Table 15 – continued from previous page

<i>Indicator</i>	<i>Function</i>
CHG CHN	Comando para cambiar el canal de data link.
HDG CHN	Indica un comando de curso inminente o recientemente modificado.
CANC RPY	TDS ha cancelado los mensajes de respuesta.
FWD VEC	La aeronave está siendo dirigida para acercarse al objetivo desde el hemisferio frontal.

Note La mayoría de las luces DDI dependen de mensajes de respuesta del data link que actualmente no están modelados en DCS.

DECM Control Panel



Panel de control del jammer DECM (AN/ALQ-126).

Control/Indicator	Function
1. STANDBY light	Luz naranja que indica calentamiento cuando el sistema se coloca en STBY. Sale después del calentamiento completo. La indicación durante la prueba u operación indica que ha ocurrido una falla.
2. DECM selector	<p>DECM power/mode switch. Se utiliza para controlar el encendido y el funcionamiento del DECM.</p> <p>OFF - Apaga la alimentación al AN/ALQ-126.</p> <p>STBY - Standby, aplica energía al sistema de calentamiento.</p> <p>TEST/HOLD 3 SEC - Debe mantenerse en esta posición durante 3 segundos para prepararse para la prueba del sistema.</p> <p>TEST/ACT - Inicia AN/ALQ-126 BIT, usado después de 3 segundos en la posición TEST/HOLD 3 SEC.</p> <p>REC - Receive, permite que AN/ALQ-126 reciba y analice señales de amenaza. El lanzamiento de un misil detectado puede obligar al sistema a entrar en modo repeat.</p> <p>RPT - Repeat, permite a AN/ALQ-126 utilizar respuestas programadas a señales de amenaza recibidas.</p>
3. AUDIO knob	Perilla de volumen, establece el volumen de audio desde AN/ALQ-126 a los auriculares RIO.

Data Link Control Panel



Control panel para el data link.

Control	Function
1. Transmission mode switch	<p>Establece el modo de transmisión del data link.</p> <p>TEST - Inicia la prueba del sistema.</p> <p>NORM - Modo operativo normal.</p> <p>A/J – Modo Anti-jam.</p>
2. Frequency select wheels	<p>Ruedas selectoras utilizadas para configurar la frecuencia del data link.</p>
3. Data link power switch	<p>Permite la alimentación del data link, también se utiliza para configurar el modo AUX (auxiliar).</p>

Data Link Reply and Antenna Control Panel



Panel utilizado para controlar la alineación del data link, la respuesta y la antena.

<i>Control</i>	<i>Function</i>
1. ANTENNA switch	Interruptor de selección de la antena en uso para UHF 1 y enlace de datos.
2. REPLY switch	Se utiliza para transmitir respuesta de data link, transmite en NORM (normal), deshabilitado en CANC (cancelled).
3. MODE switch	<p>Interruptor con resorte a TAC pero sostenido por solenoide. Permite la alineación del data link y la actualización del waypoint.</p> <p>CAINS/WAYPT - Permite la alineación del data link y la actualización del waypoint.</p> <p>TAC - Permite la selección manual de frecuencias y detiene la alineación del data link.</p>
4. ADRESS thumbwheel	Establece qué dirección de enlace de datos utiliza la propia aeronave. (Establece dos dígitos menos significativos, otros los establece el personal de tierra).

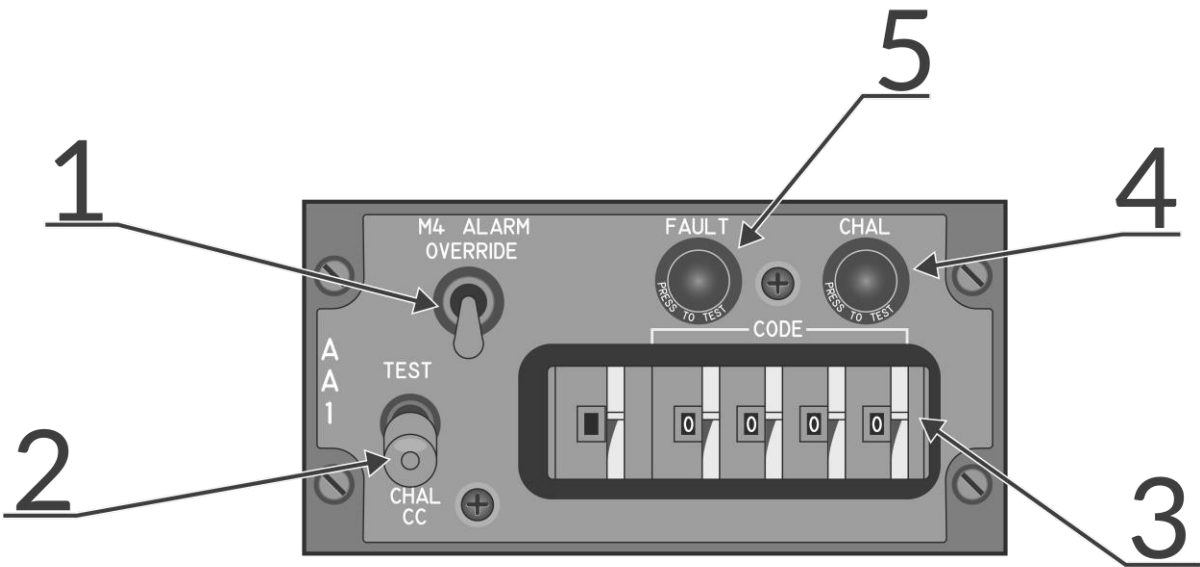
AN/ALE-39 Control Panel



<i>Control/Indicator</i>	<i>Function</i>
1. Inventory counters	Contadores analógicos utilizados para indicar las cantidades restantes de contramedidas cargadas. Se configuran manualmente empujando y girando la perilla debajo de cada contador.
2. PWR/MODE switch	<p>Switch habilitación de alimentación y selección del modo operativo del AN/ALE-39.</p> <p>AUTO(CHAFF)/MAN - Permite la liberación manual de contramedidas y la liberación automática de chaff mediante la detección de amenazas en los sistemas ecm.</p> <p>MAN - Permite la liberación manual de contramedidas.</p> <p>OFF - Desactiva AN/ALE-39.</p>
3. SALVO FLARES switch	Permite el disparo rápido paralelo de todas las bengalas mientras se mantiene en ON. Es necesario levantar el interruptor para pasar a la posición ON.
4. FLARE MODE switch	<p>Interruptor de selección del modo operativo para lanzar bengalas. También controla qué contramedida expulsa el botón DLC en la palanca del piloto mientras está en el aire.</p> <p>MULT - Múltiple, cada orden de expulsión de bengalas expulsará una bengala de cada subsección del lanzador cargada con bengalas. Afecta tanto a lanzamientos manuales como programados.</p> <p>NORM - Normalmente, cada orden de expulsión de bengalas expulsará una bengala en total. Afecta tanto a lanzamientos manuales como programados.</p> <p>PILOT - Permite que el piloto libere bengalas manualmente con el botón DLC de la palanca del piloto, las otras posiciones liberan chaff presionando el botón DLC.</p>

5. Countermeasure release switches	<p>Interruptores accionados por resorte en el centro que controlan la actuación de liberación de contramedida respectiva.</p> <p>PRGM - Programa, es necesario levantar el interruptor para entrar en esta posición, la actuación momentánea inicia la liberación programada.</p> <p>STBY - No release.</p> <p>SGL - Single, la actuación momentánea libera una única contramedida.</p>
------------------------------------	---

AA1 Control Panel



AN/APX-76 interrogator control panel.

Control/Indicator	Function
1. M4 ALARM OVERRIDE switch	Cambie la desactivación de la alarma de tono de modo 4 en los auriculares RIO.
2. TEST-CHAL CC switch	<p>Interrupitor con resorte al centro que controla el test y la petición IFF.</p> <p>TEST - Actuación momentánea, prueba el AN/APX-76 interrogando su propio transpondedor, si se configuran los mismos códigos, aparecen dos líneas continuas en DDD a 3 y 4 millas.</p> <p>CHAL CC - Actuación momentánea, inicia un ciclo de interrogación de 10 segundos que solo muestra retornos con modo y código correctos en DDD.</p>
3. CODE selector thumbwheels	Ruedas selectoras que controlan el modo y el código utilizado para la interrogación. La primera rueda selecciona el modo, las ultimas cuatro el codigo .
4. CHAL light	Luz que indica interrogatorio activo en curso.
5. FAULT light	Luz indicadora de avería en AN/APX-76.

Note Debido a las limitaciones del DCS con respecto a IFF, el panel de control AA1 actualmente no funciona .

AN/ALE-39 Programmer



Panel de programación utilizado para programar el inventario de contramedidas actual en AN/ALE-39.

Control/Indicator	Function
1. JAMR thumbwheels	<p>Ruedas selectoras utilizadas para configurar el programa de liberación del bloqueador/Jammer.</p> <p>QTY - Quantity, establece la cantidad de jammers que se liberarán en el programa.</p> <p>INTV - Interval, establece el intervalo en segundos entre lanzamientos de jammer en el programa.</p>
2. CHAFF thumbwheels	<p>Ruedas giratorias utilizadas para configurar el programa de liberación de chaff.</p> <p>B-QTY - Quantity, establece la cantidad de chaff que se liberará en una salva de programa, también se puede configurar en C (continuo) o R (random).</p> <p>B-INTV - Interval, establece el intervalo entre la ráfaga de chaff para liberar en una salva de programa, también se puede configurar en R (random).</p> <p>S-QTY - Quantity, selecciona el número de salvas a lanzar en un programa.</p> <p>S-INTV - Interval, selecciona el intervalo entre salvas en un programa.</p>

Continued on next page

Table 16 – continued from previous page

<i>Control/Indicator</i>	<i>Function</i>
3. FLARE thumbwheels	<p>Ruedas giratorias utilizadas para configurar el programa de liberación de bengalas.</p> <p>QTY - Quantity, establece la cantidad de bengalas que se lanzarán en un programa.</p> <p>INTV - Interval, establece el intervalo entre lanzamientos de bengalas en un programa.</p>
4. LOAD control thumbwheels	<p>Ruedas giratorias que ingresan en AN/ALE-39 lo que se carga en cada subsección del lanzador.</p> <p>L10 - Establece las contramedidas cargadas en la subsección Izquierda en 10.</p> <p>L20 - Establece las contramedidas cargadas en la subsección Izquierda en 20.</p> <p>R10 - Establece las contramedidas cargadas en la subsección derecha en 10.</p> <p>R20 - Establece las contramedidas cargadas en la subsección derecha en 20.</p>
5. RESET switch	<p>Interruptor de carga de configuraciones programadas en el AN/ALE-39 y restablece los interruptores del secuenciador a sus posiciones iniciales.</p>

Interior Light Control Panel



Panel de control de luces en cabina RIO.

<i>Control</i>	<i>Function</i>
1. INSTRUMENT thumbwheel	Rueda giratoria que controla las luces del panel de instrumentos, 0 equivale a apagado, 1-14 ajusta las luces a una configuración cada vez más brillante.
2. WHITE FLOOD switch	Interruptor que habilita los reflectores blancos en la cabina RIO. Configuraciones DIM y BRT (brillante) disponibles, interruptor bloqueado en OFF a menos que se extraiga.
3. CONSOLE thumbwheel	Rueda giratoria que controla las luces de la consola y los reflectores rojos. 0 apaga tanto la consola como los reflectores rojos, 1-14 configura las luces de la consola en una configuración cada vez más brillante.
4. RED FLOOD switch	<p>Interruptor que controla los reflectores rojos de instrumentos y consolas.</p> <p>BRT - Establece luces rojas brillantes en los instrumentos y en la consola.</p> <p>MED - Focos de consola rojos.</p> <p>DIM - Focos rojos tenues de la consola.</p>

Data/ADF Switch



Cambie el control de visualización de datos y ADF en HSD y ECMD. AMBOS permiten la visualización del error del ADF y del bloque de datos de navegación. DATA permite visualizar únicamente el bloque de datos de navegación. OFF desactiva la visualización de ellos.

IFF Transponder Control Panel



Panel de control para el transpondedor AN/APX-72.

<i>Control/Indicator</i>	<i>Function</i>
1. MODE 4 switch	Interruptor de habilitación del Modo 4
2. MODE 4 AUDIO/LIGHT switch	<p>Interruptor de activación modo 4 monitoreo de audio y luz.</p> <p>AUDIO - Permite el monitoreo de audio de la interrogación en modo 4 y el monitoreo de la luz REPLY de las respuestas en modo 4.</p> <p>OUT - Desactiva el monitoreo de audio y luz del modo 4.</p> <p>LIGHT - Habilita el monitoreo de la luz REPLY de las respuestas en modo 4</p>
3. MODE 4 CODE selector	<p>Interruptor selector de CÓDIGO, que controla qué código de cifrado usar.</p> <p>ZERO - Borra ambos cifrados del sistema.</p> <p>B: selecciona el código de cifrado B para su uso.</p> <p>A - Selecciona el código de cifrado A para su uso.</p> <p>HOLD - No funcional.</p>
4. MODE 4 REPLY light	Luz que indica cuando se genera una respuesta en modo 4 y es transmitida. Se puede apretar para probar la luz.
5. TEST light	Luz que indica la prueba correcta cuando se utiliza el interruptor de prueba respectivo. La luz misma se puede probar empujándola.

Continued on next page

Table 17 – continued from previous page

<i>Control/Indicator</i>	<i>Function</i>
6. MASTER selector	<p>Interruptor selector que controla el modo de operación AN/APX-72.</p> <p>OFF - Desactiva la alimentación al AN/APX-72.</p> <p>STBY - Standby, permite el modo de espera para operación inmediata al seleccionar otro modo operativo.</p> <p>LOW - Activa las respuestas a los modos establecidos en el modo de baja sensibilidad, solo se responde a los interrogadores cercanos fuertes.</p> <p>NORM - Normal, responde normalmente a todas las interrogaciones recibidas.</p> <p>EMER - Activa las respuestas en modo de emergencia a los modos 1, 2 y 3/A y la respuesta normal al modo C, independientemente de los cambios de modo.</p>
7. MODE switches	<p>Interruptores que controlan el funcionamiento de los diferentes modos IFF.</p> <p>TEST - Prueba el modo respectivo, funcionamiento correcto si se enciende la luz de TEST.</p> <p>ON - Habilita el modo IFF respectivo.</p> <p>OUT - Desactiva el modo IFF respectivo.</p>
8. RAD TEST-OUT-MOON switch	<p>Interruptor que permite la prueba en tierra y el seguimiento de respuestas fuera del modo 4.</p> <p>RAD TEST - No utilizado por la tripulación.</p> <p>OUT - Desactiva la prueba y el monitoreo.</p> <p>MON - Supervisa los modos 1, 2, 3 y C iluminando la luz de prueba cuando se generan y transmiten las respuestas.</p>

Continued on next page

Table 17 – continued from previous page

<i>Control/Indicator</i>	<i>Function</i>
9. IDENT-OUT-MIC switch	<p>Interruptor que controla el funcionamiento de la función IDENT del modo 1-3.</p> <p>IDENT - Posición momentánea que permite la respuesta IDENT durante 15 a 30 segundos después de soltar el interruptor.</p> <p>OUT - Función IDENT desactivada.</p> <p>MIC - Transfiere el control de IDENT al PTT UHF del miembro de la tripulación, lo que permite responder IDENT según IDENT cada vez que se activa el PTT.</p>
10. CODE thumbwheels	Seis ruedas selectoras de código en uso para los modos 1 y 3.

Note La funcionalidad del transpondedor no está modelada actualmente en DCS.

IFF Antenna Control/Test Panel



Panel que contiene controles para antena IFF, pruebas y enfriamiento en el suelo.

Control	Function
1. IFF ANT switch	Interrupor que permite controlar qué antena utiliza el transpondedor IFF. Es posible seleccionar AUTO (automático) o LWR (lower).
2. IND LT/DDI BIT switch	Interrupor de prueba que permite DDI BIT manual y prueba de luces indicadoras RIO.
3. GND CLG switch	<p>Interrupor que permite el uso de aire externo para enfriar los sistemas de la aeronave mientras está en tierra.</p> <p>OBC/CABIN - Permite que entre aire externo a la cabina y enfríe los componentes electrónicos y el AWG-9/AIM-54 con rendimiento reducido para OBC.</p> <p>OFF - Aire exterior no utilizado para estas funciones.</p> <p>AWG-9/AIM-54 - Utiliza el aire externo para enfriar el AWG-9 y el refrigerante del AIM-54 con un mejor rendimiento, pero desactiva el aire externo a la cabina.</p>

Electrical Power System Test Panel



Panel utilizado por la tripulación de tierra para probar los sistemas eléctricos de los aviones.

Note No funcional en DCS.

Canopy Defog/Cabin Air Lever



La palanca del difusor de aire de la cupula controla el flujo de aire de la cabina. La posición normal, CABIN AIR, dirige el 70% del aire acondicionado a través de los difusores de aire de la cabina y el 30% a través de los difusores de aire de la cupula. La posición CANOPY DEFOG dirige todo el flujo de aire a través de los difusores de aire de la cupula para desempañarla.

2.3.11 Canopy Control Handle



La manija de control de la cubierta controla el funcionamiento de la cubierta y está ubicada en la pared derecha de la cabina. El asa se monta hacia abajo debajo de la caja que contiene el mecanismo del asa y los textos de posición del asa. La manija de control de la cabina está duplicada en la cabina del piloto.

<i>Control</i>	<i>Function</i>
BOOST	Cierra la cupula mediante impulso, utilizado en climas fríos o con fuerte viento en contra.
CLOSE	Cierra la cubierta, posición predeterminada durante el vuelo.
HOLD	Mantiene la cupula en la posición actual para cualquier posición que no sea cerrada.
OPEN	Abre la cupula
AUX OPEN	Permite la apertura manual de la cubierta si la presión del sistema es demasiado baja.

CHAPTER 3

General Design and Systems Overview

3.1 Controles de motores y aceleradores

Los dos turbo-fans de postcombustión F110-GE-400 que alimentan el F-14B están controlados por la **AFTC** (Augmenter Fan Temperature Control unit - unidad de control de temperatura de la turbina del aumentador). El AFTC es similar a una versión anterior de un **FADEC** (Full Authority Digital Engine Control) que se utiliza en los motores de turbina más nuevos.

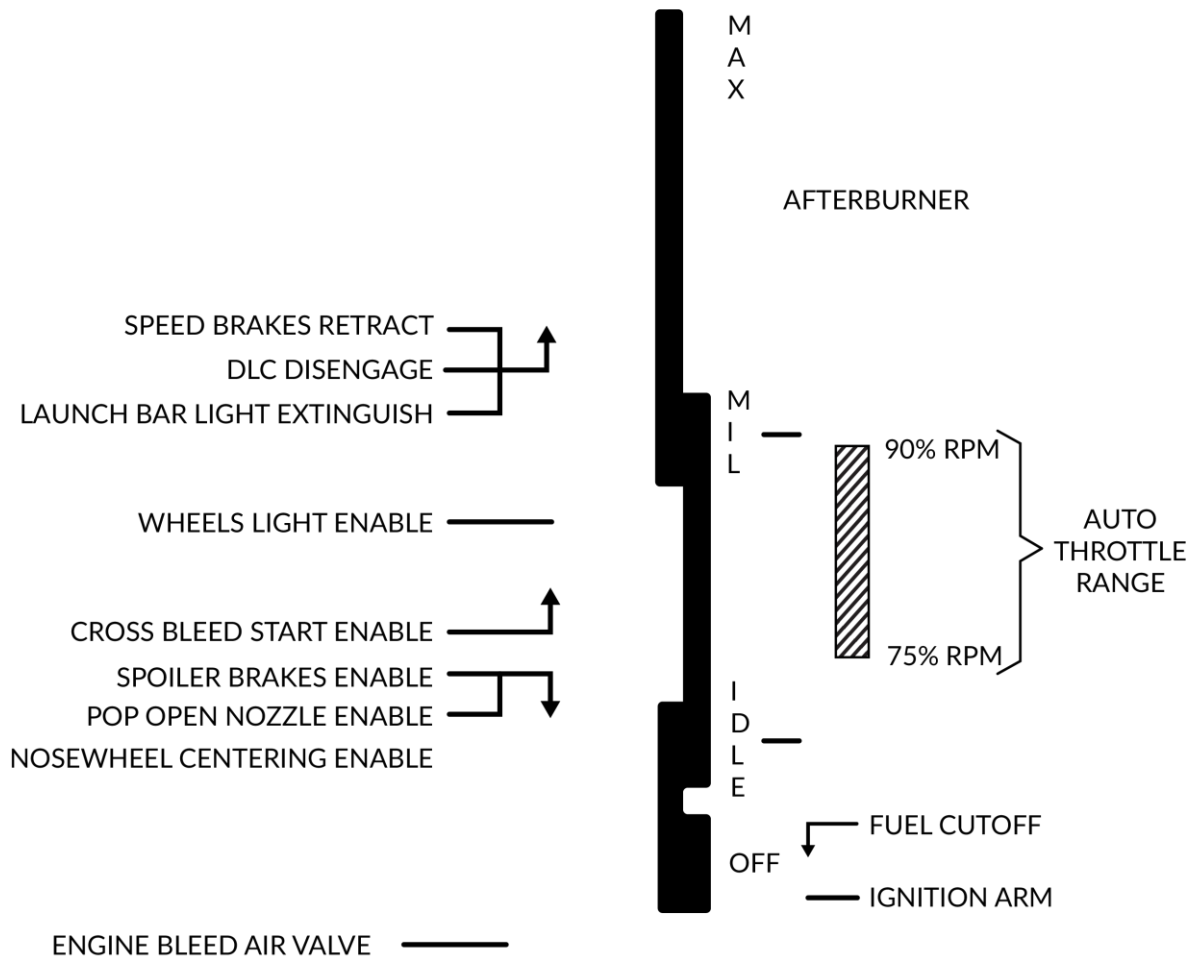
El AFTC controla tanto el motor como las toberas de escape variables que controlan los gases de escape del motor. Además, el **AICS** (Air Inlet Control System - Sistema de control de entrada de aire) ayuda a controlar el flujo de aire del motor para un flujo de aire subsónico uniforme en las entradas del motor. Esto se hace a través de las tomas de geometría variable, más precisamente con las rampas variables en las tomas.

El AFTC y el AICS logran todo esto mediante el uso de entradas de sensores adecuadas que luego controlan las operaciones del motor de acuerdo con los programas programados.

Además, ambos motores también impulsan generadores separados de combustible, hidráulicos y eléctricos para crear redundancia.

En caso de falla en el AFTC, el **MEC** (Main engine control - control principal del motor) es capaz de asumir el control de los motores para proporcionar un control mecánico alternativo. El modo normal, **AFTC**, es el modo primario (**PRI**) y se denomina como tal, mientras que el **MEC** alternativo es el modo secundario (**SEC**). La selección de primario o secundario es automática en caso de falla en el AFTC pero también se puede seleccionar manualmente. Es de destacar que en el modo secundario, las toberas del motor están completamente cerradas y desactivadas, además de que los postquemadores se desactivan con la correspondiente pérdida de rendimiento del motor.

3.1.1 Controles del acelerador



Los aceleradores en el F-14 tienen retenes que evitan el encendido y apagado no intencional del motor y la selección no intencional del dispositivo de poscombustión. Además, los aceleradores también controlan varios sistemas diferentes según la posición del acelerador, como se muestra en el diagrama anterior. Los más críticos de estos son los sistemas de encendido y corte de combustible en los motores respectivos.

Para las operaciones de aceleración hay tres modos:

El **modo manual** es un modo mecánico en el que los motores están controlados por enlaces mecánicos directamente desde los aceleradores hasta los motores. El modo manual está diseñado como un modo de respaldo y puede ser inexacto debido a la naturaleza mecánica de los controles.

El modo de refuerzo **Boost mode** es el modo normal de operación en el que las trayectorias eléctricas controlan los actuadores que mueven los mismos controles del motor que los enlaces mecánicos pero con mayor precisión y con menos fuerza requerida.

El tercer modo es el *Approach Power Compensator APC*, **modo compensador de potencia de aproximación** o el *auto throttle mode, AT*, **modo de aceleración automática**, que es un sistema que permite el control automático de la aceleración para un ángulo de ataque óptimo durante las aproximaciones.

Los controles para el modo de aceleración están ubicados en el panel *inlet ramps/throttle control panel* al lado de los aceleradores principales y permite la selección de los tres modos. El modo de aceleración automática está retenido por solenoide y volverá al modo de refuerzo si no se cumplen los criterios para los controles automáticos.

Para permitir la selección del modo automático, los aceleradores deben estar entre 75 y 90 % de rpm, la palanca del tren debe estar hacia abajo y sin peso sobre las ruedas. Si estos criterios ya no se cumplen, los aceleradores se anulan manualmente con fuerza o si se presiona el botón **Cage/SEAM** en el acelerador izquierdo,

el solenoide suelta el interruptor y vuelve al modo Boost.

Para un ajuste adicional del acelerador automático, la ganancia del sistema se puede configurar en el panel [inlet ramps/throttle control](#). Los ajustes son hot, normal or cold; **Hot** aumenta la ganancia de aceleración (y el empuje efectivo) y **Cold** la disminuye. Estos ajustes corresponden a temperaturas externas frías o calientes, pero deben configurarse de acuerdo con el control del acelerador observado.

El **RATS** o **reduced arrestment thrust system** - sistema de empuje de detención reducido es un sistema que limita el empuje del motor después del aterrizaje para limitarlo a niveles apropiados para entornos de portaaviones. El sistema se habilita por el peso en cualquiera de los trenes de aterrizaje principales y se desactiva mediante la selección del dispositivo de poscombustión en los aceleradores.

Finalmente, e implementado en el F110-GE-400, está el limitador asimétrico, que evita el encendido asimétrico del postquemador si solo se enciende un postquemador manteniendo ese postquemador en el empuje mínimo del postquemador hasta que el otro postquemador también se encienda.

3.1.2 Interruptores e indicadores de control del motor y del acelerador



El **ASYM LIMITER** (1) en el panel de selección de modo de motor/limitador ASYM habilita o deshabilita el limitador de empuje del posquemador asimétrico. La posición predeterminada es **ON** y el interruptor tiene una cubierta protectora que lo mantiene en esa posición

Los otros interruptores en ese mismo panel son los interruptores **ENG** (motor) **MODE SELECT** (2), configurando los modos izquierdo (**L ENG**) y derecho (**R ENG**) a **PRI**, primario o **SEC**, modos secundarios respectivamente



El panel inlet ramps/throttle control contiene la mayoría de los demás controles relacionados con el motor.

El interruptor del **THROTTLE MODE** (1) establece el modo del acelerador en los modos AUTO, BOOST o MAN respectivamente, con el automático accionado por resorte para impulsar pero mantenido en su lugar eléctricamente como se mencionó anteriormente.

El interruptor **THROTTLE TEMP** (2) controla la ganancia del sistema de aceleración automática también descrito anteriormente.

Los interruptores **INLET RAMPS** (3) habilitan (AUTO) o deshabilitan, guardan (STOW) las rampas de entrada variables.

El interruptor de arranque del motor **engine crank (4)** se usa para hacer girar los motores al 20 % de rpm, lo que permite arrancar el motor moviendo el acelerador respectivo al ralentí desde el corte. El aire para arrancar el motor proviene de un suministro de aire externo si está conectado o del otro motor si no existe una fuente externa. Al 50 % de rpm, el interruptor del cigüeñal vuelve automáticamente a la posición de apagado/centro. Si esto no ocurre, debe desactivarse manualmente para evitar daños en el motor de arranque de la turbina de aire.

El interruptor de **BACK UP IGNITION (5)** habilita el sistema de encendido de respaldo en caso de una falla en los circuitos de encendido principales que normalmente se habilitan al mover los aceleradores fuera de la posición de corte.



El interruptor **ENG/PROBE ANTI-ICE (2)** en el panel de control ambiental externo habilita el modo anti hielo del motor y anti hielo de rampa de admisión además de los diversos calentadores de sonda. La posición **ORIDE** activa el sistema, la posición **AUTO** activa el sistema si se detecta formación de hielo y la posición **OFF** lo desactiva

Engine Instrument Group (EIG), Related Indicators and Caution Lights



El **GRUPO DE INSTRUMENTOS DEL MOTOR** muestra las **RPM** del motor, **EGT** (temperatura de los gases de escape) y **FF** (flujo de combustible) al piloto para permitir el control del motor.

Note En la foto de arriba están los indicadores del motor TF30, F110 EIG próximamente.



Los indicadores de posición de la tobera de escape muestran la posición actual de la tobera de escape del motor respectivo, con el cero completamente cerrado y la rotación completa en el sentido de las agujas del reloj completamente abierta.



Los indicadores de presión de aceite muestran la presión de aceite del motor correspondiente, lo que permite al piloto comprobar que la presión del aceite del motor se encuentra en niveles aceptables.

Las luces de precaución relacionadas con el funcionamiento del motor están ubicadas en el panel de avisos de precaución del piloto y a los lados del HUD.

Las luces de precaución a los lados del HUD son las luces de advertencia de calado del motor que parpadean a una frecuencia de 3 Hz cuando se detecta un calado del motor. La luz de advertencia en el lado izquierdo del HUD indica un calado del motor en el motor izquierdo y la del lado opuesto en el motor derecho. Esto también se combina con una advertencia de audio, un tono modulado a 320Hz.

Debajo de la luz de advertencia de calado del motor izquierdo se encuentra, entre otras, la luz de precaución **AUTO THROT** (acelerador automático) que se ilumina durante 10 segundos cuando el sistema de aceleración automática se desactiva por otros medios que no sean el interruptor de modo de aceleración.

En el panel principal de avisos y precauciones, se muestran las luces de aviso y precaución del motor correspondiente:

- **INLET ICE** - Luz de precaución que indica detección de hielo en el detector en la entrada izquierda del motor.
- **L & R INLET** - Luces de precaución que indican fallas en AICS para el respectivo sistema de admisión variable.
- **OIL PRESS** - Luz de precaución que indica baja presión de aceite en cualquiera de los motores.
- **BLEED DUCT** - Luz de precaución que indica fuga de aire caliente en cualquiera de los motores.
- **L & R RAMPS** - Luces de precaución que indican que la rampa de admisión del motor respectivo no está bloqueada en su posición cuando se supone que debe.
- **START VALVE** - Luz de precaución que indica que la válvula de arranque está abierta. Controlar la posición del cigüeñal del motor si se enciende después de completar el arranque del motor.
- **L & R ENG SEC** - Luces de precaución que indican que el motor respectivo está funcionando en modo secundario.
- **L & R GEN** - Luces de precaución que indican que el generador del motor respectivo no está operativo.
- **L & R OIL HOT** - Luces de precaución que indican que el aceite del motor respectivo está demasiado caliente.
- **L & R FUEL PRES** - Luces de precaución que indican la presión de combustible del motor por debajo de 9 psi en la bomba de refuerzo de combustible del motor correspondiente.
- **RATS** - Luz de precaución que indica que RATS (sistema de empuje de detención reducido) está habilitado.

3.2 Sistema de combustible

El principal almacenamiento de combustible en el F-14 consta de dos sistemas de alimentación, uno para cada motor. El sistema de alimentación del motor derecho consiste en las celdas del ala derecha y la caja derecha y las celdas del fuselaje delantero, mientras que el sistema de alimentación del motor izquierdo consta de las celdas del ala izquierda y la caja izquierda, además de las celdas del fuselaje trasero. Este hecho debe tenerse en cuenta al leer los indicadores de combustible.

La cantidad total de combustible utilizable es de aproximadamente **20 000 libras** distribuidas como se muestra en la siguiente tabla.

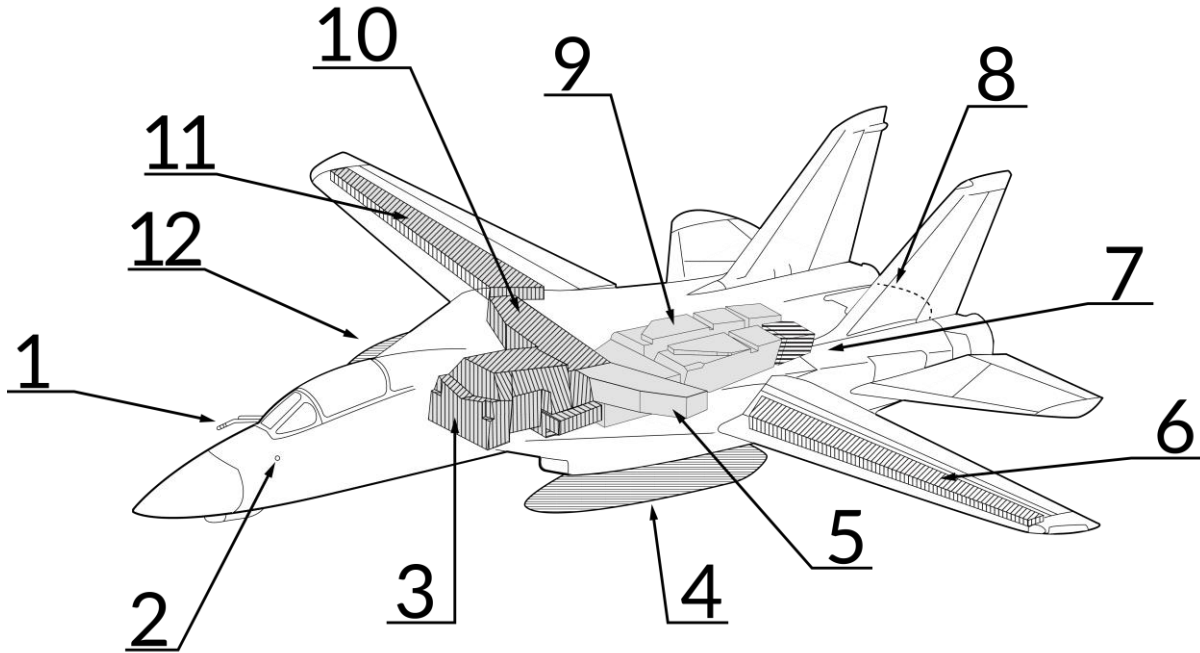


Fig. 1: 1 - Refueling Probe, 2 - Ground refueling Port (Right Side) , 3 - Forward Fuselage Tank, 4 - Left External Drop Tank, 5 - Left Box Beam Tank, 6 - Left Wing Tank, 7 - Vent Tank, 8 - Fuel Dump Mast, 9 - Aft Fuselage Tank, 10 - Right Box Beam Tank, 11 - Right Wing Tank, 12 - Right External Drop Tank.

Fig. 1: 1 - Sonda de reabastecimiento de combustible, 2 - Puerto de reabastecimiento de combustible en tierra (lado derecho), 3 - Tanque de fuselaje delantero, 4 - Tanque desechable externo izquierdo, 5 - Tanque de haz de caja izquierdo, 6 - Tanque de ala izquierda, 7 - Tanque de ventilación, 8 - Mástil de descarga de combustible, 9 - Tanque de fuselaje trasero, 10 - Tanque de viga de caja derecha, 11 - Tanque de ala derecha, 12 - Tanque desechable externo derecho

<i>Tank group</i>	<i>Pounds</i>
Forward Fuselage	4,700
Aft Fuselage	4,400
Right Feed Group	1,600
Left Feed Group	1,500
Internal Wings	4,000
External Tanks	3,600

3.2.1 Fuel Quantity Indicators and Controls



El indicador de cantidad de combustible en el panel de la rodilla derecha del piloto muestra el combustible interno y externo transportado.

El indicador superior (1) muestra el nivel de combustible **BINGO** establecido actualmente, esta cantidad se establece girando la perilla (5) a la cantidad deseada. Este indicador y control activa la luz de precaución BINGO cuando el nivel total de combustible está por debajo de la cantidad establecida.

El indicador **TOTAL** (2) muestra el combustible total transportado.

L y **R** (3) normalmente muestran el combustible transportado en los feed de combustible izquierdo y derecho, respectivamente. Un interruptor basculante en el panel de administración de combustible permite la selección de los tanques internos del ala (**WING**) o los tanques de combustible externos (**EXT**) para mostrar, pero tiene un resorte para volver a mostrar los tanques de alimentación (**FEED**) automáticamente. Cuando se muestran los tanques internos del ala o los tanques de combustible externos, el ala izquierda o el tanque externo izquierdo se muestran en el contador **L** y el ala derecha o el tanque externo derecho en el contador **R**.

Las cintas **FUS & FEED** (fuselaje y feed) muestran **AFT & L** (fuselaje trasero y feed izquierdo) y **FWD & R** (fuselaje delantero y feed derecho) en miles de libras.

Además, el RIO tiene una pantalla de cantidad total de combustible en el panel de instrumentos derecho. Este contador de pantalla solo puede mostrar la cantidad total de combustible. (See [Fuel Quantity Totalizer](#).)



El panel de administración de combustible en la consola vertical izquierda del piloto contiene los controles aplicables para el sistema de combustible. El interruptor basculante **QTY SEL** (1) se detalla arriba en la descripción anterior sobre las pantallas de combustible L & R. El interruptor **FEED** permite que el piloto corrija los desequilibrios de combustible causados por la operación de un solo motor o fallas en la alimentación al seleccionar ambos motores para que se alimenten desde **FWD** (tanques delantero y derecho) o **AFT** (tanques trasero e izquierdo) en lugar de un sistema de alimentación cada uno como **NORM** normal. El protector del interruptor bloquea el interruptor en la posición **NORM** cuando está abajo

El interruptor **WING/EXT TRANS** controla la transferencia de combustible desde el ala y los tanques externos hacia los sistemas de alimentación del fuselaje. La posición **AUTO** normal permite esta transferencia tan pronto como se retrae el tren de aterrizaje. La posición **ORIDE** permite esta transferencia independientemente de la posición del tren de aterrizaje, lo que permite la transferencia en tierra o durante un mal funcionamiento en el sistema eléctrico que inhibe la detección de retracción del tren de aterrizaje. Además, la posición **OFF** desactiva esta transferencia, pero se puede anular automáticamente a **AUTO** cuando se realiza la prueba **INST** en el panel **MTS**, la sonda de reabastecimiento de combustible se establece en **ALL EXT** o cuando se descarga combustible.

El interruptor **DUMP** (5) habilita la descarga de combustible a través del mástil de descarga de combustible de cola de castor, también habilita todos los sistemas de transferencia de combustible, lo que permite la descarga de combustible en las alas y los tanques externos además del fuselaje. Si hay peso sobre las ruedas o el freno de velocidad no está completamente retraído, se inhibe la descarga de combustible..

Nota Aunque técnicamente es posible activar los dispositivos de poscombustión después de que se está realizando una descarga de combustible, esto no está permitido debido a la posibilidad de encender el combustible descargado.

Reabastecimiento de combustible en vuelo

El panel anterior también contiene el control del sistema de reabastecimiento en vuelo.

El interruptor de la **REFUEL PROBE** (6) controla la extensión de la sonda de repostaje y también configura el sistema de combustible para recibir combustible. Las dos posiciones extendidas (**EXTD**) son **ALL**, lo que permite repostar todos los tanques, incluidas las alas y los tanques externos, y **FUS**, lo que permite reabastecer solo los tanques del fuselaje. Al seleccionar la posición **ALL**, la alimentación de combustible de las alas y los tanques externos se desactivan para permitir el reabastecimiento de estos tanques. **RET** (retraer) retrae la sonda de reabastecimiento de combustible y reanuda el funcionamiento normal del sistema de combustible

Nota Al seleccionar **EXTD ALL**, el interruptor **WING/EXT TRANS** se restablece en **AUTO**.

3.3 Sistema de Detección y Supresión de Incendios

3.3.1 Sistema de detección de fuego

El sistema de detección de incendios en el F-14 tiene dos bucles de detección de incendios, uno en cada motor.

Si estos bucles detectan una temperatura superior a 600 °F (alrededor de 316 °C) en toda su longitud o 1000 °F (alrededor de 538 °C) en una sola sección de 6 pulgadas, activa los circuitos de detección de incendios. El bucle de detección izquierdo ilumina la luz de advertencia de incendio izquierda en el panel ACM y el bucle de detección derecho ilumina la luz de advertencia de incendio derecha, see [Air Combat Maneuver Panel](#).

Además, también hay sensores diseñados para detectar fugas de aire caliente en los motores e iluminar la luz de precaución del BLEED DUCT en el indicador de advertencia de precaución del piloto. (see [Caution - Advisory Indicator](#)) si se detectan temperaturas superiores a 575 °F (alrededor de 302 °C).

3.3.2 Sistema de supresión de incendios



El sistema de extinción de incendios del F-14 contiene dos botellas llenas de un agente de extinción de incendios capaz de descargarse en un motor seleccionado por el piloto. Aunque el sistema contiene dos botellas, ambas se descargan al mismo tiempo, lo que convierte al sistema en un sistema de un solo disparo, capaz de apagar solo un motor.

Dado que la eficacia del agente depende de que permanezca en el motor hasta que se apague el fuego, la eficacia es mayor a menor velocidad aerodinámica, ya que el agente tarda más en desaparecer del motor. El agente en sí es un agente de baja toxicidad, diseñado para causar el menor daño posible al motor sin dejar de ser un efectivo suprador de incendios.

Para activar el sistema, el piloto tira de la manija de **FUEL SHUT OFF** (APAGADO DE COMBUSTIBLE) (en la imagen de arriba) correspondiente al motor encendido y presiona el botón del extintor de incendios detrás de esa manija. El tirador de la manija cierra el suministro de combustible al motor conectado y el botón detrás libera el agente de extinción de incendios en ese motor.

Dos luces de advertencia están conectadas a este sistema, cada una de las cuales indica baja presión en una de las botellas de agente de extinción de incendios. El **ENG FIRE EXT** indica baja presión en la botella principal y el **AUX FIRE EXT** lo mismo en la botella auxiliar. Ambos están ubicados en el indicador de precaución - aviso del piloto, see [Caution - Advisory Indicator](#).

Las luces de advertencia se iluminarán después de una aplicación exitosa del sistema y también indicarán si un error drena la presión en las botellas.

3.3.3 Prueba del sistema de detección y supresión de incendios

Ambos sistemas se pueden probar seleccionando la posición **FIRE DET/EXT** en el interruptor principal del panel de prueba. (see [Master Test Panel](#)) Esto iluminará ambas luces de advertencia de incendio en el panel ACM si su circuito respectivo funciona y la luz **GO** en el panel de prueba principal se iluminará si el sistema de supresión funciona. Si las luces **NO GO** o no se encienden, hay un problema en el sistema de supresión o en el circuito de prueba.

3.4 Sistema de energía eléctrica

Toda la energía eléctrica principal en el F-14 se genera a partir de los dos generadores de AC accionados por motor. Cada uno de los generadores conectados a las cajas de cambios de los motores es capaz de generar suficiente energía para impulsar individualmente todos los sistemas de la aeronave.

En cuanto a la generación de energía de DC, el F-14 tiene dos transformadores-rectificadores que suministran 28 V de DC y, de nuevo, cada uno es capaz de impulsar individualmente todos los aparatos de DC de la aeronave.

El F-14 tiene un receptáculo de alimentación externo para alimentación de AC justo detrás del tren de proa, capaz de impulsar AC y DC de aeronaves (a través de los transformadores-rectificadores). La energía externa se desconecta automáticamente del sistema de energía de la aeronave cuando uno de los generadores internos se conecta.

3.4.1 Energía de emergencia

El F-14 tiene un generador de emergencia impulsado por el sistema hidráulico combinado que genera un suministro limitado de energía de CA y CC. Si el sistema pierde la energía principal, el generador de emergencia asume el suministro de los sistemas críticos de vuelo en 1 segundo.

3.4.2 Controles e Indicadores



Los controles de los sistemas eléctricos están ubicados en el panel de control del generador principal.

Los interruptores **MASTER GEN** (1) controlan la conexión de los generadores principales a los buses eléctricos. La posición **NORM** en los interruptores conecta los generadores individuales a los buses. La posición de **OFF/RESET** desconecta el generador y también reinicia cualquier circuito de protección que pudiera haber intervenido debido a que la fuente de alimentación estaba fuera de los límites normales. La posición de **TEST** enciende el generador pero no lo conecta a los buses eléctricos, lo que permite probar el generador sin afectar otros sistemas de la aeronave. El interruptor está bloqueado en la posición de encendido y debe levantarse para moverlo a la posición de OFF/RESET desde NORM.

El interruptor **EMERG** (2) controla el generador de emergencia. En la posición **NORM** el generador de emergencia se conecta automáticamente a los buses esenciales si fallan los generadores principales. La posición **OFF/RESET** desactiva el generador de emergencia y también reinicia los circuitos de protección asociados si se disparan. El interruptor está protegido en la posición NORM y ese protector debe abrirse para mover el interruptor a OFF/RESET.

Las luces de advertencia y precaución asociadas están ubicadas en el [indicador de advertencia y precaución del piloto](#). Las luces **L GEN** y **R GEN**, cuando están iluminadas, indican que el generador respectivo no está funcionando correctamente. Ya sea por una falla o porque el motor que impulsa el generador no funciona.

La luz de aviso **TRANS/RECT** indica que solo uno o ninguno de los transformadores-rectificadores están funcionando.

El generador de emergencia se puede probar seleccionando **EMERG GEN** en el interruptor **MASTER TEST** en el [Master Test Panel](#). La finalización de la prueba se indica mediante la iluminación de la luz **GO**. En caso de falla, la luz **NO GO** se enciende.

3.4.3 Circuit Breakers

Los disyuntores en el F-14 están ubicados en los paneles de las rodillas derecha e izquierda del piloto y detrás del asiento del RIO en sus lados izquierdo y derecho. Los disyuntores protegen los sistemas de la aeronave contra sobre corriente al abrirse y aislar el sistema que consume demasiada corriente. Esto se indica mediante una línea blanca que se hace visible en el interruptor a medida que sale. El interruptor se puede restablecer empujándolo y también se puede sacar manualmente.

Estos interruptores se detallarán aquí cuando se implementen en DCS.

3.5 Hydraulic System

El F-14 tiene dos sistemas hidráulicos separados, el sistema hidráulico de vuelo y el sistema hidráulico combinado.

Ambos sistemas son accionados por bombas hidráulicas conectadas a cada motor, el sistema hidráulico de vuelo del motor derecho y el sistema hidráulico combinado del motor izquierdo. Ambos sistemas están presurizados a alrededor de 3000 psi cuando funcionan normalmente.

Las superficies de control de vuelo son alimentadas por ambos sistemas, mientras que el sistema combinado también suministra presión a sistemas secundarios como los flaps, el tren de aterrizaje y la sonda de reabastecimiento de combustible. Esto es para que ambos sistemas puedan accionar las superficies de control de manera independiente en caso de falla en el otro.

Además, los sistemas hidráulicos relacionados con los sistemas que no son necesarios en el aire pueden aislarse mediante un interruptor junto a la manija del tren de aterrizaje. Esto es para que el daño a esos sistemas no afecte la presión del sistema combinado y provoque pérdida de fluido. Los sistemas que se pueden aislar son el tren de aterrizaje, los frenos de las ruedas y la sonda de repostaje. Este interruptor está bloqueado mecánicamente para no aislar estos sistemas mediante la manija del tren de aterrizaje cuando está en la posición hacia abajo.

Si solo una de las bombas hidráulicas falla, es posible presurizar ese sistema desde la otra bomba a través de la bomba de transferencia hidráulica. Esta bomba es una bomba accionada hidráulicamente omnidireccional que puede suministrar cualquiera de los sistemas desde el otro y mantendrá una presión entre 2400 y 2600 psi si el sistema impulsor está alrededor de 3000 psi. Si la presión de un sistema cae por debajo de 500 psi, la bomba se asegurará para evitar daños a la bomba y preservar la presión en el sistema en funcionamiento. La bomba también puede ser desconectada manualmente por el piloto.

En caso de falla de ambas bombas hidráulicas, el sistema hidráulico de vuelo puede ser accionado por una bomba eléctrica, llamada bomba hidráulica de vuelo de emergencia. Esta bomba es capaz de impulsar de forma independiente las superficies de control de la cola, lo que permite que la aeronave regrese a casa y aterrice incluso sin presión en ninguno de los sistemas hidráulicos principales. La bomba eléctrica se habilita automáticamente si ambos sistemas principales caen por debajo de 2100 psi y se apaga si cualquiera de los dos vuelve a alcanzar los 2400 psi. La activación automática de la bomba activa el sistema en el modo bajo, pero también puede seleccionarse manualmente para funcionamiento bajo o alto. Las superficies de control tendrán una tasa de deflexión reducida si son impulsadas por esta bomba, más en baja que en alta.

También hay una bomba hidráulica manual que se puede utilizar para presurizar la sonda de repostaje y el acumulador de freno de rueda si no hay presión en el sistema combinado. Esto es principalmente para operaciones en tierra sin energía, pero se puede usar como respaldo en el aire.

3.5.1 Controles e Indicadores



El indicador de presión hidráulica **HYD PRESS** contiene dos manómetros que indican la presión hidráulica del sistema de vuelo **FLT** y **COMB**, combinado, en miles de psi. Las escalas tienen marcas para la presión nominal de 3000 psi cuando las bombas funcionan normalmente.

Debajo de los indicadores hay banderas que indican la disponibilidad de presión hidráulica para los spoilers **SPOIL** y el funcionamiento de la bomba hidráulica de vuelo de emergencia **EMER FLT**. La bandera **HI** indica si la bomba hidráulica de vuelo de emergencia está funcionando en alta y **LOW** si está funcionando en baja.



El indicador de **BRAKE PRESSURE** muestra la presión disponible en los acumuladores de freno. **PARK** que indica la presión del freno de estacionamiento y **AUX** que indica la presión del freno de las ruedas. El área verde representa una presión de aproximadamente 2150 psi a 3000 psi y el rojo una presión por debajo de eso.



El interruptor de la bomba de transferencia hidráulica **HYD TRANSFER PUMP** está ubicado en su propio panel en la consola del lado derecho del piloto. El interruptor permite el apagado manual de la bomba (**SHUTOFF**), pero normalmente está en la posición **NORMAL**, lo que permite que la bomba se active automáticamente si falla cualquiera de las bombas hidráulicas. El interruptor está protegido en la posición **NORMAL**.

La bomba hidráulica de vuelo de emergencia está controlada por un interruptor protegido en el panel de prueba principal. La posición protegida, (**AUTO**) **LOW** permite que la bomba se active automáticamente como se detalla arriba y las otras dos posiciones, **HIGH** y **LOW** pueden activar manualmente esos modos cuando la protección está levantada..

En el *indicador de precaución - aviso*, la única luz de precaución relevante es la luz **HYD PRESS**, que indica que la presión del sistema hidráulico principal está por debajo de 2100 psi. Se apaga cuando ambos sistemas están nuevamente por encima de 2400 psi.

3.6 Wing-Sweep System - Sistema de barrido de alas

El sistema de barrido de alas controla la geometría de las alas del F-14, lo que permite que las alas se muevan desde una posición de 20° a 68° en el aire. Mientras está sobre cubierta, también es posible un barrido de 75° reduciendo la envergadura del F-14 a 33 pies (unos 10 metros).

Las alas son movidas por actuadores hidromecánicos de tornillo que están interconectados mecánicamente, asegurándose de que estén sincronizados. Siempre que ambos sistemas hidráulicos principales estén funcionando, la velocidad máxima de cambio de barrido del ala es de aproximadamente 15°/s. Esto puede verse afectado negativamente por g negativa o grandes cantidades de g positiva.

En funcionamiento normal, el CADC (Central Air Data Computer), la computadora central de datos del aire, controla la posición del ala en función del Mach actual a través del programa de barrido del ala, esto se conoce como el modo **AUTO**. El piloto también puede seleccionar una posición de ala detrás del programa de barrido de ala manualmente o elegir el modo **BOMB** que establece las alas a 55° o más atrás según el programa. En pocas palabras, el programa de barrido de alas del CADC determina la posición delantera máxima de las alas. Todo esto se hace eléctricamente a través de dos canales independientes (para redundancia) a los actuadores de barrido de ala.

La posición del ala ordenada actualmente, la posición del ala del programa CADC y la posición real del ala se pueden ver en el indicador de barrido del ala al lado del panel ACM.

3.6.1 Modo de emergencia

Mientras que el modo normal controla el barrido de las alas eléctricamente, para complementar esto, también es posible controlar el barrido de las alas mecánicamente a través del modo de emergencia. Esto se hace a través de la manija de barrido de ala de emergencia en el lado derecho del acelerador. Esa manija está conectada mecánicamente a las válvulas hidráulicas en el sistema de barrido del ala, proporcionando un control de respaldo físico.

Normalmente, esta manija se mueve con el programa electrónico de barrido del ala mediante un servo ubicado debajo, asegurándose de que esté en la posición real del ala. Para desconectar el sistema eléctrico y habilitar el modo de emergencia, se abre la protección sobre el mango y luego se extiende el mango para un apalancamiento adicional. Luego, el mango se puede sacar del retén de araña que normalmente se conecta al servo eléctrico y luego se puede usar para configurar manualmente la posición del ala.

En este modo, el piloto debe asegurarse de seguir el siguiente programa para evitar daños en las alas:

<i>Speed (Indicated Mach)</i>	<i>Max Forward Wing</i>
0.4	20°
0.7	25°
0.8	50°
0.9	60°
1.0	68°

Para volver al modo normal de operación, se debe empujar la manija a la posición deseada y presionar hacia abajo y cerrar la protección. Luego se debe presionar el botón **MASTER RESET** en el panel de administración de combustible y el sistema de barrido de alas se debe colocar en la misma posición que la manija. Luego, el servo conducirá a la posición ordenada y volverá a enganchar el mango en el retén de la araña, reanudando el funcionamiento normal.

Oversweep - barrido

La manija de barrido de ala de emergencia también se usa para seleccionar la posición de barrido superior de las alas. El barrido superior solo se usa en tierra para reducir la envergadura del ala y facilitar la detección de la aeronave en la cubierta del portaaviones. Como el ala cubrirá los estabilizadores en la cola, el sistema de control de cola horizontal se activa para evitar que las alas y los estabilizadores se dañen entre sí al restringir el movimiento del estabilizador.

Para configurar las alas para barrer, la manija de barrido de emergencia debe moverse a la posición de 68° y mantenerse en la posición extendida. Esto desinflará las bolsas de aire con sello de ala y activará el sistema de control de cola horizontal., indicado por la iluminación de la luz de precaución **HZ TAIL AUTH**.

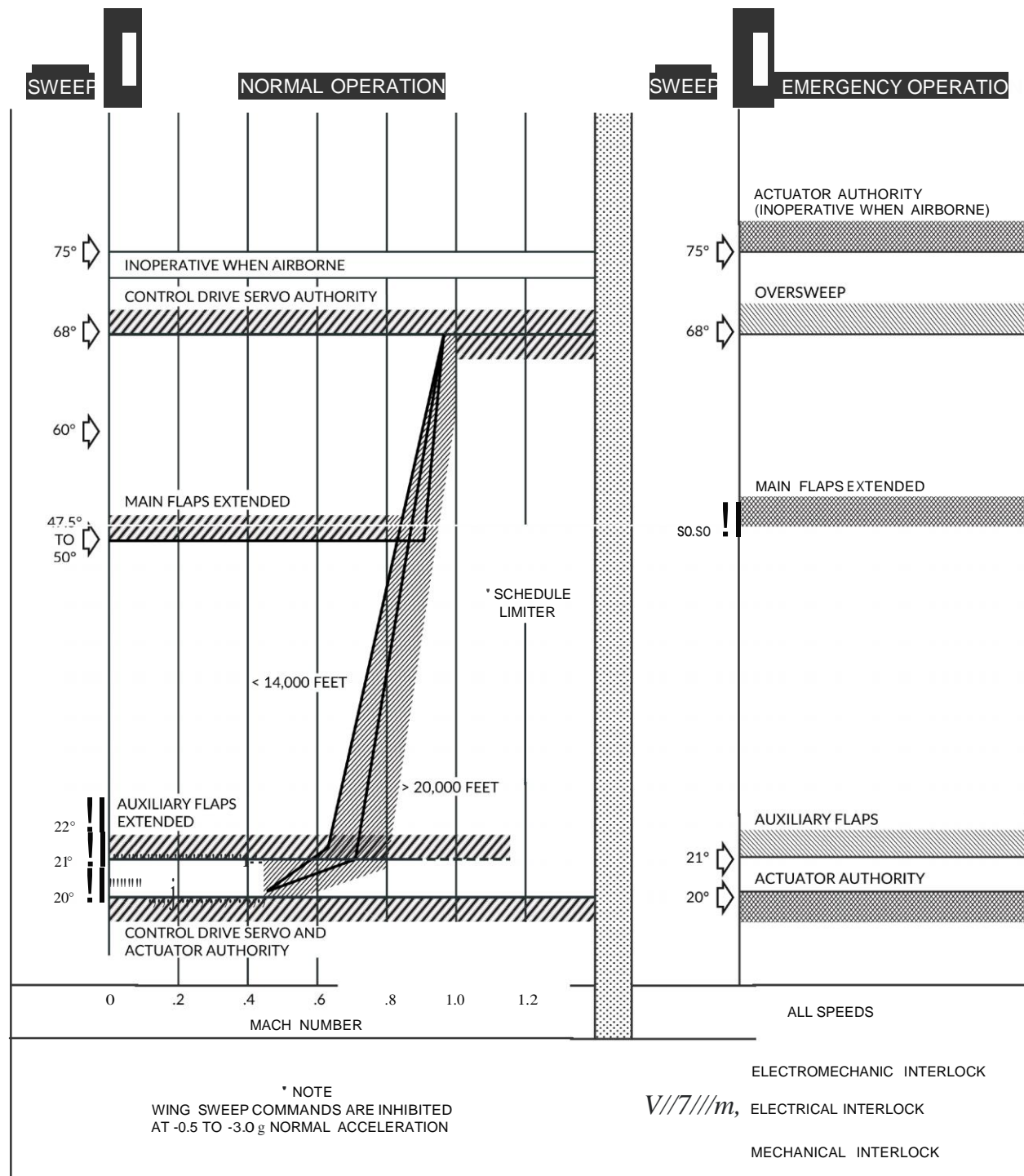


Fig. 2: Wing-sweep schedule as function of Mach number and related flap interlocks.

Cuando la luz de precaución **HZ TAIL AUTH** se apaga y aparece la bandera **OVER** en el indicador de barrido de ala, los enclavamientos de barrido superior están libres y ahora se puede mover el mango a la posición de 75° y guardarlo.

Para mover las alas fuera del barrido, la manija se levanta y se mueve hacia adelante 68°. Esto volverá a encender la luz de precaución **HZ TAIL AUTH**. Cuando las alas hayan salido físicamente del oversweep, la luz de precaución y la bandera **OVER** se apagarán.

Al igual que con la operación normal del modo de emergencia, la manija ahora debe estar en la misma posición que el retén de la araña y el botón **MASTER RESET** debe estar presionado.

3.6.2 Controles e Indicadores

Los controles para el sistema de barrido del ala están en el acelerador derecho (eléctrico) y a la derecha del acelerador derecho (mecánico). See *the Throttle* and the *Throttle Quadrant*.

El tope de barrido de ala en el acelerador derecho normalmente está configurado en **AUTO**, lo que permite el control CADC de las alas, esta es la posición superior. La posición hacia abajo establece el barrido del ala en el modo **BOMB**, 55° o hacia atrás.

Las posiciones **AFT** y **FWD** (adelante) permiten el movimiento manual hacia atrás de la posición programada del CADC

La manija de barrido del ala de emergencia en el cuadrante del acelerador se usa para controlar el modo de emergencia mecánico, vea el modo de emergencia arriba.



El indicador de barrido de ala a la derecha del panel ACM se usa para indicar las posiciones actuales de barrido de ala. El puntero en el lado izquierdo muestra la posición del ala programada de CADC. La cinta de la izquierda muestra la posición ordenada manualmente y la cinta de la derecha muestra la posición real del ala.

Las cinco ventanas del lado derecho muestran:

- **OFF** - System inoperable.
- **AUTO** - CADC controlando el barrido del ala.
- **MAN** - Alas configuradas manualmente con el control en el acelerador derecho.
- **EMER** - Juego de alas con la manija de barrido de alas de emergencia.
- **OVER** - Alas en oversweep.

Las luces de advertencia y aviso relevantes están ubicadas en el indicador de visualización vertical *Vertical Display Indicator (VDI)* y en el indicador de aviso y precaución del piloto *Caution – Advisory Indicator*.

La luz de advertencia **WING SWEEP** en el lado derecho del VDI se enciende cuando ambos canales eléctricos de barrido de ala no funcionan o el modo de emergencia está en uso. Si se ilumina sin que se esté usando el modo de emergencia, entonces se debe usar ese modo, ya que es posible que el sistema eléctrico no funcione.

La luz de precaución **WING SWEEP** en el indicador de aviso de precaución del piloto se ilumina cuando al menos un canal eléctrico de barrido de ala no funciona.

Wing-Sweep System Test

El sistema de barrido de alas se puede probar en tierra antes del vuelo sin mover las alas usando el *Master Test Panel*.

Para realizar la prueba, configure el modo de barrido de ala en **AUTO** y presione el botón **MASTER RESET**. Establezca el interruptor **MASTER TEST** en **WG SWP**

El indicador de posición ordenada por CADC en el indicador de barrido de ala ahora se moverá a **44°**. La luz de **WING SWEEP** y **FLAP** se iluminará en el indicador de aviso de precaución del piloto *Caution - Advisory Indicator* y la luz de advertencia de **REDUCE SPEED** en el indicador de visualización vertical (VDI) *Vertical Display Indicator (VDI)*.

Note La luz de advertencia **WING SWEEP** se iluminará después de 3 segundos de prueba, se apagará y luego se iluminará nuevamente a los 8 segundos..

Cuando el indicador de posición ordenad por CADC avanza a la posición de **20°**, la prueba ha terminado y la luz anterior se apagará. El interruptor **MASTER TEST** ahora se puede configurar en **OFF** y la prueba está completa. La prueba tardará unos 25 segundos en completarse.

Note Las luces **RUDDER AUTH** y/o **MACH TRIM** pueden encenderse y la palanca de control puede moverse. Esto puede ser ignorado.

Note 2 La prueba **WG SWP** en el panel **Master Test** aún **no está implementada**.

3.7 Flight Control System

El sistema de control de vuelo del F-14 Tomcat es impulsado por los dos circuitos hidráulicos principales, accionados por bombas conectadas a cada motor.

Para el control longitudinal (cabeceo), ambos estabilizadores de cola se desvían al unísono, actuando de la misma manera que los elevadores tradicionales.

El control lateral (alabeo) es producido por los estabilizadores de cola y los spoilers trabajando al unísono. Para producir alabeo, los estabilizadores se desvían uno al contrario que el otro para actuar como alerones en combinación con los spoilers en el lado al que se ordena el alabeo.

Los timones del F-14 tienen una configuración de timón estándar, aunque en una configuración de dos colas y dos timones.

La posición de la superficie de control se indica en el *indicador de posición de la superficie de control* y también se puede usar para verificar la posición de compensación con los controles en punto muerto

Note Por encima de 15 unidades AOA, los timones deben usarse para el control lateral (roll) debido al diferente flujo de aire a lo largo de las superficies de control de la aeronave.

3.7.1 Trim

El trimado longitudinal y lateral se logra a través de la seta de ajuste en la *palanca de control*. Esto cambia la posición neutra de la palanca, compensando así la aeronave. El ajuste del timón se logra a través del interruptor **RUDDER TRIM** en el *Inlet Ramps/Throttle Control Panel*, cambiando la posición neutral del timón.

El **Mach Trim** y el **ITS** (Integrated Trim System) triman automáticamente para compensar los cambios en el trimado longitudinal. El sistema **Mach Trim** compensa los cambios de compensación transónicos y supersónicos y el **ITS** los cambios de compensación debidos a los cambios de posición de los flaps y los frenos de velocidad.

3.7.2 AFCS Automatic Flight Control System

El **AFCS** (Automatic Flight Control System) o Sistema Automático de Control de Vuelo proporciona estabilidad adicional a la aeronave (**SAS** Stability Augmentation System o Sistema de Aumento de Estabilidad) a través de ordenes a las superficies de control automático generados por sensores AFCS. El AFCS se controla mediante interruptores en el *AFCS Control Panel* y el cabeceo, el alabeo y la guiñada se pueden configurar individualmente.

Los interruptores de cabeceo y alabeo están accionados por resorte para apagarse, pero normalmente los solenoides los mantienen encendidos, lo que significa que si el sistema se apaga o no funciona, los interruptores vuelven a apagarse. El interruptor de guiñada es puramente mecánico.

Roll SAS no debe usarse para situaciones que impliquen vuelos en AOA por encima de 15 unidades y, por lo tanto, debe desactivarse para maniobras de combate.

Si se mantiene pulsada la palanca de desconexión de emergencia del piloto automático en la palanca de control, los canales de cabeceo y alabeo se desactivarán.

Autopilot

Aparte del aumento de la estabilidad, el AFCS también se utiliza para proporcionar funcionalidad de piloto automático. Para usar el piloto automático, *los tres canales de estabilización deben estar habilitados*.

Los controles para el sistema de piloto automático están situados en el *AFCS Control Panel*.

Los modos de piloto automático disponibles son **retención de actitud**, **retención de rumbo**, **seguimiento en tierra**, **retención de altitud**, **vector/pcd** (precision course direction) y **ACL** (automatic carrier landing)

Al activar el interruptor de **ENGAGE** del piloto automático, se activa la retención de actitud, manteniendo la actitud actual de la aeronave. Limitado a ángulos de cabeceo de 30° y de alabeo de 60° y la aeronave se moverá automáticamente dentro de este rango. La actitud actual se puede cambiar con la palanca de control y se mantendrá cuando se suelte la palanca.

El interruptor **ENGAGE** también es un requisito previo para todos los demás modos de piloto automático.

La posición **HDG** en el interruptor HDG permite mantener el rumbo, maniobrar la aeronave hacia el rumbo deseado y con un ángulo de alabeo de menos de 5° para establecer el rumbo.

Se ingresa al modo de ground track colocando el interruptor **HDG** en **GT**, espere a que la luz de advertencia **A/P REF** en el lado izquierdo del *Vertical Display Indicator (VDI)* se ilumine y luego *presione el botón de dirección de la rueda de morro en la palanca de control*. La luz de advertencia **A/P REF** se apagará y se habilitará el modo de ground track, configurando el piloto automático para seguir un seguimiento en tierra compensando la deriva por el viento de la aeronave.

El modo de retención de altitud se configura a través del interruptor de altitud **ALT** y, al igual que el modo de seguimiento en tierra, la luz de advertencia **A/P REF** se iluminará *hasta que se presione el botón de dirección de la rueda de morro, habilitando el modo*.

The Data Link Vector – El modo **PCD** Precision Course Direction se utiliza para permitir que un controlador Link 4 controle la aeronave de forma remota. Esto no está modelado en DCS.

Finalmente, el modo **ACL** o Automatic Carrier Landing se utiliza para realizar aterrizajes automáticos en el portaaviones junto con el enlace de datos Link 4 y la baliza de radar de a bordo. Para habilitar la ACL, configure el interruptor VEC/PCD en **ACL**, lo que hará que se encienda la luz de advertencia **A/P REF**. Al interceptar la senda de planeo del ACL y con las luces de advertencia **ACL READY** y **A/P CPLR** encendidas en el VDI,

presione el botón de dirección de la rueda delantera en la palanca de control. Esto activa el ACL y permite que el enlace de datos controle la aeronave. La luz de advertencia **A/P REF** se apagará.

El **ACL** se puede utilizar junto con el **APC** (see [Throttle Controls](#)) para un aterrizaje completamente automático. El **ACL** se puede desactivar mediante el botón **PLM** en el acelerador derecho y el **APC** mediante el botón **CAGE/SEAM** en el acelerador izquierdo.

Todos los modos del piloto automático se pueden anular con suficiente fuerza en la palanca de control o presionando *la paleta de desconexión de emergencia del piloto automático*, reiniciando automáticamente todos los interruptores del piloto automático en OFF.

3.7.3 Spoilers

Los spoilers ubicados en las superficies superiores de las alas se usan para controlar el alabeo como se detalla anteriormente en [Flight Control System](#), para frenar en el suelo como parte del sistema [Antiskid](#) y como parte del sistema **DLC** (consulte el siguiente encabezado). Los spoilers solo se usan hacia adelante con un barrido de ala de 62°, ya que más atrás entran en conflicto con el fuselaje.

En caso de un mal funcionamiento del spoiler, la lógica de protección de simetría del spoiler desactiva todos los spoilers en la misma sección que el spoiler averiado, ya sean spoilers internos o externos. Si esto ocurre, la luz de precaución **SPOILERS** se ilumina en el panel de avisos.

Para anular esto, el interruptor correspondiente a la sección correspondiente que ha fallado se puede configurar para anular levantando el protector y colocando el interruptor en ORIDE y luego presionando el botón MASTER RESET en el [Fuel Management Panel](#).

La posición del spoiler se puede ver en el [Control Surface Position Indicator](#).

DLC Direct Lift Control

El **DLC** o Direct Lift Control (control directo de elevación) se utiliza para controlar la posición en la senda de planeo vertical sin entradas de control de cabeceo ni comandos de aceleración del motor. El DLC utiliza las dos secciones del spoiler interior junto con pequeñas correcciones en los estabilizadores traseros para controlar la elevación.

El DLC se activa presionando el interruptor DLC en la palanca de control *con los flaps y el tren hacia abajo*. Esto hace que los spoilers internos se extiendan a la mitad y permite que la rueda de comando DLC y los flaps de maniobra en la palanca de control los controle.

La rotación de la ruedecilla *hacia adelante* extiende los spoilers hacia la posición máxima arriba, *disminuyendo la sustentación y ajustando la posición de la senda de planeo hacia abajo*. La rotación de la rueda de ajuste *hacia atrás* retrae los spoilers hacia la posición nivelada, lo que *aumenta la sustentación y ajusta la posición de la senda de planeo hacia arriba*.

Otra pulsación del interruptor DLC desactiva el sistema.

3.7.4 Flaps and Slats

Los flaps y slats del F-14 Tomcat se pueden utilizar en dos modos.

La extensión normal de flap y slat se controla mediante la manija **FLAP** en el [Throttle Quadrant](#). Los flaps se pueden configurar en cualquier lugar entre retraídos y completamente extendidos, donde los flaps se extenderán a 35° y los slats a 17°. Los flaps auxiliares, la sección más interior, sólo tienen dos posiciones, retraída y extendida. Se extenderán completamente cuando la manija **FLAP** esté en más de 5° de extensión.

Si existe una falla que impide la retracción de los flaps, la manija **FLAP** debe moverse a la posición **UP** y luego moverse hacia afuera y hacia arriba hasta la posición **EMER UP**, anulando los enclavamientos defectuosos.

El otro modo es el sistema de flaps de maniobra en el que el CADC utiliza los flaps y slats automáticamente para mejorar el rendimiento de la aeronave. En este modo, los flaps se extienden a un máximo de 10° y los slats a un máximo de 7° y la sección de los flaps más interna está desactivada.

Aunque normalmente es automático, el sistema de flaps de maniobra se puede controlar manualmente usando el **DLC** y la rueda de comando de flaps de maniobra en la palanca de control. La rotación de la ruedecilla hacia *adelante retrae los flaps y los slats* y la rotación de la ruedecilla *hacia atrás los extiende*.

Al barrer las alas, los flaps están limitados por la posición de barrido del ala. Por detrás del barrido de 21°, los flaps auxiliares (flaps interiores) se desactivan. Por detrás de 50°, todos los flaps están desactivados. Los slats no se ven inhibidos por el barrido de las alas.

La posición de los flaps y slats se indica en la *Wheels-Flaps Position Indicator*.

La luz **FLAP** en el indicador de aviso y precaución del piloto indica un mal funcionamiento en el sistema de flaps con flaps en posiciones no simétricas. La luz de advertencia de **REDUCE SPEED** en el lado izquierdo del *Vertical Display Indicator (VDI)* indica que los flaps no se retraen por encima de los 225 nudos de velocidad indicada.

3.7.5 Speedbrakes

Los aerofrenos del F-14 Tomcat constan de tres secciones en la cola ubicadas entre los motores y son accionadas por un sistema hidráulico combinado.

Los controles del freno de velocidad están ubicados en el acelerador derecho y se pueden configurar en la posición deseada dependiendo de cuánto tiempo se mantenga el interruptor en la posición extendida. La retracción siempre retrae completamente los frenos de velocidad.

Para proteger los aerofrenos, comenzarán a retraerse por encima de los 400 nudos y continuarán haciéndolo al aumentar la velocidad del aire; además, la selección de potencia **MIL** o superior los retrae automáticamente.

Como los aerofrenos perturban el flujo de aire alrededor de la cola, la descarga de combustible se desactiva con la extensión del aerofreno para que el combustible no golpee al avión.

La posición de los aerofrenos se puede ver en el *Wheels-Flaps Position Indicator*.

3.8 Landing Gear System

El F-14 Tomcat tiene un tren de aterrizaje triciclo diseñado para ser completamente retráctil y lo suficientemente endurecido para soportar los rigores de los atrapes en los portaaviones. La extensión y retracción del tren de aterrizaje es accionada por el sistema hidráulico combinado además de contar con un sistema de extensión de emergencia. El sistema de extensión de emergencia tiene una botella de nitrógeno que se puede utilizar para alimentar una extensión de emergencia de un solo uso. Una vez activado el sistema de emergencia, los técnicos en tierra deben restablecer el sistema para permitir una mayor retracción normal.

For additional information on controls and indicators see *Landing Gear Control Panel* for controls and *Wheels-Flaps Position Indicator* for the indicators.

Para obtener información adicional sobre controles e indicadores, consulte *Landing Gear Control Panel* para los controles y *Wheels-Flaps Position* para los indicadores.

3.8.1 Nosewheel Steering

El sistema de dirección de la rueda de morro en el F-14 se puede activar con peso sobre las ruedas presionando el botón de dirección de la rueda de morro en la palanca de control. La activación de este sistema se indica a través de la luz de precaución **NWS ENGA** en el lado izquierdo del HUD, consulte see *Wheels Warning/Brakes Warnings/ACLS/AP Caution/NWS Engage Caution/Auto Throttle Caution Lights*.

La desconexión de este sistema se produce automáticamente en caso de peso sobre las ruedas (despegue), fallo del suministro eléctrico o descenso de la barra de lanzamiento. También es posible desactivar el sistema presionando el botón de dirección de la rueda delantera.

La rueda de morro, con el sistema activado, se controla mediante los pedales del timón. Es capaz de desviarse hasta 70°, lo que significa que girará con suficiente fuerza como para que la rueda interior se mueva hacia atrás.

3.8.2 Wheelbrakes

Los frenos de las ruedas se pueden aplicar o bien a través de los pedales del timón, presionando en la parte superior de los mismos, girándolos hacia adelante. La otra aplicación es a través de la manija del freno de estacionamiento ubicada en el panel *Landing Gear Control Panel*.

Los pedales del timón se pueden utilizar para aplicar los frenos gradualmente mientras los frenos de estacionamiento están activados o desactivados.

Normalmente, ambos sistemas se alimentan desde el sistema hidráulico combinado, pero si ese sistema se despresuriza, el sistema de frenos cambia automáticamente a los acumuladores de respaldo. El *Emergency Brake Pressure Indicator* muestra la presión actual en los acumuladores de emergencia.

Si está completamente cargado, el acumulador auxiliar permite aproximadamente de 13 a 14 aplicaciones del freno de las ruedas desde los pedales y el acumulador del freno de estacionamiento, 3 aplicaciones del freno de estacionamiento como mínimo. Estos acumuladores se pueden recargar mediante la *Hydraulic Hand Pump*.

La luz de advertencia **BRAKES** en el lado izquierdo del HUD indica que el freno de mano está aplicado, que el sistema antiskid falla o que los frenos están funcionando en el modo de emergencia (solo cuando se presionan los pedales).

Antiskid

El sistema antiskid – antideslizante, modula los frenos de las ruedas para evitar que patinen en el suelo. Cuando está armado en el aire, el sistema impide el frenado hasta que ambas ruedas principales estén en el suelo y las ruedas hayan girado. Además, el sistema no funciona por debajo de los 15 nudos.

El interruptor del sistema antideslizante también controla el sistema de frenos del spoiler que despliega los spoilers como frenos cuando los aceleradores están en **IDLE** mientras está en el suelo.

Note El sistema antiskid debe desactivarse durante el taxi, ya que por debajo de los 15 nudos el sistema puede perturbar el frenado normal incluso aunque la función antiskid no esté operativa a esas velocidades.

El interruptor **ANTI SKID SPOILER BK** en el panel *Fuel Management Panel* controla el sistema. **OFF** desactiva el sistema, **BOTH** habilita el sistema de frenos antiskid y spoiler y **SPOILER BK** habilita solo el sistema de frenos spoiler

3.9 Catapult Launch and Arresting Gear

3.9.1 Nosegear Catapult System

El tren de morro del F-14 contiene el sistema que permite el despegue asistido por catapulta durante las operaciones basadas en portaaviones. Los tres componentes montados dentro o sobre el tren de morro son la función de rodilla de la rueda de morro, la barra de lanzamiento y el accesorio de retención.

Para habilitar el sistema, la aeronave se “arrodilla” usando el interruptor **NOSE STRUT** en el *Landing Gear Control Panel*. Esto se hace manteniendo el interruptor en la posición **KNEEL** hasta que se detenga el movimiento hacia abajo.

Esto drena el fluido hidráulico del amortiguador, comprimiendo el puntal del tren de morro 14 pulgadas. Cuando se comprime, esto también libera el bloqueo de la barra de lanzamiento, que luego la tripulación de cubierta puede bajar manualmente o girando el tren de morro más de 10° desde el centro.

Note En DCS, la barra de lanzamiento se baja automáticamente con el nosegear kneel.

Luego, el avión puede ser guiado hacia la catapulta y conectado al gancho de remolque, en DCS mediante la combinación de teclas predeterminada **U**. La barra de retención actualmente no está modelada en DCS.

Note La desección de la dirección de la rueda de morro debe realizarse antes del movimiento final hacia el gancho de remolque y el enganche para evitar una desalineación.

El comando final para lanzar la aeronave, después de los procedimientos adecuados, es saludar al "lanzador" o al oficial al mando del lanzamiento de la catapulta, combinación de teclas predeterminada **Mayús izquierda + U** en DCS

Después del golpe de catapulta, cuando la barra de lanzamiento se suelta del gancho, se libera energía hidráulica almacenada para impartir un momento de cabeceo positivo a la aeronave. Esto también eleva automáticamente la barra de lanzamiento a su posición replegada.

La indicación del estado de la barra de lanzamiento está disponible en *Caution - Advisory Indicator* a través de la luz de aviso de **LAUNCH BAR**. La luz de aviso está encendida con peso sobre las ruedas cuando la barra de lanzamiento no está levantada y bloqueada y se apaga si los aceleradores se llevan a **MIL** para permitir que las luces se apaguen según los criterios de lanzamiento. Con las ruedas sin peso, la luz de aviso de **LAUNCH BAR** se enciende si el puntal de morro no se ha extendido completamente, la barra de lanzamiento no está levantada y bloqueada o la rueda de morro no se ha centrado correctamente. Esto inhibe la retracción del tren morro.

El panel *Launch Bar Abort Panel* contiene el interruptor **LAUNCH BAR** que se utiliza para desactivar la barra de lanzamiento en caso de que se cancele un lanzamiento. Esta funcionalidad actualmente no está implementada en DCS; actualmente, desenganchar la barra de inicio se logra presionando otra vez la tecla de conexión, la tecla predeterminada **U**

3.9.2 Arresting Gear

El gancho de detención situado en la parte inferior de la cola del F-14 se utiliza para detener los aterrizajes durante las operaciones del portaviones.

El sistema utiliza energía hidráulica de los sistemas hidráulicos de vuelo y combinados y se controla eléctricamente, por lo que también requiere energía eléctrica.

El funcionamiento del sistema se realiza a través de la manija del **HOOK** de detención en el panel *Arresting Hook Panel*. **UP** eleva el gancho de detención y **DN**, down, lo baja a 37° permitiéndole atrapar el cable durante una "atrape" del carrier correctamente ejecutada. La luz de transición al lado de la manija del **HOOK** de detención se ilumina siempre que la posición del gancho de detención no se corresponde con la posición de la manija.

Si las fallas a bordo no permiten el descenso normal del gancho, es posible utilizar un respaldo mecánico para desplegar el gancho. Para activar el respaldo mecánico, extraiga la manija y gírela 90° en sentido antihorario. Esto libera el bloqueo mecánico y drena la presión hidráulica que mantiene el gancho arriba, bajándolo así.

Si se restablece la energía eléctrica y la energía hidráulica, entonces es posible retraer el gancho girando la manija 90° en el sentido de las agujas del reloj y empujando la manija hacia adentro y luego colocándola en la posición **UP** predeterminada.

Note La posición del gancho también afecta el indexador AoA y las luces de aproximación, haciendo que parpadeen con el tren bajado si el gancho no está también bajado. Esta función se puede desactivar usando el interruptor **HOOK BYPASS** en el panel *Master Light Control Panel*.

3.10 ECS Environmental Control System

El ECS o environmental control system - sistema de control ambiental controla y suministra aire con temperatura y presión reguladas a los sistemas de la cabina y al enfriamiento de equipos electrónicos y armas.

El aire utilizado proviene de los motores, uno o ambos, o, si es necesario, de la emergency ram air door ubicada en el interior del fuselaje lado derecho.

Los sistemas que utilizan aire ECS en la cabina son presurización de la cabina y sellos de la cabina, inflado del traje anti-G, ventilación del traje de la tripulación, ventilación del cojín del asiento y antihielo y desempañado del parabrisas.

Otros sistemas que utilizan aire ECS fuera de la cabina son la presurización de los tanques desechables externos, los sellos de las bolsas de aire de las alas, el enfriamiento de la electrónica y el enfriamiento del radar AN/AWG-9 y los misiles AIM-54 a través de un intercambiador de calor aire/líquido.

3.10.1 Air Source and Cockpit Air Controls

La fuente de aire para el ECS se configura usando los controles en el *Air Conditioning Control Panel*.

L ENG establece la fuente de aire en el motor izquierdo, **R ENG** en el motor derecho y **BOTH** en ambos motores, que también es la posición normal mientras está en uso.

RAM y **OFF** habilitan la puerta ram de emergencia, pero **OFF** apaga la presurización y la calefacción.

Durante el funcionamiento normal, la temperatura en la cabina se controla mediante el interruptor **TEMP** y la rueda selectora en ese mismo panel. La rueda selectora establece la temperatura, que es automática independientemente de la velocidad del aire y la altitud si el interruptor **TEMP** está en **AUTO**. Si ese interruptor está configurado en **MAN**, manual, variará dependiendo de la velocidad del aire y la altitud.

El interruptor **CABIN PRESS** controla la válvula de seguridad de la cabina, controlando si la cabina está presurizada o no. Si se configura en **NORM**, la presión de la cabina es de 8,000 pies a 23,000 pies y luego de eso 5 psi más alta que la atmósfera exterior. **DUMP** despresuriza la cabina abriendo la válvula de seguridad de la cabina.

El interruptor **RAM AIR** se utiliza para modular la temperatura del suministro de aire de la cabina cuando la puerta de aire ram está en uso, abriendo y cerrando la puerta de aire ram de emergencia. Esto se debe a que en este modo el aire se mezcla directamente con el aire caliente purgado de los motores. **INCR**, increase, abre la puerta ram, disminuyendo la temperatura y **DECR** cierra la puerta y aumenta la temperatura. Con resorte al centro.

Note La selección de **RAM** o **OFF** inhibe el disparo del arma.

La altitud actual de la presión del aire en la cabina se puede ver en el *Cabin Pressure Altimeter* frente a la palanca de control del piloto.

La luz de precaución **CABIN PRESS** está presente en el panel de advertencia y precaución del RIO, lo que indica menos de 5 psi de presión absoluta o más de 27,000 pies de presión en la cabina. En el mismo panel también se encuentra la luz de aviso **COOLING AIR** que indica sobrecalentamiento en el sistema de enfriamiento de la electrónica, indicativo de una falla en el ECS que podría dañar la electrónica.

La presurización del traje anti-G se puede probar mediante el botón de válvula G para el piloto y el botón de válvula G para RIO. El flujo de aire a través del traje, o de los asientos si no se usan trajes, se controla mediante la rueda selectora **VENT AIRFLOW** en el *Oxygen-Vent Airflow Control Panel* del piloto y en el *Oxygen-Vent Airflow Control Panel*, respectivamente.

3.10.2 Windshield Anti-Ice and Defogging

El antihielo y el desempañado del parabrisas se controlan a través del *External Environmental Control Panel* y la palanca *Canopy De-fog/Cabin Air Lever*.

El interruptor **WSHLD**, parabrisas, en el *External Environmental Control Panel* proporciona aire caliente de purga en el exterior del parabrisas para limpiar el hielo y la lluvia del vidrio. **AIR** habilita el flujo de aire sobre el parabrisas, **OFF** lo desactiva.

The *Canopy Defog/Cabin Air Lever* (for pilot) and *Canopy Defog/Cabin Air Lever* (for RIO) sets amount of air through the canopy air diffusers to be used to defog the canopy. Lever set fully to **CANOPY DEFOG** selects all cockpit air to be through the canopy diffusers while lever fully at **CABIN AIR** redirects 30% through the canopy diffusers and the rest to the cockpit diffusers.

La palanca *Canopy Defog/Cabin Air Lever* (para el piloto) y la palanca *Canopy Defog/Cabin Air Lever* (para RIO) establecen la cantidad de aire que pasa a través de los difusores de aire de la cupula que se usará para desempañar la cupula. La palanca colocada completamente en **CANOPY DEFOG** selecciona que todo el aire de la cabina pase a través de los difusores de la cupula, mientras que la palanca completamente en **CABIN AIR** redirige el 30 % a través de los difusores de la cupula y el resto a los difusores de la cabina.

La luz de aviso **WSHLD HOT** en el piloto Panel Indicador de aviso se ilumina cuando el parabrisas está a más de 300° F (149° C). Esto cierra automáticamente la válvula y detiene el aire caliente hacia el parabrisas hasta que se enfríe.

3.10.3 AN/AWG-9 and AIM-54 Cooling

El radar AN/AWG-9 y los misiles AIM-54 están refrigerados por líquido mediante intercambiadores de calor de líquido/aire independientes enfriados por aire ECS.

El *Liquid Cooling Control Panel* controla estos sistemas de refrigeración y debe configurarse en **AWG-9** para habilitar sólo el enfriador AN/AWG-9 si no se llevan misiles AIM-54 Phoenix. Si se cargan misiles AIM-54, se debe configurar **AWG-9/AIM-54** para habilitar ambos sistemas. **OFF** apaga ambos sistemas y no debe configurarse con sistemas en uso ya que se sobrecalentarán.

El panel de aviso y precaución de RIO contiene luces de aviso para estos sistemas. La luz de aviso **AWG-9 COND** indica sobrecalentamiento en el sistema de enfriamiento AN/AWG-9; el uso continuo del AN/AWG-9 podría dañarlo. La luz de aviso **MSL COND** indica sobrecalentamiento en el sistema de enfriamiento del AIM-54 o el funcionamiento del WCS con los AIM-54 cargados y el interruptor de enfriamiento líquido no configurado en AWG-9/AIM-54.

3.10.4 External ECS Air Supply

Para el funcionamiento de sistemas que requieren refrigeración en tierra o en cubierta, es posible conectar una fuente de aire ECS externa para enfriarlos.

Sin embargo, la fuente utilizada normalmente no puede proporcionar refrigeración para todos los sistemas al mismo tiempo y, por lo tanto, es necesario configurar qué se va a enfriar. Esto se controla mediante el interruptor **GND CLG** en el panel *IFF Antenna Control/Test Panel* en la consola del lado derecho del RIO. **OBC/CABIN** proporciona aire ECS externo a la cabina y a todos los componentes electrónicos enfriados por aire. Esta configuración desactiva el transmisor AN/AWG-9 debido a una refrigeración inadecuada. **AWG-9/AIM-54** proporciona aire ECS externo a los intercambiadores de calor AN/AWG-9 y AIM-54 y a los componentes electrónicos relacionados. **OFF** apaga el suministro de aire externo del ECS y es el modo normal utilizado cuando los motores están en funcionamiento.

Note Cualquier configuración en **GND CLG** que no sea **OFF** no debe usarse cuando los motores están en funcionamiento.

Note2 Para el Heatblur F-14B en DCS, el suministro de aire externo del ECS se conecta mediante el mismo comando que el aire de arranque del motor.

3.11 Oxygen System

El F-14 lleva una o dos botellas de oxígeno líquido de 10 litros que proporcionan oxígeno a la tripulación cuando es necesario.

El suministro de oxígeno se controla en el *Oxygen-Vent Airflow Control Panel* del piloto y en el *Oxygen-Vent Airflow Control Panel* del RIO, respectivamente. Ambos paneles contienen un interruptor de **OXÍGEN** que activa o desactiva el suministro de oxígeno.

El oxígeno líquido restante se muestra en el *Liquid Oxygen Quantity Indicator* en la consola del lado derecho del piloto. El indicador muestra los litros restantes de oxígeno líquido hasta 20 litros. (Si hay dos botellas instaladas) El indicador funciona eléctricamente y si no recibe energía, aparecerá una bandera de **OFF** y mostrará 0 litros restantes.

Además, el panel de aviso y precaución de RIO tiene la luz de precaución **OXY LOW** que se ilumina cuando la cantidad de oxígeno líquido es inferior a 2 litros.

Durante la prueba **INST** en el Panel Master Test, el medidor de oxígeno líquido muestra 2 litros y la luz de precaución **OXY LOW** se ilumina.

3.12 Flight Instruments

Además del VDIG (HUD y VDI), el F-14 está equipado con:

- dos *Standby Attitude Indicator* (and *Standby Attitude Indicator*)
- dos *Airspeed Mach Indicator* (and *Airspeed Mach Indicator*)
- dos *Servopneumatic Altimeter* (and *Servopneumatic Altimeter*)
- un *Vertical Velocity Indicator*
- un indicador de giro y deslizamiento (on the *Air Combat Maneuver Panel*)
- un *Accelerometer*

- un *Standby Compass*
- y dos relojes mecánicos (*Clock* and *Clock*).

Los que tienen dos instalados tienen uno instalado en el panel de instrumentos RIO además del piloto.

Todos estos instrumentos que necesitan energía eléctrica están conectados a los buses esenciales, lo que significa que pueden ser alimentados por el generador de emergencia si fallan los principales.

Para obtener más información sobre los instrumentos, consulte las descripciones de los respectivos paneles de cabina vinculados arriba.

3.13 Canopy

La cupula del F-14 con bisagras traseras se opera hidráulica y neumáticamente. Los controles están presentes tanto en la cabina del piloto como en la del RIO.

Ver *Canopy Control Handle* o *Canopy Control Handle* para ver sus controles.

The **CANOPY** caution light on both the pilot *Caution - Advisory Indicator* and the rio *Caution-Advisory Panel* illuminates if the canopy is not in the down and locked, secured position.

La luz de precaución de **CANOPY** en el indicador de advertencia del piloto y en el panel de advertencia de rio se ilumina si la cupula no está en la posición asegurada, bajada y bloqueada.

3.14 Ejection System

El F-14 Tomcat está equipado con dos asientos eyectables asistidos por cohetes Martin-Baker GRU-7A, uno para el piloto y otro para el RIO. El sistema de expulsión es un sistema zero/zero, capaz de expulsar con éxito a los miembros de la tripulación a velocidad cero, estacionarios, en tierra.

Como el F-14 es un avión biplaza, tiene controles adicionales además de las manijas de expulsión y los sistemas de armado, es decir, la palanca de comando de expulsión. Esta palanca, que se encuentra en la cabina del RIO, selecciona si el RIO también expulsa al piloto cuando éste expulsa.

La palanca está situada al lado del panel de control del sensor; consulte *Eject Command Lever*. Cuando se configura en **PILOT**, el piloto expulsa a ambos miembros de la tripulación, mientras que el RIO solo se expulsa a sí mismo. Cuando se establece en **MCO**, ambos miembros de la tripulación expulsan a ambos miembros de la tripulación.

El sistema no permite la expulsión únicamente del piloto porque no sería deseable que el RIO permaneciera solo en el avión.

El piloto tiene indicación de en qué posición está la palanca de comando de expulsión en el *Landing Gear Control Panel*, el indicador flip-flop **EJECT CMD** muestra **PILOT** cuando la palanca está en piloto y **MCO** cuando está en MCO.

Si la cupula no se desprende al iniciar la secuencia de expulsión, es posible desecharla manualmente usando la *Canopy Jettison Handle* en la cabina del piloto o la *Canopy Jettison Handle* en la cabina RIO. Si la cubierta inhibió la expulsión después del inicio de la eyección, lo más probable es que al desechar la cubierta se reinicie. Si es necesaria la expulsión durante un giro plano (barrena), también se recomienda desechar manualmente la cubierta y permitir que se despeje antes de iniciar la secuencia de expulsión, ya que es posible que la cubierta necesite más tiempo para despejarse durante un giro plano.

3.15 Lighting System

El sistema de iluminación del F-14 Tomcat consta de luces internas y externas.

Las luces internas son las luces rojas del panel de instrumentos y de la consola, reflectores rojos y blancos y una luz de usos varios móvil en ambas cabinas de la tripulación.

Las luces exteriores son las luces de posición, las luces anticollisión, las luces de formación, la luz de rodaje, las luces de aproximación y la luz de sonda de repostaje.

3.15.1 Internal Lighting

Las luces rojas del panel de instrumentos y de la consola son las luces que se usan normalmente durante la noche, iluminan todos los instrumentos y controles permitiendo su uso y afectando mínimamente la visión nocturna.

Los reflectores (floodlights) permiten una iluminación adicional de los paneles de la cabina, pero se debe tener cuidado para no afectar la visión nocturna.

Las luces de servicio (utility lights) son móviles y se pueden utilizar para iluminar un punto específico y como luz de lectura o de mapas.

Los controles para las luces internas están en el panel de control *Master Light Control Panel* en la cabina del piloto y en el panel *Interior Light Control Panel* en la cabina RIO, cada uno controla su propia iluminación de la cabina.

Nota: La función de luz de servicio no está modelada en DCS, pero se puede usar la función de linterna, combinación de teclas predeterminada **Alt izquierda + L**, que se mueve con el cursor, lo que proporciona una función similar.

3.15.2 External Lighting

Las luces de posición en el F-14 están ubicadas en la punta del ala izquierda (roja), en la punta del ala derecha (verde), en la parte superior trasera del estabilizador vertical izquierdo (blanco) y las luces superior e inferior en los wing gloves a cada lado (rojas en el wing gloves izquierdo y verde en el derecho). Las luces de los wing gloves son luces adicionales que complementan las luces de las puntas de las alas. Cuando las alas se mueven hacia adelante 25°, las luces de las puntas de las alas están activas y cuando están hacia atrás 25°, las luces de los wing gloves están activas.

Con el tren bajado, las alas adelantadas 25° y las luces de posición en modo fijo, tanto las luces de posición de los wing gloves como las de la punta del ala están encendidas. Cuando las luces anticollisión están encendidas, las luces de posición solo pueden funcionar en modo fijo; de lo contrario, se pueden configurar para que parpadeen.

Las luces anticollisión están ubicadas en el chin pod o módulo TCS, en la parte superior delantera del estabilizador vertical izquierdo y en la parte superior trasera del estabilizador vertical derecho. Las luces anticollisión son todas luces rojas intermitentes. La luz inferior montada en el chin pod solo funciona mientras la puerta de la rueda del tren delantero está cerrada.

Las luces de formación son luces verdes tenues que se utilizan para el vuelo en formación y que se pueden atenuar gradualmente. Están situados en el morro del avión (detrás del radomo), en las puntas de las alas, en el fuselaje detrás de las alas y en el borde superior de los estabilizadores verticales. Todas están duplicadas en ambos lados del avión.

La luz de taxi es un faro fijo ubicado en el puntal de la rueda delantera. Se apaga automáticamente con la retracción del tren si está activada.

Las luces de aproximación también están ubicadas en el puntal de la rueda de morro y replican el indexador AoA para los LSO durante los atrapes en el portaaviones.

La luz de la sonda de reabastecimiento de combustible se utiliza para iluminar la sonda de reabastecimiento de combustible y se habilita automáticamente con la extensión de la sonda. Todos los controles de luces externas están ubicados en el panel *Master Light Control Panel*, excepto el interruptor de luces exteriores en el acelerador izquierdo (consulte *Throttle*), que desactiva o habilita todas las luces externas, excepto las luces de aproximación.

3.16 Jettison System

El sistema Jettison tiene cuatro modos de funcionamiento: emergencia, ACM, selectivo y auxiliar.

Emergency Jettison

La expulsión de emergencia se selecciona mediante **EMERG STORES JETT** en el *Landing Gear Control Panel*. La selección hace que la luz de precaución **EMERG JETT** se encienda en el *Caution - Advisory Indicator* del piloto.

El lanzamiento de emergencia solo requiere que no haya peso sobre las ruedas (sin master arm) y expulsa todas las stores excepto los Sidewinders.

ACM Jettison

La eliminación del ACM se selecciona mediante el botón **ACM JETT** debajo de la cubierta/interruptor del ACM en el *Air Combat Maneuver Panel*.

La expulsión del ACM, al igual que la expulsión de emergencia, no requiere de master arm, sino que requiere que la palanca del tren de aterrizaje esté levantada. A diferencia de la expulsión de emergencia, la expulsión del ACM solo expulsa aquellas estaciones seleccionadas por el RIO en el *Armament Panel* (configuradas en **SEL** o **B** para las estaciones 1 y 8).

Selective Jettison

La expulsión selectiva lo establece y ejecuta el RIO en el *Armament Panel*. Este modo de expulsión requiere que la manija del tren de aterrizaje esté en la posición arriba y el master arm en ON.

El procedimiento para la expulsión en modo selectivo es configurar los interruptores de estación deseados en **SEL** y mantener presionado el interruptor **SEL JETT** en **JETT**.

Auxiliary Jettison

El modo de expulsión auxiliar es un modo de respaldo que se utiliza cuando los otros modos han fallado. Al igual que el modo selectivo, requiere que la manija del tren de aterrizaje esté levantada y el master arm esté encendido.

Este modo sólo puede expulsar stores aire-tierra y las expulsa accionando los ganchos de liberación normales. Esto significa que el avión debe volar recto y nivelado, ya que las stores no se expulsan con fuerza, sino que simplemente se liberan y eliminan mediante la gravedad.

Note Ningún modo de expulsión puede desechar los ITER o las stores cargadas en ellos; deben dejarse caer como de costumbre, con o sin las espoletas armadas.

3.17 CADC Central Air Data Computer

La Computadora Central de Datos Aéreos o CADC es la computadora que actúa como la araña en la red para la mayoría de los sensores de vuelo de las aeronaves y transmite esta información a todos los sistemas que la necesitan. Además, también controla el barrido del ala mediante el programa de barrido del ala y también controla los flaps y slats ya que están limitados por ese mismo programa.

3.18 AN/AWG-9 Weapon Control System (WCS)

El sistema de control de armas (WCS) AN/AWG-9 es un sistema integrado que contiene los principales sensores y la computadora del F-14 que proporciona detección, seguimiento y bloqueo de objetivos en las funciones aire-aire y aire-tierra.

3.18.1 Detail Data Display (DDD) and Panel



El DDD es el panel de control principal y la pantalla de la parte de radar del sistema AN/AWG-9. Contiene todos los controles del radar excepto los controles de volumen de escaneo y estabilización que se encuentran en el [sensor control panel](#).

TGTS, MLC, AGC and PARAMP Switches

La parte superior izquierda del panel DDD contiene cuatro interruptores (1-4) que controlan la amplificación, la supresión del desorden del mainlobe clutter (MLC) y los parámetros de tamaño del objetivo.

El interruptor **TGTS** (targets) selecciona el tamaño esperado del objetivo, que el WCS utiliza para calcular las zonas de lanzamiento de misiles y establecer parámetros para el seguimiento del objetivo en el radar. La posición seleccionada de este interruptor podría afectar negativamente el seguimiento y el bloqueo del objetivo si se configura incorrectamente.

El interruptor **MLC** controla cómo el sistema suprime el MLC en el sistema de radar mientras está en modo de pulso Doppler. La posición OUT inhabilita el sistema mientras que la posición IN lo habilita. La posición AUTO habilita automáticamente el filtro MLC si el ángulo de búsqueda de la antena es superior a 3°.

El interruptor **AGC** controla el control automático de ganancia y se utiliza en el modo Doppler para permitir el control de la constante de tiempo utilizada para el AGC. Normalmente (posición NORMAL), el AGC utiliza una constante de tiempo más larga para calcular un valor medio utilizado para la amplificación. Si el radar está funcionando en un entorno congestionado o hay mucho desorden, el AGC se puede configurar para usar una constante de tiempo más rápida para mitigar estos factores, pero esta configuración también puede hacer que el radar sea menos sensible a los objetivos reales.

El interruptor amplificador paramétrico **PARAMP** permite el control manual del amplificador paramétrico que se utiliza para amplificar objetivos más débiles en todos los modos de radar. Normalmente, el WCS controla cuándo usar PARAMP dependiendo del alcance, pero si se rastrea un objetivo inusualmente fuerte, se puede usar para desactivar PARAMP y disminuir el efecto del ruido de fondo. Si se desactiva manualmente, reduce el rango de detección en aproximadamente un 35%.

Note Los interruptores AGC y PARAMP no están implementados actualmente.

AWG-9 Range Selection and Tracking Indication

En la parte central superior del panel DDD se encuentran los controles e indicadores para configurar el alcance del radar en los modos de búsqueda. Debajo de estos también están presentes los indicadores para el seguimiento por radar en los modos de seguimiento de un solo objetivo - **single target track (STT)**.

Los seis botones redondos (8), que están etiquetados como **5, 10, 20, 50, 100 y 200**, se utilizan para configurar el alcance del radar deseado en los modos de pulso y el alcance IFF; también configuran la escala en las pantallas de alcance del objetivo del piloto. Los botones son mutuamente excluyentes ya que sólo se puede seleccionar un rango a la vez. En la búsqueda por pulso, esta configuración afecta la PRF del radar y la escala en el DDD y, si se establece en un rango de 20 nm o más, también permite la compresión de pulso.

El tambor de visualización de rango (7) indica la escala que se muestra actualmente en el DDD para los modos de pulso y está en blanco cuando se usa el pulso Doppler. También puede mostrar ± 10 cuando se utiliza el interrogador IFF en los modos STT.

Debajo de ellas se encuentran las cuatro luces indicadoras de seguimiento del radar que se utilizan para indicar cómo el radar rastrea el objetivo en STT.

- La luz **ANT TRK**, antenna track, seguimiento de antena, indica que el radar está siguiendo el ángulo (dirección) del objetivo en acimut y elevación.
- La luz **RDR OT**, radar on target, radar en el objetivo, indica que el objetivo está en rango o en la puerta de rango y está siendo rastreado en rango o velocidad.
- El **JAT**, jam angle track, seguimiento del ángulo de interferencia, indica que la antena está siguiendo el ángulo de una fuente de interferencia en acimut y elevación..
- La luz **IROT**, IR on target, IR en el objetivo, indica que el ángulo del objetivo en acimut y elevación se está rastreando a través del TCS, el nombre se hereda del sistemaIRST anterior de los primeros -A F-14.

IR AUDIO Controls

Los controles de **IR AUDIO (10-12)** en la parte superior derecha del panel DDD se usaron con el sensor IR, pero como este es reemplazado por el TCS en el F-14B, no funcionan.

Radar and Missile Frequency Selectors

Las ruedas giratorias en la parte superior derecha del panel DDD se usan para controlar la frecuencia del emisor del radar AN/AWG-9 (13) y el canal de control de misiles usado con el AIM-7 y el AIM-54 (14). Podría ser necesario ajustarlos para evitar interferencias de otras aeronaves equipadas con AN/AWG-9 u otras fuentes externas. El WCS lee el canal del misil para el AIM-7 mientras los misiles se preparan ya que necesitan ser sintonizados y cambiar el canal después de esto no afectará el cambio a menos que se reinicie la secuencia de preparación.

Note Actualmente no funcional en DCS.

Radar Mode Selectors

En la parte inferior derecha del panel DDD se encuentran los controles para el modo de visualización y el modo de radar y su tambor indicador. Los botones de modo de visualización (15) seleccionan qué modo está seleccionado actualmente para su visualización en el DDD. El modo **RDR**, radar, es el modo seleccionado normalmente. El modo **IR** no funciona porque el sistema IR no está instalado. El botón **IFF** habilita el interrogador IFF en uno de sus dos modos operativos; para obtener más detalles, consulte la sección IFF en el capítulo [General design and systems overview](#).

Los botones de modo de radar (16) seleccionan el modo operativo del radar AN/AWG-9. Los dos botones STT, pulse- doppler single target track (**PD STT**) y pulse single target track (**P STT**), permiten la selección de un modo STT si está disponible y es relevante. Estos se utilizan para intentar automáticamente un bloqueo STT en un objetivo TID bloqueado o para transferir entre estos dos modos STT. El botón de búsqueda pulse Doppler (**PD SRCH**) selecciona el modo PD SEARCH del radar. El botón range-while-search (**RWS**) selecciona el modo RWS del radar. Los dos botones track-while-scan (**TWS AUTO** y **TWS MAN**) seleccionan sus respectivos modos TWS para su uso en el radar. El botón de búsqueda pulso (PULSE SRCH) selecciona el modo de búsqueda de pulso del radar.

El tambor indicador (17) muestra el modo de radar seleccionado actualmente. Además de **TWS MAN**, **TWS AUTO**, **RWS**, que se refiere a sus respectivos modos, también puede mostrar **MRL** (manual rapid lockon), **A-G** (aire-tierra), **VSL** (vertical scan lockon), **OPTTRK** (TCS track), **PLM** (pilot lockon mode), **PULSE** (para búsqueda de pulso y STT de pulso), **PD** (para búsqueda Doppler de pulso y PD STT) y **PAL** (modo pilot automatic lockon).

Aspect and Vc Switches

En lados opuestos del DDD se encuentran los interruptores ASPECT y VC. El interruptor **Vc (18)** controla la escala de frecuencia en el DDD en los modos de búsqueda pulso Doppler. X-4 establece la escala en 800 nudos de apertura a 4000 nudos de cierre, NORM establece la escala de 200 nudos de apertura a 1000 nudos de cierre y VID establece la escala de 50 nudos de apertura a 250 nudos de cierre.

El interruptor **ASPECT (21)** controla dos cosas diferentes dependiendo del modo de radar. En los modos de búsqueda de pulso Doppler controla las ventanas de procesamiento de velocidad del radar, NOSE establece 600

nudos de apertura a 1.800 nudos de cierre., BEAM establece 1.200 nudos de cierre a 1.200 nudos de apertura y TAIL establece 1.800 nudos de apertura a 600 nudos de cierre. En los modos STT de pulso corto, el interruptor establece el modo de seguimiento del sistema en el borde o centroide del eco correspondiente para contrarrestar contramedidas como chaffs y modos específicos de interferencia (specific jammer modes).

Elevation Indicator

La escala indicadora de elevación, **EL**, (22) se utiliza para indicar las elevaciones del sensor. La aguja izquierda (**RDR**) indica la elevación real del radar actual. Este indicador se moverá con la antena en los modos de búsqueda de radar.

Si la HCU está configurada en RDR, la aguja derecha (IR/TV/EC) indica el centro de elevación actualmente establecido del patrón de escaneo de la antena. Esto es útil en STT ya que permite al RIO configurar el centro de elevación de la antena que se utilizará cuando finalmente vuelva a realizar la búsqueda.

Si la HCU está configurada en IR/TV, la aguja derecha muestra la elevación actual del TCS.

Counter-Countermeasure Mode Controls

En la esquina inferior izquierda se encuentran los tres botones del modo de contramedida. Estos controles funcionan para contrarrestar diferentes jammers que afectan el sistema. (Not currently implemented)

Radar and DDD Control Knobs

Distribuidas en el panel DDD hay ocho perillas diferentes que controlan diferentes funciones en el DDD y el radar. En el lado superior izquierdo del DDD está ubicada la perilla de control **PULSE VIDEO (5)** que controla la intensidad del video en el DDD para los modos de pulso. Afecta sólo a la pantalla DDD, no al radar en sí.

En el lado superior derecho del DDD se encuentra la perilla de control **BRIGHT (9)** que ajusta un filtro polarizado que permite el control mecánico del brillo del DDD, utilizado principalmente en condiciones de poca luz.

En el lado inferior izquierdo del DDD está ubicada la perilla de control **PULSE GAIN (20)** que controla la ganancia del radar en los modos de pulso. Este control afecta directamente a la ganancia del radar. Normalmente se deja en el retén en la posición totalmente en el sentido de las agujas del reloj, lo que permite que el WCS lo controle automáticamente.

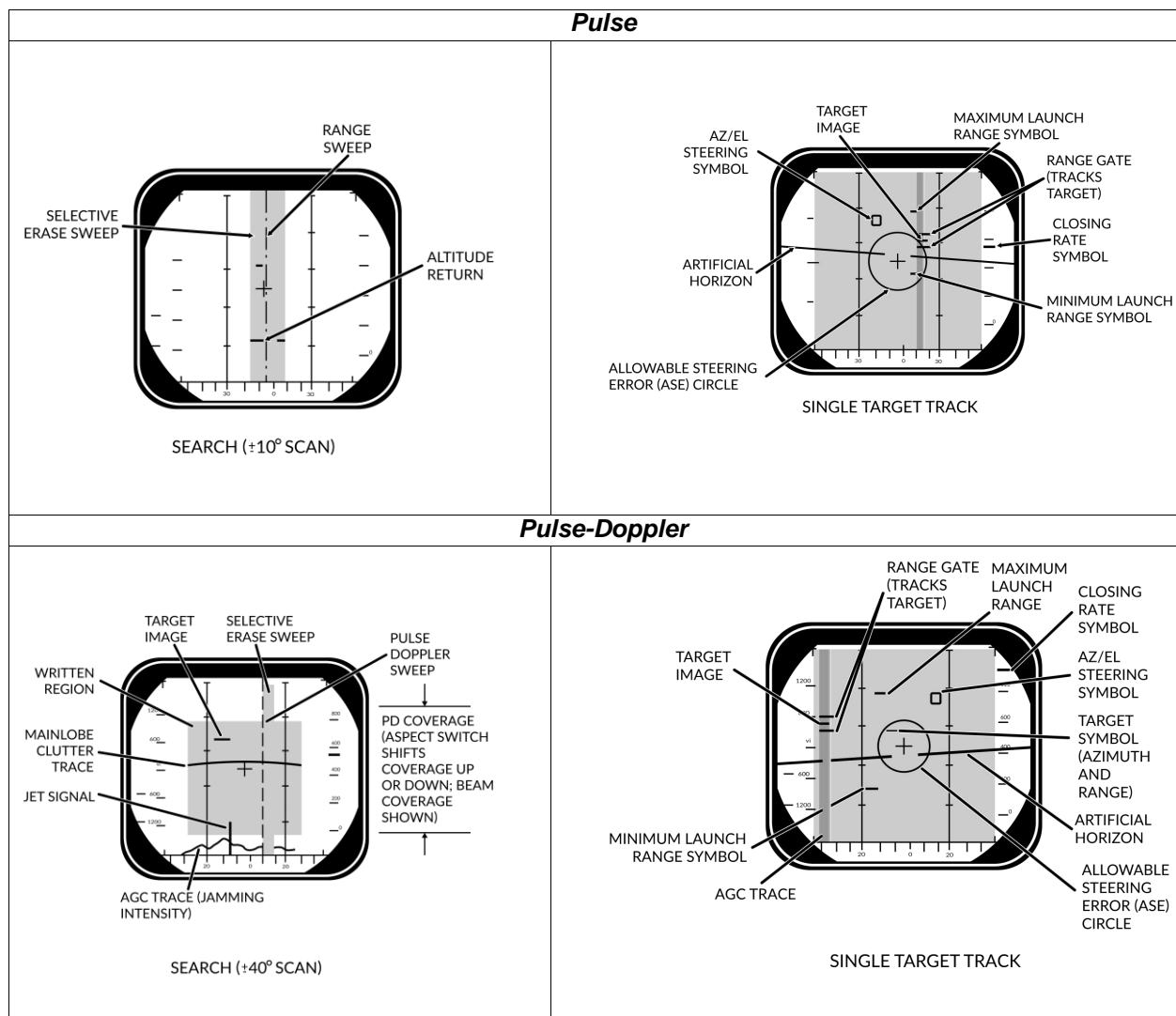
En el lado inferior derecho del DDD se encuentra la perilla de control de **ERASE (19)** que controla la intensidad del rayo de borrado en el DDD. El rayo de borrado es lo que borra las indicaciones continuamente en el DDD y, por lo tanto, afecta el tiempo que permanecerá la imagen residual de los objetivos detectados.

En el lado izquierdo del panel DDD están ubicadas las perillas de control **PD THRLD (26)**, **JAM/JET (24)** y **ACM THRLD (25)**. Las perillas de umbral de pulso Doppler - pulse-doppler threshold (**PD THRLD**) controlan el umbral en el que un eco se considera un contacto, se muestra en el DDD y se rastrea en el TID en RWS y TWS. La perilla **CLEAR** controla el umbral de la región clara (mitad superior del DDD) y la perilla **CLUTTER** controla la región de desorden (clutter) (mitad inferior del DDD). Normalmente se dejan en los retenes NORM en el sentido de las agujas del reloj, permitiendo que el WCS los controle automáticamente.

La perilla de control **JAM/JET** selecciona el umbral de qué intensidad de señal de interferencia se necesita para considerar un emisor como un bloqueador y hacer que indique una luz intermitente de interferencia en el TID. El **ACM THRLD** establece el umbral de lo que se debe considerar un objetivo en los rangos de ACM. Normalmente se deja en el tope en sentido contrario a las agujas del reloj, permitiendo que el WCS lo controle automáticamente.

Note JAM/JET y ACM THRLD no están implementados actualmente en DCS.

Detail Data Display



La propia pantalla **DDD** muestra solo datos de retorno de radar o retornos de radar combinados con simbología dependiendo del modo de radar.

En el modo de búsqueda *pulso*, la pantalla muestra solo los retornos del radar y una representación visual del barrido y borrado del radar. La pantalla muestra rango vs azimuth en este modo. En los modos pulso Doppler, el AGC TRACE se agrega en la parte inferior y muestra la supuesta intensidad de interferencias de los objetivos detectados. La pantalla muestra velocidad vs azimuth en estos modos.

En los dos modos STT, la pantalla muestra, además del retorno del objetivo, las tracking gates (ya sea de rango o de velocidad de alcance), una indicación de velocidad de cierre en el lado derecho y la simbología de ataque si está en modo aire-aire y se ha seleccionado un misil.

En pulso STT, el objetivo se muestra en el acimut y rango correctos, mientras que en pulso Doppler STT el objetivo se desplaza hacia el lado izquierdo de la pantalla y, en su lugar, se genera un símbolo de objetivo en el azimuth correcto. En el pulso Doppler STT también se agrega AGC TRACE para dar una indicación de la fuerza de la interferencia. Para obtener información sobre la simbología del ataque, consulte la sección VDIG.

Note AGC TRACE aún no implementado.

Cuando se activa el interrogador IFF, superpone la información IFF sobre la imagen normal del radar si se encuentra en búsqueda de pulso. En la búsqueda pulso Doppler, el DDD cambia a rango vs azimuth en la escala de rango previamente establecida mientras se muestra la información IFF y en PD STT, si el objetivo está anclado en el TID (Tactical Information Display), el DDD cambia a una escala de ± 10 centrada en el objetivo mientras se muestran los retornos del IFF.

3.18.2 Tactical Information Display (TID) and Associated Controls



El **TID** es la pantalla de datos principal del WCS. Muestra una imagen táctica al RIO que se utiliza para identificar y seleccionar objetivos para las armas de largo alcance del F-14 Tomcat. Piense en ello como un mapa de arriba hacia abajo que muestra las coordenadas relativas de todas las tracks y símbolos representados, pero sin una representación de las características del terreno/superficie (mapa). También se utiliza en funciones secundarias como pantalla para ingresar datos en el WCS, para navegación, para alineación del INS y para la verificación a bordo, OBC.

TID Display Control Knobs

En el borde superior del TID hay dos perillas de control de pantalla (**2 & 4**). El izquierdo controla el contraste de la pantalla TCS y el derecho controla el brillo general del TID. Ambas configuraciones dependerán de las preferencias del usuario y de la iluminación ambiental.

INS and Navigational Controls

En la esquina superior izquierda del TID se encuentra la pantalla de estado del INS (1), que se utiliza para indicar el estado del INS y su alineación.

A los lados del TID se encuentran dos perillas selectoras. La del lado izquierdo (12) controla y selecciona el modo INS o AHRS a utilizar. También permite la alineación del INS.

En el lado derecho está la perilla selectora (6) que controla la fuente utilizada para dirigirse al destino y que selecciona el piloto. Selecciona entre los diferentes waypoints almacenados en el WCS. La posición MAN se usa solo para aviones con TARPS montados.

Adyacente a este selector hay un tambor de lectura en el borde superior derecho del TID (5). Se utiliza para indicar el tipo de información de dirección que se muestra actualmente al piloto.

Los posibles tipos de dirección que se muestran son: destino (**DEST**), data link command heading (**D/L**), azimuth lead collision steering (**LD CLSN**), collision steering (**CLSN**), lead pursuit steering (**LD PURST**), pursuit steering (**PURST**), TACAN radial (**TACAN**) y rumbo establecido manualmente (**MAN**).

TID Data Readout Drum

Encima del TID se encuentra el tambor indicador de lectura de datos (3). Se utiliza para indicar la fuente de los datos que se muestran en las lecturas de texto TID. Las posibles lecturas son: los diferentes waypoints en el sistema de navegación (WAY PT, ST, FIX PT, IP y HB), aeronave propia (OWN A/C), objetivo de primera prioridad (TGT 1) y SYMBOL.

El símbolo indica que la lectura muestra datos para un símbolo anclado en el TID que no tiene su propio texto indicador en el tambor. El tambor también puede mostrar una cara en blanco para indicar que la fuente de datos no tiene su propio texto indicador y no tiene ningún símbolo en el TID.

TRACK HOLD and CLSN buttons

Debajo de las perillas selectoras a los lados del TID hay dos botones con luces indicadoras, uno a cada lado. Las luces se iluminan en verde para indicar la selección.

En el lado izquierdo está el botón **TRACK HOLD** (11) que habilita la función de retención de track. Normalmente, los objetivos en el TID en modo TWS se retienen 14 segundos después de la última observación. La función de retención de track extiende estos dos minutos para todos los tracks. Si se desactiva, vuelve al período estándar de 14 segundos, después de lo cual los objetivos se eliminarán si no se producen nuevas observaciones.

En el lado derecho está el botón **CLSN** (7) habilita collision steering hacia el objetivo o centroide actualmente rastreado si está en TWS. Esta selección anula la información de dirección actual presentada al piloto con collision steering con la única excepción si el piloto selecciona el ACM.

TID Control Panel

Debajo del TID se encuentra el panel de control del TID (8). Contiene 8 botones que seleccionan qué simbología mostrar en el TID, estos se iluminan en verde cuando están activos. También contiene dos perillas selectoras que controlan la escala de visualización y el modo TID. Los botones son:

<i>Control/Indicator</i>	<i>Function</i>
RID DISABLE	Not implemented.
ALT NUM	Los números de altitud permiten mostrar las altitudes del track en el lado izquierdo de los símbolos del track. Muestra un solo dígito que representa diez mil pies, 1 como ejemplo indica una altitud de entre 5 000 y 15 000 pies.

Continued on next page

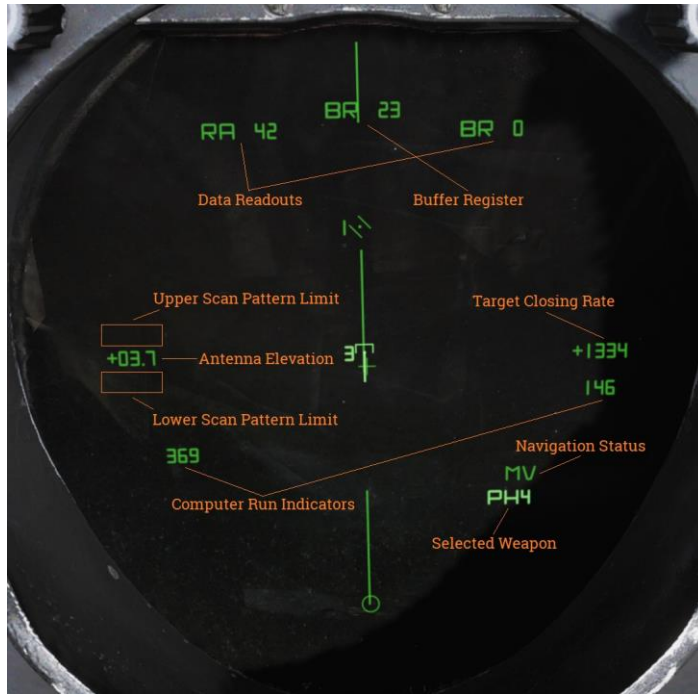
Table 1 – continued from previous page

Control/Indicator	Function
SYM ELEM	Elementos de simbología, permite la visualización de toda la simbología complementaria de tracks y waypoints. Si no está seleccionado, todos los tracks y waypoints se representan solo como puntos en el TID.
DATA LINK	Permite la visualización de data link tracks.
JAM STROBE	Habilita la visualización de estroboscópica de interferencias en el TID. Los objetivos de interferencia exceden la configuración JAM/JET en el DDD se muestra si está habilitado. Aun no implementado.
NON-ATTK	Non-attack, habilita o deshabilita la visualización de objetivos que no son posibles atacar. Los objetivos amigos son un ejemplo.
VEL VECTOR	Vector velocidad, permite la visualización de vectores de velocidad en los tracks.
LAUNCH ZONE	Permite la visualización de zonas de lanzamiento de armas según el tipo de misil seleccionado. Estos reemplazan los vectores de velocidad en objetivos relevantes. Esta función es habilitada automáticamente por el WCS 60 segundos antes de que un objetivo entre en el rango máximo de lanzamiento.

La perilla selectora izquierda en los controles del panel muestra el modo TID (**10**). El modo **GND STAB** (ground stabilized) estabiliza la pantalla en el suelo, lo que significa que la pantalla está fija mientras la propia aeronave se mueve en la pantalla. El norte verdadero se utiliza como arriba en la pantalla. El modo **A/C STAB** (aircraft stabilized) estabiliza la pantalla en la propia aeronave, lo que significa que la pantalla se mueve junto con la propia aeronave, que permanece fija en la pantalla. El rumbo de la propia aeronave se utiliza como arriba en la pantalla. **ATTK** (ataque) funciona de la misma manera que A/C STAB pero superpone la simbología de dirección de ataque. **TV** selecciona el TCS para mostrarlo en el TID. Desactiva la presentación táctica normal en el TID y en el HSD.



La perilla selectora derecha controla la escala en el TID, configurando el diámetro de la pantalla en el rango seleccionado (**9**). Los rangos disponibles son 25, 50, 100, 200 y 400 millas náuticas, siendo los rangos mayores útiles para mostrar información del data link fuera del alcance del propio radar.

TID Data Readouts



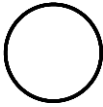



<i>Indicator</i>	<i>Function</i>
Buffer Register	Muestra los datos que el RIO está ingresando actualmente en el WCS. Comparable a un bloc de notas en aviones más nuevos. Funcionalidad ampliada aún más en la sección CAP.
Data Readouts	Lecturas que muestran los datos seleccionados para lectura desde el WCS. Pueden ser, por ejemplo, datos de tracks enganchadas o de la propia aeronave. Funcionalidad ampliada aún más en la sección CAP.
Computer Run Indicators	Lecturas que muestran los ciclos del programa WCS en ejecución. Deben circular continuamente los números; de lo contrario, esto indica una congelación o bloqueo en la computadora WCS.
Antenna Elevation	Muestra la elevación actual de la antena del radar AN/AWG-9 si está en STT o el centro de elevación del patrón de escaneo si está en modo de búsqueda.
Scan Pattern Limits	Muestra los límites de altitud del patrón de escaneo seleccionado actualmente en el rango de visualización TID establecido en miles de pies.
Navigation Status	Muestra el estado actual del sistema de navegación, IM para INS, AH para AHRS y un MV alternando si la variación magnética manual difiere de la variación magnética calculada.
Target Closing Rate	Muestra la velocidad de cierre del objetivo STT o del objetivo enganchado TWS a la décima de nudo entero más cercano. Un signo más indica que el track se está acercando y un signo menos que el track se está alejando en la distancia a nuestro avión.
Selected Weapon	Indica el arma aire-aire actualmente seleccionada. G para cañon, SW para sidewinder, SP para sparrow y PH para Phoenix. SP y PH también indican la cantidad de misiles del tipo seleccionado que están listos para su lanzamiento. La pantalla está en blanco en el modo aire-tierra.

TID Symbology

<i>Element</i>	<i>Shape</i>	<i>Function</i>
Center Dot		Marca las coordenadas del símbolo, componente básico de todos los símbolos que representan una coordenada.
Own Aircraft		Símbolo que representa el avión propio. Los límites de exploración de la antena y las interferencias emitidas emanan de este símbolo. Se mueve y tiene un vector de velocidad en modo ground stabilized. Estacionario en modo stabilized y attack. Si el símbolo se mueve fuera de la presentación TID, se dibuja una línea desde el centro de la pantalla hasta el borde de la pantalla indicando la dirección del símbolo de la propia aeronave. Esto puede ocurrir debido a la función de compensación TID o debido al símbolo que se mueve en la pantalla en el modo de visualización ground stabilized.



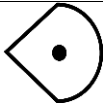

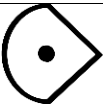






Continued on next page

Table 2 – continued from previous page

<i>Element</i>	<i>Shape</i>	<i>Function</i>
TID Cursor		<p>Círculo utilizado como cursor de gancho. Controlado por la HCU cuando está en modo TID.</p> <p>La media acción en la HCU permite la visualización del símbolo y también permite que la palanca de la HCU mueva el cursor.</p> <p>La ubicación del cursor se establece mediante la desviación del joystick. Esto significa que una desviación determinada del joy siempre representa la misma ubicación en el TID, lo que permite al RIO entrenar la memoria muscular para velocidades de gancho de símbolo más altas..</p> <p>La acción total en la HCU engancha (selecciona) el símbolo más cercano si hay uno presente dentro de 0,125 pulgadas del centro del cursor. El símbolo del gancho se vuelve más brillante para indicar el gancho. Si no hay ningún símbolo presente en la ubicación, el cursor se coloca en esa ubicación y se ilumina para indicar que se ha producido un gancho de posición.</p> <p>Para volver a habilitar el uso del cursor después de seleccionar y soltar la media acción de un gancho de posición (o para liberar el gancho de posición).</p>
TWS Steering Centroid		Centroide de dirección de los tracks TWS seleccionados por WCS para el combate de armas.
<i>Onboard Sensor Targets</i>		
Unknown		Seguimiento de sensor desconocido en los modos RWS, TWS y STT.
Hostile		Seguimiento en modos TWS y STT designados como hostiles por RIO.

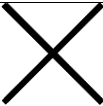
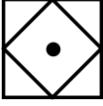

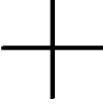


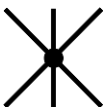

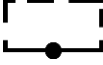

Continued on next page

Table 2 – continued from previous page

<i>Element</i>	<i>Shape</i>	<i>Function</i>
Friend		Tracks en modos TWS y STT designados como amigables por RIO.
Angle-Tracked Radar Target		Objetivo de radar rastreado sólo en ángulo (objetivo de interferencias).
Angle-Tracked Radar Target with Altitude Difference Ranging		El objetivo del radar se rastrea solo en ángulo y el alcance se calcula según el rango de diferencia de altitud.
TCS-Angle Tracked Target		Objetivo siendo seguido en ángulo por TCS.
TCS-Angle Tracked Target with Altitude Difference Ranging		El TCS sigue el ángulo del objetivo y el alcance se calcula mediante el rango de diferencia de ángulo.
Data Link Targets		
Unknown		Seguimiento Data link identificado como desconocido por la fuente.
Hostile		Seguimiento Data link identificado como hostil por la fuente.
Friend		Seguimiento Data link identificado como amigable por fuente.
Manually Entered Reference Points		
Home base		Waypoint que representa la base de operaciones, el portaaviones o el aeródromo.
Waypoint		Waypoint de navegación WCS, sustituido por un número que indica el punto de referencia 1, 2 o 3.
Defended Point		Waypoint utilizado para mostrar el área a proteger.

Continued on next page

Table 2 – continued from previous page

<i>Element</i>	<i>Shape</i>	<i>Function</i>
Fix Point		Waypoint de punto fijo genérico.
Hostile Area		Waypoint que indica un área hostil.
Surface Target		Waypoint que indica un objetivo de superficie.
IP		Waypoint utilizado para el combate aire-tierra, see Computer Initial Point .
Data Link Reference Points		
Home Base		Waypoint del Data link que representa la base de operaciones.
Waypoint		Waypoint genérico del Data link.
Data Link Fix Point		Waypoint del Data link que representa un punto fijo.
Surface Target		Waypoint del Data link que representa un objetivo de superficie.
Position Symbol Modifiers		
Mandatory Attack		Simbología adicional en un track TWS (barra horizontal a través del punto central) seleccionado como ataque obligatorio por RIO. Sólo se puede designar un objetivo de esta manera y siempre recibe un número de prioridad de ataque.
Data link Destroy		Simbología adicional en un track de Data link (barra horizontal a través del punto central) designada para ser destruida por la fuente del Data link. No afecta la priorización de objetivos en WCS.

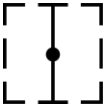



<i>Element</i>	<i>Shape</i>	<i>Function</i>
Do Not Attack		Simbología adicional en un track TWS o de Data link (barra vertical a través del punto central) designada como no atacar (por RIO) o desenganchar (mediante Data Link). Si lo establece RIO, elimina el objetivo de la priorización de objetivos de WCS.
Multiple Targets		Símbolos adicionales en un track TWS o de Data Link (barra horizontal en el lado izquierdo del símbolo) que indican que el track representa múltiples objetivos. Puede configurarse manualmente mediante RIO o recibirse mediante Data link.
Data Link Challenge		Simbología adicional en un track de Data Link (V pequeña con vértice en el punto central) que representa el comando de data link para identificar visualmente el objetivo.
Track Extrapolated		Simbología adicional en el track TWS o STT (X pequeña con el centro en el punto central) que indica que no se ha producido ninguna actualización del objetivo en 8 segundos. El track se eliminará después de 14 segundos o 2 minutos si la función de retención de track está habilitada.
Hooked Symbol	El símbolo se ilumina	Cuando un símbolo está enganchado mediante las funciones HCU o CAP, se ilumina para indicar el gancho.
Target Under Missile Attack	El símbolo de seguimiento del objetivo se ilumina	En TWS y STT, los símbolos de los tracks que están siendo atacadas por la propia aeronave se iluminan durante el tiempo de vuelo calculado del misil más 15 segundos para indicar que el misil está en progreso.
Target in Optimum Missile Launch Zone	El símbolo de seguimiento del objetivo parpadea	En los símbolos TWS y STT, las zonas de lanzamiento y los números de orden de disparo de los tracks de objetivos parpadean cuando el tiempo hasta el alcance óptimo del misil es inferior a 8 segundos.

Table 2 – continued from previous page




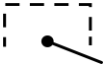
<i>Element</i>	<i>Shape</i>	<i>Function</i>
Altitude Numerics		Cuando se seleccionan números de altitud para mostrar, un número en el lado izquierdo del track indica la altitud del track con una precisión de diez mil pies. El número cuatro como ejemplo indica una altitud entre 35.000 y 45.000 pies. Disponible en track de radar y de Data link.
Firing Order Numerics		<p>Indica la priorización de objetivos de AIM-54 Phoenix (1 a 6) en WCS cuando está en el modo TWS. El próximo lanzamiento de misil apuntará al track número 1 y eliminará el número de ese track para avanzar los otros 5 números de track un paso para prepararse para el próximo lanzamiento.</p> <p>La selección de ataque obligatorio sobre un objetivo obliga al WCS a incluir siempre ese objetivo en la priorización.</p> <p>La selección del próximo lanzamiento establece automáticamente el objetivo enganchado como el número uno en la cola de priorización.</p>
Time-to-Impact (TTI)		Después del lanzamiento del AIM-54, el número de orden de disparo en un track se reemplaza con el TTI o indicación de tiempo hasta el impacto, que muestra el tiempo calculado por WCS hasta que el misil intercepta el track objetivo. Cuando se envía el comando activo AIM-54, los números TTI parpadean para indicar esto.

Table 2 – continued from previous page

<i>Element</i>	<i>Shape</i>	<i>Function</i>
Velocity Vector		<p>Vector de velocidad que emana del punto central del track cuando se selecciona la visualización del vector de velocidad.</p> <p>La dirección del vector representa el rumbo de la ruta y la longitud representa la velocidad de la ruta, de modo que la velocidad máxima indicada (1800 nudos) es de 1,5 pulgadas en el TID.</p> <p>En el modo TID estabilizado en suelo, la dirección del vector representa el rumbo verdadero de la pista y la longitud del vector representa la velocidad de avance de la pista.</p> <p>En los modos de ataque y estabilización de aeronaves TID, la dirección del vector representa el rumbo relativo de la trayectoria (hacia la aeronave propia) y la longitud del vector representa la velocidad de la trayectoria relativa a la aeronave propia.</p>

Element	Shape	Function
Launch Zone Vectors		 <p>Fig. 3: TUMR (Time Until Minimum Range), TUOR (Time Until Optimum Range) and TUIR (Time Until In-Range/Maximum Range)</p> <p>Los vectores de la zona de lanzamiento se activan manualmente mediante el RIO o cuando el tiempo hasta el alcance máximo de lanzamiento es inferior a 60 segundos y reemplaza los vectores de velocidad normales del track.</p> <p>La longitud del vector del símbolo del track en este modo representa el tiempo hasta Rmin, con un límite máximo de 180 segundos (se muestra como un vector de 1,5" de largo). Cuando el tiempo hasta que Rmin sea inferior a 180 segundos, el vector comenzará a acortarse y moverse hacia el punto central del objetivo (que representa Rmin). Si el vector tiene una longitud cero, estás en AIM-54 Rmin.</p> <p>A lo largo de esta línea vectorial también hay un segundo punto, y la distancia desde el final del vector hasta ese punto representa el tiempo hasta Rmax (también conocido como tiempo hasta que esté dentro del rango). Es decir, cuando el vector se acorta a este punto (el final del vector llega al punto), indica que estás en Rmax (rango máximo al objetivo). El punto desaparece cuando estás más cerca que Rmax del objetivo (es decir, el tiempo hasta Rmax, también conocido como tiempo hasta que esté dentro del rango ahora es esencialmente negativo).</p> <p>La barra intensificada (cuadro) a lo largo del vector de la zona de lanzamiento representa el alcance óptimo de lanzamiento del misil. Cuando el final del vector llega a la barra, el tiempo hasta el rango óptimo es de 8 segundos.</p>

Table 2 – continued from previous page








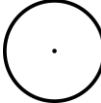
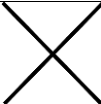
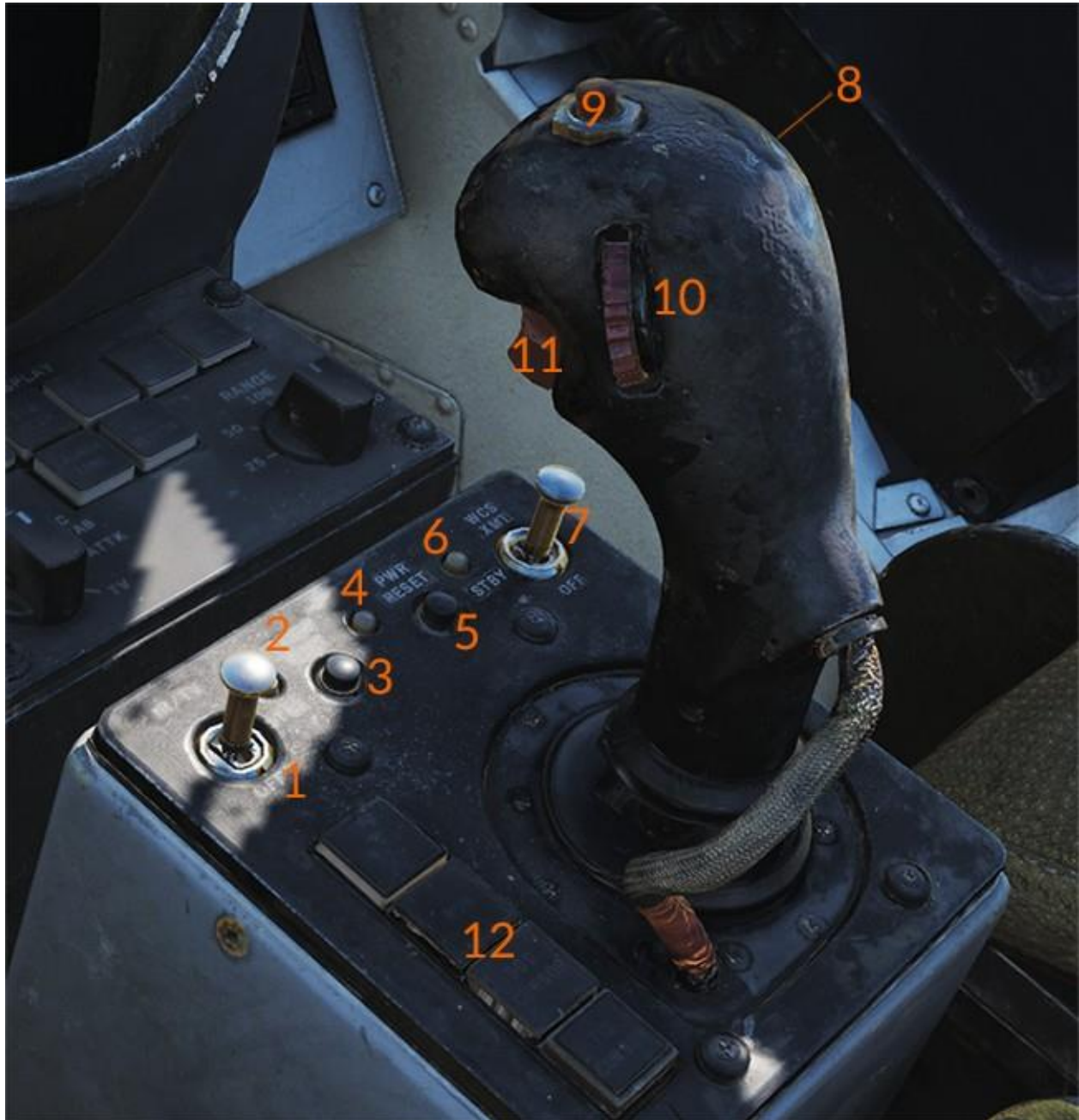
<i>Element</i>	<i>Shape</i>	<i>Function</i>
Jamming Strobe		Línea que se extiende desde el símbolo de la propia aeronave hasta el borde del TID para indicar un jammer que excede el umbral JAM/JET establecido.
Radar Antenna Scan Pattern Azimuth Limits		<p>Los límites del patrón de escaneo del radar en azimuth se muestran como dos líneas discontinuas que se extienden desde el símbolo de la propia aeronave. Cada guión y espacio representan 20 millas náuticas cada uno en todos los modos de radar.</p> <p>En STT, las dos líneas convergen en una única luz estroboscópica de seguimiento para indicar que la antena sigue un único objetivo.</p>
Data Link Jamming Strobe		Jamming strobe recibida a través de un enlace de datos indicada por una línea que emana de un punto de enlace de datos en dirección a la dirección de la interferencia.
Data Link Pointer		Cursor iluminado (círculo) alrededor de un track de enlace de datos que se utiliza para indicar la preocupación del operador del enlace de datos sobre el track específico.
Data link Priority Kill		Simbología adicional en un track de enlace de datos que indica un objetivo que debe ser destruido. No afectará por sí solo la priorización de WCS.
<i>Attack Display Symbols</i>		
Artificial Horizon		Horizonte artificial en TID que representa el alabeo y el cabeceo de un avión. El ángulo de la línea representa el alabeo y la desviación vertical en la pantalla representa el cabeceo.

Table 2 – continued from previous page

<i>Element</i>	<i>Shape</i>	<i>Function</i>
Steering Guidance Symbol		Símbolo que representa el error de dirección desde la dirección óptima de lanzamiento del misil. El piloto debe colocarlo lo más cerca posible del centro del círculo ASE y en el lanzamiento debe estar dentro de ese mismo círculo.
Allowable Steering Error Circle		Círculo ASE utilizado para indicar el error de dirección permitido para el lanzamiento de misiles. El tamaño varía según la geometría del ataque, el modo y el misil seleccionado.
Breakaway Indication		Una gran cruz que aparece en el centro del TID cuando el alcance del objetivo es inferior al alcance mínimo de lanzamiento del misil.

Note Algunos de estos símbolos pertenecen a funciones aún no implementadas en DCS.

3.18.3 Hand Control Unit (HCU)



La unidad de control manual (HCU), la palanca y los controles correspondientes son la entrada principal que controla las pantallas RIO WCS. Contiene los controles e indicadores de potencia para WCS y TCS además de la palanca y sus controles.

HCU Power Controls and Indicators

Las luces en el borde superior de la HCU son el indicador de exceso de temperatura de IR/TV (2), el indicador de reinicio de energía (4) y el indicador de energía de WCS (6). La luz indicadora de encendido de IR/TV indica que el TCS no está listo cuando está en las posiciones de espera (STBY) y encendido, permanecerá encendida en la posición de espera y se apagará en la posición de encendido cuando el TCS esté listo para funcionar. La luz indicadora de reinicio de energía indica que una o más de las fuentes de energía secundarias no están operativas debido a una falla de energía que disparó su circuito de protección. La luz indicadora de encendido del WCS indica que el WCS está en espera (STBY) o encendido pero que el radar no está listo para transmitir. Durante el inicio, la luz se apagará hasta que el temporizador de inicio del radar expire.

Para restablecer el radar ponerlo en standby y volver a encenderlo.

El interruptor **IR/TV (1)** en la esquina superior izquierda de la HCU controla la alimentación del TCS. El modo de espera (STBY) inicia el inicio del sistema pero no enciende el sensor. Encendido habilita el funcionamiento del sensor. El conmutador requiere que WCS XMT esté en STBY o encendido para estar habilitado. El interruptor **WCS XMT (7)** controla la energía al sistema informático WCS y las pantallas correspondientes (DDD y TID) e inhibe o permite la transmisión de radar. El modo de espera (STBY) activa la alimentación de todos los sistemas WCS, incluidas las pantallas, y comienza la secuencia de calentamiento del radar. Las pantallas requieren 30 segundos de calentamiento y el radar requiere 3 minutos de calentamiento para funcionar. La posición de encendido habilita la transmisión del radar si no hay peso sobre las ruedas y el tiempo de espera del radar (calentamiento) está completo.

Los dos botones en la parte media superior de la HCU son los botones **LIGHT TEST (3)** y **PWR RESET (5)**. El botón **LIGHT TEST** permite el control de todas las luces e indicadores del WCS al habilitar sus luces. El botón **PWR RESET** restablece los circuitos de protección de las fuentes de alimentación secundarias y los reactiva, también restablece la potencia del misil. Solo debe usarse si la luz indicadora de reinicio de energía está encendida, si la falla que dispara los circuitos permanecen en los circuitos de protección y la luz indicadora permanecerá encendida.

HCU Mode buttons

Los cuatro botones iluminados en el lado izquierdo (**12**) de la palanca HCU son los botones de modo HCU que se iluminan en verde para indicar cuál está activo; son mutuamente excluyentes. El botón **IR/TV** selecciona el modo TCS, lo que permite que la palanca y los controles de la HCU controlen el TCS. El botón **RDR** selecciona el modo de radar, lo que permite que la palanca y los controles de la HCU controlen el cursor de adquisición del radar en el DDD, lo que permite la transición de los modos de búsqueda de radar a STT. El botón **DDD CURSOR** selecciona el modo de cursor DDD, lo que permite que la palanca y los controles de la HCU controlen el cursor DDD utilizado para indicar las coordenadas del terreno cuando se utiliza el radar para mapeo terrestre. Esto se utiliza para puntos de navegación por radar o para seleccionar una posición en la pantalla del radar DDD para usarla como punto de ruta. El botón **TID CURSOR** selecciona el modo de cursor TID, lo que permite que la palanca y los controles de la HCU controlen el cursor TID utilizado para enganchar (seleccionar) la simbología en el TID para el control de la simbología y la lectura de datos.

HCU Control Stick

Los controles en la palanca HCU son: el interruptor de gatillo de acción (**11**), el control vernier de elevación (**10**), el botón **OFFSET (9)** y el botón **MRL (8)**. El gatillo de acción en el lado delantero de la palanca tiene dos retenes, el primer retén de **media acción** y el segundo retén de **acción completa**. La **Half-action** permite la visualización del cursor para el modo seleccionado, excepto cuando está en el modo TCS, donde permite el control manual de la elevación y el acimut del TCS. En el modo radar, además habilita el modo de adquisición de súper búsqueda en el radar (consulte el capítulo sobre modos de transición del radar para obtener más información). La **Full-action**, cuando está habilitada, le indica al TCS que se fije en un objetivo en el modo TCS si un objetivo está presente en sus puertas de adquisición. En el modo de radar, le indica al radar que intente fijar un objetivo en las puertas de rango/velocidad del radar en el acimut establecido. En los modos DDD y TID, marca la posición actual del cursor o, en el caso del modo TID, intenta enganchar un símbolo si está presente dentro de 0,125 pulgadas en la pantalla.

El **control vernier** de elevación es una rueda en el lado izquierdo de la palanca que se utiliza en los modos TCS y radar para ajustar la elevación del sensor $\pm 4^\circ$ para la adquisición del objetivo; esta desviación de elevación se agrega al control de elevación normal del sensor. El botón **OFFSET** en la parte superior de la palanca se usa para compensar cualquiera de las pantallas tácticas TID, moviendo el símbolo de la propia aeronave al gancho del cursor TID (si está presente) y el resto de la simbología relativa a ese. Esta función se restablece y todos los símbolos se mueven a sus posiciones originales girando el selector de modo de visualización TID a otro modo y viceversa. El botón **MRL** en el lado derecho de la palanca se usa para habilitar el modo de bloqueo rápido manual (MRL) para la adquisición de objetivos.

El **stick** en sí funciona de manera diferente según el modo HCU seleccionado. En todos los casos, la palanca solo se habilita con el gatillo de acción presionado y todos los modos controlan la posición del sensor o del cursor, lo que significa que una desviación determinada de la palanca siempre mueve el sensor o el cursor a la misma posición. En el modo TCS, **X** (arriba/abajo) controla la elevación del TCS e **Y** (izquierda/derecha) controla el acimut del TCS. En el modo de radar, **X** controla el alcance o la velocidad de la puerta de adquisición de radar en el DDD e **Y** controla la puerta en acimut de manera similar. En los dos modos de cursor, **X** controla arriba/abajo del cursor en la pantalla respectiva e **Y** controla izquierda/derecha de la misma.

3.18.4 Computer Address Panel (CAP)



El computer address panel (CAP) es la interfaz principal del RIO para controlar e ingresar/leer datos en/desde la computadora WCS.

Numeric Keypad (3)

La parte superior del CAP contiene un teclado numérico con botones adicionales para borrar la entrada (**CLEAR**), ingresar la entrada (**ENTER**) y dos botones para seleccionar los prefijos **S/W** y **N/E** para las coordenadas. Algunas de las teclas numéricas tienen una función adicional seleccionando un prefijo para la visualización y/o entrada de datos. Las teclas que contienen funciones y cuáles son:

Key	Function
1	LAT - Latitude, selecciona la latitud para la visualización y la entrada.
2	NBR - Number, Utilizada para IFT y BIT.
3	SPD - Speed, selecciona la velocidad para visualización y entrada.
4	ALT - Altitude, selecciona la altitud para visualización y entrada.
5	RNG - Range, selecciona el rango para visualización y entrada.
6	LONG - Longitude, selecciona la longitud para visualización y entrada.
8	HDG - Heading, selecciona el rumbo para visualización y entrada.
0	BRG - Bearing, selecciona el dirección / curso para visualización y entrada.

Algunas de estas teclas también hacen que se muestren otros datos correspondientes en las lecturas de TID, pero la entrada solo afecta el prefijo seleccionado. Como ejemplo, LAT también hace que la lectura se muestre LONG, pero la entrada afecta solo a LAT, SPD y HDG son otro ejemplo de lo mismo.

CAP Message Matrix Indicator Drum and buttons

La parte media/inferior del panel contiene los botones de mensajes, el tambor indicador y su perilla selectora de CATEGORY. Su funcionalidad es algo similar a los botones de un MFD en un sistema más moderno, excepto que en lugar de una pantalla, se usa el tambor para mostrar la funcionalidad actual de los botones.

La funcionalidad actual de los botones se elige seleccionando una categoría en la perilla selectora CATEGORY; el movimiento del selector gira el tambor de visualización para indicar la funcionalidad del botón de la categoría seleccionada. Cuando una función o gancho de símbolo está en uso, el botón de mensaje correspondiente se ilumina para indicar la activación.

Las matrices y funcionalidad correspondiente de las diferentes categorías son las siguientes:

BIT (Built in Test)

La categoría BIT contiene funciones de botones de mensajes relacionadas con el inicio de BIT de diferentes sistemas de aeronaves. Estas pueden ser funciones que normalmente se ejecutan durante OBC durante el inicio o pruebas separadas que solo están disponibles desde aquí. Esto se detallará en un capítulo separado sobre las pruebas a bordo y BIT cuando se implementen, no implementados actualmente en esta simulación.

SPL (Special)

La categoría SPL contiene funciones de botones de mensajes para mostrar e ingresar el encabezado de los archivos de datos que representan las cuatro catapultas en el portaaviones. Estos se utilizan para la alineación del INS en la catapulta cuando se encuentra en una posición lista en la catapulta. (Se detalla más en la sección de navegación de este capítulo).

También contiene un botón para iniciar manualmente la rutina OBC (OBC BIT), un botón para mostrar los últimos resultados OBC (MAINT DISPL) y un botón para borrar los últimos resultados OBC (OBC DISPL).

NAV (Navigation)

La categoría NAV contiene funciones de botones de mensajes utilizadas para correcciones de navegación y actualización de datos utilizados para la operación y alineación del INS.

El botón OWN A/C (own aircraft) selecciona el avión propio para la lectura e introducción de datos, lo mismo que enganchar el símbolo del avión propio en el TID. Se utiliza para ingresar datos críticos para la alineación del INS, como las coordenadas y la altitud de la aeronave (y el rumbo y la velocidad si está en un portaaviones en movimiento) y también se puede usar para leer los diversos datos disponibles sobre la propia aeronave.

El botón **WIND** (SPD HDG) selecciona la entrada y visualización de datos del viento, también se puede utilizar para introducir la velocidad del viento y el rumbo manualmente para una navegación de respaldo.

El botón **MAG VAR** (NBR) se utiliza para mostrar e ingresar la variación magnética utilizada por el sistema de navegación.

Los cuatro botones **FIX**, **TACAN**, **RDR** (radar), **VIS** (visual) y **FIX ENABLE** se utilizan para actualizar la posición de la aeronave y corregir la deriva del INS. La función básica es la selección del tipo de punto seguido de **FIX ENABLE** para ingresarlo al sistema. Los procedimientos completos para estas correcciones se pueden encontrar en la sección de navegación de este capítulo.

TAC DATA (Tactical Data)

La categoría **TAC DATA** contiene la funcionalidad del botón de mensaje que permite conectar/seleccionar los diferentes waypoints disponibles en el sistema de navegación **WCS**. El mismo gancho se puede realizar mediante el gancho **HCU** en el **TID**. Enganchar los waypoints permite actualizarlos a través del teclado **CAP**.

La funcionalidad del botón **IP TO TGT** es la excepción y se utiliza para actualizar los datos en el **WCS** sobre la diferencia posicional entre el objetivo aire-tierra y el punto de ruta **IP** que se utiliza para el modo **IP** de computadora de enfrentamiento aire-tierra. . Esto se detalla en el capítulo de descripción general de armas bajo lanzamiento aire-tierra.

DATA LINK

La categoría **DATA LINK** contiene la funcionalidad del botón de mensaje para las respuestas del data link de **RIO** a los comandos del controlador del data link. El **WILCO** (will comply), **CANTCO** (can not comply) le dice al controlador si la propia aeronave puede o no cumplir con el comando. **POINT** permite al **RIO** marcar un track enganchado para enviar al controlador para una atención especial. **ENGAGE** también indica su propia intención de enganchar una track enganchado.

TARGET DATA

La categoría **TARGET DATA** contiene la funcionalidad del botón de mensaje que se utiliza para modificar los símbolos de pista enganchada. Las funciones de mensaje **FRIEND**, **UNK** (desconocido), **HOST** (hostil) y **MULT TGT** (objetivo múltiple) se utilizan para marcar un símbolo enganchado con la categoría respectiva (se pueden configurar múltiples objetivos además de los otros tres).

MAND ATTK (mandatory attack) establecer un objetivo obliga al **WCS** a incluirlo en la priorización de **TWS** para el enfrentamiento con **AIM-54**, aunque no necesariamente como el número 1. **NO ATTK** (no atacar) hace lo contrario, eliminando de hecho el objetivo de la priorización de **TWS**.

La función **DATA TRANS** (data transfer) permite correlacionar una jam strobe enganchada con otro símbolo track enganchado. Esto se utiliza para permitir que **WCS** utilice mejor ambas fuentes de datos para rastrear el objetivo. La strobe debe engancharse antes que el símbolo.

SYM DELETE (symbol delete) permite al **RIO** descartar/eliminar manualmente una ruta o waypoint del **TID** si ya no es relevante. Los símbolos de seguimiento de la aeronave propia y del data link no se pueden eliminar.

TEST TGT (test target) activa un objetivo de prueba simulado en el **WCS** para fines de prueba. Consulte el capítulo **BIT** para obtener información adicional.

Program Restart Button

Debajo de la lectura del mensaje y los botones hay dos botones finales en el panel. El botón **PRGM RESTR** (program restart) restablece el programa actualmente en ejecución en caso de que la computadora se cuelgue. Una computadora colgada se indica cuando los dígitos del indicador de funcionamiento de la computadora en el **TID** dejan de funcionar. El último botón es el botón **TNG** (NBR) que no funciona en la versión **F-14**.

Data Readout/Entry Procedure

La secuencia para la selección de lectura de datos en las lecturas **TID** es: Selección de categoría -> Selección de función de mensaje -> Selección de prefijo -> Visualización de lectura **TID** Para seleccionar otro prefijo para la lectura de datos sin volver a seleccionar la función de mensaje, se utiliza la tecla **CLEAR** en el **CAP**, esto restablece la lectura y permite la selección de un nuevo prefijo.

Note El intento de selección de otro prefijo sin usar primero la tecla **CLEAR** será leído por la computadora como un intento de ingresar un dígito en el búfer en lugar de una selección de prefijo.

Para ingresar nuevos datos en el prefijo seleccionado, RIO ingresa los datos deseados después de la selección del prefijo, verifica que sean correctos y luego los ingresa con la tecla ENTER. Luego, la lectura de TID se actualiza con los nuevos datos. Para borrar los datos sin ingresarlos, use la tecla CLEAR.

3.18.5 Sensor Control Panel



El panel de control del sensor contiene los controles principales para los patrones de escaneo de la antena del radar AN/AWG-9. También contiene varios controles TCS, un control que permite al RIO subordinar el radar al TCS y viceversa y controles para la grabadora de vídeo aérea (AVTR).

Antenna Search Pattern Selection

La mitad superior del panel contiene controles para el patrón de escaneo de la antena del radar. El interruptor **STAB** (estabilización) controla si el patrón de escaneo de la antena del radar está estabilizado en relación con el horizonte (IN) o no. Si está en OUT, significa que el patrón de escaneo es relativo a la línea de referencia de armament - Armament Datum Line (ADL) del avión F-14. La computadora WCS puede anular esta configuración si es necesario. Los mandos **AZ CTR** (control de azimut) y **EL CTR** (control de elevación) establecen el punto central de elevación y azimut del patrón de exploración de la antena. El control de azimut mueve el centro de exploración de azimut dentro de los 65° grados de la línea central de la aeronave, esto se desactiva si el ancho de escaneo de azimut se establece en $\pm 65^\circ$, ya que escanea todo el rango de azimut disponible. No mueva el patrón de escaneo de modo que escanee fuera de los 65° desde la línea central de la aeronave, ya que esto podría dañar la antena al golpear los toques de azimut de la antena. El **elevation control** mueve la posición de elevación de la barra inferior del patrón de escaneo de elevación en relación con la elevación cero. Puede moverse de -76° a $+54^\circ$. Ambas perillas de control tienen puntos centrales marcados, siendo la línea central del avión y la elevación cero respectivamente.

Las perillas selectoras **AZ SCAN** (azimuth scan) y **EL BARS** (elevation bars) controlan el tamaño del patrón de escaneo de la antena. La perilla selectora **AZ SCAN** tiene cuatro configuraciones, $\pm 10^\circ$, $\pm 20^\circ$, $\pm 40^\circ$ y $\pm 65^\circ$. La perilla selectora **EL BARS** también tiene cuatro configuraciones, 1, 2, 4 u 8 barras. 1 barra es de 2,3°, 2 barras de 3,6°, 4 barras de 6,3° y 8 barras de 11,5°. La razón por la que la cobertura de elevación no es igual a una barra multiplicada por el número de barras es que las barras se superponen ligeramente.

El último control de radar en el panel es el interruptor **VSL**. La selección momentánea de VSL HIGH o LOW activa el modo de adquisición de bloqueo de escaneo vertical - vertical scan lockon acquisition (VSL). (See [Vertical Scan Lockon \(VSL\)](#))

TCS Controls

En el lado derecho del panel, el interruptor **SLAVE** controla qué sensor está esclavo del otro o ninguno es esclavo. En la posición central los sensores se mueven individualmente entre sí. En **RDR**, el radar está vinculado a la línea de visión del TCS mientras hay presente un track del TCS. En **TCS**, el TCS está vinculado a la línea de visión del radar si existe un STT o JAT. Ambos modos se pueden usar para permitir que un sensor guíe a un sensor para bloquearlo en lo que sea que el otro sensor esté rastreando actualmente.

Las perillas **TCS TRIM** controlan la calibración del TCS en acimut (AZ) y elevación (EL). Esto se utiliza para calibrar la línea de visión del TCS para que sea igual a la línea de visión del radar. Normalmente, esto se hace bloqueando un objetivo en STT, configurando el esclavo en TCS y luego ajustando las perillas de calibración hasta que el TCS mire directamente al objetivo bloqueado.

Los dos últimos interruptores que controlan el TCS son los interruptores **ACQ** (adquisición) y **FOV** (field of view). El interruptor **ACQ** controla cómo el TCS se fija en los objetivos. **AUTO SRCH** significa que el TCS se moverá por sí solo en un patrón de búsqueda limitado tratando de encontrar un objetivo. **MAN** (manual) significa que el TCS solo fija objetivos si así lo ordena la HCU en modo TCS y **AUTO** significa que el TCS intenta automáticamente fijar objetivos que entran en su campo de visión. El interruptor FOV establece si el TCS utiliza el campo de visión WIDE (ancho) o NAR (estrecho).

La parte inferior del panel contiene controles para la grabadora de vídeo aérea - airborne video tape recorder (AVTR) que controla e indica el modo de energía y el tiempo restante en la cinta. Actualmente, esto no está modelado en DCS.

3.18.6 AN/AWG-9 Radar

El radar AN/AWG-9 del F-14 es un radar Doppler de pulsos multimodo para todo clima que utiliza la banda X (la banda X es de 8 a 12 GHz). Fue diseñado específicamente para ser un sistema de radar de largo alcance capaz de guiar hasta 6 misiles AIM-54 Phoenix utilizando su modo **Track While Scan**. Un escenario originalmente previsto era su uso como defensor de la flota de largo alcance interceptando bombarderos rusos y aviones de ataque que amenazaran a la flota. Durante la última vida útil del F-14, esta misión pasó más hacia el lado anti-cazas, una misión para la que estaba muy bien adaptado.

El radar AN/AWG-9 tiene dos modos operativos básicos, **Pulso** y **Pulso Doppler**, cada uno con sus ventajas y desventajas. A continuación se muestra una tabla que enumera las funciones, la capacidad de las armas, el alcance esperado y los datos de objetivos disponibles.

<i>Modo</i>		<i>Funcion</i>	<i>Weapons capability</i>	<i>Detection range</i>
Pulse	Pulse Search	Búsqueda y detección de alcance medio, aire-tierra secundario.	Misiles Boresight.	60nm
	Pulse STT	Lanzamiento de misiles y seguimiento de un solo objetivo de corto a medio alcance.	Cañon y misiles, AIM-7 en CW y AIM-54 en lanzamiento activo.	50nm
Pulse doppler	Pulse Doppler Search	Búsqueda y detección de largo alcance.	Misiles Boresight	110nm
	Range While Search	Búsqueda, detección y alcance de largo alcance.		90nm
	Track While Search	Búsqueda de largo alcance, detección, seguimiento de objetivos múltiples y guía de misiles.	AIM-54, capacidad de múltiples objetivos.	90nm
	Pulse Doppler STT	Seguimiento de un solo objetivo STT de largo alcance y guía de misiles.	Cañon y todos los misiles. AIM-7 en PD y CW y AIM-54 en PD y activo.	90nm

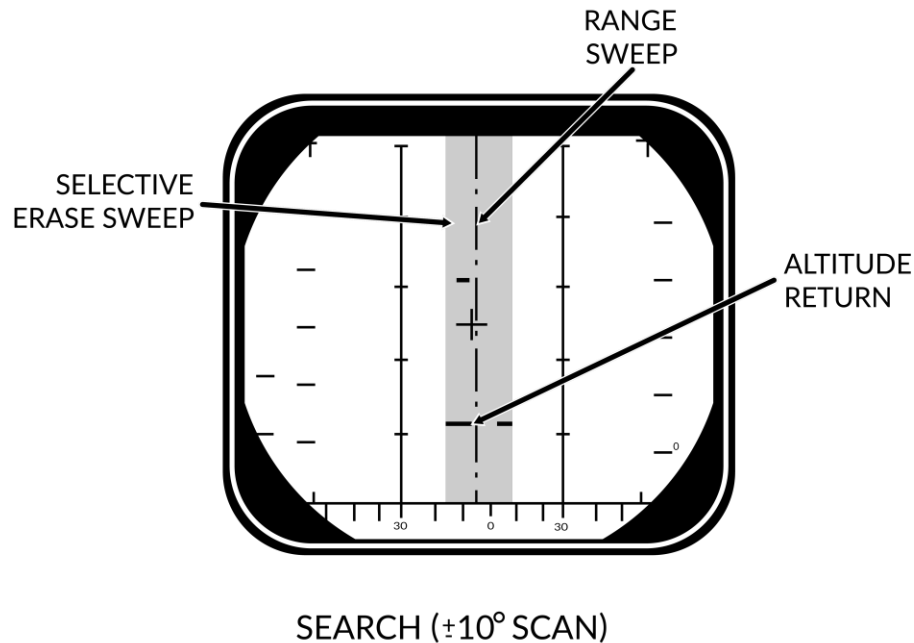
Note Aproximación del rango de detección para un objetivo de 5 m2.

Pulse Mode

En el modo de operación de pulso, el AN/AWG-9 no utiliza Pulso Doppler filtrado, lo que significa que puede usarse para detectar objetivos en todos los aspectos y también para mapeo terrestre rudimentario. En el lado positivo, esto significa que el radar en este modo no puede tener muescas ya que no necesita tener una velocidad relativa para registrar el objetivo. Sin embargo, la desventaja es que el radar no tiene una manera fácil de diferenciar entre reflejos terrestres no deseados y objetivos reales, lo que significa que los aviones pueden esconderse en la búsqueda en tierra cerca del suelo. Debido a esto y a la mayor dificultad al intentar diferenciar objetivos reales del ruido de fondo general sin filtrado Doppler, el alcance en los modos de pulso es menor que en los modos Doppler de pulso.

El radar tiene dos modos de pulso, pulse search y pulse single target track. (P STT).

Pulse Search



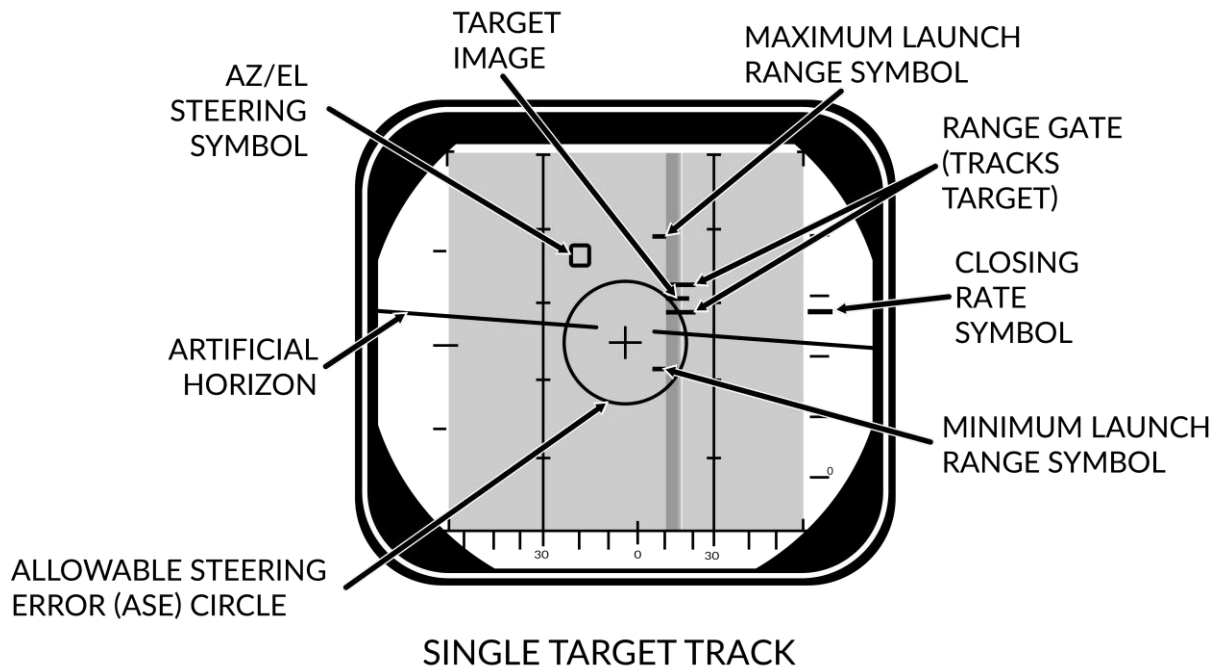
La búsqueda por pulsos se utiliza para buscar y encontrar objetivos en el aire a distancia.

También es posible utilizar este modo de radar como un mapeador terrestre básico, lo que puede ser útil para la navegación y las correcciones de navegación y también puede usarse en caso de necesidad para detectar objetivos de superficie más grandes, como barcos. Sin embargo, tenga en cuenta que el radar no está construido con esta función principal y que un radar aire-tierra real lo superará cómodamente.

En este modo, el radar por sí solo no puede diferenciar objetivos y generar seguimientos (tracks), lo que significa que el WCS no generará archivos de seguimiento (track files) ni mostrará nada en el TID. Esto también significa que la búsqueda por pulsos no es capaz de guiar misiles.

El DDD en este modo mostrará una imagen de radar que indica el azimut y el alcance de los objetivos en la escala seleccionada y es posible realizar la transición a P STT usando el modo RDR con la palanca HCU. Es posible seleccionar modos de estabilización terrestre o aérea usando el interruptor STAB en el panel de control del sensor.

Pulse Single Target Track (P STT)



Pulso STT se utiliza para rastrear un solo objetivo, al igual que el modo de búsqueda de pulso, no es susceptible a muescas pero sí a interferencias del suelo. El hecho de que los modos STT utilicen puertas para rastrear el objetivo, en este caso range gates, significa que es menos susceptible a las ground clutter (ruido ecos radar), pero un objetivo lo suficientemente cerca del suelo como para que el retorno del suelo entre por las range gates probablemente afectaran el bloqueo.

Como solo en los modos Pulso Doppler se pueden enviar comandos de guía de misiles, el pulso STT se limita a lanzar AIM-7 en modo CW y AIM-54 en modo de lanzamiento activo, lo que limita sus alcances. En rangos cortos, rangos ACM, es posible usar el interruptor de ASPECT para establecer qué aspecto del objetivo rastrear, esto es solo para contrarrestar diferentes tipos de contramedidas. Por ejemplo, si se configura en NOSE, el radar será menos susceptible al chaff, ya que el radar centra su seguimiento hacia el borde de ataque (Nose - morro) del objetivo, lejos del chaff que se lanza detrás del objetivo.

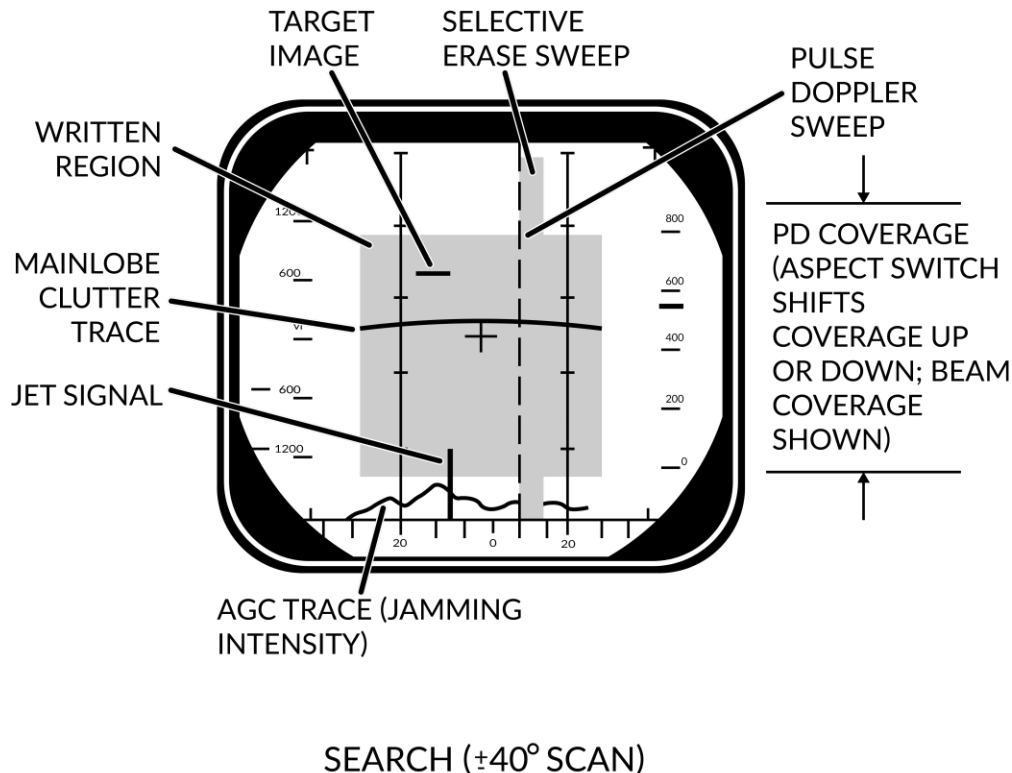
Un seguimiento exitoso se indica mediante las luces indicadoras ANT TRK y RDROT en el DDD, lo que significa que la antena está rastreando el objetivo y que el objetivo está dentro de las range gates. Si el objetivo se está bloqueando con suficiente fuerza, cancelan un range track, el radar pasará a un Jam Angle Track (JAT), lo que se indica mediante la luz indicadora JAT en el DDD que se ilumina en lugar del RDROT. Cuando el seguimiento a distancia vuelva a ser posible a distancias más cercanas, el radar pasará a esa posición.

El DDD en este modo será similar al modo de búsqueda de pulso, pero la antena se fijará en el objetivo y no escaneará. Además, el DDD mostrará las range gates alrededor del objetivo, un símbolo de closing rate en la escala derecha y la simbología de ataque aplicable si se selecciona un misil válido.

Pulse Doppler Mode

En el modo de Pulso Doppler, el AN/AWG-9 utiliza filtros Doppler para filtrar retornos no deseados, mejorando la detección de objetivos y aumentando así el rango de detección. Las ventajas de este modo son que, como se dijo, los objetivos se pueden detectar a mayores distancias, los retornos de tierra se eliminan en su mayoría y los comandos de guía de misiles se pueden enviar a los misiles AIM-7 y AIM-54. El AIM-54 tanto en TWS como STT y el AIM-7 solo en STT. La mayor desventaja de este modo es que es susceptible a sufrir notching (muescas), ya que un objetivo acercandose a velocidad relativa cero será filtrado.

Los modos de Pulso Doppler del AN/AWG-9 son pulse doppler search, range while scan, track while scan y pulse doppler STT. Los tres modos de búsqueda tienen una pantalla DDD común, la principal diferencia es que el pulse doppler search tiene un alcance ligeramente mejor, ya que los otros dos modos necesitan procesar el alcance FM para permitir la indicación del alcance de los objetivos rastreados.



El DDD en los modos pulse doppler search muestra retornos en azimut versus velocidad (closing speed), lo que significa que al leer solo el DDD, el RIO solo puede discernir la velocidad de cierre y el azimut del objetivo. La pantalla muestra la tasa de cierre frente al suelo (como si el propio avión estuviera estacionario) en lugar de la tasa de cierre relativa. En el borde inferior del DDD se muestra la traza AGC que indica la intensidad del retorno del radar, lo que permite al RIO diferenciar jamming targets por su fuerza de retorno. Los jamming targets se muestran como jamming strobes en el TID si exceden el umbral de interferencia establecido (establecido por la perilla JAM/JET en el DDD).

La escala que se muestra en el DDD (qué rate region se muestra) se puede configurar mediante el interruptor Vc en el panel del DDD. X-4 establece la escala en 800 nudos de apertura a 4 000 nudos de cierre, NORM establece la escala de 200 nudos de apertura a 1 000 nudos de cierre y VID establece la escala de 50 nudos de apertura a 250 nudos de cierre. El rango de operación de los filtros Doppler también se puede configurar mediante el interruptor ASPECT en el mismo panel, NOSE establece 600 nudos de apertura a 1800 nudos de cierre, BEAM establece 1200 nudos de cierre a 1200 nudos de apertura y TAIL establece 1800 nudos de apertura a 600 nudos de cierre. Esto permite al RIO optimizar los filtros Doppler para una velocidad de cierre del objetivo conocida y esto afecta a todo el procesamiento del radar, a diferencia del interruptor Vc que solo afecta el DDD.

Debido a la forma en que el radar opera los filtros Doppler, tendrá dos rangos ciegos. El **main lobe clutter** (MLC), que contiene la mayoría de los retornos de tierra, aquellos que regresan con velocidad cero, es uno de ellos y tiene 266 nudos de

ancho, centrados alrededor de la ground speed del propio avión (133 nudos más lento y 133 nudos más rápido). Esta es la razón por la que el radar se puede marcar como un objetivo con la misma velocidad relativa respecto al suelo que también se filtrará. Sin embargo, esto sólo es cierto en condiciones de observación hacia abajo, ya que cuando la antena del radar mira hacia el cielo, este filtro no es necesario y se puede desactivar. Si el interruptor MLC en el panel DDD está en AUTO, el radar apagará automáticamente el filtro MLC si mira a más de 3 grados sobre el horizonte. El RIO también puede apagarlo manualmente, pero si la antena mira hacia abajo, esto puede inutilizar las pantallas en RWS y TWS, ya que todos los retornos de tierra se enviarán a la computadora para su seguimiento. En cualquier caso, con el filtro MLC desactivado, el objetivo no puede marcar el AN/AGW-9 si este está por encima del radar.

El segundo filtro y segundo punto ciego del radar es el **zero doppler filter**. Esta zona ciega se centra alrededor de una tasa de acercamiento de ground speed propia negativa, lo que significa que un objetivo se aleja de la propia aeronave a la misma velocidad que la propia aeronave. Esta área ciega es una limitación del hardware, ya que es un modo de radar Doppler que no puede detectar objetivos sin un desplazamiento Doppler. El área ciega resultante tiene 200 nudos de ancho, lo que significa que un objetivo perseguido que se mueva a una velocidad de 100 nudos (+/-) de su propia ground speed será invisible para el radar. Esto significa que al perseguir a un objetivo que huye, puede que sea necesario utilizar los modos de pulso.

Ambos filtros varían con el acimut, ya que la velocidad del aire en relación con el objetivo varía con el aspecto. La velocidad relativa del aire desde un objetivo a 45° será menor que la de un objetivo a 0°, ya que el propio vector de velocidad apuntará ligeramente en dirección opuesta a él. Esta es la razón por la que la mainlobe clutter trace presenta una curva en el DDD, ya que la velocidad observada de los retornos terrestres que regresan variará con el azimut.

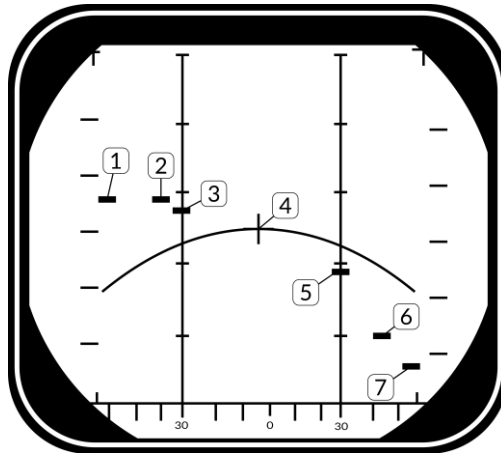


Fig. 4: Velocidad terrestre objetivo 900 nudos, velocidad aérea propia 1200 nudos. Consulte la tabla a continuación para obtener más detalles; la tasa de línea de visión es la suma de la tasa relativa del objetivo y la propia aeronave.

	Look Angle	Line of Sight Rate	Target Heading
1	45°	1490	180°
2	60°	1500	120°
3	30°	1428	100°
4	0°	1200	90°
5	30°	672	80°
6	60°	-300	60°
7	45°	210	0°

Note La posición 4 tiene el objetivo en una posición de flanco o de “notching - muesca”, haciéndolo desaparecer dentro del filtro MLC o retorno de tierra MLC (MLC ground return). En una situación de búsqueda con el filtro MLC deshabilitado, el objetivo aún estaría visible.

Además, todos los modos de búsqueda de pulso Doppler utilizan exclusivamente la ground stabilization y, por lo tanto, el interruptor STAB no funciona.

Pulse Doppler Search

El modo de búsqueda Pulso Doppler se utiliza principalmente como una especie de modo de alerta temprana. Es el modo de búsqueda con el mayor rango de detección, pero no puede mostrar ningún rango al RIO, solo la velocidad de aproximación (velocidad de acercamiento). Por este motivo, el TID no puede mostrar información de seguimiento.

Range While Search (RWS)

Durante la búsqueda, se agrega un modo de medición de frecuencia (rango FM) para permitir que el radar mida el alcance de los objetivos rastreados además de la velocidad de aproximación. Sin embargo, este procesamiento adicional significa que el alcance efectivo del radar es algo menor. La pantalla en el DDD es la misma que en la búsqueda de pulso Doppler; sin embargo, el TID también muestra seguimientos en este modo, mostrando los objetivos como seguimientos momentáneamente a medida que se escanean y mostrando su posición y altitud. Los objetivos se muestran durante un máximo de dos segundos o hasta que la antena vuelve a escanear la misma barra en el mismo azimut, momento en el que se elimina a menos que se detecte nuevamente. El número máximo de tracks mostradas simultáneamente es 48.

Track While Scan (TWS)

El modo track while scan utiliza el mismo alcance FM que RWS con la misma reducción de alcance en comparación con la búsqueda de pulso Doppler y la pantalla DDD también es la misma. La principal diferencia es que la computadora establece archivos de seguimiento (track files) y rastrea hasta 24 objetivos simultáneamente, de los cuales 18 se pueden mostrar en el TID en cualquier momento dado.

Como la rutina de la computadora que calcula estos tracks necesita un tiempo de actualización de track establecido de 2 segundos, esto limita el área de escaneo de acimut disponible y la configuración de barras a 20° 4 barras o 40° 2 barras. Al ingresar a TWS, la computadora selecciona automáticamente el escaneo de $\pm 20^\circ$ 4 barras sin tener en cuenta los volúmenes de escaneo establecidos por RIO, a menos que estén configurados en $\pm 40^\circ$ 2 barras, en cuyo caso se usa eso en su lugar.

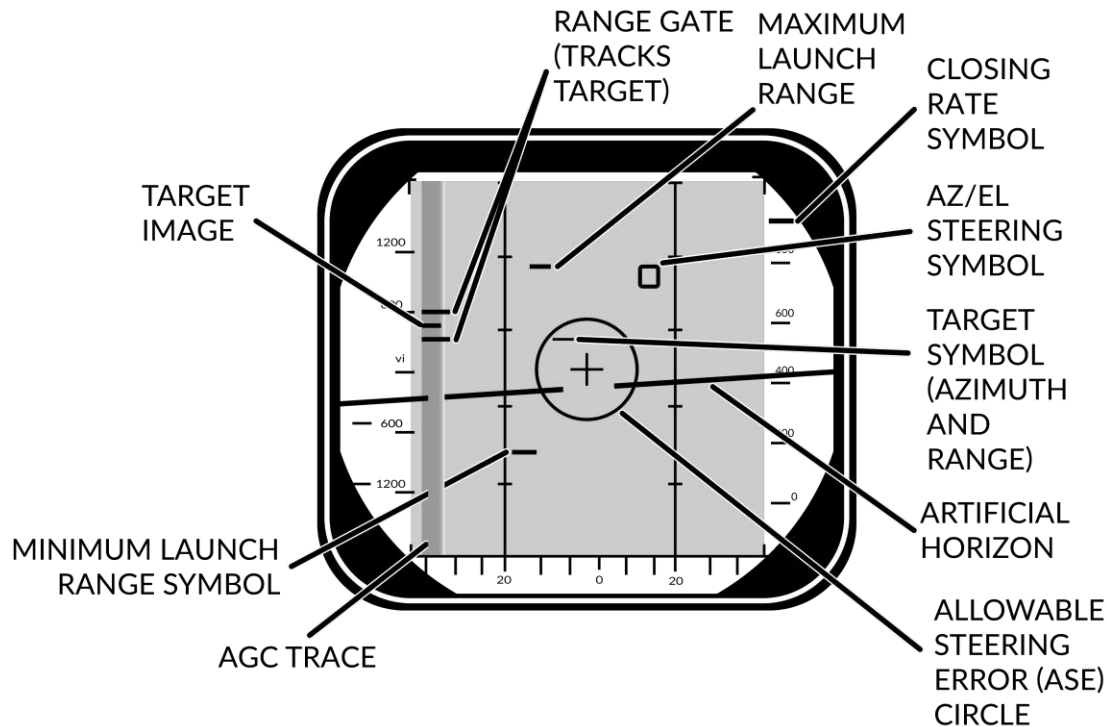
El modo TWS es también el único modo que permite guiar el AIM-54 hacia múltiples objetivos (hasta seis), y tan pronto como se detectan objetivos atacables, la computadora comienza a asignarles un número de prioridad de misil de acuerdo con la secuencia óptima de disparo de misiles.

El TWS tiene dos submodos disponibles, TWS Auto y TWS Manual, cual se utiliza lo selecciona el RIO con el botón correspondiente en el panel DDD. La diferencia entre los dos es que en TWS auto la computadora toma el control del volumen de escaneo utilizado y el azimut y elevación del patrón de escaneo tan pronto como las pistas del objetivo están presentes. La computadora WCS intenta automáticamente optimizar el volumen y la dirección del escaneo para maximizar el seguimiento de los objetivos priorizados. Si no se selecciona antes del lanzamiento, el WCS se anula tan pronto como se inicia el primer AIM-54 y selecciona TWS Auto.

En TWS, el piloto es guiado al centroide calculado de los objetivos rastreados a través de señales de navegación y este centroide también se muestra en el TID como una pequeña cruz en forma de X.

Para obtener información adicional sobre la simbología TWS y la guía de misiles, consulte [TWS y TID Symbology](#).

Pulse Doppler Single Target Track (PD STT)



SINGLE TARGET TRACK

El pulso Doppler STT funciona y se parece mucho al modo de pulso STT. Sin embargo, tiene las mismas ventajas y desventajas en comparación con el STT de pulso que los otros modos Doppler de pulso en comparación con los modos de pulso. Esto significa que, si bien es mucho mejor para rastrear un objetivo cerca del suelo, es vulnerable a sufrir notching.

La pantalla DDD para STT con pulso dopple se parece a la pantalla de pulso STT, excepto que la pantalla de retorno del objetivo y acimut de la antena se mueve al lado izquierdo de la pantalla y en su lugar se muestra un marcador de objetivo sintético generado en el azimut correcto. Esto es para que el objetivo sintético pueda mostrar el alcance del objetivo, a diferencia de los otros modos Doppler de pulso que solo muestran la velocidad de acercamiento. La otra simbología en el DDD en este modo es la misma que en el pulso STT.

Sin embargo, a diferencia del pulso STT, el AN/AWG-9 puede enviar comandos de guía de misiles en pulso doppler STT, lo que permite el lanzamiento de AIM-7 y AIM-54 en modo pulso doppler. Este es el modo con mayor alcance de lanzamiento para aquellos misiles que tienen el inconveniente, en el caso del AIM-54, de poder atacar sólo un objetivo a la vez.

Transitional Modes

Los modos de transición son los que se utilizan para realizar la transición a las trayectorias de un solo objetivo desde los modos de búsqueda, modos ACM, a través de TCS o entre los dos modos STT.

HCU Stick in Radar Mode

Cuando se usa el radar AN/AWG-9 en los diferentes modos de búsqueda, es posible usar manualmente la palanca HCU con el modo de radar seleccionado para seleccionar un objetivo en el DDD para el bloqueo STT.

Al presionar el gatillo de la HCU a media acción mientras se está en el modo de radar se muestra las puertas de adquisición en el DDD y habilita el modo de superbúsqueda en el radar. En el modo de superbúsqueda, la antena realiza un patrón de búsqueda de $\pm 10^\circ$ en la cantidad seleccionada de barras alrededor de las puertas de adquisición.

Luego, las puertas de adquisición se pueden dirigir sobre la posición detectada del objetivo con la HCU, izquierda/derecha para dirigir el acimut y arriba/abajo para dirigir el rango o la frecuencia, dependiendo de si se utiliza pulso o pulso Doppler. Luego, la elevación de la antena se ajusta utilizando el vernier de elevación de la HCU hasta que el retorno del objetivo sea visible dentro de las puertas de adquisición. En ese momento, el RIO puede seleccionar la acción completa en el disparador de la HCU, ordenando al radar que intente un bloqueo en el acimut, rango/velocidad y elevación ordenados.

Si se ejecuta correctamente, el radar pasa al modo STT respectivo y se iluminan los indicadores correctos en el DDD. Pulso STT se utiliza si se realiza la transición desde la búsqueda de pulso y STT por pulso Doppler si se realiza la transición desde cualquiera de los modos de búsqueda por pulso Doppler.

TWS STT Acquisition

En TWS es posible intentar un bloqueo STT enganchando un track en el TID y luego seleccionando STT de pulso o STT de pulso Doppler en el panel DDD. Luego, la computadora WCS ordena a la antena en superbúsqueda los tracks enganchados en azimut, rango/velocidad y elevación e intenta un bloqueo si se detecta un objetivo.

A diferencia de una adquisición manual de HCU, este proceso está completamente automatizado, pero su tasa de éxito también es menor que la de una transición manual.

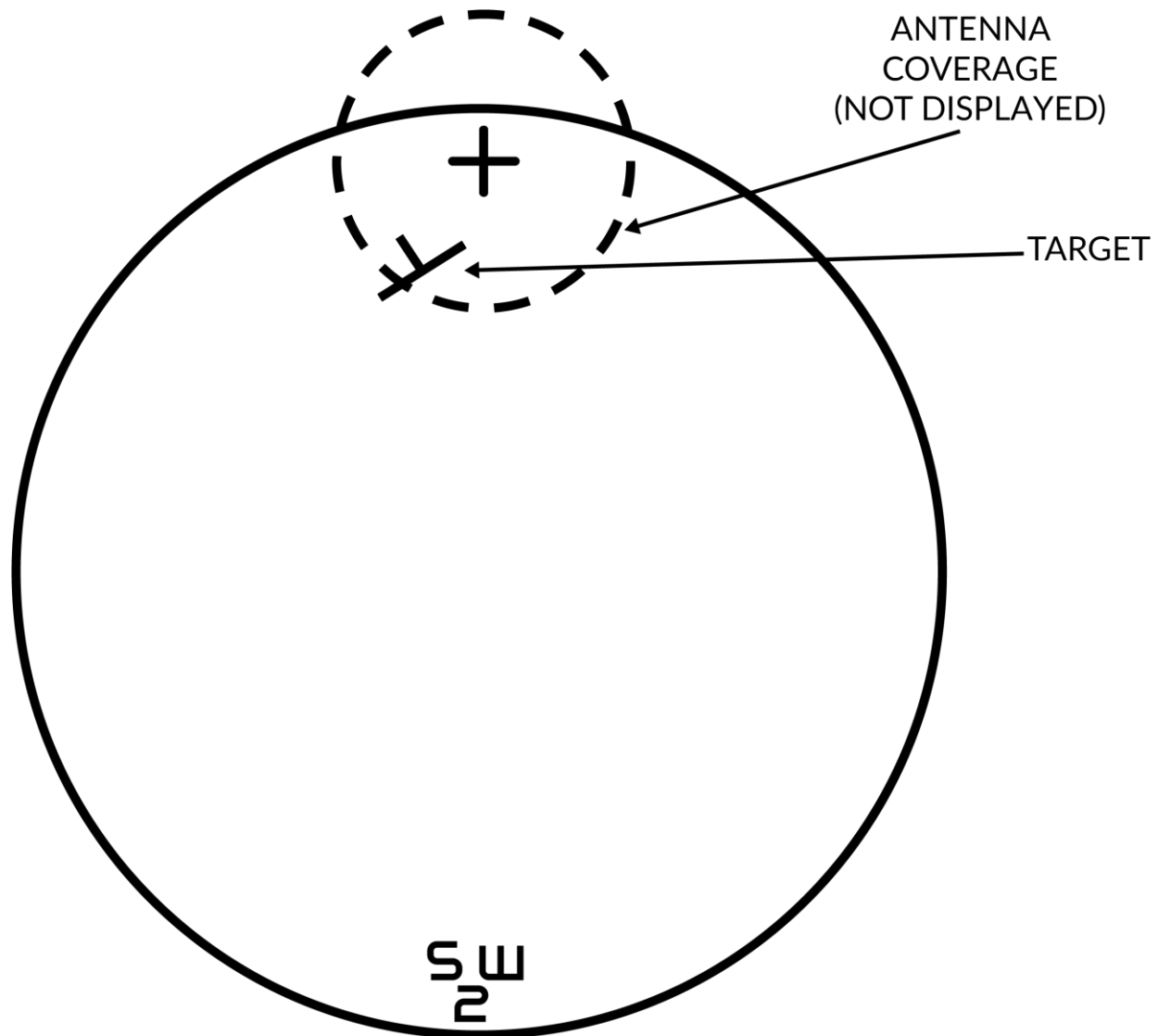
ACM Modes

El AN/AWG-9 tiene tres modos de adquisición ACM distintos. Modo de bloqueo piloto - **Pilot lockon mode (PLM)**, bloqueo de escaneo vertical - **vertical scan lockon (VSL)** y bloqueo rápido manual - **manual rapid lockon (MRL)**.

Los modos ACM se enumeran en orden de prioridad, y los diferentes modos anulan otros modos inferiores en la priorización. Esto significa que PLM siempre anula VSL y los modos inferiores y VSL anula PAL y los modos inferiores, pero no PLM, etc.

Se puede salir de todos los modos mediante la selección por el RIO de la half-action y liberación en el HCU, excepto PLM, que estará vigente hasta que el piloto suelte el botón PLM.

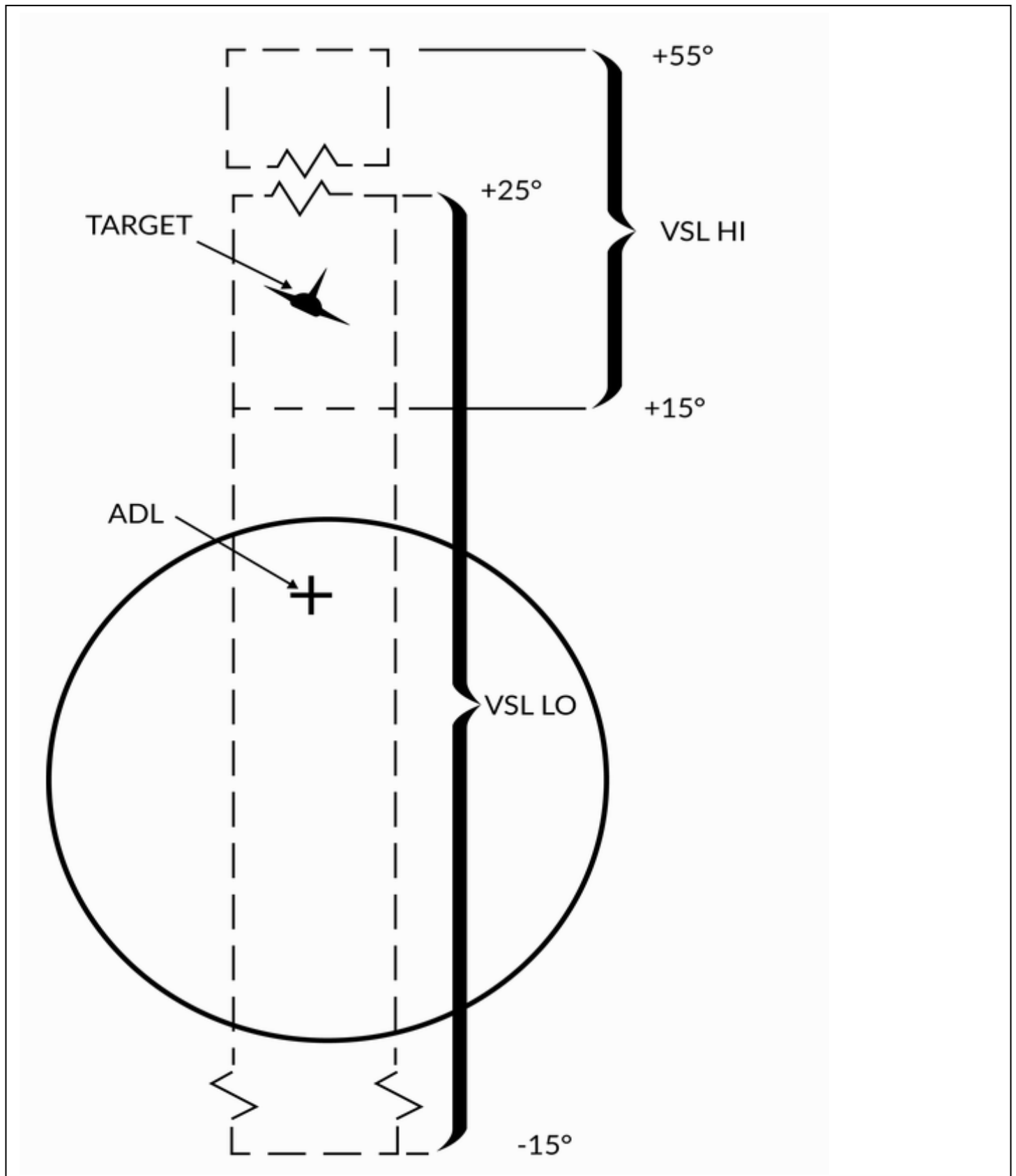
Pilot Lockon Mode (PLM)



El PLM es el modo ACM con mayor prioridad, siempre anula cualquier otro modo de radar y se habilita cuando el piloto presiona el botón PLM en la parte delantera del acelerador derecho. Al presionar ese botón, la antena se dirige a la línea de referencia de armamento (ADL) y hace que se fije en el primer objetivo visto a 5 NM.

Por lo tanto, el procedimiento para usar PLM es que el piloto vuele el marcador ADL en el HUD sobre el objetivo y luego presione y mantenga presionado el botón PLM hasta que se produzca el bloqueo. El PLM continúa hasta que se detecta un objetivo y se produce la transición a STT de pulso o se suelta el botón PLM, lo que hace que el radar pase a búsqueda de pulso en su lugar.

Vertical Scan Lockon (VSL)



El modo VSL lo habilita el piloto o el RIO y se utiliza para adquirir un objetivo en el rumbo actual de la propia aeronave desde una elevación de -15° a $+55^{\circ}$. El RIO puede utilizar el interruptor VSL en el panel de control del sensor en la cabina del RIO. Hay dos submodos disponibles colocando el interruptor en VSL HI (alto) o VSL LO (bajo) y soltándolo nuevamente al centro. El piloto puede habilitar VSL HI o LO seleccionando UP o DN respectivamente en el interruptor de designación de objetivo cuando no está en modo A/G.

Esto ordena a la antena que inicie un volumen de 5° de ancho en forma circular. Si se ordena VSL HI, el área vertical cubierta es de $+15^{\circ}$ a $+55^{\circ}$ y si se ordena VSL LO, el área cubierta es de -15° a $+25^{\circ}$. VSL se indica en el HUD mediante el diamante que se mueve con la línea de visión de la antena que indica su posición actual.

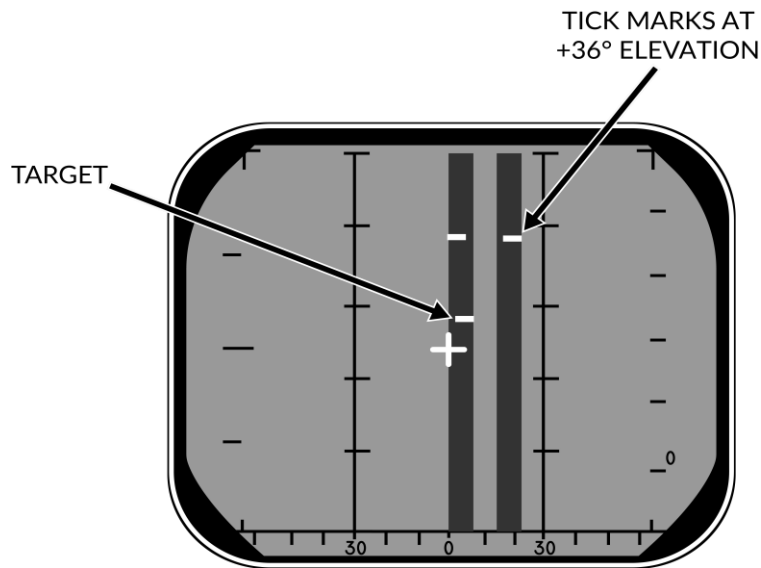
Cuando se detecta un objetivo dentro de 5 NM, el radar cambia a pulso STT; de lo contrario, continúa en VSL hasta que se selecciona otro modo.

Pilot Automatic Lockon (PAL)

PAL se habilita cuando el piloto selecciona DES en el interruptor de designación de objetivo cuando no está en modo A/G.

PAL ordena a la antena un patrón de escaneo de $\pm 20^{\circ}$ de 8 barras que se fija en el primer objetivo detectado a 15 NM. Este modo está indicado por el diamante en el HUD siguiendo la línea de visión actual de la antena.

Manual Rapid Lockon (MRL)



El modo manual rapid lockon (MRL) permite al RIO adquirir rápidamente un objetivo dentro de los límites de la antena hasta 5 NM. Cuando se presiona el botón MRL en el lado derecho de la palanca HCU, ordena al radar que inicie un patrón de superbúsqueda de una barra hasta 5 NM.

La palanca HCU controla el patrón de superbúsqueda en azimut y elevación (izquierda/derecha controla el azimut y arriba/abajo controla la elevación). El DDD muestra un patrón de superbúsqueda normal en una escala de 5 NM y, además, se muestran dos marcas en el borde del patrón de escaneo que indican la elevación actual.

Cuando el objetivo es visible, el RIO ordena una full-action para adquirir el objetivo y transferirlo al pulso STT. Si solo se ordena half-action después de entrar en MRL y luego liberarse, el radar vuelve a la búsqueda de pulso.

TCS Slave Radar Acquisition

El TCS se puede utilizar para rastrear un objetivo en ángulo mientras se sigue utilizando el radar para determinar el alcance y la velocidad. Al seleccionar el radar que será esclavo de la línea de visión del TCS a través del panel de control del sensor (SLAVE en la posición RDR), el radar seguirá activo pero apuntando en la dirección de la línea de visión del TCS mientras el TCS tiene un seguimiento activo en lugar de escanear.

Desde este estado es posible ordenar la half-action y luego colocar las puertas de adquisición en el objetivo del video y luego ordenar la full-action. Esto dará como resultado un modo esclavo de pulso Doppler o esclavo de pulso dependiendo del modo de radar anterior. También es posible cambiar usando el botón P STT y PD STT en el panel DDD.

El submodo resultante ingresado es equivalente a un modo STT donde el TCS se usa para rastrear el ángulo del objetivo en lugar del radar mismo. El radar todavía se usa para rastrear el alcance y la velocidad; en el DDD, el IROT se enciende en lugar del ANT ROT, IROT relacionado con el seguimiento por infrarrojos que ha sido reemplazado por el TCS en el F-14B.

Este modo se puede utilizar para guiar misiles, modo activo y CW si está en pulso y en PD si está en pulso Doppler. Si el interruptor SLAVE está configurado en INDEP desde este modo, el sistema vuelve a STT de pulso verdadero o STT de pulso Doppler dependiendo del modo actual.

Transition Between the Two STT Modes

Si es necesario, es posible realizar la transición entre pulso STT y pulso Doppler STT presionando el botón correspondiente. Si la transición falla, el radar vuelve al modo de búsqueda respectivo del modo STT ordenado. (búsqueda de pulso si se seleccionó pulso STT y viceversa).

Transition Back to Search

Si el RIO desea volver a un modo de búsqueda, ordena half-action y la libera, lo que hace que el radar vuelva a la búsqueda de pulso si está en pulso STT y a la búsqueda de pulso Doppler si está en pulso Doppler STT.

Si el radar pierde el bloqueo del objetivo en STT y no puede volver a adquirirlo, vuelve al modo de búsqueda respectivo como cuando el RIO realiza la transición manualmente a través de half-action.

VSL y MRL también se pueden restablecer y volver a buscar de la misma manera, pero la prioridad de PLM significa que la única forma de anular la selección de PLM es fijar el objetivo y pasar a STT de pulso o que el piloto seleccione nuevamente el botón PLM y le indique al radar que regrese a la búsqueda de pulso.

3.19 AN/APX-72 IFF Interrogator

El interrogador AN/APX-72 IFF (Identification Friend or Foe - Identificación de amigo o enemigo) está integrado en las operaciones del AN/AWG-9. La antena del interrogador se ubica en la plataforma del cardán de la antena AN/AWG-9.

Un sistema IFF funciona enviando un pulso de interrogación y luego escuchando los retornos de los transpondedores que cooperan. Además del modo civil no cifrado, el AN/APX-72 es capaz de interrogar en el modo militar cifrado 4. Esto garantiza que los objetivos que responden a las interrogaciones del modo 4 sean realmente amistosos.

El AN/APX-72 se puede utilizar tanto en modos de radar de búsqueda como en modos de radar STT. Para habilitar la interrogación, se presiona el interruptor IFF en el [Detail Data Display Panel](#), que luego activa el interrogador mientras se mantenga presionado el botón durante un máximo de 10 segundos.

Cuando está habilitado, los retornos IFF recibidos se superponen a los retornos normales del radar AN/AWG-9 en el DDD. Un objetivo amigo se indicará con dos barras, una encima y otra debajo del retorno normal del radar. Como el AN/APX-72 es un radar separado, de modo secundario, aparte del AWG-9, el IFF a veces también puede detectar objetivos no detectados por el AWG-9. En este caso, el retorno del IFF no tendrá eco de radar en su interior.

En el modo de búsqueda, esto se superpone sobre cada objetivo que responde y en STT sobre el objetivo STT. Además, si el objetivo STT está enganchado al TID, el DDD cambiará de la visualización de rango normal a una visualización de ± 10 NM para permitir la visualización de retornos múltiples en caso de objetivos muy agrupados.

3.20 Television Camera Set (TCS)



Fig. 5: U.S. Navy photo by Photographer's Mate Airman Justin S. Osborne. (030418-N-03820-591)

La cámara de televisión, o TCS, se construyó como reemplazo delIRST que estaba presente en los primeros F-14A producidos. Cuando se descubrió que elIRST tenía capacidad insuficiente, se decidió reemplazarlo con el TCS, dándole al F-14 una capacidad de identificación visual de largo alcance.

El TCS está ubicado debajo y detrás de la cúpula del radar, justo en frente del tren de morro. Contiene una cámara de televisión de circuito cerrado de alta resolución (para la época) estabilizada por el avión. El sensor tiene dos campos de visión (FOV), estrecho (NFOV), que tiene un aumento de $0,44^\circ$ o 10X, y amplio (WFOV), que tiene un aumento de $1,42^\circ$ o 4X. Los límites del cardán son $\pm 15^\circ$, excepto hacia arriba, que está limitado a $+11^\circ$ y el TCS es capaz de bloquear el contraste de forma independiente o estar subordinado al radar AN/AWG-9.

El TCS es controlado por el RIO mediante el panel de control del sensor, DDD, TID y la HCU. El vídeo del sensor se puede mostrar en el TID y el VDI en el asiento delantero. Además, el vídeo se puede grabar utilizando una grabadora de vídeo aérea para su posterior revisión. (No implementado actualmente en DCS).

3.20.1 TCS Controls and Symbology

Los controles para el TCS están ubicados en la cabina RIO en el panel de control del sensor, el DDD y el HCU/TID. El panel de control de la pantalla piloto contiene un interruptor que permite la visualización de vídeo TCS en el VDI.

Sensor Control Panel



Los controles en el panel de control del sensor para el TCS son; las perillas de ajuste **TCS**, el interruptor **SLAVE**, el interruptor del campo de visión, **FOV**, y el interruptor de adquisición, **ACQ**.

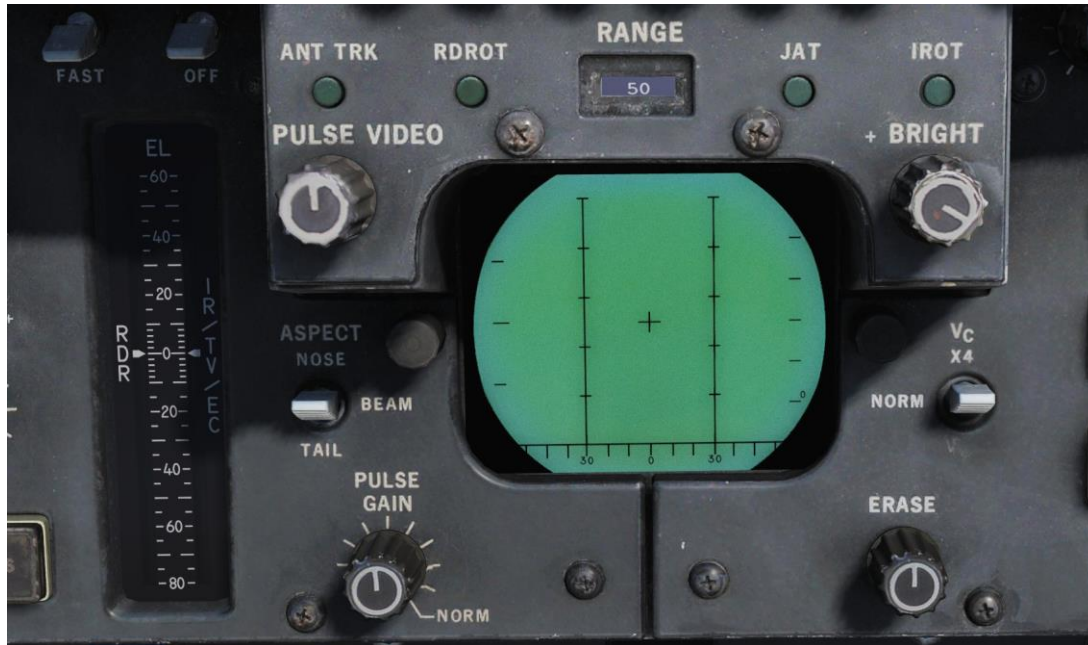
Las perillas **TCS TRIM** controlan la línea de visión del sensor TCS, la LOS y la calibración relativa a la LOS del radar AN/AWG-9. Si es necesario, se pueden utilizar para ajustar el TCS de modo que los dos sensores LOS se correlacionen. Tienen un rango de movimiento de $\pm 2^\circ$ y la forma más fácil de verificar y calibrar el TCS es bloquear un objetivo amigo en STT y ajustar las perillas hasta que el TCS LOS apunte correctamente al objetivo bloqueado.

El interruptor **SLAVE** controla qué sensor es controlado por el otro. Si se configura en **RDR**, el radar está subordinado al TCS siempre que exista un track óptico. Si se configura en **INDEP**, cada sensor funciona independientemente del otro. Y si se configura en **TCS**, el TCS está subordinado a la LOS del radar siempre que exista un track STT.

El interruptor de campo de visión **FOV** controla qué FOV se utiliza en el TCS. **WIDE** establece el campo de visión de $1,42^\circ$ y aumento de 4X y **NAR** establece el campo de visión estrecho de $0,44^\circ$ y aumento de 10X.

Por último, el interruptor de adquisición **ACQ** controla el modo de adquisición en uso en el TCS. **AUTO SRCH** habilita un modo de adquisición automática con un patrón de búsqueda, lo que permite la adquisición del objetivo más cercano incluso si está fuera del campo de visión actual. **MAN** selecciona con la HCU un bloqueo puramente manual, en el que se debe apuntar directamente al objetivo. **AUTO** establece un modo de adquisición automática sin un patrón de búsqueda que hace que el TCS se ajuste a un objetivo siempre que esté dentro del campo de visión del TCS.

DDD



La DDD contiene dos indicadores pertenecientes a la TCS.

El medidor **DDD EL** muestra la elevación actual del LOS del sensor TCS siempre que se seleccione el modo IR/TV en la HCU.

La luz **IROT** indica la presencia de un track TCS. El acrónimo IROT se hereda del IRST al que sustituyó el TCS.

HCU/TID



La HCU contiene el interruptor de encendido y el indicador para el TCS, así como un botón que permite seleccionar el uso de la HCU para controlar el TCS, mientras que el propio TID tiene una perilla de control que permite la visualización del vídeo del TCS en el TID, así como el control del brillo y el contraste para el vídeo en el TID.

El interruptor de encendido de **IR/TV** está ubicado en la esquina superior izquierda del panel de la HCU y controla la energía del TCS. **OFF** desactiva toda la energía al TCS. **STBY** habilita la alimentación para los ventiladores de refrigeración y los calentadores del TCS. **IR/TV** suministra energía a todos los sistemas en el TCS; espere entre 1 y 2 minutos para que el TCS gire y entregue vídeo. Por otro lado, la simbología TCS en el TID estará disponible directamente. Tampoco es necesario seleccionar primero la posición **STBY**, configurar el interruptor en **IR/TV** directamente funciona bien.

La luz indicadora al lado del interruptor de encendido indica que una condición de sobretensión del TCS si está encendida. Si está presente, el TCS debe apagarse para evitar daños al sistema.

El botón **IR/TV** al lado de la palanca HCU permite el control de la palanca HCU del sensor TCS, half-action para controlar manualmente la LOS del sensor y full-action para controlar la adquisición del objetivo.

En el control de pantalla TID, el interruptor **TID MODE** configurado en **TV** permite la visualización del vídeo TCS en el TID. Tenga en cuenta que esto desactiva la repetición TID en el HSD.

Finalmente, las perillas **CONTRAST** y **BRIGHTNESS** en la parte superior del TID se pueden usar para controlar el vídeo TCS mostrado en el TID.

Symbology



En el TID en modo sin TV, un track TCS se indica mediante una luz intermitente de 1,5" en el azimuth LOS de TCS con un círculo hueco al final.

La simbología en la transmisión de video del TCS tiene indicadores para el FOV y dos puntos de mira que indican la LOS del TCS relativa a la propia aeronave, **GACH**, y la LOS del radar AN/AWG-9 relativa a la LOS del TCS, **RACH**. Además, la ventana de seguimiento está indicada por 4 pequeños cuadrados que representan cada esquina de esa ventana.

Las líneas del campo de visión se muestran en el campo de visión amplio, lo que indica el tamaño del área visible al cambiar al campo de visión estrecho. Consisten en dos líneas paralelas que juntas crean los lados de un cuadro imaginario que indica el tamaño estrecho del FOV.

La gimbal angle crosshairs o **GACH**, que es una cruz sólida, indica la desviación del LOS del TCS desde la línea de referencia de la aeronave, ADL. El punto de mira de GACH en el centro indica TCS LOS a lo largo de ADL y la desviación hacia los bordes indica una desviación hacia los límites del cardán, siendo los bordes del video la máxima desviación.

El punto de mira del **RACH** o radar angle crosshairs, un punto de mira discontinuo, indica la LOS de la antena del radar cuando está dentro del campo de visión actual del TCS. Cuando los sensores están conectados entre sí, RACH y GACH coincidirán creando una única cruz sólida.

La track window indica el área en la que el rastreador de contraste TCS está actualmente bloqueado si ha adquirido un objetivo. Cuando no hay un track activo, estos cuadrados colapsan en el centro de la pantalla ocupando el 2% del ancho de la pantalla cuando está en modo manual y el 5% cuando está en modo automático.

3.20.2 TCS Operation

Todos los modos de adquisición del TCS tienen en común que se pueden controlar utilizando la HCU en modo IR/TV. La selección del botón IR/TV en la HCU habilita este modo y también configura el medidor DDD EL (indicador derecho) para mostrar la elevación actual de LOS del sensor TCS. La Half-action permite a la HCU controlar directamente la LOS del TCS y la full-action ordena la adquisición del objetivo utilizando el modo de adquisición seleccionado.

Para el modo de adquisición TCS manual, **MAN**, esto significa que la HCU debe usarse en half-action para colocar la indicación de la ventana de seguimiento sobre el objetivo y luego seleccionar la full-action. Si se adquiere con éxito, la ventana de seguimiento se expandirá para abarcar el objetivo y comenzará el seguimiento.

En automático, la media acción del modo de adquisición **AUTO** funciona igual, pero al seleccionar la full-action para la adquisición, el TCS intentará automáticamente fijarse en el objetivo más cercano al centro del campo de visión actual. Automatic search, el modo **AUTO SRCH** mejora aún más esto al permitir un patrón de búsqueda alrededor del FOV ordenado (moviendo el sensor LOS) adquiriendo el primer objetivo encontrado.

Cuando se utiliza la opción del radar TCS slave, los dos modos automáticos intentarán automáticamente fijarse en el objetivo STT tan pronto como exista y el TCS se haya desplazado hacia ese objetivo, lo que permitirá un seguimiento completamente automático de un objetivo bloqueado en STT. Además, tan pronto como se adquiere un track desde un bloqueo STT, el TCS comparará su propia LOS con la LOS del radar para verificar si se ha bloqueado el objetivo correcto, si los dos LOS difieren en más de un par de grados durante una ventana de 3 segundos, se intentará una nueva adquisición. El modo manual también se subordinará a la LOS del radar, pero no se bloqueará, sino que simplemente seguirá la LOS del radar.

Para desbloquear un objetivo rastreado cuando no estás esclavo del radar, selecciona half-action y suelta.

Para obtener información sobre RDR esclavo de TCS, consulte el encabezado correspondiente en AN/AWG-9 en este capítulo.

3.21 LANTIRN



Fig. 6: U.S. Navy photo by Photographer's Mate 2nd Class Felix Garza Jr. (030325-N-4142G-009)

3.21.1 Description

El LANTIRN o Low Altitude Navigation and Targeting Infrared for Night - Navegación a baja altitud y orientación por infrarrojos para la noche comenzó su vida como módulos combinados de navegación y orientación diseñados para el F-15E y el F-16. Cuando la Marina de los EE. UU. se interesó en utilizar el F-14 Tomcat en la función A/G, Martin Marietta (ahora Lockheed Martin) comenzó su propio programa para demostrar que el LANTIRN podía adaptarse rápidamente para el uso en el F-14.

Como el módulo se adaptó para el F-14, se eliminó el módulo de navegación secundario, manteniendo solo el módulo de orientación. La cápsula estaba conectada a su propio panel de control ya que el F-14 no tenía el bus 1553 requerido para una integración completa. El panel de control fue conectado al TCS -> transmisión de video TID, lo que le permite seleccionar TCS o LANTIRN para su visualización en TID y VDI.

Si bien el pod puede leer waypoints y armas seleccionadas desde el WCS, el pod tiene su propio receptor GPS y, por lo demás, es autónomo y se controla únicamente a través de su propio panel de control. Además, también tiene su propia guía de liberación de armas, lo que elimina la necesidad de apuntar la cápsula al avión, una tarea que requiere mucho tiempo.

El propio sensor FLIR tiene tres niveles de zoom o campos de visión (FoV) diferentes. Los límites de Wide FoV son 5,9° y permiten una velocidad de giro máxima de 8,5°/s. Los límites estrechos de FoV son 1,7° y permiten una velocidad de giro máxima de 1,8°/s. El último modo, el FoV ampliado, es un zoom digital del FoV estrecho, lo que significa que la resolución será peor en este modo. Los límites de FoV para el FoV ampliado son 0,8° con una velocidad de giro máxima de 0,7°/s.

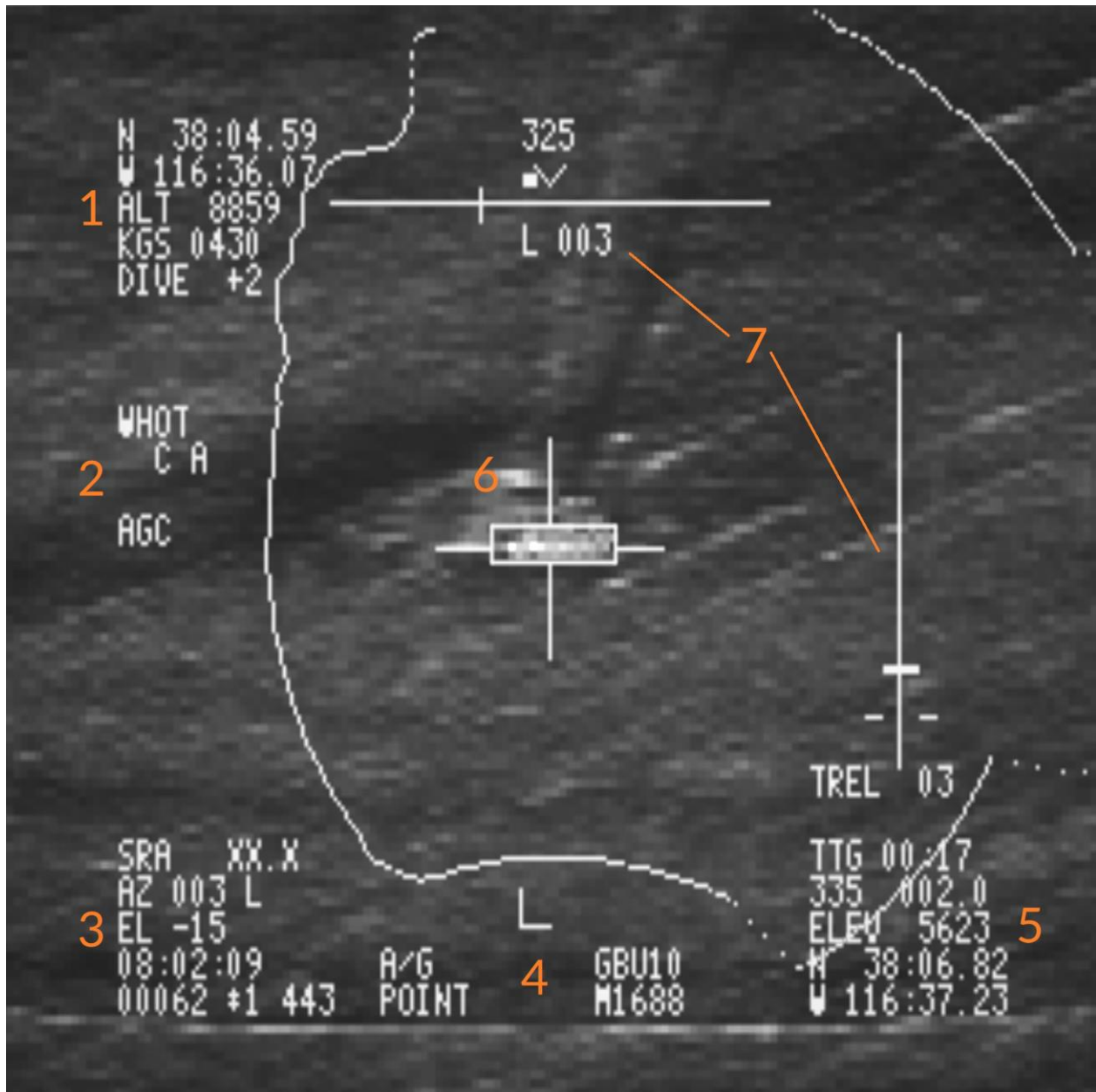
3.21.2 Controls and Displays

Todos los controles del LANTIRN están situados en su propio panel de control montado en la consola lateral izquierda del RIO cuando el pod está presente, incluido el interruptor que controla qué vídeo alimenta la pantalla TID y VDI en el modo TV.

LANTIRN Video Elements

La transmisión de video FLIR (Forward Looking InfraRed) del LANTIRN tiene lecturas de datos superpuestas para uso de la tripulación. Esta transmisión de video se puede ver tanto en TID (en modo TV) como en VDI (también en modo TV) cuando se selecciona la transmisión FLIR en el panel de control.

Entre otras cosas, las pantallas muestran la posición del propio avión, la posición del objetivo, así como indicaciones de orientación para la tripulación. Cuando se utiliza LANTIRN para ataques A/G, estas lecturas también se utilizan como señales de objetivo y liberación.



Los datos de la aeronave propia se muestran en la esquina superior izquierda (1), mostrando la posición, altitud, velocidad respecto al suelo y ángulo de cabeceo (picado). En el lado izquierdo (2), el pod muestra si está usando white hot o black hot (WHOT y BHOT), así como si el AGC (Automatic Gain Control) o MGC (Manual Gain Control) está en uso.

El bloque de datos inferior izquierdo (3) muestra información del módulo, SR es el rango inclinado (line of sight range), AZ y EL son el acimut de la línea de visión del módulo y la elevación relativa al ADL de la aeronave (donde AZ tiene L o R para el rumbo izquierdo o derecho del avión).

Debajo está la hora UTC actual y luego los códigos IBIT debajo de eso.

Note Los códigos IBIT no están implementados actualmente y el reloj mostrará la hora local.

La parte media inferior (4) muestra el modo de pod actual (A/A o A/G) y el modo de seguimiento (designaciones de AREA, POINT o Q) en el lado izquierdo. El lado derecho muestra el arma seleccionada actualmente y el código del láser, mientras que arriba y en el centro se muestra una L cuando el láser está armado y parpadea al disparar el láser.

La parte inferior derecha (5) muestra datos para el punto Q (slewpoint - punto de giro) actualmente seleccionado, excepto para **QSNO**, **QADL** y **QHUD**, siendo TTG time to go hasta sobrevolar el punto Q actualmente seleccionado, las filas debajo de eso, rumbo y rango a Q, ELEV indica elevación en pies de Q y por último, debajo de eso, ubicación de Q.

6 es la cruz que muestra la posición rastreada; en este caso tenemos un cuadro delimitador que indica el objetivo actualmente rastreado en modo punto. Los dos modos de zoom más amplios tendrán cuadros que muestran el campo de visión para el siguiente modo, más estrecho. Además, hay un pequeño cuadrado blanco (FLIR pointing cue) que se mueve y muestra la línea de visión actual del módulo en relación con la aeronave desde una perspectiva de arriba hacia abajo. En este caso, está justo al lado de ^ al revés, en la parte superior central, lo que indica que la cápsula está mirando hacia delante del avión. Si el cuadrado está centrado, el módulo mira hacia abajo y debajo del centro indica que el módulo mira hacia atrás.

Finalmente, el 7 es la guía de dirección hacia la Q seleccionada, el de arriba es el heading ordenado y el vertical de la derecha la señal de lanzamiento de bomba.

El heding ordenado muestra el heading actual de la aeronave sobre el ^ invertido, y el heding ordenado se muestra como un bearing relativo L (izquierda) o R (derecha) del heading actual de la aeronave debajo de la línea. El heading ordenado también se indica mediante una línea vertical que divide la horizontal.

La señal de lanzamiento de bomba de la derecha solo se muestra si la Q seleccionada es QDES y muestra una línea vertical a lo largo de la cual una señal de lanzamiento viaja hacia abajo. Esta señal de liberación solo es visible con una selección de arma válida (bomba) y cuando alcanza las dos marcas, esa es la señal para liberar. Debajo de la línea está el TREL (Time to Release) indicado en segundos, que cambia a TIMP (Time to Impact) después de la liberación.

Alrededor de todo esto está la curva de enmascaramiento, que indica en qué ángulos la cápsula quedará enmascarada por el propio avión (mirando hacia el fuselaje del avión). Esto es relativo a la señal de señalización FLIR; cuando la señal se mueve fuera de la curva de enmascaramiento, el sensor quedará bloqueado por el fuselaje.

Control Panel

El panel de control contiene todos los controles del pod, incluida la palanca de control.



El interruptor de encendido del módulo LANTIRN está ubicado en la parte superior izquierda (1), con la posición **OFF** deshabilitando la alimentación del sistema, la **IMU** (bloqueada en la imagen de arriba) alimenta solo el **IMU LANTIRN** y el **POD** alimenta todo el sistema.

Note La selección de IMU no tiene función en DCS actualmente.

El interruptor **MODE** (2) cambia el sensor POD entre **STBY** (en espera) y **OPER** (operacional).

La luz **LASER ARMED** (3) se ilumina cuando el láser está armado mientras el interruptor **LÁSER** (4) lo arma. (Posiciones ARM y SAFE disponibles).

Abajo a la derecha está el interruptor **VIDEO** (5) que controla qué video se envía al TID y VDI, FLIR selecciona el video **LANTIRN FLIR** y TCS selecciona el video **TCS**.

Las cuatro luces indicadoras agrupadas (6) indican varios estados de error en el sistema LANTIRN y el botón IBIT (7) inicia la IBIT (Initialized Built-In-Test).

Note El IBIT y los indicadores de falla no están implementados actualmente en DCS.

Control Stick

La palanca de control de LANTIRN opera el sensor de LANTIRN en sí, aunque tenga en cuenta que la palanca en sí no se mueve, los botones y setas de la palanca se usan para controlar la cápsula.



El sombrero izquierdo de cuatro direcciones, S3, (1) permite la selección de QWp- y QWp+ (izquierda/derecha), además de los modos Point Track (arriba) y Area Track (abajo).

El sombrero giratorio central (2) se utiliza para girar la línea de visión del sensor y al presionar este sombrero se cambia entre los modos de sensor white hot (WHOT) y black hot (BHOT).

El sombrero derecho de cuatro direcciones, S4, (3) permite la selección de QADL/QHUD (arriba), QDES (derecha) y QSNO (abajo), además del nivel de ordenamiento que se activa mediante la depresión momentánea del sombrero. El control deslizante izquierdo también cambia la función del sombrero derecho como se detalla más abajo.

El botón rojo en la parte superior (4) se usa para alternar entre los tres campos de visión (niveles de zoom) del sensor de infrarrojos. El sombrero bidireccional en el costado (5) selecciona los modos de operación A/G o A/A para la cápsula.

Ubicado en el lado izquierdo de la cabeza del stick hay un control deslizante de dos direcciones (6), accionado por un resorte para regresar al centro. Este interruptor cambia la función del sombrero de cuatro direcciones derecho.

Deslizarlo hacia adelante permite seleccionar la manual gain, mientras que soltarlo y deslizarlo nuevamente hacia adelante vuelve a seleccionar la automatic gain. El cambio de la ganancia manual con la ganancia manual ya seleccionada se puede realizar deslizando el interruptor hacia adelante y manteniéndolo durante 2 segundos. Con este modo activo arriba/abajo en el sombrero derecho aumenta y disminuye la ganancia mientras que el izquierdo/derecho disminuye y aumenta el nivel.

Deslizar el interruptor hacia atrás momentáneamente permite seleccionar el código láser usado, mientras que deslizarlo hacia atrás y sostenerlo permite controlar el enfoque. Cuando se configura para cambiar el código láser, el sombrero de cuatro direcciones derecho selecciona el dígito para cambiar con izquierda/derecha y aumenta y disminuye el dígito seleccionado con arriba/abajo. En el control de enfoque arriba/abajo aumenta y disminuye el enfoque.

Ubicado en la parte frontal de la palanca (7) hay un disparador de dos etapas, el primer retén dispara manualmente el láser mientras que el segundo dispara el láser y designa QDES en la posición actual del sensor.

Por último, en la parte frontal de la palanca (8) está el botón de disparo láser bloqueado. Al seleccionarlo, se dispara el láser durante 60 segundos, que pueden anularse presionando y soltando el primer retén del gatillo. Al presionar nuevamente el botón del pestillo del láser se reinicia el temporizador de disparo del láser bloqueado a 60 segundos, comenzando una nueva cuenta regresiva de 60 segundos.

3.21.3 Operation

Startup

Para arrancar el LANTIRN desde frío, coloque el interruptor de encendido en POD. Esto iniciará la secuencia de encendido de LANTIRN que demora 8 minutos; cuando esté listo, esto se indicará mediante el interruptor de MODE que muestra STBY.

Cuando está en STBY, presionar el botón MODE cambia el sistema a OPER (Operacional), habilitando el sensor LANTIRN después de una inicialización de 30 segundos.

Por último, para permitir la visualización del video de LANTIRN FLIR, seleccione FLIR en el interruptor VIDEO.

Sensor Modes and Operation

El LANTIRN tiene dos modos “maestros”, A/A y A/G. Ambos funcionan de manera similar pero están optimizados para diferentes tipos de objetivos. Además, el modo A/G permite guiar el lanzamiento de bombas.

El módulo tiene dos formas principales de controlar la línea de visión del sensor, ya sea mediante el bloqueo de contraste - contrast lock (image following) o al estar esclavo de una designación Q.

Los modos Área y Point Track son los dos modos de contrast lock en los que LANTIRN bloquea las diferencias de contraste en el vídeo LANTIRN FLIR. Esto en sí mismo solo permite el seguimiento de ángulos, lo que proporciona un alcance impreciso utilizando la posición de la propia aeronave y la línea de visión del pod para calcular la posición del objetivo. Sin embargo, permite que el sistema rastree objetivos en movimiento.

El último modo de seguimiento hace que el sensor se desplace a una ubicación/dirección almacenada, llamada Q. Las Q direccionales no permiten la guía a una ubicación, mientras que las Q de ubicación sí lo hacen.

QSNO y QADL/QHUD son direccionales. QSNO fija el sensor al suelo a 15 NM directamente delante del avión siguiendo el rumbo del propio avión. QADL y QHUD subordinan el sensor a ADL (en A/A) o al símbolo de las alas del avión en el HUD (en A/G).

Las Q de ubicación tienen dos fuentes, QWp- y QWp+. El sombrero izquierdo del joystick se puede usar para recorrer los waypoints WCS, lo que permite que el RIO se desplace a los diferentes waypoints para navegación y localización de objetivos.

La otra fuente es a través de la designación de pod. Al seleccionar el segundo retén en el disparador LANTIRN, se lee el track o ubicación actual del sensor y se almacena una nueva ubicación usando esos datos. Esto se llama QDES y se utiliza para designar objetivos para el ataque, así como para permitir que RIO seleccione una nueva ubicación como referencia de navegación sobre la marcha. Sin embargo, el QDES no se puede transferir automáticamente al WCS, pero el RIO puede ingresarlo manualmente usando la información de ubicación del objetivo en la transmisión de video del módulo.

El bloque de datos inferior derecho está habilitado solo para las Q de ubicación, pero permanecerá incluso cuando el módulo se aleje en los modos de seguimiento de área o punto. Sin embargo, tan pronto como se mueva otra Q, se actualizará a esa ubicación o se eliminará si se selecciona una Q direccional.

A/G Target Engagement and Designation

Las señales de dirección de LANTIRN para atacar objetivos terrestres se habilitan automáticamente cuando LANTIRN se gira a QDES o se designa un nuevo QDES. El QDES en sí permanecerá incluso si se selecciona una nueva Q y mientras exista, las señales de dirección apuntarán hacia QDES incluso si se desplazan a otro punto. Es importante tener esto en cuenta, ya que es fácil pensar que los comandos de dirección se dirigen a la ubicación actual del sensor en lugar de al QDES.

Sin embargo, la designación del láser en sí puede apuntar a una ubicación diferente a la del QDES, ya que el láser siempre apunta al track actual. Esto se puede usar para volver rápidamente a un objetivo marcado por el QDES si se desea y cuando se dispara un objetivo en movimiento, se debe configurar un QDES en una ubicación de objetivo estimada en el momento del impacto (estimado manualmente) y luego se puede utilizar el modo de point track o el desplazamiento manual para designar el objetivo actual con mayor precisión.

Para cambiar el código láser, mueva el control deslizante del lado izquierdo de la palanca hacia atrás y suéltelo, esto cambiará el sombrero derecho (S4) al modo de código láser. El dígito seleccionado actualmente parpadeará y el sombrero S4 podrá usarse para configurar los dígitos. Izquierda/derecha cambia qué dígito configurar y arriba/abajo cambia el valor del dígito. La selección renovada hacia atrás en el control deslizante izquierdo saldrá del modo de código laser.

Si se presiona el botón derecho, S4, mientras está en modo láser, se habilitará el modo láser automático, indicado por la M (para manual) a la izquierda de los dígitos que cambian a una A (autoláse). Repita para volver al modo manual. Mientras está activado, el modo autolase comenzará a disparar el láser a 10 segundos de TIMP hasta TIMP cero +4 segundos.

La señal de lanzamiento de bomba solo es visible con un arma (bomba) válida seleccionada y la bomba seleccionada se lee desde la rueda selectora de arma en el panel de armamento RIO a través del WCS. El lanzamiento real de la bomba se puede lograr utilizando los modos computer pilot o computer target, pero se recomienda el modo manual. En el modo manual, el piloto sigue las indicaciones del vídeo LANTIRN en el VDI y suelta la bomba cuando el LANTIRN se lo indica.

3.22 AN/ALR-67 RWR

3.22.1 Description

El receptor de alerta de radar - radar warning receiver (RWR) AN/ALR-67 está diseñado para informar y alertar a la tripulación del F-14B sobre emisores de radar en su área general. También está diseñado para ayudar a la tripulación a defenderse de amenazas hostiles mediante la indicación de un seguimiento por radar y el ataque con armas guiadas por radar.

El AN/ALR-67 se integró en el F-14B Tomcat como parte del programa A+/B y al principio como un sistema independiente. Sin embargo, el RWR está conectado al AN/ALQ-126, lo que le permite enviar información sobre los emisores de amenazas al jammer y también mostrar los objetivos jammed en su propia pantalla. También puede activar programas de contramedidas preprogramados configurados en el sistema AN/ALE-39.

En aviones F-14B posteriores que incorporaron la actualización PTID, el AN/ALR-67 también se integró en el sistema de visualización MDIG, lo que permitió una visualización de amenazas más detallada en el ECMD.

El AN/ALR-67 del F-14B tiene cuatro pequeñas antenas espirales de banda alta, cuatro receptores de cuadrante de banda alta de banda ancha y un conjunto de banda baja. Conectado a estas antenas hay un receptor superheterodino de banda estrecha que analiza las señales recibidas e indica emisores y amenazas tanto para el piloto como para RIO utilizando dos pantallas, una en cada asiento y mediante señales de audio reproducidas en el ICS de ambos tripulantes.

3.22.2 Controls



El AN/ALR-67 RWR está controlado por un panel de control en el panel horizontal del lado derecho del RIO.

El interruptor PWR (alimentación) controla la energía al RWR y debe configurarse en ON para operar el sistema.

La perilla de control VOL (volumen) establece el nivel de audio RIO para las indicaciones de sonido RWR. El piloto dispone del correspondiente control en su panel de mando Volumen/TACAN.

El interruptor de TEST tiene dos modos seleccionables y está accionado por un resorte hacia el centro cuando no se sostiene. La selección momentánea de la posición BIT inicia la prueba integrada AN/ALR-67 y si el interruptor se mantiene en la posición SPL (especial) mientras está en la primera página BIT, se muestra la página de estado BIT especial siempre que se mantenga en esa posición.

El interruptor de MODE también tiene dos modos seleccionables que se usan mientras se mantiene en la posición respectiva, con resorte para regresar al centro cuando no se sostiene. Cuando no está activado, habilita el modo operativo normal, OFST habilita el modo de compensación cuando se mantiene y LMT el modo de límite cuando se mantiene. El modo de compensación se indica con una O en el anillo de estado de la pantalla y separa los símbolos de amenazas superpuestos sacrificando la precisión del azimut para mostrar todas las amenazas con claridad. El modo de límite se indica con una L en el anillo de estado de la pantalla y limita la pantalla para mostrar solo los símbolos de amenaza de las seis amenazas con mayor prioridad.

El selector DISPLAY TYPE establece qué prioridad de visualización de amenazas usar en las pantallas RWR.

NORM - Normal se indica con una **N** en el anillo de estado de la pantalla y muestra la simbología de amenaza según la biblioteca de subprocesos cargada.

AI - Airborne interceptor - El interceptor aéreo se indica con una **I** en el anillo de estado de la pantalla y prioriza todas las amenazas de interceptores aéreos por encima de todas las demás amenazas.

AAA - Anti-aircraft artillery - La artillería antiaérea se indica con una **A** en el anillo de estado de la pantalla y prioriza todas las amenazas de artillería antiaérea por encima de todas las demás amenazas.

UNK - Unknown - Desconocido se indica con una **U** en el anillo de estado de la pantalla y prioriza todas las amenazas desconocidas por encima de todas las demás amenazas.

FRIEND - Friendly - Amistoso se indica con una **F** en el anillo de estado de la pantalla y permite la misma priorización que en normal, pero también muestra emisores amistosos conocidos.

3.22.3 Displays



La pantalla RWR es idéntica en ambas posiciones de la cabina y utiliza tres bandas (círculos) en la pantalla para indicar el nivel de amenaza de los símbolos de amenaza mostrados.

La banda crítica más externa muestra símbolos de amenaza pertenecientes a emisores que representan una amenaza inminente para la propia aeronave, ya sea un radar de seguimiento bloqueando o un radar detectado que está atacando activamente a la propia aeronave. Un símbolo de amenaza que pertenece a un track detectado como activo atacando nuestra aeronave, se realza al parpadear su símbolo.

La banda letal del medio muestra símbolos de amenaza pertenecientes a emisores que representan sistemas de amenaza considerados dentro del alcance letal de la propia aeronave, pero que no nos rastrean ni atacan activamente.

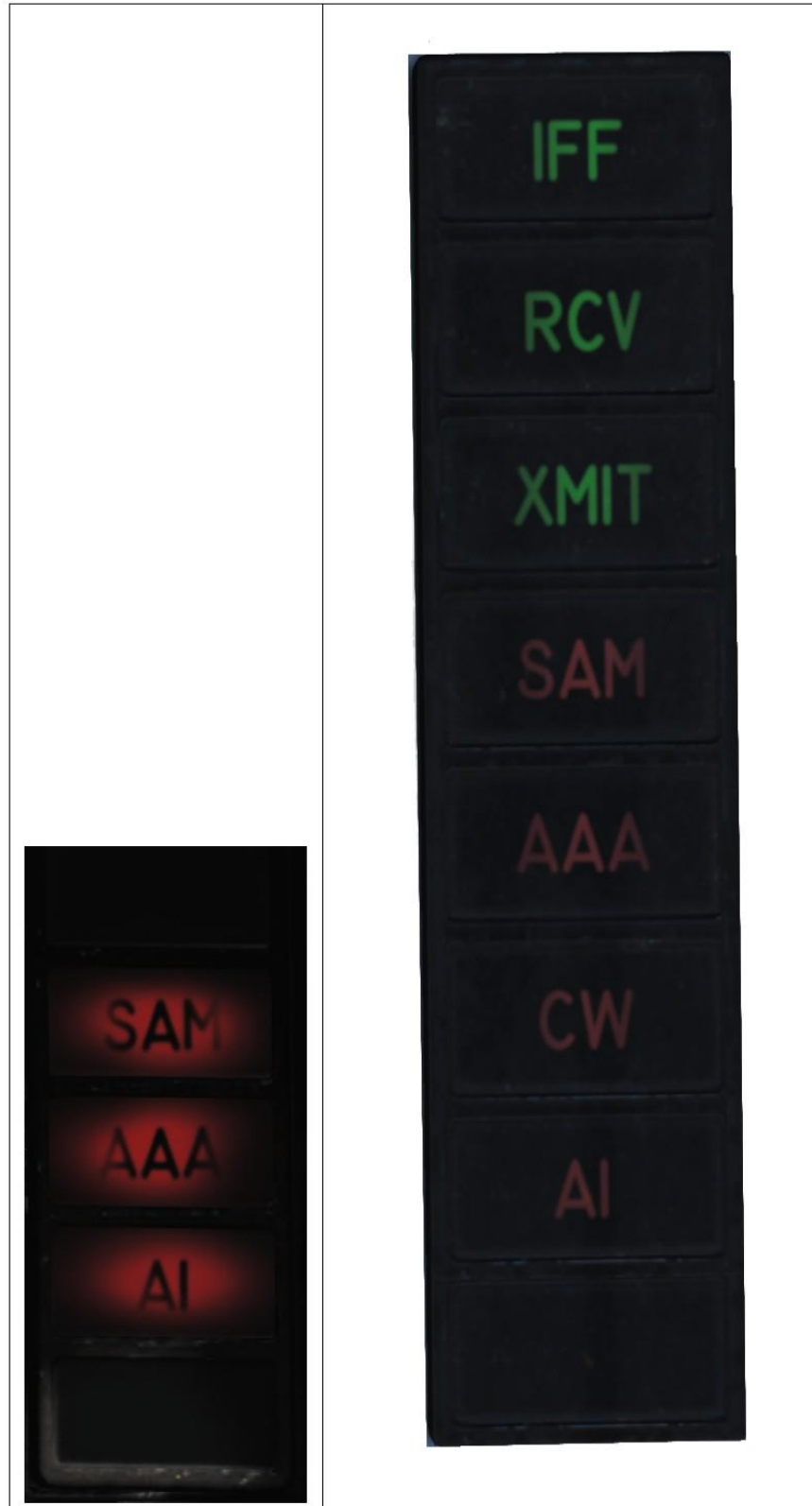
La banda interior, no letal, muestra símbolos de amenaza que pertenecen a emisores que no representan un sistema capaz de atacar a la propia aeronave o sistemas capaces de atacarlo, pero que no se consideran dentro del alcance para atacarlo.

El círculo dentro de las bandas de amenaza es el círculo de estado del sistema, que indica varios modos del sistema en uso o la presencia de fallas. El cuadrante superior izquierdo muestra qué tipo de visualización está configurado (N, I, A, U o F), el cuadrante superior derecho muestra una L si se usa el modo de visualización limitado y la mitad inferior indica el uso del modo de visualización compensada al indicar una O, la presencia de una falla de BIT al mostrar B o que el sistema está térmicamente sobrecargado (demasiado caliente) al mostrar una T.

En el lado inferior derecho hay una perilla que controla la intensidad de la pantalla a la que está conectada.

Note El orden de las tres bandas de amenaza ha cambiado al menos una vez desde la introducción del AN/ALR-67, ya que el F-14B modelado representa una de las versiones anteriores que hemos elegido en el orden actual.

3.22.4 Warning Lights



Los dos miembros de la tripulación tienen luces de advertencia dedicadas a amenazas específicas en los paneles delanteros de la cabina. Las luces de advertencia del piloto están situadas en el lado derecho del HUD y las luces de advertencia del RIO en el lado derecho del TID. El panel de luces de advertencia del RIO también contiene luces para el AN/ALQ-126 y el transpondedor IFF, las cuales se detallan en su respectiva sección.

Las diferentes luces se iluminan para indicar la presencia de un determinado tipo de amenaza en la banda crítica del RWR y cuando se detecta un ataque activo la luz correspondiente comienza a parpadear. Las categorías presentes son **SAM** (misil tierra-aire), **AAA** (artillería antiaérea), **AI** (interceptor aerotransportado) y (sólo en el foso RIO) **CW** (onda continua).

3.22.5 Threat Indication Alert Tones

El AN/ALR-67 utiliza cuatro tonos de audio distintos para indicar amenazas y cambios de estado de esas amenazas.

Se utiliza un solo tono corto para indicar la presencia de un nuevo emisor o cuando una amenaza se mueve a otra banda de amenaza.

Se utiliza un tono lento y alterno para indicar la presencia de una amenaza en la banda crítica.

Se utiliza un tono rápido y alterno para indicar que una amenaza está atacando activamente a su propia aeronave.

Se utiliza una señal de audio especial de cuatro tonos, cuyo tono disminuye con cada tono, para indicar un evento especial programado por la biblioteca de amenazas. En el Heatblur DCS F-14B, esto representa una nueva amenaza ligada a un sistema capaz de atacar silenciosamente a su propia aeronave, es decir, puede atacar a su propia aeronave sin causar que su símbolo de amenaza se mueva a la banda crítica y, por lo tanto, sin tonos de advertencia de audio adicionales. Esta capacidad se debe a que el avión de lanzamiento es capaz de lanzar misiles en modo TWS o a que un sistema SAM de lanzamiento puede guiar misiles por otros medios además del radar y, por lo tanto, no dar más advertencias de un ataque activo.

3.22.6 BIT

El AN/ALR-67 BIT alterna entre diferentes pantallas de prueba probando la pantalla, la simbología y los tonos de indicación de amenazas, además de mostrar la revisión del sistema y la información de la biblioteca de amenazas.

La primera página mostrada muestra la revisión del sistema y de la biblioteca de amenazas y las siguientes pantallas prueban la generación de símbolos de las pantallas.

Los tonos de indicación de amenaza también se prueban durante el bit, la primera página prueba el tono de cambio de estado, la segunda página el tono especial, la tercera página el tono de amenaza en banda crítica y la cuarta el tono de amenaza activa de tono rápido.

Durante las pruebas las luces de advertencia de amenaza también se encienden tanto para el piloto como para el RIO.

3.22.7 Threat Symbology

La siguiente tabla detalla los símbolos de amenaza utilizados por el Heatblur DCS F-14B.

<i>Threat symbol - símbolo de amenaza</i>	<i>Platform/Sensor</i>	<i>Special Tone</i>
Ships - Buques (Simbología mejorada al estar encerrada por un símbolo U ampliado).		
AB	Arleigh Burke	
AK	Admiral Kuznetsov	
GR	Grisha 5 (Albatros)	
GZ	DDG-168 Guangzhou	
HP	Oliver Hazard Perry	
HU	DDG-171 Haikou	

Continued on next page

Table 3 – continued from previous page

<i>Threat symbol</i>	<i>Platform/Sensor</i>	<i>Special Tone</i>
KK	Krivak 3 (Rezky)	
KV	Kirov (Pyotr Velikiy)	
N	Buques que sólo llevan un radar de navegación. (buques civiles, submarinos)	
NE	Neustrashimy	
NZ	Nimitz (Vinson, Stennis)	
SV	Slava (Moscow)	
TC	Ticonderoga	
TT	Tarantul 3 (Molniya)	
TW	Tarawa	
YI	FFG-538 Yantai	
Aircraft - Aeronaves		
13	C-130	
17	C-17A	
37	AJS-37	
50	A-50	
52	B-52	
14	F-14A/B	Yes
15	F-15C/E	Yes
16	F-16C	Yes
18	F/A-18C	Yes
19	Mig-19	
21	Mig-21bis	
23	Mig-23MLD	
24	Su-24M/MR	
25	Mig-25PD	
29	Su-27, Su-33, Mig-29A/G/S y J-11A	Yes
30	Su-30	Yes
31	Mig-31	
34	Su-34	Yes
39	Su-25TM (Su-39)	Yes
AN	AN-26B y AN-30M	
AP	AH-64D	
B1	B-1B	
BE	Tu-95 y Tu-142M	
BF	Tu-22M3	
BJ	Tu-160	
E2	E-2D	
E3	E-3C	
F4	F-4E	
F5	F-5E	
HX	Ka-27	
IL	IL-76MD e IL-78M	
KC	KC-135	
KJ	KJ-2000	

Continued on next page

Table 3 – continued from previous page

<i>Threat symbol</i>	<i>Platform/Sensor</i>	<i>Special Tone</i>
M2	Mirage 2000-C y 2000-5	Yes
S3	S-3B	
SH	SH-60B	
Air Defense		
2	S-75 TR SNR (Fan Song)	
3	S-125 TR SNR-125 (SA-3/Low Blow)	
6	Kub SA-6	
8	OSA (SA-8)	
10	S-300PS 30N6 TR (SA-10)	
11	Buk (SA-11)	
12	S-300V	
15	Tor 9A331 (SA-15)	
19	Tunguska 2C6M (SA-19)	Yes
A	Gepard, M-163 Vulcan and ZSU-23-4 Shilka	
BB	S-300PS 64H6E SR (SA-10/Big Bird)	
CS	S-300PS 5N66M SR (SA-10/Clam Shell)	
DE	Sborka (Dog Ear)	
FF	S-125 P-19 SR (SA-3/Flat Face)	
GR	Roland SR	
HA	Hawk SR	
HK	Hawk TR	
PT	Patriot	
RO	Roland	
S	1L13 and 55G6 EWR	
SD	Buk TR (SA-11/Snow Drift)	
SN	PRW-11 (Side Net)	
Missiles		
M	MICA-EM, R-37, R-77, AIM-54 y AIM-120	
ATC (Air Traffic Control)		
T	Airport ATC Radar	

Note Los aviones que solo vuela la propia facción en una misión se configuran automáticamente como amigos y se muestran solo cuando se configura el selector de DISPLAY TYPE en FRIEND. **N** se muestran solo en UNK y **T** solo en FRIEND.

3.23 AN/ALE-39 Countermeasures Dispensing Set

El AN/ALE-39 es el conjunto dispensador de contramedidas instalado en el F-14B en esta simulación. Controla su propio conjunto de lanzadores ubicados entre las boquillas del motor en la parte inferior de la llamada beaver-tail / cola de castor.

Cada uno de los lanzadores tiene dos secciones, una que contiene 10 cartuchos y la otra 20. Se les conoce como dispensadores izquierdo y derecho, aunque el izquierdo es en realidad el delantero y el derecho el trasero, ambos montados en línea en el lado izquierdo del gancho de cola. Este es un remanente de los primeros modelos de F-14 que llevaban el AN/ALE-29.

Todo esto suma una capacidad de 60 cartuchos en el sistema y cada sección necesariamente contiene un tipo de cartuchos, lo que significa que cualquier combinación de cartuchos es posible siempre que la cantidad de cada tipo sea múltiplo de 10.

El sistema en sí no tiene un conocimiento real de lo que está cargado, por lo que una programación incorrecta del sistema puede provocar la expulsión del tipo incorrecto de cartucho.

El sistema en sí se puede operar manualmente desde el panel de control en el foso del RIO o con la rueda DLC en la palanca del piloto cuando la palanca de los flaps está en la posición superior. También es capaz de ejecutar secuencias programadas de expulsión que a su vez pueden ser iniciadas manualmente por el RIO desde el panel de control o los setas de dirección montados en el asidero sobre el DDD. Además, el AN/ALR-67 también puede iniciar el programa de expulsión de chaff si se configura correctamente en el panel de control AN/ALE-39.

3.23.1 Controls and Operation

Note En DCS, el equipamiento de contramedidas del F-14B se configura en el Editor de misiones, see [DCS Mission Editor Functions Specific to the HB DCS F-14](#) o controlado a través del menú de radio por el personal de tierra. Se omite la configuración predeterminada en el editor de misiones. Para ver el equipamiento real, consulte el kneeboard.

Programmer



El programador se utiliza para configurar qué cartuchos de contramedida se cargan, dónde y para configurar los diferentes programas de expulsión. El panel está ubicado en la consola horizontal derecha de la cabina del RIO.

El lado izquierdo del programador contiene los controles (ruedas) para los diferentes programas de expulsión, una sección para cada tipo de cartucho.

La sección **CHAFF** controla cómo expulsar el chaff en el modo de programa. Las secuencias de chaff están programadas para lanzar una serie de salvas, cada una de las cuales consta de una ráfaga de una cantidad determinada de cartuchos.

B QTY controla cuántos cartuchos expulsar en cada ráfaga, selección de 1 a 4 cartuchos y **C** para continuo y **R** para aleatorio (4 a 6 cartuchos) posible.

B INTV establece el tiempo en segundos entre la expulsión de cada cartucho individual en cada ráfaga, siendo posibles los ajustes **.1** (0.125), **.2** (0.25), **.5** (0.5), **.7** (0.75), **1** y **R** para aleatorio.

S QTY controla cuántas salvas de ráfagas se expulsan en cada programa, las configuraciones disponibles son 1, 2, 4, 6, 8, 10 y 15.

S INT establece el tiempo en segundos entre cada salva en el programa, las configuraciones disponibles son 2, 4, 6, 8 y 10.

Cuando se utilizan los ajustes random y continuous para **B**, se aplican condiciones especiales.

B en **C QTY** y **R INTV** configuran los primeros 3 cartuchos para que se lancen a intervalos de 0,125 segundos, el resto a intervalos aleatorios de 0,25 a 4 segundos. La expulsión ignora la configuración **S** y continúa hasta que se expulsen todos los cartuchos.

B en **R QTY** y **R INTV** configura cada ráfaga para que tenga entre 4 y 6 cartuchos y se expulse a intervalos aleatorios entre 0,25 y 4 segundos. La primera ráfaga de una salva siempre lanzará los primeros 3 cartuchos a intervalos de 0,125 segundos.

B en **R QTY** e **INTV** en el número establecido establece que cada ráfaga se lance entre 4 y 6 cartuchos en un intervalo establecido. La primera ráfaga siempre lanzará los primeros 3 cartuchos en un intervalo de 0,125 segundos.

B en fixed **QTY** y **R INTV** configura cada ráfaga para expulsar un cartucho sin tener en cuenta **B QTY**.

La sección **JAMMER** controla la expulsión de cartuchos jammer - inhibidores en modo programado.

QTY establece cuántos cartuchos inhibidores se expulsarán, las configuraciones posibles son 1-4.

INTV utiliza las tres ruedas selectoras indicadas para establecer el tiempo en segundos entre cada expulsión del programa. Configuraciones de 1 a 299 posibles en incrementos de 1 segundo.

Note Los cartuchos Jammer no están implementados actualmente en DCS.

La sección **FLARE** controla la expulsión de bengalas cuando se usa el modo programado.

QTY establece la cantidad de cartuchos de bengalas que se expulsarán; las configuraciones posibles son 2, 3, 4, 6, 8 y 10.

INTV establece el intervalo de tiempo entre cada expulsión en segundos, las configuraciones posibles son 2, 4, 6, 8 y 10.

El lado derecho del programador establece el tipo de cartucho cargado en cada sección y el interruptor de reinicio utilizado después de cargar cartuchos nuevos.

Las ruedas selectoras **L10**, **L20**, **R10** y **R20** se pueden configurar en **C**, **J** o **F** para configurar qué cartucho se carga en qué sección.

Note La configuración incorrecta del tipo de cartucho cargado puede provocar el lanzamiento del tipo de cartucho incorrecto.

El interruptor **RESET** debe usarse para restablecer los contadores internos del sistema después de cargar cartuchos nuevos en los lanzadores. Debe mantenerse presionado para restablecer durante al menos 5 segundos para restablecer el sistema.

Control Panel



El panel de control se utiliza para controlar la alimentación del sistema, configurar expulsiones automáticas y expulsar cartuchos manualmente y también está ubicado en la consola horizontal derecha del RIO.

Los contadores mecánicos situados en la parte superior del panel se utilizan para indicar los cartuchos restantes de cada tipo. Deben configurarse manualmente usando la perilla debajo de cada contador, pero disminuyen automáticamente a medida que se envía cada pulso de expulsión del cartucho. Como se configuran manualmente, es posible terminar en una situación en la que el contador esté en 0 pero todavía haya cartuchos adicionales disponibles. En estos casos se seguirán enviando impulsos de expulsión pero el contador permanecerá en 0.

Debajo de cada contador, cada tipo de cartucho tiene un interruptor para comandos de expulsión manual. Los interruptores son momentáneos y accionados por resorte hacia el centro, y cada uno tiene tres posiciones. **PRGM** inicia el programa de expulsión del conjunto respectivo, **SGL** ordena la expulsión de un solo cartucho del tipo respectivo y **STBY** es la posición central predeterminada que no ordena la expulsión manual.

El interruptor **PWR/MODE** habilita la alimentación del AN/ALE-39 y puede habilitar el lanzamiento automático de chaff a través del AN/ALR-67 RWR. **AUTO (CHAFF) / MAN** activa el suministro de energía al sistema y permite que el AN/ALR-67 inicie el programa de expulsión de chaff establecido, pero las bengalas permanecen en modo manual. La expulsión de chaff se inicia cuando el RWR detecta una amenaza que involucra activamente a la propia aeronave; después de cada inicio de programa, hay un tiempo de reutilización de 30 segundos antes de que se inicie el siguiente programa si dicha detección aún está presente. La expulsión manual todavía está disponible con normalidad. **MAN** activa el suministro de energía al sistema y permite el inicio manual de todas las funciones. **OFF** desactiva el Sistema.

El interruptor **FLARE MODE** controla cómo se expulsan las bengalas y también configura cómo se usa el botón **DLC** de la palanca piloto. La palanca de los flaps debe estar en la posición superior para permitir la expulsión del cartucho con el botón DLC. El interruptor tiene tres posiciones. **MULT**, múltiple, configura el sistema para expulsar un cartucho de cada sección configurada en bengalas en el programador para cada pulso de expulsión. Tenga en cuenta que esto significa que si se cargan bengalas en las cuatro secciones, se lanzarán 4 bengalas.

cada vez que se envíe una orden de expulsión de bengalas. **NORM** establece el comportamiento normal del pulso de expulsión de bengalas. **PILOT** permite la expulsión de un cartucho de bengala con cada pulsación del botón **DLC**. Aún es posible la expulsión normal de bengalas. Si el interruptor está en una posición distinta a **PILOT**, el botón **DLC** ordenará la expulsión de un solo cartucho de chaff.

Finalmente, el interruptor **SALVO FLARES** inicia la expulsión rápida de todas las bengalas usando un intervalo de tiempo de 0,125 segundos mientras el interruptor se mantenga en la posición **ON**. Normalmente cargado por resorte en la posición **OFF**.

Note Toda expulsión de cartuchos de contramedidas se inhibe mientras el sensor de peso sobre las ruedas está activo, lo que evita la expulsión de contramedidas mientras está en el suelo.

RIO Hand Hold Switches



Dos setas de dirección de cuatro direcciones están montados en el asidero RIO encima del DDD para permitir un acceso rápido a la expulsión de contramedidas. Los dos interruptores están reflejados y **UP** ordena la expulsión de un solo cartucho de chaff. **DOWN** inicia el programa de expulsión de chaff, **INBOARD** (hacia el centro) inicia el programa de expulsión del Jammer y **OUTBOARD** (hacia los lados) inicia el programa de expulsión de bengalas.

3.23.2 LAU-138

El dispensador de chaff LAU-138 fue desarrollado para satisfacer la necesidad de capacidad de carga adicional del cartucho de chaff. El lanzador en sí fue desarrollado en Suecia por CelciusTech como un dispensador de chaff integrado en un riel diseñado para reemplazar el riel LAU-7 del Sidewinder. Cada riel tiene capacidad para hasta 160 paquetes de chaff, cada uno de los cuales es más pequeño que un cartucho de chaff normal y al mismo tiempo permite el montaje de un solo AIM-9 Sidewinder sobre sí mismo.

En el F-14 se utilizó el LAU-138 montado en las estaciones 1A y 8A. Si bien técnicamente también se podía montar en las respectivas estaciones B, no era posible recargar el lanzador mientras estaba montado allí, por lo que no se usó allí operativamente.

Mientras tiene los LAU-138 montados, las secciones R10 y R20 en el lanzador están conectadas a la sección R20 y el R10 está conectado a los LAU-138. Esto significa que la configuración del tipo de sección R20 en el programador controla tanto R10 como R20 y la configuración del tipo de sección R10 siempre debe establecerse en **C** para el chaff.

Cada lanzador contiene, como se mencionó, 160 paquetes de chaff y cada impulso de expulsión expulsa cuatro paquetes de cada lanzador, siendo cada paquete aproximadamente 1/4 del tamaño de un cartucho de chaff normal. Esto da como resultado que cada impulso de eyección expulse el equivalente a dos cartuchos de chaff en total y que haya un total de 40 eyecciones disponibles desde los lanzadores.

Como los lanzadores utilizan la sección R10 del programador, el resultado de montar dos LAU-138 significa que el contador de chaff en el controlador debe aumentarse en 40. Una carga de solo chaff puede dar como resultado que el número de lanzamientos disponibles sea un total de 100. lo cual es demasiado para el contador, y que el contador efectivamente mostrará una expulsión de chaff menos de lo que realmente está disponible. Sin embargo, la última expulsión seguirá funcionando.

En resumen, esto significa que cuando se utiliza el LAU-138 hay disponibles 40 eyecciones de chaff adicionales, lo que aumenta el número total desde 100 a 140 de chaff y 60 bengalas cuando se combina con la carga normal AN/ALE-39 y que la sección R10 debe siempre configurarse en **C** para el chaff cuando esté montado.

3.24 AN/ALQ-126 DECM

El AN/ALQ-126 deception jammer, está diseñado para detectar amenazas de radar, analizarlas, seleccionar la técnica de contramedida óptima disponible y aplicarla. Las técnicas disponibles para la interferencia son, entre otras, mainlobe blanking, el inverse con-scan, la range-gate pull-off y los swept square modes.

En DCS, esto se modela como un simple bloqueador de ruido debido a las limitaciones del motor, pero está controlado por la lógica DECM en cuanto a cuándo está encendido o apagado.

3.24.1 AN/ALQ-126 Controls and Indicators



Todos los controles para el DECM AN/ALQ-126 están ubicados en el panel horizontal derecho en el foso del RIO, panel como en la imagen de arriba. Además, hay dos luces indicadoras ubicadas junto con los indicadores de amenaza RWR en el lado derecho del TID.

Las dos luces indicadoras del aviso de amenaza son **RCV** (recieve) y **XMIT** (transmit). **RCV** se ilumina cuando el sistema detecta y analiza una amenaza, mientras que **XMIT** se ilumina cuando está bloqueando activamente una amenaza.

El panel de control contiene una luz indicadora de STANDBY, una perilla selectora de modo y una perilla de volumen de AUDIO.

La luz STANDBY indica que el calentamiento del sistema aún no se ha completado y cuando se completa se apaga. En otras ocasiones, la iluminación de este indicador indica la presencia de una falla en el sistema.

La perilla AUDIO (volumen) controla el volumen del sonido de RIO del sistema. El piloto no tiene acceso a este audio. El audio en sí se genera a partir del PRF de las amenazas recibidas y la frecuencia del PRF se convierte en frecuencia de audio.

La perilla selectora de modo controla la potencia y el modo operativo en el que se encuentra el sistema.

OFF apaga la alimentación del sistema. **STBY** comienza el precalentamiento del sistema, que dura aproximadamente 5 minutos.

TEST - HOLD 3 SEC se utiliza para preparar el sistema para BIT, después de 3 segundos en este modo, gire la perilla a TEST - ACT.

TEST - ACT inicia el BIT en el sistema. El BIT tarda aproximadamente 30 segundos y la luz RCV estará iluminada todo el tiempo mientras que la luz XMIT parpadeará dos veces. Si la luz STANDBY se enciende, indica que existe una condición de no funcionamiento en el sistema.

REC habilita el sistema en modo de solo recepción, lo que permite el análisis de amenazas y también el audio de la amenaza.

RPT permite la funcionalidad completa del sistema; además de REC, ahora también intenta bloquear las amenazas según el método seleccionado.

Note En DCS, la interferencia siempre se realiza con interferencia de ruido, encendiéndose cuando se detecta una amenaza.

3.25 Navigation

3.25.1 Navigation System

El sistema de navegación principal del F-14 es un sistema de navegación inercial, Carrier Aircraft Inertial Navigation System (CAINS) designado como AN/ASN-92. Un sistema **INS** mide e integra las fuerzas de inercia detectadas (aceleración) y las velocidades de rotación para calcular la posición de la aeronave y la velocidad lineal. Un buen sistema de navegación puede guiar con precisión una aeronave en una ruta hacia un objetivo de misión de cientos o miles de millas de largo, y luego de regreso a la base de origen, de manera segura y confiable. Un sistema de este tipo es aún más importante cuando una aeronave está diseñada para operar sobre el océano, lejos de cualquier TACAN terrestre o de referencias visuales.

Diseñar un **INS** (IMU) es un desafío de ingeniería que requiere considerar problemas tales como calibración, alineación, movimiento de rotación de la Tierra, fuerzas de inercia, estabilidad térmica, precisión de los convertidores analógico-digitales y todos los diferentes tipos de correcciones que deben aplicarse. para mantener el dispositivo preciso durante un tiempo prolongado y mucho más. Simular una plataforma INS es muy similar: es una tarea compleja.

En Heatblur, decidimos desarrollar un modelo matemático completamente nuevo para simular el AN/ASN-92 para nuestro F-14. Incluimos todas las fuentes potenciales de errores que contribuyen a la precisión final del dispositivo y recreamos el comportamiento característico de una plataforma INS con cardán. El resultado es un conjunto de algoritmos que proporcionan una representación auténtica del AN/ASN-92 en DCS, pero optimizados para casi no tener impacto en el rendimiento de la CPU.

Los componentes principales del INS son la unidad de medición inercial - Inertial Measurement Unit (**IMU**), la unidad de fuente de alimentación y los controles y pantallas del piloto y de navegación del RIO.

Aunque desde el punto de vista del miembro de la tripulación, el INS se utiliza principalmente para la navegación, también es esencial para el correcto funcionamiento de otros equipos de la aeronave. Por ejemplo, la actitud es necesaria para el radar. La actitud y la propia posición son necesarias para algunos modos de lanzamiento de armas, especialmente para lanzamientos lejanos. Aún más preocupante para la tripulación, una falla total del INS hace que los modos de armas más avanzados, como los misiles AIM-7 y AIM-54, sean inoperables.

La misma información se utiliza para las operaciones de data-link: cuando se utilizan datos INS erróneos, los tracks propios y los objetivos recibidos de las aeronaves cooperantes no coincidirán y darán lugar a que se muestren contactos falsos en el TID. Estos son sólo algunos ejemplos, y los datos del INS se utilizan siempre que se requiere la posición o actitud de la aeronave.

Así, el sistema de navegación inercial (INS) se integra con la computadora AWG-9 (WCS computer) y el CSDC, el computer signal data converter - convertidor de datos de señales de la computadora. Otros equipos relacionados incluyen el sistema de referencia de actitud y rumbo, central air data computer (computadora central de datos aéreos), altímetro radar, sistema de aterrizaje por instrumentos y TACAN.

WCS Computer

El WCS o computadora del sistema de control de armas y el CSDC utilizan varias rutinas de alineación almacenadas en una cinta magnética para realizar los cálculos necesarios para alinear el INS.

Estas rutinas de alineación almacenadas en la computadora WCS se denominan programa de alineación de modo único (single mode alignment program) SMAL. Cuando se inicia la alineación, las rutinas se cargan en la memoria de lectura destructiva de la computadora desde una cinta magnética.

Este proceso se llama "lectura de cinta - tape read-in " y está representado por una M en el TID. Durante la alineación de la plataforma IMU, el WCS se comunica con el CSDC para abordar rutinas de navegación específicas del CSDC.

IMU Platform Alignment

Cuando se selecciona el modo de alineación, la plataforma IMU primero se levanta hasta lograr una alineación aproximada con la ayuda de la salida del acelerómetro y proporciona un heading de la aeronave que representa el desplazamiento angular desde el norte verdadero. Este desplazamiento se conoce como ángulo de desviación. El CSDC envía datos de velocidad inercial al WCS durante el proceso de alineación.

La segunda etapa (alineación fina) utiliza la medición precisa de la deriva del giroscopio para calcular el heading real de la aeronave. Esto es posible gracias a la rotación de la Tierra. En ningún punto de alineación se utiliza el rumbo magnético, y todo el proceso se basa únicamente en la detección del movimiento no inercial de la plataforma dentro del espacio 3D.

El WCS calcula las condiciones para las correcciones de alineación de la plataforma y estima el valor del ángulo de deriva, luego envía estos datos al CSDC. El CSDC utiliza estas condiciones de corrección en las ecuaciones inerciales del CSDC para generar pulsos para el torque de la plataforma que luego se transmiten a la IMU. A cambio, el CSDC recibe información de velocidad de la IMU y envía estos nuevos datos de velocidad inercial al programa de alineación WCS, tras lo cual se repite el ciclo. El intercambio de datos continúa hasta que se ingresa el INS.

El proceso de nivelación de la plataforma se logra mediante el CSDC que genera pulsos de torsión basados en las indicaciones de nivel fuera de nivel del acelerómetro de la IMU que el CSDC envía a la IMU. Con cada intercambio de datos, el WCS calcula un valor de error (delta) entre los valores del ángulo de desviación anterior y actual. Este delta es más grande al comienzo del alineamiento y más pequeño al final del alineamiento.

La alineación finaliza cuando el delta está cerca de cero y se detecta una velocidad cercana a cero a lo largo de los ejes X e Y de la plataforma. Los factores variables necesarios para alinear la plataforma se calculan, actualizan y guardan continuamente como datos de calibración. Cuando se completa la alineación, el sistema está listo para ingresar al INS. Los últimos datos de calibración utilizados y el ángulo de desviación se almacenan en el CSDC al ingresar al INS. Cuando está en INS, el WCS acepta los datos de velocidad y posición y el ángulo de deriva del CSDC.

Navigation Modes

Se utilizan tres fuentes de modo de datos de navegación para la navegación general:

- 1. INS** - El modo de navegación principal establecido por el RIO una vez que se completa la alineación de la IMU. La IMU es el sensor principal que proporciona datos de velocidad que se utilizan para calcular todas las salidas inerciales. La IMU es la fuente de datos de alabeo y cabeceo.
- 2. IMU/AM** - Un modo de respaldo que puede ser seleccionado por el RIO o que se ingresa automáticamente cuando el CSDC determina que los datos de velocidad inercial de la IMU no son confiables. En este modo, la velocidad real del CADC y los vientos almacenados o ingresados se combinan para proporcionar ground speed y heading verdadero para la navegación general. La IMU es la fuente de alabeo y cabeceo.
- 3. AHRS/AM** - Un modo aún más degradado que puede ser seleccionado por el RIO o ingresado automáticamente cuando el CSDC detecta una falla total del INS. El Heading en este modo se deriva del heading magnético más la variación magnética ingresada o almacenada (MAG VAR). Este heading, el TAS del CADC y el viento ingresado o almacenado se utilizan para la navegación general. El AHRS es la fuente de alabeo y cabeceo.

Navigation Computations

El CSDC y el WCS conocen el modo de navegación seleccionado. El CSDC envía los parámetros de datos de navegación WCS (TAS del CADC, latitud y longitud, velocidades de inercia, heading verdadero, etc.) necesarios para respaldar los cálculos generales de navegación. El WCS utiliza datos de navegación almacenados y de entrada (basados en el modo de navegación actual) para realizar los cálculos de navegación requeridos. El WCS también realiza cálculos adicionales para que la tripulación reciba:

- Latitud y longitud actuales
- Actitud
- Heading verdadero y magnético
- Nuestra propia ground speed y ground track
- Capacidad para almacenar y mostrar tres puntos de ruta, un punto fijo - fixed point (FP), un punto inicial (IP), un objetivo de superficie - surface target (ST), una base de operaciones - home base (HB), un punto para defensa - defended point y un área hostil - hostile area.

- Range (alcance), bearing, curso ordenado, heading ordenado y tiempo para llegar a un punto de destino seleccionado
- Velocidad y dirección del viento calculadas.
- Variación magnética calculada
- Monitoreo continuo del estado de la unidad, y en caso de falla informar a la tripulación con luces de aviso y siglas apropiadas mostradas en el TID.
- Modos de navegación de respaldo en caso de falla parcial del sistema
- Posición actual de respaldo

Displays

La información de navegación se muestra en el TID, HSD, indicador de pantalla múltiple (MDI), HUD y VDI, según el modo seleccionado por el piloto y el RIO. Si se produce una falla en la IMU o en la computadora de navegación, hay dos modos de respaldo disponibles: IMU airmass (IMU/AM) o AHRS airmass (AHRS/AM).

3.25.2 Inertial Navigation System (INS)

Una característica importante del INS es su capacidad de alineación rápida en un amplio rango de temperaturas. El INS es un sistema de navegación a estima que deriva la velocidad en función de las aceleraciones de la aeronave. Se utilizan dos acelerómetros para medir la aceleración en el plano horizontal. Estas salidas dan como resultado velocidades a lo largo de los ejes X e Y después de correcciones para la velocidad de rotación de la Tierra (aceleración de Coriolis) y entradas de integración. Estas velocidades X e Y se pueden resolver en el sistema de coordenadas de la plataforma IMU a través del ángulo de deriva y colocarse en el sistema de referencia north/east/down de la Tierra. La integración entre los ejes norte y este también proporciona incrementos de latitud y longitud. La navegación de esta manera brinda a la tripulación de vuelo un conocimiento detallado y preciso de la posición, dirección y velocidad de su aeronave en cualquier momento.

Un dispositivo INS como el AN/ASN-92 requiere una alta precisión en las mediciones de la aceleración y la actitud, porque incluso la más pequeña inexactitud puede resultar en un error significativo cuando se acumula durante un tiempo prolongado.

Consideremos un ejemplo: la plataforma inercial está ligeramente inclinada respecto de su posición nominal, digamos 0,002°. Entonces, los acelerómetros horizontales ya no están paralelos al suelo, y esto significa que pasan a ser sensibles a la gravedad. Si no se corrige, el ordenador de navegación interpreta esta componente gravitacional como una aceleración horizontal. Si la actitud incorrecta se mantiene constante durante una hora, se producirá un error en la posición medida de más de una milla náutica. Es una inexactitud significativa y se debe a un error de alineación tan mínimo.

La precisión del INS se degrada con el tiempo; normalmente, cuanto más tiempo funcionan en el modo de navegación, mayor es el error que acumulan.

Inertial Measurement Unit (IMU)

La IMU es una unidad de tres ejes, cuatro cardán y de todas las actitudes que contiene dos giroscopios y tres acelerómetros. Los giroscopios y los acelerómetros están montados en una plataforma que puede girar libremente con respecto a la base (aeronave). El sistema de cuatro cardanes proporciona rotación libre con bloqueo del cardán y utiliza motores de torsión para corregir errores de actitud de la plataforma. Los giroscopios detectan la rotación angular alrededor de sus ejes sensibles y son la fuente de información sobre la actitud del avión. También estabilizan toda la plataforma y mantienen la orientación constante de los acelerómetros respecto al suelo (gravedad). Se utilizan dos acelerómetros para medir la aceleración en el plano horizontal; el tercer acelerómetro mide la aceleración vertical. Los ejes sensibles de los acelerómetros son ortogonales. Su desplazamiento es detectado por bobinas captadoras que desarrollan una señal que se amplifica y luego se aplica a un torquer que devuelve la masa a su posición nula. La magnitud de la corriente de torsión requerida es proporcional a la aceleración. La señal de aceleración detectada se integra en la computadora y se utiliza para calcular la velocidad y el desplazamiento de la aeronave desde la posición inicial. La actitud de la plataforma también se corrige continuamente para tener en cuenta los efectos asociados con la rotación de la Tierra y las imprecisiones del dispositivo.

Este diseño está muy extendido para los sistemas de navegación inercial con cardán. Se utilizó para el F-14, pero también para el transbordador espacial y muchos otros aviones de la época.

IMU BIT

En caso de falla de la IMU, el CSDC cambia automáticamente a un modo de navegación de respaldo. El IMU BIT monitorea la temperatura, las señales de error internas y las características eléctricas de la IMU.

Si el CSDC detecta una falla en la IMU, informa a la computadora WCS y el acrónimo de la IMU que indica el componente del INS que falló se muestra en el TID. La luz de aviso de IMU se ilumina en el panel de aviso/precaución de RIO.

NAV COMP Light

Si el interruptor **NAV MODE** está en **INS** y la luz **NAV COMP** se ilumina, hay una falla en **INS** o en el **CSDC**; el sistema de navegación cambiará automáticamente a un modo de respaldo. La luz NAV COMP permanece iluminada y el RIO debe configurar el interruptor NAV MODE en la posición **IMU/AM**. La luz de aviso NAV COMP indica que el INS está funcionando en un modo degradado como resultado de la selección manual por parte del RIO usando el interruptor NAV MODE o la selección automática debido a una falla del CSDC o la IMU.

Note

- Cuando ocurre una falla del cuantificador IMU en el modo INS, el sistema seleccionará automáticamente el modo IMU/AM y las luces STBY/READY y NAV COMP se iluminarán. El RIO debe mover el interruptor NAV MODE del INS a IMU/AM. Las luces STBY/READY se apagan, pero la luz NAV COMP permanecerá iluminada.
- Con una luz NAV COMP y un CSI ACRO mostrados en el TID, no hay cambio automático a una fuente de actitud de respaldo para el HUD o el VDI ni el RIO puede cambiar manualmente a ningún modo de respaldo.

IMU Light

Si hay una falla en la IMU, la luz de aviso de la IMU se iluminará; el sistema de navegación cambia al modo **AHRS/AM** y la precisión puede degradarse. La información de actitud para el VDIG y el sistema de control de misiles ahora la proporciona el AHRS. La luz IMU permanece iluminada hasta que RIO selecciona AHRS/AM. Con una luz AHRS, la variación magnética (vC) calculada debe verificarse y actualizarse si es necesario.

Standby light	Ready light	Description
ON	ON	El modo de navegación seleccionado no funciona correctamente debido a una falla. Normal durante los primeros 45 segundos de inicialización de alineación.
ON	OFF	Alineación en curso (después de los primeros 45 segundos) o IMU/AM seleccionado antes de la alineación aproximada. Deje el interruptor en el modo seleccionado para completar la alineación o esperar a que se monte la IMU.
Flashing	Flashing	La alineación no se inicializó debido a que no se aplicó el freno de mano.
Flashing	OFF	Alineación suspendida (pausada) debido a que el freno de mano no está puesto.
OFF	Flashing	Alineación suspendida debido a que el freno de mano no se aplicó después del segundo marcador.
OFF	ON	Alineación lo suficientemente buena para el empleo de armas (segundo marcador en la pantalla), o INS o IMU/AM disponibles cuando está en AHRS/AM. Espere a que se complete la alineación o seleccione el modo que desee.
OFF	OFF	El sistema funciona correctamente en modo de configuración o sistema apagado.
OFF	Flashing	Si la selección de IMU/AM ocurre con el sistema alineado, la luz de listo parpadeará durante 5 segundos indicando que se debe volver a seleccionar INS. Después de este período de tiempo, la alineación se pierde.

WARNING: Después de seleccionar RIO IMU/AM debido a una falla, y luego ocurre una falla completa de la IMU, el sistema mostrará información de actitud errónea al piloto. El CSDC no saldrá automáticamente de IMU/AM al modo AHRS/AM (si existe un AHRS válido) ni eliminará las pantallas de actitud VDIG/TID/DDD. El RIO debe cambiar manualmente al modo AHRS/AM.

Siempre que se enciende la luz NAV COMP, la tripulación de vuelo debe tener cuidado con las pantallas de actitud y con frecuencia comparar el VDIG/TID/DDD y el indicador de actitud de espera, particularmente durante condiciones que no sean VFR y estar alerta por una falla de la IMU. Si la luz IMU indica una falla de la IMU, la visualización del acrónimo IMU en el monitor continuo OBC, la eliminación del acrónimo IM en el búfer de fuente de referencia de actitud TID y la luz NAV COMP se apaga, el RIO debe mover el interruptor NAV MODE de IMU/AM al AHRS/AM e ignore la luz READY. Si existe un AHRS válido, se mostrará su información de actitud; de lo contrario, se eliminarán las pantallas de actitud VDIG/TID/DDD.

AHRS Light

Si la autopruueba del AHRS ha detectado una falla, la luz del AHRS se iluminará. El heading magnético en el HUD y VDI ahora está controlado por la computadora WCS. Debido a que utiliza el último valor conocido de variación magnética, el heading se degradará en largas distancias y en el tiempo, a menos que el RIO ingrese nuevos valores de variación magnética a través del CAP. El vuelo IFR debe evitarse por completo.

Navigation Power Supply

El NPS proporciona energía eléctrica para la IMU y el CSDC. Una batería de níquel-cadmio proporciona energía a la IMU y al CSDC durante hasta 10 segundos si hay una interrupción del suministro eléctrico o un transitorio.

3.25.3 INS Alignment Modes

Antes de que se pueda utilizar el INS para la navegación, la plataforma inercial debe estar alineada de modo que esté nivelada con respecto a la vertical local y su orientación con respecto al norte verdadero. Esto se hace automáticamente en dos fases: alineación aproximada y alineación fina.

La fase aproximada comienza cuando se completa la secuencia de inicialización y realiza estimaciones aproximadas iniciales del ángulo de deriva de la plataforma IMU. La finalización exitosa de esta fase requiere un error mínimo a nivel local en la plataforma IMU para pasar a la fase de alineación fina.

Los calentadores de la IMU calientan los elementos de la IMU que requieren calentamiento. Además, los cardanes IMU (alabeo, cabeceo, azimut) están enjaulados a través de sus respectivas sincronizaciones con la caja IMU (referencia del fuselaje). Los giroscopios IMU alcanzan la velocidad de funcionamiento y la nivelación aproximada se realiza utilizando las salidas del acelerómetro.

Cuando se aplica energía al NPS y a la IMU, el programa SMAL de la cinta de almacenamiento masivo se lee en la memoria no protegida contra escritura de la computadora WCS. El programa de alineación estima un ángulo de desviación, errores de velocidad y señales de corrección de torsión giroscópica.

Estos valores se envían al CSDC para alinear la IMU e inicializar el programa CSDC NAV. Los siguientes conjuntos se utilizan durante la alineación: IMU, NPS, CSDC, computadora WCS, CAP (panel de direcciones de computadora), control de navegación y panel de lectura de datos. Para la alineación en el carrier también se utiliza el receptor-procesador del data link.

Hay cuatro modos de alineación principales: SAT ground y carrier alignment, y NON SAT ground y carrier alignment. La operación SAT permite realizar pruebas OBC durante la alineación. Cualquiera de los modos de alineación se puede utilizar en SAT o NON SAT. (Los modos SAT aún no están implementados en DCS)

Los formatos básicos de visualización de TID se representan en la siguiente imagen. La secuencia automática es la misma para todos los modos, excepto para **CVA ALIGN**, donde el movimiento del barco se inserta mediante el data link.

CAT ALIGN anula el requisito de que el freno de mano esté puesto (suspensión de alineación). Hay dos submodos de alineación más: stored heading and handset. El modo handset se utiliza para CVA ALIGN cuando los datos SINS no están disponibles. El modo de stored heading se utiliza para una alineación rápida, utilizando una alineación previa (alineación de referencia) para alinear el sistema rápidamente..

La inicialización de cualquier modo de alineación requiere la entrada de los siguientes valores en la propia aeronave o en HB (homebase) para lo siguiente:

1. Latitude
2. Longitude
3. Altitud de presión corregida.

Además, si se utiliza la alineación handset en el carrier, también se deben ingresar los siguientes valores:

1. Velocidad
2. Heading verdadero del barco.

Note El freno de mano debe estar puesto durante la inicialización de cualquier alineación. Cuando se suelta el freno de mano durante la alineación aproximada, las luces STBY y READY parpadean y el programa de alineación se reinicializa. Si se suelta el freno de mano durante la alineación fina, se envía un mensaje de suspensión de alineación al CSDC, la luz STBY o READY parpadea y el tiempo de alineación del reloj en el TID se detiene.



Non-SAT Alignments

Ground Alignment

Para operaciones terrestres, se utiliza el procedimiento ground alignment para alinear la IMU. La latitud, longitud y altitud de la aeronave o de la base de operaciones se ingresan en la computadora WCS a través del CAP. Esto se puede lograr antes o después de seleccionar la alineación GND. Al seleccionar **GND ALIGN** en el interruptor NAV MODE se inicia la operación de alineación. Sin embargo, tenga en cuenta que todo lo que se haya enganchado al cambiar a ALIGN se inyecta como sus propias coordenadas. Puede usar la base de operaciones o las coordenadas preestablecidas de su propia aeronave, por ejemplo, pero si no lo hizo, tendrá entre 90 y 120 segundos para ingresar sus propias coordenadas y no podrá esperar a que finalice la alineación, o se activará el error observable (O) y la alineación deberá reiniciarse.

Note Si no se ha logrado la alineación fina, la entrada de la latitud de la propia aeronave reiniciará la alineación. Al finalizar la lectura del programa de alineación, aparece la pantalla de alineación en el TID (consulte la imagen de arriba).

Durante la inicialización, el TID mostrará un tiempo de alineación de 0,7. Después de 42 a 45 segundos, la luz NAV COMP en el panel de advertencia/advertencia se apaga, lo que indica que la IMU ha entrado en el estado listo; la luz READY también se apaga. El programa de alineación comenzará con el cálculo de los parámetros de alineación.

En este momento, un indicador de estado de alineación, llamado símbolo de intercalación - caret (v), comenzará a moverse de izquierda a derecha. El estado de la alineación se indica mediante el lugar donde aparece el signo de intercalación en relación con tres indicadores de alineación. El primer indicador de marca se denomina marcador completo de alineación aproximada, el segundo es el marcador de criterios de lanzamiento de alerta y el tercer indicador es el marcador completo de alineación fina. Un indicador de tiempo transcurrido proporciona el tiempo de alineación en minutos y décimas.

El indicador del reloj comenzará con 0,7 en pantalla y continuará después de un retraso de 42 segundos. Después de 9,9 minutos, la visualización del reloj pasará por cero y comenzará de nuevo. Si se suspende la alineación (freno de estacionamiento), el reloj dejará de contar hasta que se reanude la alineación.

Entre el primer y el segundo tick se encuentran los indicadores de estado reveladores que indican una falla de uno de los cuatro sistemas: **C** = falla en los datos de calibración, **T** = temperatura (IMU fría), **S** = datos SINS no válidos y **O** = observable (datos de alineación incorrectos, es decir, LAT, LONG, VELOCIDAD, etc.). La letra que aparece indica qué sistema tiene una falla.

Una **C** indica una falla en la transferencia de datos de calibración entre la IMU y el CSDC, y la alineación no progresará.

La **T** aparece normalmente al inicio de la alineación y desaparece cuando la IMU alcanza la temperatura de funcionamiento. Si la T no desaparece, hay una falla en el sistema y una alineación de rumbo no almacenada no progresará.

La **S** puede aparecer al inicio de cualquier alineación de CV y desaparecerá poco después. Si la S no desaparece, hay un fallo y el resultado será una mala alineación. La S también aparece si los datos SINS entrantes no son válidos, en cuyo caso no se debe confiar en la alineación.

Note

- Las salidas CSDC e IMU, así como las entradas de datos, se monitorean constantemente y si se detecta un valor excesivo en la aceleración X o Y, o un valor incorrecto debido a una entrada de datos incorrecta o larga, se publica un 0 (malo observable) en el TID y la alineación se detiene (deja de continuar).
- La IMU se puede precalentar seleccionando IMU/AM en el interruptor TID NAV MODE cuando se opera en tierra o con el motor del avión. Esto energiza la IMU y la fuente de alimentación de navegación, que enciende el calentador de la IMU antes del inicio de una alineación de tierra o en el carrier. La IMU no debe precalentarse durante más de 5 minutos.

Durante la alineación aproximada, el cursor de alineación se mueve según el error del ángulo de desviación. Si se suelta el freno de mano durante esta fase, la alineación se reiniciará.

La **V** alcanzará el primer tic cuando se complete la alineación aproximada. Cuando el programa cambia a alineación fina, el símbolo de intercalación se convierte en un diamante, lo que indica al piloto que puede soltar el freno de estacionamiento (suspender la alineación) y rodar, si el OBC está completo. Después de restablecer el freno de mano, la alineación continuará y el diamante se moverá hacia la derecha a medida que mejore la alineación.

En el segundo tic, que indica que la alineación cumple con los criterios mínimos para lanzar armas, la luz STBY se apagará y la luz READY se iluminará. En este punto se puede ingresar al modo INS. Si no se selecciona INS, el diamante continúa moviéndose hacia la derecha. Cuando llega al tercer tic, indica que se completó la alineación fina y aparecerá un punto en el diamante. (<>).

Puede dejar el sistema en modo de alineación incluso después de completar la alineación fina, lo que proporcionará una alineación cada vez más precisa. La precisión que se obtenga depende de la calidad de la alineación cuando se completó la alineación fina. Esto puede ser bastante mínimo en algunos casos, pero, cuando se deja alineado durante el tiempo suficiente, siempre proporcionará una cierta cantidad de mejora.

Note Si se suspende la alineación y la aeronave se desplaza a una distancia superior a 4000 pies, la calidad de la alineación se vuelve desconocida hasta el punto de que podría no ser confiable. Se recomienda la reinicialización de la alineación.

Si el caret (v) o el diamante dejan de moverse, el programa ha dejado de alinearse. Si se detienen entre el primer y el tercer tics (grueso y fino), significa que la alineación se ha suspendido. El reloj dejará de contar si ese es el caso. Si la alineación continúa, el reloj continúa contando hasta que se desalinee mediante el interruptor NAV MODE o si se suelta nuevamente el freno de mano.

Note La pantalla de alineación no pasará de la marca de alineación aproximada hasta que la temperatura de la IMU haya alcanzado los 165°. Cuando se alcance esta temperatura, el símbolo T desaparecerá. El bloqueo de temperatura se omite al realizar una alineación de stored heading. La IMU debe precalentarse para una alineación de stored heading, ya que generalmente se completa en menos de 2 minutos, lo que podría resultar en una mala alineación.

Al seleccionar INS se apagará la luz READY, finalizará la alineación y aparecerá la pantalla táctica y la pantalla de navegación normal estará disponible.

Note

- Cuando el interruptor NAV MODE está en INS, el CSDC está en modo de navegación y la luz READY se apaga.
- Después de seleccionar el modo de navegación INS, el programa de alineación AWG-9 continúa durante aproximadamente tres ciclos de datos de alineación (18 segundos) antes de ingresar INS. Esto también se aplica si la aeronave despegue antes de que se seleccione INS.

El RIO y el piloto pueden entonces observar un acrónimo IN en la lectura del estado de actitud en el TID o en la repetición TID.

Si desea reinicializar una alineación al observar un acrónimo durante la alineación fina o si observa una alineación detenida, se pueden utilizar los siguientes métodos:

1. Seleccione tanto el interruptor de modo INS como el interruptor WCS PWR en apagado. Permitir que las pantallas TID colapsen. Continúe con la secuencia de inicio normal.
2. Cambie el modo INS al modo de alineación deseado.
3. El modo INS cambia a INS. Verifique el sistema en INS (IN acrónimo de TID), pase el switch de modo a OFF y regrese al modo de alineación deseado.

Si no se siguen los procedimientos anteriores al reinicializar una alineación fina, la calidad de la alineación se degradará gravemente. Para reinicializar el programa durante la alineación aproximada, el RIO debe anular la selección de GND ALIGN, volver a ingresar LAT y LONG y volver a seleccionar GND ALIGN.

Carrier Alignment

Al alinear en un portaaviones con latitud, longitud y rumbo cambiantes, se utiliza el procedimiento de alineación del portaaviones. El INS se puede alinear de tres maneras diferentes en un carrier: con RF, data link alignment y alineación manual (handset); la alineación - deck-edge cable alignment no está implementada en el DCS. TID muestra la misma información que durante un procedimiento de GND ALIGN.

Tenga en cuenta que obtendrá lecturas de rumbo erróneas en un portaaviones, incluso si se completa la alineación fina. El rumbo puede desviarse hasta 20 o 30 grados, dependiendo de la posición de estacionamiento en el portaaviones y del rumbo del portaaviones, debido al propio campo magnético del portaaviones y al campo magnético inducido. Es importante que la tripulación de vuelo conozca el BRC del carrier. La variación magnética causada por la distorsión magnética del portaaviones desaparecerá poco después del despegue. Esta distorsión magnética no afecta la calidad de la alineación.

Carrier Data Link Alignment

El modo de alineación principal, del carrier, es la alineación de data link RF (CAINS). Este modo utiliza el INS (SINS) del barco para alinear la IMU. Las entradas inerciales, incluidas la longitud, latitud, velocidad norte y este del barco, así como balanceo, cabeceo, rumbo y velocidad de rumbo, se transmiten a la computadora WCS a través del enlace de datos RF.

Los datos se transmiten mediante el equipo de data link del barco. Para alinear el INS mediante el método de alineación CVA, siga estos pasos:

1. Encienda el sistema de data link
2. Ponga el WCS en STBY
3. Configure el modo D/L en el panel de control DATA LINK en CAINS/WAYPT
4. Seleccione CVA ALIGN en el interruptor NAV MODE.

Los datos recibidos son procesados por el equipo de data link de la aeronave y transmitidos a la computadora WCS. La computadora WCS compara los datos de la IMU con los datos del INS del barco y envía señales de corrección al CSDC para alinear con precisión la IMU.

Note

- Si se selecciona CVA o CAT ALIGN antes de seleccionar OBC BIT, se inhibe la prueba OBC del enlace de datos. (Aun no implementado)
- La marca de alineación fina completa indica la finalización de la alineación fina y si los datos de alineación son SINS o handset. Cuando no se reciben buenos datos

SINS durante un ciclo de filtrado, la marca de alineación fina completa salta hacia la izquierda aproximadamente 0,75 pulgadas. El salto indica que los datos de SINS son intermitentes y se requieren datos de alineación handset. (manuales).

CVA ALIGN es muy similar a GND ALIGN, y la alineación se suspende, se detiene y se reinicia de la misma manera que durante GND ALIGN, dependiendo de si se ha inducido durante la fase de alineación gruesa o fina.

Note Si el enlace de datos SINS se pierde durante el taxi, aparecerá un HS parpadeante en el TID. Esto desaparecerá cuando se vuelva a adquirir el data link; sin embargo, debido a los requisitos de sincronización de alineación, puede permanecer parpadeando hasta 8 segundos después de que se vuelve a adquirir el data link. Si el parpadeo HS no se detiene 8 segundos después de restablecer el freno de mano, los datos SINS se pierden pero la alineación puede continuar ingresando la velocidad del carrier y el rumbo verdadero en el archivo de la propia aeronave y completando la alineación en el modo handset. Si se vuelve a adquirir el data link durante este período, el HS desaparecerá del TID y continuará una alineación CVA de data link normal.

Para completar la alineación, coloque el interruptor NAV MODE en INS. Un INS alineado exitosamente se indica mediante las luces STBY y READY apagadas y el acrónimo IN en la lectura de estado en el TID.

Note

- No cambie a INS mientras el barco esté girando, incluso si se ha completado la alineación fina. Esto degradará significativamente la calidad de la alineación. Si espera hasta que se complete el giro del barco, la calidad de la alineación no se verá afectada. La alineación handset no se ve afectada.
- Si durante una alineación CVA el interruptor CAINS/WAYPT-TAC se desbloquea en TAC por un transitorio fallo de energía, o se pierde la señal del data link, el INS volverá a una alineación handset (HS).

Carrier Cable Alignment

La alineación deck-edge cable alignment (SINS) es una alternativa a la alineación RF data link, donde las entradas se envían a través de un cable seguro al data link desde la caja de salida del borde de la plataforma del carrier. El cambio del data link RF a las entradas de cable se realiza automáticamente cuando el cable está conectado. Para iniciar una alineación de CVA con SINS mediante cable, siga los mismos pasos que para la alineación del enlace de datos de RF. Como la alineación del cable y del enlace de datos de RF es prácticamente la misma, no se ha implementado en DCS.

Note El cable SINS actualmente no está implementado en DCS.

Handset Alignment

El modo de alineación HS es una opción de alineación manual disponible para la alineación en el carrier, en caso de que los datos SINS del cable o enlace de datos de RF no estén disponibles, sean inexactos o interrumpidos (lo indica la luz TILT en el DDI y/o la marca de alineación fina completa saltando). hacia la izquierda aproximadamente 0,75 pulgadas). El modo HS también es muy similar al modo GND ALIGN, pero el RIO tiene que ingresar más datos y la computadora tarda más en procesar debido al movimiento del barco.

Si se selecciona CVA ALIGN con el interruptor NAV MODE y no hay datos SINS disponibles, aparecerá un acrónimo HS parpadeante en el TID. Siempre que HS parpadee en el TID antes de que comience la alineación y el RIO elija alinear el sistema con la alineación handset, debe ingresar los datos correspondientes del barco en el siguiente orden:

1. Velocidad
2. heading verdadero del barco
3. Latitude
4. Longitude
5. Altitud de presión corregida.

Si durante la alineación aproximada se pierde el enlace de datos (RF o cable) o durante cualquier parte de una stored heading almacenada, la alineación se reinicializará y el acrónimo HS parpadeará. Luego, la alineación puede continuar con el modo handset como se describe arriba..

Si la reinicialización ocurre durante la fase de alineación fina de una alineación stored heading, la rutina de alineación CSDC se debe restablecer primero apagando el AWG-9 durante 6 segundos..

Si el data link se pierde durante una fase de alineación fina normal, se ingresará en HS automáticamente, pero el acrónimo no parpadeará y la alineación continuará. Si se recupera el data link, el acrónimo HS desaparecerá y continuará la alineación normal de CVA mediante RF o data link por cable. Cuando se recupera el data link, el acrónimo puede permanecer hasta por 8 segundos.

Note Si HS no parpadea, ya se han ingresado datos SINS válidos. Si parpadea, los datos SINS deben ingresarse manualmente.

En la matriz CAP NAV DATA utilizar OWN AC, y los pulsadores de prefijo LAT y LONG; para ingresar el rumbo y la velocidad del barco, use los botones HDG y SPD del propio avión. Una vez que se hayan ingresado estos datos, HS dejará de parpadear y la alineación progresará como una GND ALIGN normal, pero puede tardar hasta 3 veces más.

Note El carrera debe mantener una velocidad y un rumbo constantes durante la alineación para que este método tenga éxito. Recuerde que la calidad de alineación handset siempre será inferior a la calidad de alineación fina normal de CVA ALIGN.

Reinitialization

Para reinicializar una alineación durante la fase de alineación fina, si se ha observado un acrónimo (O) o una alineación detenida, el RIO puede utilizar cualquiera de los siguientes métodos:

1. Coloque el interruptor NAV MODE y el interruptor WCS en OFF. Permitir que las pantallas TID colapsen. Continúe con la secuencia de inicio normal.
2. Coloque el interruptor NAV MODE en OFF. Coloque el interruptor NAV MODE en el modo de alineación deseado.
3. Coloque el interruptor NAV MODE en INS. Verificar sistema en INS (IN siglas en TID). Coloque el interruptor NAV MODE en OFF y vuelva al modo de alineación deseado.

Si no se siguen los procedimientos anteriores al reinicializar una alineación fina, la calidad de la alineación se degradará gravemente. Para reinicializar el programa durante la alineación aproximada, el RIO debe anular la selección de GND ALIGN, volver a ingresar LAT y LONG y volver a seleccionar GND ALIGN.

Stored Heading Alignment

Una característica del INS que permite una respuesta de reacción rápida es la alineación del rumbo almacenado - stored-heading alignment. La aeronave debe estar estacionada y amarrada en posición de alerta (calzos en las ruedas en DCS) para que este procedimiento tenga éxito. Además, el rumbo de la aeronave debe almacenarse con una alineación de referencia antes de apagar la aeronave (y volver a encenderla).

Cuando se vuelve a encender la aeronave, el sistema tarda menos de 2 minutos en alinear el INS con el rumbo almacenado, al tiempo que proporciona casi la misma precisión que una alineación completa y precisa en tierra o en portaaviones. Cuando se selecciona alinear y hay una alineación de referencia disponible, se mostrará un acrónimo ASH para el rumbo almacenado automático en el TID y se iluminará STORED HDG ALIGN en el CAP. El acrónimo ASH le indica al RIO que se ha ingresado automáticamente un rumbo almacenado.

No se necesita ninguna otra acción por parte de RIO, la alineación de ASH continuará y ASH permanecerá en el TID como aviso. Al presionar una vez en STORED HDG ALIGN en la CAP, finalizará la alineación de ASH e iniciará la alineación normal. El acrónimo ASH desaparecerá. Al presionar STORED HDG ALIGN por segunda vez se reinicializará la alineación del rumbo almacenado; sin embargo, ASH ya no se mostrará en el TID.

Note Las luces STBY/READY deben ser monitoreadas para iluminación simultánea. Si aparece una iluminación simultánea después de 42 a 45 segundos, una falla ha causado que se reinicie la alineación y puede resultar en una alineación errónea. El RIO debe apagar el interruptor NAV MODE durante 1 segundo y luego reiniciar la alineación siguiendo los procedimientos normales de alineación en tierra o en carrier.

La alineación de referencia se puede realizar con alimentación interna o externa. Para hacer una alineación de referencia, ingrese la latitud y longitud a través del CAP en el archivo de la propia aeronave. Esto se puede lograr mediante una transferencia automática desde la entrada de la base de operaciones al propio avión antes de seleccionar GND ALIGN, o mediante la entrada al archivo del propio avión después de seleccionar GND ALIGN.

La latitud y longitud de la aeronave se pueden ingresar en la base de operaciones y transferirse al archivo de la propia aeronave mediante los siguientes pasos:

1. Coloque el interruptor NAV MODE en GND ALIGN.
2. Seleccione CAP en la categoría TAC DATA.
3. Presione HOME BASE e ingrese la longitud y latitud de la aeronave mediante los botones de entrada de datos CAP.

La latitud y longitud de la aeronave se pueden ingresar directamente mediante los siguientes pasos:

1. Coloque el interruptor NAV MODE en OFF o GND ALIGN.
2. Seleccione CAP en la categoría NAV.

Presione OWN A/C e ingrese la longitud y latitud de la aeronave mediante los botones de entrada de datos CAP.

Note Al presionar OWN A/C se engancha el propio avión. Si se ingresan la longitud y la latitud con el interruptor NAV MODE en OFF, la propia aeronave debe engancharse cuando el interruptor NAV MODE se coloca nuevamente de OFF a GND ALIGN. Tenga en cuenta que cualquier cosa que se haya conectado (PROPIO AC o HB) proporcionará los datos que se ingresan cuando el MODO NAV está configurado de OFF a GND ALIGN.

Para una alineación de referencia, la alineación debe llegar a la alineación fina completa. Tanto CVA ALIGN como GND ALIGN se pueden utilizar para establecer una alineación de referencia. La alineación de referencia se completa cuando aparece un punto en el diamante.

Para establecer una alineación de referencia siga estos pasos:

1. Interruptor WCS - STBY.
2. NAV MODE - CVA o GND.
3. DATA LINK - ON (solo operaciones en el CV).
4. D/L MODE - CAINS/WAYPT (solo operaciones en el CV).
5. La alineación de referencia continúa con la alineación fina completa.

Para almacenar la alineación de referencia: 6. Cambie NAV MODE a INS. 7. WCS - OFF. NAV MODE - OFF.

Note La corriente inestable o la pérdida temporal de energía harán que se deselectione CAINS y se indicará con un acrónimo HS parpadeante. No se puede realizar una alineación de referencia a través de una alineación handset, incluso si se continúa con la alineación fina hasta completarse. Para una alineación de referencia exitosa, la aeronave no debe moverse y no se debe ciclar el freno de estacionamiento después de que se haya almacenado el rumbo de referencia. Para una alineación de referencia válida, no es necesario cambiar NAV MODE a INS; en su lugar, se puede cambiar directamente a OFF desde CVA o GND ALIGN.

Catapult Alignment

El modo CAT ALIGN se utiliza para evitar la suspensión de la alineación cuando se coloca en la catapulta y se ha soltado el freno de estacionamiento. El propósito del modo de alineación de catapulta es proporcionar CVA ALIGN normal durante el mayor tiempo posible. Cuando se selecciona CAT ALIGN, los grandes cambios de balanceo, cabeceo, velocidad y rumbo del barco pueden hacer que el programa cambie automáticamente a INS.

3.25.4 Navigational Controls and Displays

Navigational Displays

La información de navegación táctica se muestra en VDIG, MDIG y BDHI. El tipo de información mostrada está determinada por el modo de vuelo y el comando de dirección seleccionado. La información de navegación del sistema se muestra en el TID y el HSD. La siguiente tabla proporciona un resumen de las salidas disponibles para cada pantalla. Consulte la sección de modos de navegación y dirección para obtener presentaciones más detalladas de cada modo de navegación. Todas las pantallas muestran información de navegación con respecto al norte magnético.

Navigation output	Display	
	Pilot	RIO
ADF Bearing	HSD, BDHI	MDI, BDHI
Corrected Pressure Altitude	HUD, Altimeter	TID
Bearing to Destination	HSD	MDI, TID
Commanded Course to Destination	HSD	MDI
Commanded Heading to Destination	HSD, VDI	MDI
Commanded Altitude and Airspeed	VDI	
Groundspeed	HSD	MDI, TID
Ground Track	HSD	TID
Latitude and Longitude	HSD (TID repeat)	TID
Magnetic Heading	HUD, VDI, HSD, BDHI	MDI, BDHI, TID
Magnetic Variation	HSD (TID repeat)	TID
Range to Destination	HSD	MDI, TID
Roll and Pitch	HUD, VDI, SAI, HSD	SAI, TID, DDD
Steering Error to Destination	VDI, HSD	MDI
TACAN Deviation	HUD, VDI, HSD	MDI
TACAN Range and Bearing	HUD, BDHI	MDI, BDHI
Time to Go	HSD (TID repeat)	TID
True Airspeed	HSD, Airspeed Mach indicator	MDI, TID
True Heading	HSD (TID repeat)	TID
Vertical Speed	HUD, VSI	
Wind Speed and Direction	HSD	MDI, TID

Navigational Controls

Para controlar el INS se utiliza el panel de control de navegación y lectura de datos y el Computer Address Panel. Consulte [Tactical Information Display \(TID\) and Associated Controls](#) y Controles asociados y [Computer Address Panel \(CAP\)](#) para obtener una descripción más detallada.

El modo de operación deseado, modo de alineación y punto de destino se pueden seleccionar en el panel de control de navegación y lectura de datos. El CAP permite ingresar datos de navegación y la información seleccionada para ser mostrada en el TID. El interruptor CATEGORY en el extremo inferior del panel determina la función del botón MESSAGE. Las categorías utilizadas para la navegación son NAV y TAC DATA. Las luces de aviso STBY y READY en el panel de control de navegación y lectura de datos indican el estado del programa de alineación y del sistema de navegación.

Los indicadores de falla para los componentes principales del sistema de navegación están en los paneles de luces de caution/advisory en ambas cabinas; sin embargo, el indicador NAV COMP e IMU solo están presentes en el panel de luces de caution/advisory de la cabina del RIO.

Las pantallas del piloto (HUD, VDI y HSD) y el indicador de pantalla múltiple del RIO se controlan con el panel de control de pantalla piloto o con el panel de control de indicadores de pantalla múltiple.

Note Para obtener información detallada sobre el funcionamiento del CAP, consulte [Computer Address Panel \(CAP\)](#).

Navigation Category

Si el interruptor CATEGORY está en NAV, la siguiente matriz aparece en las ventanas MESSAGE:

OWN A/C	TACAN FIX
STORED HDG ALIGN	RDR FIX
	VIS FIX
WIND SPD HDG	FIX ENABLE
	MAG VAR (HDG)

Cada ventana tiene un botón designado. Al presionar este botón le dice a la computadora WCS qué función de la matriz usar. Si se presiona OWN AC, WIND o MAG VAR, se pueden ingresar y mostrar datos para cada uno de ellos.

La velocidad del propio avión y el heading magnético se muestran en el TID. Si el archivo de datos de la propia aeronave se engancha usando el cursor TID, el heading será magnético. Si se seleccionó (enganchó) el botón OWN AC a través del CAP, el heading verdadero, la velocidad (groundspeed), la altitud o el course de la propia aeronave se pueden mostrar en el TID presionando el botón de prefijo apropiado:

1. El botón LAT o LONG mostrará la latitud y longitud de la propia aeronave.
2. El botón SPD muestra la ground speed y el magnetic course.
3. La true airspeed y el true heading se muestran cuando se presiona el botón de prefijo HDG.
4. La altitud se muestra en la lectura TID izquierda (la derecha está en blanco) cuando se usa el botón ALT.
5. Al presionar el botón WIND, el TID muestra la velocidad actual del viento (lectura izquierda) y la dirección magnética (lectura derecha).
6. El botón MAG VAR se utiliza para mostrar e ingresar la variación magnética. (MAG VAR).

Para cambiar la latitud, longitud, true heading o altitud del propio avión, presione el botón de prefijo correspondiente seguido de la cantidad deseada. Durante la entrada, los datos se muestran en la lectura central superior del TID. Al mismo tiempo, los datos existentes se muestran en las dos lecturas inferiores. Si los nuevos datos son correctos, el RIO puede presionar el botón ENTER y los nuevos valores aparecerán en la lectura.

Para cambiar la entrada de datos del viento, presione el botón WIND, luego el botón de prefijo SPD o HDG y los números apropiados: nudos (0 a 512) para velocidad o grados (000 a 359) para dirección magnética. La lectura de datos del indicador de pantalla múltiple de la dirección del WIND siempre se muestra como verdadera.

Note En el modo INS, el viento se calcula y actualiza constantemente. La entrada manual de viento es ignorada por los cálculos de viento aunque el sistema acepte la entrada.

Al presionar el botón MAG VAR se muestran los valores alternos de MAG VAR (vC) calculado y MAG VAR manual (vM) en la lectura izquierda y se muestra el magnetic heading (MH) en la lectura derecha. Los dos valores se alternan cada 2 segundos. En los botones de dirección/señal de CAP, más (+) corresponde a la variación este y menos (-) a la variación oeste.

Para MAG VAR manual, presione el botón MAG VAR. Presione HDG, E o W, el ángulo en grados y décimas, y ENTER. Se deben ingresar décimas de grado incluso si son cero. Las pantallas TID, incluida NAV GRID, cambiarán adecuadamente. MAG VAR calculado se calcula constantemente en el AWG-9 comparando el true heading de la IMU con el magnetic heading del AHRS. Esta diferencia se guarda como MAG VAR calculado. La siguiente tabla muestra la fuente MAG VAR utilizada por la computadora para pantallas y entradas CAP.

La computadora AWG-9 compara el MAG VAR calculado y el MAG VAR manual. Si difieren en un valor determinado, la sigla MV se alternará con la sigla del modo de navegación IN o IM en el TID y el HSD. La sigla se borra cuando la diferencia cae por debajo de 5°.

Condition	MAG VAR source
Modo COMP seleccionado.	Manual MAG VAR (vM).
Actualización manual por el RIO de MAG VAR después de la selección de AHRS.	Manual MAG VAR (vM).
Actualización manual por el RIO de MAG VAR después de una falla de IMU o AHRS.	Manual MAG VAR (vM).
Todas las demás situaciones.	MAG VAR actual o último calculado (vC).
Si se produce la selección de AHRS/AM y no se realiza ninguna actualización (o se vuelve a ingresar el mismo valor), se utilizará el último vC.	

Note Cuando se opera en modo SLAVED o COMP cerca de una perturbación magnética, como a bordo de un portaaviones, se debe esperar que aparezca el acrónimo MV.

La siguiente tabla muestra el análisis del origen del error y la respuesta al acrónimo MV que aparece en vuelo.

Step	Condition	Action	Result
1	MV alterna con el modo de navegación seleccionado en TID sin una luz de falla presente.	Vuelva a ingresar el nuevo MAG VAR corregido.	El acrónimo MV debería desaparecer.
2	MV permanece después de la acción del paso 1.	Compare el rumbo en VDIG con la brújula en espera mientras está en modo INS, IMU/AM o brújula esclava y nivele el vuelo sin aceleración	Si los headings se correlacionan, es probable que el problema esté en la IMU. Continúe con el paso 3.
3	La fuente del presunto error de vC es la IMU.	El piloto cambia al modo COMP en el controlador AHRS y nuevamente compara headings.	Si los headings aún se correlacionan, el heading del IMU es incorrecto.
4	El heading de la IMU es incorrecto.	RIO selecciona AHRS/AM e ingresa MAG VAR correcto.	El acrónimo MV debería desaparecer.
5	El VDIG no está de acuerdo con la brújula de reserva en el paso 2.	Sincronice AHRS presionando el botón HDG. Si no es posible, configure AHRS en modo COMP.	Si ahora está en modo COMP, todas las computadoras y pantallas usarán el true heading del IMU con MAG VAR manual. Es posible que el acrónimo MV no desaparezca y que el BDHI que utiliza el MAD no sea correcto dependiendo del fallo.

Tactical Data Category

Si el interruptor CATEGORY está en TAC DATA, la siguiente matriz aparece en las ventanas MESSAGE:

WAY PT 1	HOME BASE
WAY PT 2	DEF PT
WAY PT 3	HOST AREA
FIX PT	SURF TGT
IP	PT TO PT

Las funciones de esta categoría tienen un símbolo TID cada una, excepto la FUNCIÓN PT to PT. Al presionar cualquiera de estos botones de MENSAJE, el símbolo TID se ilumina y el botón MESSAGE activado se ilumina, lo que indica una selección exitosa. Luego, el RIO puede utilizar las funciones para las que se requirió la conexión. Los datos relacionados con el punto enganchado se pueden mostrar en el TID presionando el botón de prefijo correspondiente. Además, se puede ingresar la latitud, longitud y altitud del punto enganchado presionando el botón LAT, LONG o ALT seguido de los números deseados. Como antes, los datos existentes se muestran en las dos lecturas inferiores. Si los nuevos datos son correctos, el RIO puede presionar el botón ENTER y los nuevos valores aparecerán en la lectura.

Navigational Caution Lights

Además de las luces NAV COMP, AHRS e IMU mencionadas anteriormente, el panel de caution/advisory del RIO contiene otras dos luces de aviso, C&D HOT y AWG-9 COND, que están indirectamente relacionadas con el funcionamiento del sistema de navegación. La iluminación de una o ambas luces podría significar una operación de navegación degradada y requeriría una mayor investigación del WCS.

3.25.5 Navigation Fix Update

Un error de latitud o longitud en la posición calculada de la aeronave se puede corregir mediante una actualización de corrección de navegación - *navigation fix update*. La actualización es especialmente importante en los modos de respaldo (AHRS AM e IMU/AM) debido a los vientos estimados y los cambios de variación magnética. Una corrección de navegación se realiza a través de una posición de punto de referencia terrestre (latitud y longitud). El range y el bearing de esta posición con respecto a la posición actual de la aeronave se utilizan para actualizar o corregir los valores existentes. El sistema de navegación puede actualizarse mediante una corrección de radar (radar fix), una corrección TACAN (TACAN fix) o una corrección visual (visual fix).

Antes de realizar una corrección de navegación, la latitud y longitud del punto de actualización deseado (radar, TACAN o visual) deben almacenarse en una de las ocho ubicaciones de puntos de navegación (tres WP, FIX PT, HOME BASE, HOST AREA, DEF PT y PI). Estos datos pueden almacenarse antes del vuelo mediante data link o mediante inserción manual. Luego sigue estos pasos:

1. Seleccione el Waypoint que elija seleccionar para la corrección de navegación.
2. Verifique la latitud y longitud almacenadas en el TID.
3. Gire el interruptor CATEGORY a NAV y seleccione el tipo de actualización deseado.

Tenga en cuenta que actualizar la posición mientras está en INS, y en menor grado mientras está en IMU, puede introducir un error de posición de navegación mayor que el ya presente, en particular si se utiliza la corrección de radar para actualizar el sistema de navegación. Las actualizaciones con una corrección visual o TACAN brindan una precisión razonable (suponiendo un buen MAG VAR durante las actualizaciones TACAN). La actualización de su sistema de navegación a través de una solución de navegación debe usarse principalmente en el modo AHRS.

Radar Update

Se puede seleccionar un RDR FIX antes o después de posicionar los cursores DDD. Si se presiona el botón RDR FIX, la computadora calcula la posición actual de la aeronave midiendo el alcance y el rumbo desde el punto seleccionado. La diferencia entre la posición de la computadora y la posición determinada por el INS se muestra entonces en el TID. Si desea ingresar esta diferencia en los cálculos de navegación, presione el botón FIX ENABLE. Si la diferencia no parece ser correcta, el calculo y la lectura se pueden borrar presionando el botón RDR FIX. Luego se puede volver a intentar la corrección. El RIO también debería realizar comprobaciones periódicas de la altitud del sistema de la propia aeronave y actualizar la altitud si es necesario.

La actualización del radar se realiza de la siguiente manera:

1. TID CURSOR/CAP - Enganche el punto de navegación deseado para la actualización.
2. Botón PULSE SRCH - Presione.
3. En el panel de control del sensor: interruptor STAB - IN. Interruptor EL BARS - 1. Interruptor AZ SCAN - Como se desee.
4. Botón RDR FIX - Presione.
5. Botón DDD CURSOR - Presione.
6. Interruptor de acción: Half Action (primer retén).
7. El cursor se muestra en el DDD.
8. Manipular el cursor DDD del control manual sobre el punto deseado del mapa terrestre.
9. Interruptor de acción: Full Action y liberación. (Esto hará que el cursor DDD permanezca en la posición seleccionada).
10. Observe la diferencia para LAT y LONG en el TID.
11. Si las lecturas no son satisfactorias, anule la selección de RDR FIX y repita los pasos del 4 al 12.
12. Botón FIX ENABLE - Presione.

Note: Para borrar la posición anterior del cursor DDD enganchado, vaya a la half action y luego suéltelo antes de iniciar la full action para la nueva posición del gancho.

TACAN Update

Para realizar una corrección de navegación mediante TACAN, es necesario que un punto de ruta previamente almacenado comparta valores LAT y LONG idénticos con la estación TACAN que se utilizará para la corrección. Seleccione el canal TACAN para la estación deseada y verifique escuchando el tono identificador codificado.

Presione el botón TACAN FIX para actualizar la posición de la aeronave desde una estación TACAN. Luego, la computadora WCS calcula el error de posición de la propia aeronave basándose en el alcance y el rumbo de la estación TACAN. Luego se ingresa el delta (la diferencia) de la misma manera que con una localización por radar.

Realice una TACAN fix siguiendo estos pasos:

1. Seleccione un canal TACAN cuya latitud y longitud correspondan a un punto de actualización.
2. Enganche el punto de actualización deseado (WAYPT 1, FIX PT, HOME BASE, etc.).
3. Interruptor CATEGORY - NAV.
4. Botón TACAN FIX - Presione.
5. Observar la lectura delta de la posición actual.
6. Si delta no es satisfactorio, anule la selección de TACAN FIX y repita los pasos 2 a 7.
7. Botón FIX ENABLE - Presione.

Note Durante un TACAN FIX, el MAG VAR debe ser el mismo que la variación magnética de la estación TACAN, o la actualización será errónea. Dada una estación TACAN con un alcance de 100 NM desde nuestra aeronave, un error de 1°MAG VAR introduce un error de 1,74 nm en la actualización TACAN de la propia aeronave.

Visual Update

Para realizar una corrección visual, vuele sobre un waypoint prealmacenado y presione el botón VIS FIX. Calcule su tiempo, porque el morro y el fuselaje del avión pueden ocultar el punto de fijación durante el sobrevuelo. También es difícil realizar una estimación cuando se está directamente sobre un punto de referencia si la altitud del avión es superior a 10.000 pies. El delta de la corrección visual se muestra en el TID. Ingrese el delta presionando FIX ENABLE.

Para realizar una visual fix, utilice los siguientes pasos:

1. Enganche el punto de actualización deseado (WAY PT, HB, IP, etc.).
2. Seleccione la categoría NAV en CAP.
3. Sobrevuele el punto prealmacenado seleccionado y cuando esté sobre el punto, presione el botón VIS FIX en el CAP.
4. Si el delta no es satisfactorio, presione VIS FIX nuevamente para borrar el delta y repita desde el paso 1.
5. Si se muestra un delta satisfactorio, presione el botón FIX ENABLE; Esto hace que la corrección delta de la posición de la propia aeronave se inserte en la computadora.

Data Link Update

Para realizar una actualización de data link del INS de la aeronave al marco de referencia TDS, la aeronave y el TDS deben compartir un punto de ruta prebriefed, idéntico en latitud y longitud. Ingrese estos datos LAT/LONG en el pseudo archivo objetivo HOST AREA. El TDS descargará el punto de referencia común como punto de referencia de data link. Cuando la aeronave y los sistemas TDS INS estén de acuerdo, los símbolos del data link waypoint y del área del host se superpondrán en el TID. Si se separan, los dos pseudo objetivos en el TID también se alejarán.

Para realizar una actualización a través de un enlace de datos, siga los siguientes pasos:

1. Seleccione el data link waypoint correspondiente al punto de referencia prebriefed.

2. Seleccione la categoría NAV en CAP.
3. Sobrevuela el data link waypoint enganchado. Cuando esté inmediatamente sobre el punto, presione el botón VIS FIX en CAP.
4. Observe el delta LAT y LONG en el TID.
5. Si los deltas son satisfactorios y desea actualizar, presione FIX ENABLE.

Después de una actualización de data link, el HOST AREA y el waypoint de data link deben superponerse nuevamente en el TID.

Fighter-to-Fighter Navigation Update

Los aviones Net que utilizan enlace de datos entre cazas pueden actualizar su sistema de navegación en el modo FF/DL. Para actualizar LAT/LONG, enganche el símbolo de red de una aeronave que esté muy cerca y seleccione F/F NAV UPDATE en el CAP. Esto ingresará las coordenadas de la aeronave enganchada en el INS como coordenadas de la propia aeronave. Para actualizar el sistema de navegación en una aeronave que no está cerca, primero obtenga un STT de radar en esa aeronave, conecte la aeronave con STT en el TID y luego presione F/F NAV UPDATE en el CAP.

Note Al actualizar al INS de la aeronave seleccionada, su calibración/deriva puede potencialmente introducir un error mayor en su propio INS. Sin embargo, ambos aviones compartirán el mismo error.

Position Marking

Para marcar la posición de un objetivo de un pulso radar, un objetivo visual o una estación TACAN para mostrar en el TID, utilice la posición SURF TGT en la categoría TAC DATA. Una vez mostrados en el TID, los datos de latitud, longitud, alcance, rumbo y dirección están disponibles mediante el CAP, el control de destino de navegación o ambos.

Note No utilice la posición SURF TGT para actualizar el ordenador de navegación. El símbolo de posición del objetivo de superficie se reposiciona con respecto a la propia aeronave en lugar de actualizar la propia aeronave en referencia al objetivo de superficie.

Para marcar un objetivo de radar de pulso en el TID, siga estos pasos:

1. Seleccione el botón SURF TGT.
2. Establecer la ubicación mediante un radar fix.
3. Seleccione el CURSOR DDD y use el sistema de pulso para mapeo de radar.
4. Designe el punto de interés colocando el cursor sobre ese punto.
5. Seleccionar full action.
6. Seleccione RDR FIX.

Esto mostrará un delta desde el punto enganchado hasta el objetivo de superficie. Ignore el delta y seleccione FIX ENABLE para colocar el objetivo de superficie sobre la posición del radar previamente identificada. Una lectura muy precisa de información de latitud, longitud y dirección estará disponible para el Surface Target Waypoint.

El método para objetivos visuales es el mismo, pero se requiere una solución visual. También puede marcar una estación TACAN utilizando el mismo método y siguiendo los procedimientos de Fix TACAN. Después de completar cualquiera de los procedimientos anteriores, el símbolo SURF TGT se mostrará en el TID en las coordenadas de latitud y longitud calculadas.

El símbolo de objetivo de superficie también se puede utilizar como punto de destino. Si previamente se ha introducido su posición, aparecerá el símbolo en el TID. Un método para marcar posiciones especiales es enganchar cualquier punto en el TID y seleccionar SURF TGT. El símbolo del objetivo de superficie ahora aparece sobre el punto enganchado y su nueva posición se almacenará en la computadora WCS.

3.25.6 Attitude and Heading Reference Set (AHRS)

El AHRS proporciona información de respaldo de cabeceo y alabeo a la computadora CSDC y WCS, si los datos de actitud del INS no están disponibles. En cualquier momento, el AHRS proporciona heading magnético primario al BDHI para visualización analógica directa y al CSDC donde se convierte en información digital para VDIG, MDIG y WCS. Además, el piloto automático obtiene su referencia de heading del AHRS.

Note La única pantalla de cabina analógica para heading magnético es el BDHI. El HUD, VDI, TID, HSD y el indicador de pantalla múltiple son digitales y reciben sus entradas del AHRS a través del CSDC. De este modo. En caso de falla del CSDC, el único heading magnético se muestra en el BDHI.

Los componentes principales del AHRS son una plataforma de dos giroscopios (giroscopios de desplazamiento vertical y direccional), un amplificador de control electrónico, un controlador de brújula, un detector magnético de azimut y un compensador electrónico.

En caso de una falla de la IMU, el CSDC selecciona automáticamente la información de actitud del AHRS para su visualización y control del piloto automático. El giroscopio direccional suaviza la señal de rumbo de la válvula de flujo en el modo SLAVED o proporciona una referencia de rumbo directa en el modo DG. El heading resultante se transmite al BDHI, al CSDC y al WCS.

Note

- En el modo de navegación INS se utiliza el true heading del IMU y se debe convertir a rumbo magnético sumando o restando la variación magnética para tener un valor magnético de respaldo, si es necesario. En funcionamiento normal, el magnetic heading del AHRS se utiliza para todas las pantallas.
- El AHRS tiene un alabeo ilimitado, pero su inclinación está limitada a 82°. Si las actitudes de cabeceo exceden $\pm 82^\circ$, precederá. También se puede esperar una precesión gradual en el alabeo, el cabeceo y el rumbo en giros sostenidos a velocidades lentas (menos de 6° por minuto). Los grandes errores de precesión de cabeceo y alabeo se pueden corregir volando recto y nivelado, sin acelerar, y manteniendo presionado el botón de configuración HDG en el panel del controlador de la brújula. Al presionar y mantener presionado este botón se corrigen los errores de precesión a una velocidad mínima de 12° por minuto. El botón de configuración HDG debe mantenerse presionado durante al menos 3 minutos. Antes de repetir el ciclo de 3 minutos, se debe soltar durante al menos 1 minuto.

Compass Controller Panel

Utilice el compass controller panel para seleccionar uno de los tres modos de brújula cuando se utiliza el AHRS como referencia de heading. Para obtener una descripción, consulte el Compass Control Panel.

Cuando las referencias de heading magnético no sean confiables, opere el sistema en el modo DG. Cuando la referencia magnética sea confiable, opere el sistema en el modo SLAVED. Cuando los modos DG o SLAVED no funcionan, el modo COMP se puede usar para emergencias.

Note Si fallan tanto la IMU como el AHRS, se eliminarán las indicaciones de actitud de cabeceo y alabeo del HUD, TID y DDD, y se iluminarán las luces de aviso de la IMU y el AHRS. Seleccione el modo COMP en el panel del controlador de la brújula para posiblemente restaurar información válida de rumbo magnético en el HUD, VDI y HSD; las luces de aviso del AHRS se apagarán. Ignore la información de actitud de cabeceo y alabeo no válida que se restaurará en el HUD y VDI.

AHRS Operation

Como brújula, el AHRS funciona en tres modos:

- El modo de direccional gyro (DG) proporciona una referencia de heading de giro libre con corrección de Earthrate.
- El modo SLAVED proporciona un heading magnético giroestabilizado.
- Y el modo de brújula (compass) (COMP) proporciona un heading magnético de emergencia únicamente desde el transmisor de la brújula.

Si se selecciona el modo COMP, el AFCS se desactiva automáticamente para evitar comandos de dirección erráticos. El modo COMP no puede proporcionar una señal de rumbo suficientemente estable para la operación AFCS y solo debe usarse en emergencias. Para montar el AHRS, presione y mantenga presionado el botón de configuración HDG en el controlador de la brújula (3 minutos encendido, 1 minuto apagado) hasta que la aguja del indicador sincrónico esté entre corchetes de la marca nula.

Si el modo de navegación está configurado en INS o IMU/AM, las pantallas de actitud seguirán indicando correctamente cuando se exceda el límite de inclinación AHRS de 82°, pero todas las pantallas de rumbo magnético serán erróneas y las luces de aviso pueden estar encendidas o apagadas. Si esto ocurre, se pueden recuperar inmediatamente visualizaciones de rumbo magnético precisas y estables en el HUD, VDI, HSD, TID y en el indicador de pantalla múltiple insertando el MAG VAR adecuado a través del computer address panel.

3.25.7 TACAN System (AN/ARN-84)

El sistema TACAN indica un rango de inclinación con una precisión de 0,1 NM y un rumbo de 0,5° con respecto a cualquier estación de superficie seleccionada. El alcance inclinado a las estaciones aéreas se proporciona con el modo aire-aire (A/A). El alcance operativo es de aproximadamente 300 NM, si se proporciona línea de visión.

El sistema ofrece 126 canales operativos en cada uno de los 2 modos. Las frecuencias de recepción para operaciones tierra-aire son de 962 a 1024 MHz y de 1151 a 1213 MHz, para operaciones aire-aire, las frecuencias son de 1025 a 1150 MHz. El TACAN utiliza dos antenas que cambian automáticamente en un intervalo de 6 segundos hasta que se recibe una señal de umbral. Tenga en cuenta que el TACAN puede tardar hasta 2 minutos en calentarse cuando se enciende por primera vez después de un arranque en frío.

TACAN Modes

El sistema es capaz de recibir señales válidas desde una estación terrestre simultáneamente con otras 99 aeronaves en modo REC o T/R.

En el modo A/A, el sistema es capaz de transponder con cada uno de los cinco aviones cooperantes, indicando información de alcance inclinado a cada uno, pero el sistema interrogará y fijará solo uno a la vez.

Tanto el piloto como el RIO comparten paneles de control TACAN idénticos en las consolas izquierdas. Los botones individuales TACAN CMD en las consolas izquierda del piloto y RIO proporcionan transferencia del control TACAN entre el piloto y RIO. El control de TACAN se indica mediante un indicador flip-flop en cada cabina que muestra PLT (piloto) o RIO. Cualquiera de los tripulantes puede ajustar el nivel de audio de la señal de identificación. Para la descripción del panel TACAN ver [TACAN Control Panel](#).

TACAN Displays

El Bearing y la distancia a una estación TACAN se muestran en el BDHI, el HSD y el indicador de pantalla múltiple. La desviación hacia la estación TACAN se muestra en el HUD y VDI (VDIG) y en el HSD y en el indicador de pantalla múltiple.

El MDIG muestra el marcador de rumbo TACAN, los ticks de desviación, el alcance a la estación TACAN y el course. Las pantallas HUD y VDI proporcionan una barra de desviación TACAN, que está codificada, en el HUD: línea sólida - HACIA la estación, línea discontinua - DESDE la estación y en el VDI: barra brillante - HACIA la estación, barra oscura - DESDE la estación.

La información TACAN también se muestra en el BDHI idéntico del piloto y del RIO. Las funciones de bearing y distancia del BDHI cobran vida cuando el interruptor de selección de modo TACAN está en T/R. En los modos REC y T/R, los bearings magnéticos se muestran mediante la aguja número 2 (grande), que se desbloquea y entra en un modo de búsqueda (gira) siempre que la información del bearing no es confiable.

La información de alcance recibida en modo T/R o A/A se muestra en millas náuticas en el contador de distancia. Un indicador OFFO cubre la ventana del contador si la información del rango no es confiable o no está disponible. La información TACAN también se muestra en el HSD, HUD y VDI del piloto y en el indicador de pantalla múltiple RIO en otros modos de navegación.

TACAN Operation

Si después de aproximadamente 2 minutos de calentamiento las indicaciones de alcance y demora continúan buscando cuando se selecciona una estación confiable, verifique los disyuntores o seleccione otra estación. El sistema tiene una función de memoria para que el seguimiento no se vea interrumpido por una interrupción momentánea de las señales recibidas.

Una señal de alcance que se pierde y ha sido rastreada previamente durante al menos 10 segundos, se mantendrá en la memoria durante 9 a 12 segundos. Una señal de bearing que haya sido rastreada durante al menos 15 segundos se retendrá durante 3 a 8 segundos después de la pérdida de la señal. Esto permite el cambio automático de antena sin pérdida de pantallas TACAN.

Durante el tiempo mínimo de calentamiento, se deben ignorar las indicaciones de falla y las lecturas erróneas y los resultados de las autopuebas pueden no ser concluyentes.

TACAN BIT

El sistema TACAN tiene una prueba incorporada que monitorea continuamente la funcionalidad TACAN y proporciona una autopueba interrumpida. Para iniciar una autopueba interrumpida de 22 segundos, use el botón momentáneo (interruptor BIT) y controle las luces de estado GO (verde) y NO-GO (ámbar).

Note Un BIT realizado en estaciones TACAN dentro de 2 NM puede dar una indicación no válida. Si se observa un acrónimo TCN o una respuesta NO-GO mientras se sintoniza una estación local, junto con el acimut y el rango normales de TACAN, se deben ignorar el acrónimo y/o el NO-GO.

La secuencia BIT normal es la siguiente:

1. Coloque el interruptor MODE en T/R y espere 2 minutos para el calentamiento.
2. Mantenga presionado el botón BIT.
3. Se encienden las luces GO y NO-GO (prueba de luz).
4. Aparece el indicador OFF de rango BDHI.
5. La aguja de bearing BDHI gira en sentido antihorario.
6. Liberación del botón; ambas luces se apagan (se inicia el autotest).
7. Después de 5 a 6 segundos, el alcance de BDHI y HSD indica 2 NM, el rumbo de BDHI y HSD indica 4° (identifique la estación TACAN).
8. Después de 22 segundos, si está bien, se ilumina la luz verde GO; si está mal, se ilumina la luz ámbar NO-GO.

3.25.8 Bearing Distance and Heading Indicator (BDHI)

Hay un BDHI en el lado derecho del piloto y de los paneles de instrumentos del RIO; consulte [Bearing Distance Heading Indicator \(BDHI\)](#). Muestra el heading magnético de la aeronave con datos de bearing de navegación e información de alcance. Los controles en el panel de la brújula configuran la tarjeta de brújula BDHI para que funcione en modo de brújula slaved o nonslaved (FREE DG). Un marcador de índice fijo en la posición de las 12 en punto indica el heading magnético

Dos agujas de bearing servoaccionadas muestran bearing magnéticos hacia las estaciones UHF (ADF) y TACAN seleccionadas. La aguja No.1 (barra única) recibe señales del sistema UHF (ADF), la aguja No.2 (barra doble) recibe señales del acoplador TACAN.

La aguja número 1 seguirá apuntando hacia la fuente de la señal, incluso si la tarjeta de la brújula está desalineada o existe un mal funcionamiento, pero el bearing hacia la estación se muestra en el indicador como un bearing relativo y la parte superior del bisel del indicador mostrará 000°. La aguja número 2 también seguirá mostrando el bearing magnético hacia la estación seleccionada o podrá volver al modo de búsqueda.

3.25.9 Radar Altimeter System (AN/APN-194)

El altímetro de radar es un radar de seguimiento de distancia, de pulsos, de baja altitud (0 a 5000 pies) que mide la superficie o el espacio libre del terreno debajo de la aeronave. La información de altitud se obtiene irradiando un pulso de RF de corta duración desde la antena transmisora a la superficie de la Tierra y midiendo el tiempo transcurrido hasta que la energía de RF regresa a través de la antena receptora. La altitud se presenta continuamente al piloto en un dial indicador en pies AGL. Si se selecciona el modo Landing o Take off en el PDCP, la altitud del radar se muestra en el HUD de 0 a 1400 pies.

El altímetro radar puede funcionar en dos modos. En el modo de búsqueda, el sistema examina sucesivamente incrementos de distancia hasta buscar una señal de retorno en todo el rango de altitud. Cuando se detecta una señal de retorno, el sistema cambia al modo de seguimiento y rastrea la señal de retorno para proporcionar información continua de altitud.

Si el altímetro del radar sale del modo de seguimiento, aparece una bandera de OFF y el puntero queda oculto tras una máscara. El altímetro permanecerá inactivo hasta que se reciba una señal de respuesta, momento en el cual el altímetro mostrará nuevamente la altitud sobre el suelo. La operación confiable del sistema en el rango de altitud de 0 a 5000 pies permite un control cercano de la altitud en altitudes mínimas. El sistema funcionará normalmente en ángulos de inclinación de hasta 45° y en ascensos o descensos, excepto cuando la señal reflejada sea demasiado débil.

El sistema incluye un indicador de altura (altímetro), una luz de prueba en el indicador, un tono de advertencia de baja altitud, un receptor-transmisor de radar debajo de la cabina delantera y dos antenas (transmisión y recepción), una a cada lado del fuselaje, en el revestimiento del avión. Durante el descenso, el tono de aviso se escucha momentáneamente cuando la aeronave supera la altitud marcada en el índice límite. Cuando la aeronave esté por debajo de esta altitud, la luz roja de advertencia de baja altitud en el indicador permanecerá encendida.

Note Si la altitud del radar no es confiable, solo está presente la bandera OFF.

El altímetro radar tiene un tiempo mínimo de calentamiento de 3 minutos. Durante el calentamiento, se deben ignorar las indicaciones de falla y las lecturas erróneas.

Radar Altimeter

Los únicos controles del sistema se encuentran en el altímetro radar en el panel de instrumentos del piloto. El indicador muestra la altitud radar sobre la superficie de la Tierra en un dial de una sola vuelta que está calibrado de 0 a 5000 pies en escala decreciente para proporcionar una mayor definición en altitudes más bajas. La perilla de control en la esquina inferior izquierda del indicador es una combinación de interruptor de encendido, interruptor de autopruueba y control de posicionamiento para el error de límite de baja altitud.

Altimeter Bit

Para energizar el circuito de autopruueba, presione y mantenga presionada la perilla de control y la luz de prueba verde se iluminará, el indicador indicará 100 ± 10 pies y la escala de altitud del HUD deberá indicar aproximadamente 100 pies. Si el indicador pasa por debajo de la configuración de error del límite del altímetro, se activan las advertencias auditivas y visuales. Para reanudar el funcionamiento normal, simplemente suelte la perilla de control nuevamente.

Low-Altitude Audio Warning

Un tono de baja altitud de 1000 Hz proporciona una advertencia sonora, modulada a dos pulsos por segundo, que dura 3 segundos. El tono se reproduce para ambos miembros de la tripulación cuando la aeronave desciende por debajo de la altitud establecida en el error de límite de baja altitud.

3.25.10 Navigation System Integration

Navigational Modes

Existen 3 modos de navegación en el F-14. El modo de navegación principal es Inercial y lo logra el INS, empleando la IMU (y la PSU) y el CSDC. El INS proporciona a la tripulación de vuelo información sobre la posición, velocidad, actitud y rumbo de la propia aeronave.

El segundo modo es el Inertial Measurement unit/airmass (IMU/AM). Sirve como modo de navegación de respaldo y la entrada a este modo degrada permanentemente la alineación del rumbo de la plataforma INS.

El tercer modo es el AHRS/air mass (AHRS/AM), que utiliza la información de actitud y rumbo del AHRS en lugar de la IMU y también sirve como modo de respaldo adicional si fallan los modos INS e IMU/AM.

Inertial Navigation Mode

Se debe ingresar al modo INS después de una alineación. La luz READY se ilumina en las posiciones de alineación GND y CVA y permanece encendida después del lanzamiento en la alineación CAT, lo que indica que la alineación se ha completado. Si se selecciona el modo INS, se apagarán las luces STBY y READY. Sin embargo, si se selecciona el modo INS antes de que el símbolo de intercalación se convierta en un diamante, las luces STBY y READY se iluminarán y el sistema volverá al modo de respaldo IMU/AM.

En el modo INS, IMU y CSDC proporcionan las siguientes salidas:

1. Latitud y longitud de la aeronave.
2. Heading magnético o verdadero de la aeronave (según el botón de prefijo CAP seleccionado)
3. Altitud del sistema (altitud inercial amortiguada barométrica)
4. Ángulo de desplazamiento de la plataforma
5. Componentes de velocidad (x, y, z)
6. Aceleración vertical.

El magnetic heading de las aeronaves se deriva del AHRS. Si el AHRS falla, el magnetic heading se obtiene restando el MAG VAR del true heading. Las lecturas disponibles en el TID pueden mostrar latitud, longitud, ground speed, ground track, true airspeed, viento (velocidad y dirección), MAG VAR, altitud y true o magnetic heading de la aeronave.

La computadora WCS realiza cálculos en coordenadas del norte verdadero para la dirección y utiliza la entrada de magnetic heading del AHRS para actualizar el valor. El viento se calcula a partir de la diferencia entre las velocidades de inercia y las velocidades de las masas de aire. El WCS y el CSDC también proporcionan las funciones de dirección y señales necesarias para mostrarlas a la tripulación de vuelo. La información se puede mostrar en el TID, HSD, indicador de pantalla múltiple, HUD y VDI, dependiendo de los modos de navegación y dirección seleccionados por la tripulación de vuelo.

Los destinos o puntos de navegación disponibles son los waypoints 1, 2 o 3, fix point, home base, surface target y el initial point y pueden designarse mediante el interruptor DEST en el TID.

Además, el RIO también puede insertar puntos de navegación (latitud y longitud) mediante el CAP o mediante un mensaje del datalink (cuando está en cubierta) mediante cable o enlace RF.

El course a establecer (heading a un punto de navegación seleccionado), el alcance, bearing y el tiempo para llegar a un punto se basan en cálculos de gran círculo. El tiempo restante supone que la aeronave vuela a su velocidad actual groundspeed a lo largo del gran círculo en dirección al punto seleccionado.

Note Si INS falla, el RIO debe verificar los datos MAG VAR calculados y WIND y actualizarlos mediante entradas manuales según sea necesario.

IMU/AM Navigation Mode

Si se detecta una falla en la sección de computadora de navegación del CSDC o ciertas fallas en la IMU, se ingresa automáticamente al modo IMU/AM. Las fallas se indican mediante las luces STBY y READY que se encienden y la luz NAV COMP que se enciende en el panel del RIO CAUTION/ADVISORY.

El cambio a IMU/AM se indica mediante el acrónimo IN en el TID y el cambio del HSD a IM. El RIO debe seleccionar IMU/AM en el interruptor NAV MODE para apagar las luces STBY y READY. Se puede ingresar al modo IMU/AM manualmente seleccionando IMU/AM con el interruptor NAV MODE.

Si el interruptor se apaga antes de seleccionar el modo IMU/AM, la computadora no puede ingresar al modo IMU/AM durante aproximadamente 3 a 5 minutos. Esto es necesario para permitir que la IMU se nivele sola después de apagarse. Durante estos 3 a 5 minutos, la aeronave debe permanecer estacionaria en tierra o en vuelo nivelado sin aceleración. Hasta que se nivele la IMU, la computadora utilizará el modo AHRS/AM. Si la IMU está nivelada (es decir, la alineación después de la alineación aproximada se completó), la entrada a IMU/AM se producirá inmediatamente después de la selección.

Note Si existe una alineación pasada aproximada sin falla de NAV COMP y el RIO cambia a IMU/AM, la luz READY parpadeará, indicando que si el interruptor no regresa a INS dentro de 5 segundos, no se puede volver a ingresar al modo INS sin completar una nueva alineación.

La computadora WCS realiza navegación a estima en el modo IMU/AM, utilizando información de heading de la IMU y la true airspeed del CADC. En el modo de respaldo se realizan las mismas funciones generales de navegación que en el modo INS. La precisión de los resultados de la computadora se degrada debido a la inferior velocidad disponible y la información de rumbo inferior.

El viento se puede aplicar utilizando el último viento calculado en el modo INS o los datos del viento ingresados manualmente a través del CAP. El heading IMU está igualmente referenciado al último heading INS calculado o a la entrada manual de datos de true heading a través del CAP.

Note Después de ingresar al modo IMU/AM, verifique los valores de viento y MAG VAR. Si MV tiene un error, ingrese el true heading de la propia aeronave. Si los vientos son erróneos, actualice.

IMU Reset Procedure

1. Interruptor NAV MODE - OFF, durante unos segundos.
2. Interruptor NAV MODE - IMU.
3. Vuela recto y nivelado durante 5 minutos.
4. Verificar acrónimo IM.

AHRS/Air Mass Mode

El modo AHRS/AM es otro modo de respaldo para la navegación. Utiliza la última posición conocida de la aeronave, ya sea tomando el último valor de la computadora de navegación o ingresando datos manualmente desde el RIO. Luego extrapola la posición actual de la aeronave. El modo AHRS/AM se selecciona automáticamente si la IMU falla o al cambiar a AHRS/AM en el interruptor NAV MODE. Una falla de la IMU se indica mediante las luces de estado STBY y READY y la luz de aviso de la IMU encendiéndose. Además, la lectura del estado de actitud en el TID cambia a AH.

WARNING: El modo de navegación no cambiará automáticamente a AHRS/AM ante una falla de la IMU cuando el sistema de navegación esté en modo IMU/AM con un cuantificador de IMU fallado y la luz de aviso NAV COMP iluminada. Debido a que VDIG/TID/DDD muestran actitudes IMU no válidas, el interruptor NAV MODE debe moverse a AHRS/AM.

Note Aunque el modo de navegación cambia automáticamente a AHRS cuando falla la IMU, las luces STBY y READY permanecerán encendidas hasta que RIO seleccione AHRS/AM en el interruptor NAV MODE.

Cuando se selecciona AHRS/AM en el interruptor NAV MODE, el AHRS proporciona la información de heading requerida para la navegación DR en lugar de la plataforma IMU y el CSDC proporciona altitud barométrica, ritmo de altitud y velocidad aérea real como en el modo IMU/AM. Para actualizar la velocidad y dirección del viento y la variación magnética, utilice el CAP.

El AHRS se puede operar en cualquiera de los tres modos secundarios seleccionados en el panel del controlador de la brújula:

1. SLAVED - Referenciado al norte magnético (flux value), el giroscopio direccional está subordinado al valor de flujo magnético, se utiliza cuando se dispone de una referencia de rumbo magnético confiable.
2. DG - Giroscopio de azimut libre, compensado por la deriva debido a la Tierra, (polar operations) utilizado cuando la referencia magnética no es confiable.
3. COMP - Referencia del norte magnético directa (flux value), sin amortiguación giroscópica. El HUD, VDI, HSD y el indicador de pantalla múltiple utilizan la variación magnética manual (vM) automáticamente en este modo.

El RIO puede cambiar del modo INS al modo AHRS/AM o del modo IMU/AM al modo AHRS/AM para comparar, sin temor a la degradación, ya que el AHRS es un sistema separado. Esto no se puede hacer con los modos INS e IMU/AM ya que la IMU se usa en ambos casos y resultaría en una degradación permanente de la alineación de la IMU. En el caso de una falla de la IMU, el sistema de navegación funcionará automáticamente en el modo AHRS/AM con el panel de navegación y lectura de datos en INS, siempre que la computadora WCS reciba el rumbo del AHRS y la velocidad del aire del CADC.

Note Si el despegue se realiza en el modo AHRS/AM, MAG VAR y WIND deben insertarse manualmente a través de CAP para realizar cálculos de navegación adecuados.

Cuando la plataforma está alineada y se selecciona el modo de navegación de respaldo AHRS/AM, la luz STBY está apagada pero la luz READY está encendida, lo que indica que se puede seleccionar el modo de navegación inercial si se desea. Se calculan las mismas funciones y resultados para la visualización que en INS; sin embargo, dado que se utilizan diferentes entradas para algunos cálculos, se espera un rendimiento de navegación degradado.

Steering - Direccion

Hay dos tipos básicos de dirección: Navegación y Ataque. Los modos de dirección de ataque se tratarán en Weapons and Weapons Employment.

La dirección de navegación se calcula sobre un course de círculo máximo o una línea de rumbo hacia un punto fijo en la superficie de la Tierra o como una desviación de un course o heading seleccionado. En general, los cálculos del círculo máximo se utilizan para distancias largas y la línea de rumbo para distancias cortas (donde está cerca del course del círculo máximo). El punto utilizado como dirección (steering) puede ser el destino seleccionado del RIO (tres waypoints, fixed point, identification point, surface target, or home base), una estación TACAN, información ADF, información ACLS o un data link waypoint.

Flight Modes and Steering Submodes

El piloto puede elegir entre cinco formatos de visualización VDIG (modos HUD) en el panel de control de la pantalla del piloto. Estos cinco modos de vuelo están organizados como cinco botones verticales que se excluyen mutuamente:

1. Take Off (T.O.)
2. Cruise (CRUISE)
3. Air to Air (A/A)
4. Air to Ground (A/G)
5. Landing (LDG)

Note La apertura de la cubierta del ACM anula todos los modos, excepto el T.O. y modos LDG.

Además de las pantallas VDIG, las selecciones de modo de vuelo también controlan la lógica AFCS, armamento y WCS. Además de los datos esenciales como la altitud, el indicador de velocidad vertical, etc., el formato VDIG también proporciona indicaciones de dirección.

En cada uno de los modos de vuelo, el piloto puede elegir entre los siguientes cinco tipos de comandos de dirección (steering commands):

1. TACAN (TACAN)
2. Destination (DEST)
3. AWL/PCD
4. Vector (VEC)
5. Manual (MAN)

Las cinco selecciones están dispuestas horizontalmente a lo largo de la parte inferior del PDCP. Estos modos de gobierno determinan el formato de visualización en el HSD del piloto y en el indicador de visualización múltiple del RIO. El HSD y el indicador de visualización múltiple se presentan, en un plano horizontal, dirigiéndose al punto seleccionado. El HSD sigue los cinco submodos cuando el piloto coloca el interruptor HSD-MODE en NAV.

El RIO puede hacer lo mismo configurando el interruptor MODE en su panel de control de indicadores de pantalla múltiple en NAV. Además, cuando se selecciona LDG, el piloto tiene la opción de mostrar información ICLS o ACL a través de interruptores en el PDCP que se pueden usar para seleccionar de forma individual e independiente el HUD y VDI para su visualización. Una opción típica sería seleccionar ICLS (SPN-41 /ARA-63) para el HUD y para D/L el VDI.

Los modos A/A (aire-aire) y A/G (aire-tierra) se explican con más detalle en la Weapons and Weapons Employment overview.

Note El tambor indicador de STEERING en el panel de control de navegación y lectura de datos proporciona una lectura para que al RIO le informe qué submodo de dirección ha elegido el piloto.

Takeoff Steering

Para ingresar al modo takeoff steering, presione el botón T.O. en el display control panel. El VDIG mostrará un indicador de velocidad vertical en el lado izquierdo y una escala de altitud en el lado derecho del HUD. Antes del despegue, el piloto debe verificar el magnetic heading en la parte superior del HUD y VDI con una referencia conocida (es decir, el rumbo de la pista y, lo más importante, BRC en el portaaviones, debido a la gran distorsión magnética en el barco). El indicador de velocidad vertical debe usarse para verificar un ascenso positivo después del despegue.

Después del despegue, el sistema de navegación normalmente calcula la variación magnética y del viento, que son necesarios para la dirección. Para los modos de respaldo, el WCS utiliza la última velocidad, dirección y variación magnética del viento calculadas o ingresadas por RIO.

Take-Off-TACAN Steering

El submodo de dirección TACAN funciona de la misma manera, ya sea que se use para despegue, crucero o aterrizaje, proporcionando al piloto una desviación TACAN. El piloto puede establecer el rumbo o radial TACAN con el control CRS en el HSD. Las pantallas TACAN están disponibles en el HUD, VDI, HSD y en el indicador de pantalla múltiple. El HSD y el CMD muestran el rango TACAN y el bearing relativo a una estación TACAN seleccionada.

Para ingresar al submodo, presione el botón TACAN en el PDCP. Después de seleccionar el course TACAN, el HUD y el VDI muestran el símbolo de desviación TACAN y una simbología TO y FROM. Esto indica si el course TACAN es hacia o desde la estación TACAN. En el HSD y en el indicador de pantalla múltiple, una flecha en la barra de desviación que apunta en la misma dirección que el course TACAN indica un course hacia la estación, una flecha que apunta en la dirección opuesta indica un course que se aleja de la estación. En el HUD, una línea discontinua indica FROM y una línea continua indica TO. En el VDI, una barra oscura indica FROM, una barra brillante indica TO.

En el HUD, el símbolo de desviación se mueve 3° (lineal) en el campo de visión para una desviación de 6° del radial TACAN seleccionado. Estos límites evitan que el símbolo salga del campo de visión o interfiera con las escalas del lado izquierdo y derecho. En el VDI, el símbolo de desviación se escala para moverse 1,5 pulgadas (lineal) para una desviación de 6°.

Takeoff Manual Steering

El modo de manual steering es similar al modo de despegue básico. Se ingresa al modo presionando el botón MAN y seleccionando el course deseado con el control CRS en el HSD. El sistema de navegación mostrará entonces un command heading en el VDI como un pequeño diamante debajo de la escala de magnetic heading.

Cruise Steering

Para ingresar al modo de vuelo crucero, presione el botón CRUISE en el PDCP. Hay cuatro submodos de dirección disponibles durante las operaciones de crucero: TACAN, destino, manual y vectorial. Si bien es físicamente posible presionar el botón de dirección AWL/PCD en el panel de control de la pantalla, la acción no tiene función en el modo de crucero.

Note Si se selecciona el submodo AWL/PCD mientras está en CRUISE, inhibirá la visualización de otras señales de dirección.

Cruise TACAN Steering

Este submodo funciona de la misma manera que el take off TACAN steering y proporciona las mismas lecturas y pantallas a la tripulación de vuelo como se describe en el take off TACAN steering.

Cruise Destination Steering

Para ingresar al modo de cruise destination steering, presione el botón DEST en el PDCP. Esto proporcionará dirección como un símbolo de heading de comando en el VDI y HSD a un waypoint seleccionado por el RIO en el panel de control de navegación y lectura de datos. El RIO puede cambiar la latitud/longitud del destino enganchando el punto en el TID e insertando nuevos datos.

Note

- El RIO proporciona la destination steering al punto defendido seleccionando MAN con el interruptor TID DEST. Esta opción no está disponible en TARPS.
- En el submodo de destination steering, el destino seleccionado por el RIO y el MODO NAV en uso se mostrarán alternativamente en la parte inferior central del HSD.

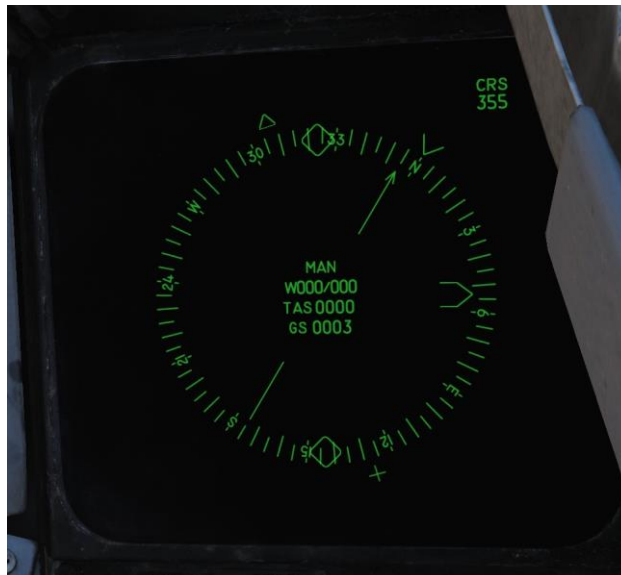


Fig. 7: ECMD que muestra la pantalla de navegación para Crucero con dirección manual seleccionada.



Fig. 8: VDI y HSD muestran pantallas de navegación para crucero con dirección TACAN seleccionada.



Fig. 9: HSD que muestra la pantalla de navegación para Crucero con el Waypoint 1 configurado como Destino.

Landing Steering Modes

Para ingresar al modo landing steering, presione el botón LDG en el PDCP. Por lo general, el modo LDG se activa en cualquier punto desde el punto marshal en adelante. En el caso de un motor y al aire, un waveoff o un bólder, el piloto puede presionar el botón T.O. Botón en el PDCP para activar el modo de take off steering.

La simbología del modo de aterrizaje es en general la misma que la simbología del modo de despegue. Las excepciones son la adición del símbolo de error de ángulo de ataque en el HUD (el soporte E, referenciado a las alas del avión mostradas y no al vector de velocidad) y el símbolo del vector de velocidad, así como incrementos de paso de 5° en el VDI.

Note En todos los submodos de aterrizaje, se puede mostrar un símbolo de ruptura VDIG al recibir un mensaje de D/L waveoff.

Hay tres submodos de dirección disponibles durante el aterrizaje. Estos son TACAN, VEC y AWL/PCD. Para los submodos TACAN o VEC de LDG, las pantallas HUD, VDI y HSD son similares a los mismos submodos en CRUISE excepto que en LDG la pantalla HUD incluye el símbolo del vector de velocidad, el símbolo de altitud del radar y el símbolo del indicador de velocidad vertical.

AWL Steering

Si la información ICLS del ARA-63 está disponible en el área marshall, el piloto puede seleccionar el submodo AWL/PCD. Para observar las pantallas de senda de planeo, los interruptores HUD y VDI AWL en la pantalla del piloto y el panel de control deben colocarse en la posición ILS.

Luego, el HUD y el VDIG proporcionarán símbolos vectoriales de rumbo de precisión vertical y lateral, formando punteros cruzados que son controlados por el ICLS. En el HUD, la desviación del vector a escala completa está limitada a 2°. La deflexión vectorial a escala completa en el VDI es de 1,5°. En el submodo AWL/PCD de LDG, el HSD mostrará adicionalmente información TACAN si el HSD está configurado en modo NAV en el PDCP.

En la ventana de adquisición, el piloto puede continuar con la pantalla ILS o, si la información ACL del data link SPN-42 está disponible, puede seleccionar ACL de los interruptores AWL para las pantallas VDI o HUD o ambas. La pantalla ACL utiliza los mismos símbolos vectoriales de rumbo de precisión vertical y lateral que el ICLS, pero ahora están controlados por el data link SPN-42. Una combinación de visualización típica durante las etapas finales del aterrizaje es **ILS** en el **HUD** y **ACL** en el **VDI**. Con datos de ACL válidos disponibles, el AFCS se puede activar seleccionando ACL en el interruptor VEC/PCD, OFF y ACL ubicado en el panel de control del AFCS.



Fig. 10: HUD que muestra la pantalla del modo de aterrizaje con TACAN configurado como fuente de destino.



Fig. 11: **HUD** que muestra el modo de aterrizaje con AWL/PCD configurado como fuente de destino, **ACL** configurado como fuente de senda de planeo y localizador.



Fig. 12: **VDI** que muestra el modo de aterrizaje con AWL/PCD configurado como fuente de destino, **ILS** (ICLS) configurado como fuente de senda de planeo y localizador.

3.26 Communications Systems

3.26.1 Antennas

Cuatro antenas dual-blade VHF/UHF/banda L brindan cobertura omnidireccional para voz VHF/UHF, UHF data link, TACAN e identificación de amigo o enemigo/operación de transpondedor de función de identificación selectiva (APX-72). Las comunicaciones de voz TACAN y VHF/UHF 2 utilizan un conjunto de antenas; Comunicaciones de voz UHF 1, data link y transpondedor IFF, otro conjunto de antenas. Consulte la ilustración de disposición general para conocer las ubicaciones de las antenas. La antena interrogadora IFF (APX-76) es una parte integral de la antena WCS AWG-9.

Cada sistema individual está conectado a la porción apropiada de una antena superior o inferior a través de un interruptor coaxial y un diplexor. Se debe utilizar el interruptor V/UHF 2 ANT del panel TACAN CMD de comunicación RIO para seleccionar manualmente la antena superior o inferior; No existe ninguna función de actuación automática en estos aviones. Las antenas de data link (DIL) se seleccionan de manera similar manualmente. La antena superior o inferior se selecciona mediante interruptores ANTENNA en el panel de control DATA LINK. La antena de comunicación por voz UHF 1 ARC-159 es compartida con el sistema de antena DIL y siempre está en la antena opuesta a la seleccionada por el interruptor ANTENNA.

La antena superior V/UHF 2/TACAN es la primera detrás de la cupula en el turtleback, y la antena inferior está incrustada en la parte inferior de la aleta ventral izquierda. Sólo se utiliza una antena a la vez. El cambio automático entre antenas evita la pérdida de información TACAN. Si una señal se pierde o es demasiado débil para mantener el receptor bloqueado, el TACAN alterna automáticamente entre las dos antenas cada 6 segundos buscando una señal más fuerte.

Durante este período cíclico de búsqueda, los circuitos de memoria retienen el seguimiento de la distancia durante 8 a 12 segundos y el seguimiento de la demora durante 8 segundos. El interruptor lobular de la antena IFF está controlado por el interruptor IFF ANT en la consola exterior derecha del RIO. En AUTO, el interruptor lobular hace circular el transmisor del receptor entre la antena superior y la inferior. En la posición LWR (inferior), solo se utiliza la antena inferior para recibir y transmitir señales. El patrón de antena superior tiene una ligera inclinación hacia adelante; el patrón inferior una ligera inclinación hacia atrás.

Note: En la vida real, a menudo es necesario seleccionar LWR para mejorar la recepción de la estación terrestre. Sin embargo, debido a las limitaciones del DCS, la conmutación de antenas no está modelada y, por tanto, no es funcional. El uso de antenas está automatizado y/o descuidado por el jugador. Todas las radios y funciones de radio funcionan mediante una codificación adecuada.

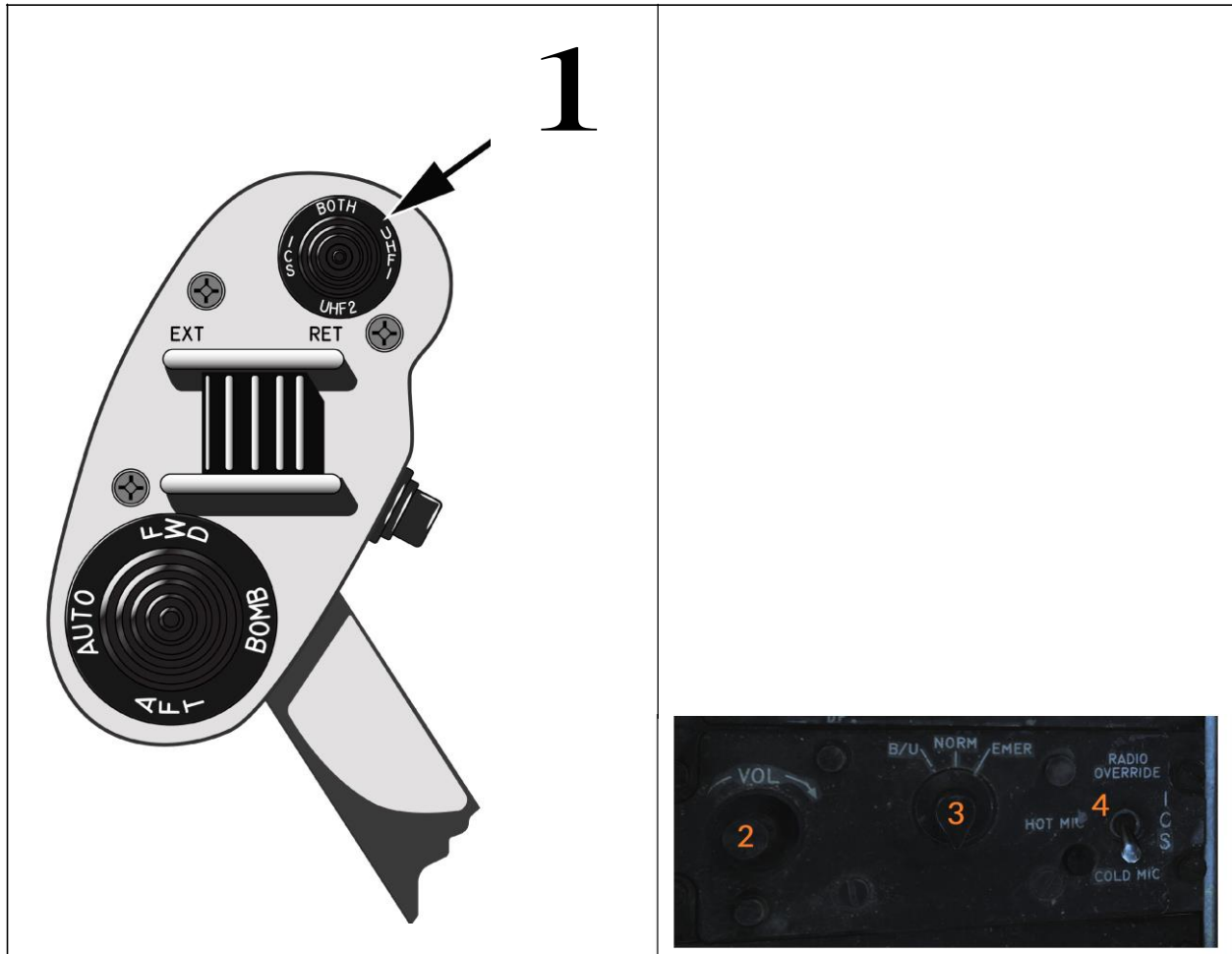
3.26.2 ICS - Intercommunications System

El ICS proporciona comunicaciones normales, de respaldo o de emergencia entre los miembros de la tripulación. También combina y amplifica señales de audio recibidas de otros equipos receptores electrónicos (ECM, tono Sidewinder, IFF/SIF, altímetro de radar y radios de voz, etc.). Hay paneles de control ICS idénticos en las consolas del lado izquierdo del piloto y del RIO. El ICS consta de cuatro amplificadores, dos en cada estación de cabina, que permiten el funcionamiento dúplex durante el funcionamiento normal. Si un amplificador falla, se puede anular seleccionando la posición B/U (backup) o EMER (emergencia) en el panel de control del ICS. Esto permite la operación continua del ICS.

Note Si fallan dos amplificadores en la misma estación, la intercomunicación es imposible.

Note2 Al seleccionar EMER en el panel de control ICS respectivo y usar el amplificador del otro miembro de la tripulación, puede escuchar el audio que normalmente solo está disponible en esa estación (como SW-tone o ALQ-126 PRF), pero pierde la capacidad de controlar el volumen del audio que escucha.

La conexión del interfono externo se encuentra en el hueco de la rueda de morro. Cuando el interruptor del ICS piloto está configurado en HOT MIC, el personal de tierra puede comunicarse con las estaciones de la cabina. En DCS, esto funciona seleccionando el menú de comunicación del personal de tierra en el menú de comunicación por radio del DCS al activar ICS PTT.



<i>Control/Indicator</i>	<i>Function</i>
1. Pilot Radio ICS button	<ul style="list-style-type: none"> • ICS – Permite la intercomunicación cuando se selecciona COLD MIC en el selector de funciones. Anula las comunicaciones UHF/VHF. • Ambos: activa ambas radios para su funcionamiento. No funcional en DCS. <ul style="list-style-type: none"> • UHF 1 – Teclas de funcionamiento de la radio ARC-159. • UHF 2 – Teclas de funcionamiento de la radio ARC-182.
2. VOL control	Controla el nivel de audio de intercomunicación en esa estación de cabina. El nivel de audio en otra estación no se ve afectado.
3. Amplifier selector	<ul style="list-style-type: none"> • B/U – (Backup) Se utiliza para puentear un amplificador defectuoso y utiliza un amplificador de salida de respaldo en la propia estación. • NORM – (Normal) Se utiliza cuando todos los amplificadores funcionan correctamente. • EMER – (Emergency) Se utiliza para evitar el amplificador defectuoso y hace uso del amplificador de entrada de otra estación. Sin HOT MIC. <p>CAUTION Con el interruptor selector del amplificador de la cabina delantera en la posición EMER, el piloto no tendrá acceso a los tonos de stall/sobretensión del motor y del Sidewinder.</p>
4. Function selector	<ul style="list-style-type: none"> • RADIO OVERRIDE – Atenúa el audio de radio no crítico para enfatizar la intercomunicación cuando es urgente. • HOT MIC – Intercomunicación sin pulsación. • COLD MIC – Intercomunicación solo cuando el piloto acciona el interruptor de manipulación ICS en el acelerador interior o RIO activa el interruptor de manipulación en el reposapiés izquierdo.
RIO's ICS button (Left Foot Rest)	Permite la intercomunicación si se selecciona COLD MIC en el mando selector de funciones. Anula la comunicación UHF.
RIO's MIC button (Right Foot Rest)	Permite la transmisión de radios UHF 1 o UHF 2 según se seleccione en el panel de comando de comunicaciones/TACAN. Tenga en cuenta que AMBOS no funcionan en DCS.

Note Los dos pedales RIO tienen fijaciones de eje en DCS para permitir que los pedales del timón activen estas funciones.

3.26.3 Audio Warning Signals

Las señales de advertencia de audio del sistema de armas están disponibles para uno o ambos tripulantes a través del ICS. Cada señal tiene un tono distinto. Una pantalla visual acompaña a la mayoría de las señales de audio para que la tripulación de vuelo pueda esperar el tono e interpretar su significado. La mayoría de las señales de audio pueden atenuarse o apagarse si no es necesario, lo que permite a la tripulación de vuelo concentrarse en tonos más críticos.

Los tonos de advertencia críticos no pueden atenuarse mediante ningún modo de operación del ICS. La siguiente tabla proporciona un glosario de señales de advertencia de audio disponibles dentro de los sistemas de armas de las aeronaves. Se requiere aproximadamente 1 minuto de calentamiento para alcanzar la temperatura de funcionamiento normal.

<i>Tone</i>	<i>Position</i>	<i>Controls</i>	<i>Function</i>	<i>Characteristics</i>
Sidewinder	Pilot	Volume/TACAN Command Panel	Tono de bloqueo de misil	Alta frecuencia, aumenta con la indicación de bloqueo.
ALR-67	Pilot & RIO	Volume/TACAN Command Panel (pilot) & Radar Warning Receiver Panel (RIO)	indicación de amenaza	Frecuencia de baja a alta, determinada por el nivel de amenaza.
AN/ALQ-126	RIO	DECM Control Panel	indicación de amenaza	Sonido PRF bruto.
Radar Altimeter	Pilot & RIO	Radar Altimeter Indicator (Pilot)	Advertencia de baja altitud	Tono de 1 000 Hz, modulado a 2 pulsos por segundo durante 3 segundos.
TACAN	Pilot & RIO	TACAN Control Panel	Identificación de estación	Código morse de la estación TACAN.
AN/ARC-159 (UHF 1)	Pilot & RIO	UHF 1 Control Panel (Pilot) & RIO Communication/TACAN Command Panel	Transmisión DF del propio avión	1 020 Hz
AN/ARC-182 (V/UHF 2)	Pilot & RIO	V/UHF 2 Control Panel (RIO) & Volume/TACAN Command Panel (Pilot)	Transmisión DF de otros aviones	1 020 Hz, código morse o voz.
Engine Stall/Overtemperature	Pilot	None	Detección de calado del motor y advertencia de sobrecalentamiento del EGT	Modulado 320 Hz durante 10 segundos o hasta que se elimine la falla si antes.

3.26.4 Pilot Volume/TACAN Command Panel



El panel de comando de Volumen/TACAN en la consola del lado izquierdo del piloto tiene tres controles de volumen para regular las señales de audio del ALR-67, Sidewinder (SW) y V/UHF 2.

<i>Control/Indicator</i>	<i>Function</i>
1. ALR-67 Volume control	Controla el volumen para la indicación ALR-67 del piloto.
2. SW (Sidewinder) Volume control	Controla el volumen del tono Sidewinder del piloto.
3. V/UHF 2 Volume control	Controla el volumen del audio piloto desde V/UHF 2 (AN/ARC-182).
4. TACAN CMD control switch/indicator	Controla e indica al tripulante al mando del TACAN.

3.26.5 RIO Communication/TACAN Command Panel

Permite que RIO seleccione UHF 1 (AN/ARC-159), V/UHF 2 (AN/ARC-182) o ambas radios para transmitir.

Note BOTH no son funcionales en DCS.

El interruptor V/UHF 2 ANT permite seleccionar la antena superior o inferior para minimizar la interferencia entre la operación de data link o UHF dual. Se recomienda seleccionar la antena opuesta, una separación de frecuencia superior a 55 MHz o apagar una radio. Además, el panel DATA LINK proporciona selección de antena inferior o superior para funcionamiento UHF 1 y DIL.

Note La conmutación de antena no funciona en DCS.

Los botones pulsadores TACAN CMD permiten la transferencia de funciones de control TACAN entre el piloto y RIO. El miembro de la tripulación (PLT o RIO) con el control se ilumina cuando se selecciona.

El control UHF 1 VOL permite al RIO ajustar el nivel de audio de la radio ARC 159 UHF 1. El interruptor KY MODE está operativo solo cuando el KY-58 está instalado.

Note La versión Heatblur F-14B usa solo el KY-28.



<i>Control/Indicator</i>	<i>Function</i>
1. XMTR SEL switch	<p>Selecciona la radio VHF/UHF deseada para su uso.</p> <p>UHF 1 - Selecciona la radio ARC-159 UHF 1.</p> <p>V/UHF 2 - Selecciona la radio ARC-182 VHF/UHF.</p> <p>Both - Selecciona ambas radios. (No funcional en DCS)</p>
2. V/UHF 2 ANT switch	<p>UPR - Selecciona la antena superior para V/UHF 2.</p> <p>LWR - Selecciona la antena inferior para V/UHF 2.</p> <p>Nota No funcional en DCS.</p>
3. TACAN CMD control switch/indicator	Controla e indica al tripulante al mando del TACAN.
4. UHF 1 VOL control	Controla el volumen del audio RIO desde UHF 1 (AN/ARC-159).
5 KY MODE switch	No funcional con KY-28.

3.26.6 AN/ARC-159 (UHF 1) Radio

La radio UHF 1 (ARC-159) proporciona comunicaciones de voz aire-aire y aire-superficie. El rango de frecuencia de radio se extiende desde 225.000 hasta 399.975 MHz. El equipo permite transmisión y recepción en modo AM en cualquiera de los 20 canales preestablecidos y un canal de guarda (243.000 MHz). La frecuencia de guarda se puede monitorear simultáneamente con cualquier otra frecuencia seleccionada. El ARC-159 tiene 7 000 frecuencias posibles disponibles sintonizándolas manualmente en pasos de 25 kHz. La radio ARC-159 es una unidad autónoma de estado sólido con una salida de RF mínima de 10 vatios. Todos los controles para el funcionamiento de la radio se encuentran en el panel frontal de la radio. La radio está ubicada en la consola izquierda del piloto.

Note: La posición del ADF UHF 1 (ARC-159) no funciona en la versión modelada del F-14; utilizar el modo DF de V/UHF 2 ARC-182.



Control/Indicator	Function
1. VOL control	Controla el volumen del audio piloto para UHF 1.
2. SQL (Squelch) switch	Control de encendido/apagado del silenciador de radio (supresión de ruido cuando el carrier no está presente).
3. Interruptores de sintonización de frecuencia (con resorte al centro)	Se utilizan cuatro interruptores de sintonización de frecuencia para sintonizar el transceptor cuando el interruptor selector de modo está en MANUAL. El interruptor izquierdo controla las centenas y las decenas, el segundo controla las unidades, el tercer interruptor controla las décimas y el interruptor derecho controla las centésimas y las milésimas. La desviación hacia adelante del interruptor aumenta la lectura numérica y la desviación hacia atrás disminuye la lectura numérica.

Continued on next page

Table 4 – continued from previous page

Control/Indicator	Function
4. FREQ/(CHAN) display	Muestra la frecuencia cuando el interruptor selector de modo está en MANUAL y muestra el canal UHF cuando el interruptor de modo está en PRESET.
5. READ switch	La desviación del interruptor hace que la pantalla de frecuencia muestre la frecuencia del canal preestablecido.
6. BRT/TEST control	Controla el brillo de la pantalla FREQ/(CHAN) de la radio. Pasa el máximo para mostrar la pantalla de prueba 888.888.
7. LOAD button	Al presionar el botón se guarda la frecuencia mostrada en el canal preestablecido seleccionado.
8. Function selector	<p>ADF – La función ADF UHF 1 ARC-159 no funciona; utilizar el modo DF del V/UHF 2 ARC-182.</p> <p>BOTH – Energiza tanto el transceptor principal como el receptor de guardia.</p> <p>MAIN – El transceptor principal está energizado permitiendo una transmisión y recepción normales. La función de recepción o transmisión se selecciona mediante el interruptor de pulsar para hablar del micrófono.</p> <p>OFF – Asegura la radio UHF 1.</p>
9. CHAN SEL control	Selecciona uno de los 20 canales de frecuencia preestablecidos para usar cuando el interruptor selector de sintonización está en PRESET.
10. Frequency Chart	Se utiliza para grabar frecuencias de canales preestablecidos. Las frecuencias preestablecidas en el editor de misiones se mostrarán automáticamente aquí en DCS.
11. Mode Selector switch	<p>GUARD – El transceptor principal se energiza y se cambia a la frecuencia de guardia de 243,0 MHz, lo que permite la transmisión y la recepción. En esta posición, las selecciones de frecuencia preestablecidas y manuales no están disponibles.</p> <p>MANUAL – Los controles de sintonización de frecuencia se utilizan para sintonizar el transceptor principal a cualquier frecuencia (7 000 disponibles) dentro del rango del equipo. La frecuencia seleccionada se muestra en la ventana de lectura. En esta posición, las selecciones PRESET no están disponibles.</p> <p>PRESET – Se utiliza para sintonizar el transceptor en cualquiera de los 20 canales preestablecidos usando el selector de canales PRESET. El canal seleccionado se muestra en la ventana de lectura.</p>

Continued on next page

Table 4 – continued from previous page

<i>Control/Indicator</i>	<i>Function</i>
12. TONE button	Al presionar el botón se transmite un tono constante (1 020 Hz) en la frecuencia o canal seleccionado.

Note La interferencia de comunicación UHF con el D/L puede hacer que la luz TILT se encienda y que el modo ACL o VEC/PCD del piloto automático se desactive. La interferencia del Data link con las radios UHF puede causar chirridos audibles en la tasa de respuesta de mensajes D/L. Nota: Aunque la conmutación de antena no está implementada en DCS, aún se recomienda utilizar una separación de frecuencia superior a 55 MHz y, si es necesario, apagar la radio UHF 1 o V/UHF 2 para evitar interferencias mutuas entre las comunicaciones UHF.

Note2 Las transmisiones en radios UHF 1 y V/UHF 2, mientras funcionan en la misma frecuencia, pueden provocar un chirrido. Esta retroalimentación es una condición normal causada por la interacción de RF entre dos radios que operan en la misma frecuencia muy cerca uno del otro.

3.26.7 AN/ARC-182 (V/UHF 2) Radio

La radio ARC-182 proporciona comunicaciones de voz y tonos multimodo, multicanal, aire-aire/aire-superficie. El panel de control ARC-182 está ubicado en la consola izquierda RIO. El rango de frecuencia se extiende en cuatro bandas de 30 a 88, 108 a 156, 156 a 174 y 225 a 399,975 MHz en cualquiera de los 11.960 canales (separados por 25 kHz).

Note La función anti-jam “Have Quick” no está implementada en DCS.

La transmisión y recepción están disponibles en bandas AM o FM. La modulación la selecciona automáticamente la radio excepto en la banda 225 a 399.975 (interruptor de palanca). Hay 30 canales preestablecidos disponibles. La frecuencia de guardia de cada banda puede monitorearse simultáneamente con cualquier otra frecuencia seleccionada. La radio se utiliza con el ARA-50 para proporcionar radiogoniometría automática (ADF) a la estación transmisora. El ARC-182 opera con equipo de voz seguro (KY-28, el KY-58 no está implementado en DCS). Las instalaciones de antena superior e inferior proporcionan comunicaciones confiables con línea de visión hasta 200 NM (dependiendo de la altitud y las condiciones atmosféricas). Un indicador remoto en el panel de instrumentos piloto indica el canal o frecuencia seleccionada.



<i>Control/Indicator</i>	<i>Function</i>
1. VOL control	Controla el volumen del audio de RIO para V/UHF 2.

Continued on next page

Table 5 – continued from previous page

<i>Control/Indicator</i>	<i>Function</i>
2. SQL (squelch) switch	Control de encendido/apagado del silenciador de radio (supresión de ruido cuando el carrier no está presente).
3. Interruptores de sintonización de frecuencia (con resorte al centro)	Se utilizan cuatro interruptores de sintonización de frecuencia para sintonizar el transceptor cuando el interruptor selector de modo está en MANUAL. El interruptor izquierdo controla las centenas y las decenas, el segundo controla las unidades, el tercer interruptor controla las décimas y el interruptor derecho controla las centésimas y las milésimas. La desviación hacia adelante del interruptor aumenta la lectura numérica y la desviación hacia atrás disminuye la lectura numérica.
4. FREQ/(CHAN)	Muestra la frecuencia cuando el interruptor selector de modo está en MAN y muestra el canal V/UHF cuando el interruptor de modo está en PRESET.
5. UHF Mode switch	Operacional cuando se sintonizan frecuencias en la banda de 225.000 a 399.000 MHz. AM – Selecciona señales de amplitud modulada. Varía con las condiciones atmosféricas, susceptible a interferencias electromagnéticas. FM – Selecciona señales de frecuencia modulada. Reduce la interferencia electromagnética.
6. BRT control	Controla el brillo de la pantalla de radio FREQ/(CHAN).
7. MODE selector	OFF – Protege la radio VHF/UHF, a menos que el interruptor de modo de frecuencia esté configurado en 243. T/R – Energiza el transmisor y el receptor principal. T/R&G – Energiza los receptores transmisor, principal y de guardia. DF – Proporciona radiogoniometría automática de 108 a 399,975 MHz. TEST – Indica prueba incorporada (BIT) AT; se muestra en el indicador FREQ/(CHAN).

Continued on next page

Table 5 – continued from previous page

Control/Indicator	Function
8. Frequency Mode switch (Outer Dial)	<p>243 – Enciende el transceptor (tiene prioridad sobre el control del modo operativo (dial externo)) y hace que el transceptor principal y el receptor de guardia sintonicen en 243.000 MHz (frecuencia de guardia UHF). Todas las funciones excepto VOL SQL y BAT están deshabilitadas.</p> <p>MAN – Permite la selección manual de una frecuencia de funcionamiento utilizando los interruptores de sintonización de frecuencia. El transceptor se desactiva durante un cambio de frecuencia.</p> <p>G – Sintoniza el transceptor a la frecuencia de guardia en la banda en la que se sintonizó la radio por última vez.</p> <p>PRESET – Permite la selección de cualquiera de las 40 frecuencias operativas presentes con el interruptor CHAN SEL. El canal seleccionado se muestra en la pantalla FREQ/(CHAN). Los canales 31 a 40 son para uso Have Quick (antijam) y no están implementados en DCS.</p> <p>READ – Muestra la frecuencia (en lugar del canal) del canal preestablecido seleccionado.</p> <p>LOAD – Coloca automáticamente la frecuencia mostrada en la memoria para el canal preestablecido seleccionado.</p>
9. CHAN SEL switch (Inner Dial)	Selecciona uno de los 40 canales de frecuencia preestablecidos para usar cuando el interruptor selector de sintonización está en PRESET.

3.26.8 Loading (saving) Preset Channel(s) on UHF 1 and V/UHF 2

1. MODE selection- T/R o T/R&G.
2. Frequency mode control - PRESET.
3. CHAN SEL switch- Seleccione el canal deseado.
4. Frequency mode control- READ.
5. Frequency select switches - Girar a la frecuencia deseada.
6. Frequency mode control - LOAD (La frecuencia se almacena en la memoria para el canal seleccionado.).
7. Frequency mode control- READ, Visualización para verificar la frecuencia.
8. Repita los pasos del 2 al 7 para los canales siguientes.

3.26.9 AN/ARC-182 BIT (Built-in Test)

BIT aísla fallas en el AN/ARC-182. BIT debe iniciarse si la pantalla FREQ/(CHAN) se pone en blanco, indica una lectura errónea o si el transceptor no funciona correctamente.

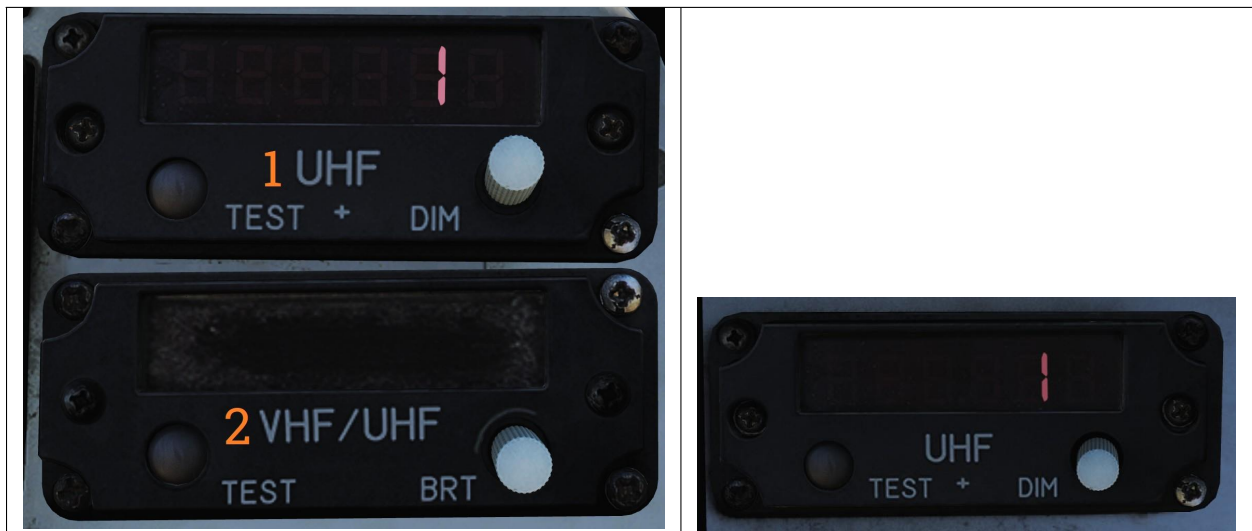
Proceder de la siguiente forma:

1. MODE selector - TEST.
2. BRT control- Según sea necesario.
3. BIT requiere aproximadamente 10 segundos, observe la pantalla FREQ/(CHAN).
1. Sin fallos se indica mostrando 888.888.
2. Las fallas se indican mediante un número que identifica el módulo o módulos con fallo.

<i>Mode</i>	<i>Display</i>	<i>Fault</i>	<i>Interpretation</i>
RCV	'	RMT or RT	Selecione el modo TEST
XMT	'	LOW PWR	Selecione el modo TEST
TEST	'	RMT CTRL	Control defectuoso
TEST	888.888	Ninguno	RT y CTRL ok
TEST	4 6 5	RT	Modulos 4, 5 o 6 mal
TEST	0 6 1	VSWR	RT o sistema de antena
TEST	6 5 1	FWD PWR	RT o sistema de antena
TEST	1 5 7	RT	Modulos 1, 5 o 7 mal
TEST	3 3 3	RT	Modulo 3 mal

3.26.10 AN/ARC-159 and AN/ARC-182 Remote Displays

Tanto el piloto como el RIO tienen pantallas remotas para el canal o la frecuencia de las radios actualmente configurados. El piloto dispone de displays remotos tanto para UHF 1 como para V/UHF 2 y el RIO sólo para UHF 1.



<i>Control/Indicator</i>	<i>Function</i>
1. UHF 1 Remote Channel/Frequency Indicator (Pilot)	<p>Muestra una lectura de la frecuencia o canal configurado para la radio UHF 1.</p> <p>TEST - Inicia la prueba del indicador, sin fallos, da como resultado una lectura de 888.888.</p> <p>BRT - Controla el brillo de la pantalla.</p>
2. V/UHF 2 Remote Channel/Frequency Indicator (Pilot)	<p>Muestra una lectura de la frecuencia o canal configurado para la radio V/UHF 2.</p> <p>TEST - Inicia la prueba del indicador, sin fallos, da como resultado una lectura de 888.888.</p> <p>BRT - Controla el brillo de la pantalla.</p>
3. UHF 1 Remote Channel/Frequency Indicator (RIO)	<p>Muestra una lectura de la frecuencia o canal configurado para la radio UHF 1.</p> <p>TEST - Inicia la prueba del indicador, sin fallos, da como resultado una lectura de 888.888.</p> <p>BRT - Controla el brillo de la pantalla.</p>

3.26.11 AN/ARA-50 UHF Automatic Direction Finder

El Automatic Direction Finder (**ADF**) - radiogoniómetro automático UHF se utiliza con la radio ARC-182. El ADF proporciona bearings relativos a las estaciones terrestres transmisoras u otras aeronaves. Puede recibir señales en 1 de los 30 canales preestablecidos o en cualquier frecuencia configurada manualmente en el rango de 108 a 399,975 MHz. El sistema tiene un rango de línea de visión que varía con la altitud.

El sistema requiere un período de calentamiento de 5 minutos. Durante el tiempo de calentamiento, se deben ignorar las indicaciones de falla. El sistema utiliza la antena ADF AS-909/ARA-48. El Bearing a las estaciones transmisoras se muestra en el BDHI del piloto/RIO (aguja n.º 1), en el HSD del piloto y en el indicador de pantalla múltiple del RIO. La señal del ADF se interrumpe durante las transmisiones de voz UHF.

3.26.12 TSEC/KY-28 Voice Security Equipment

El equipo de seguridad está integrado y funciona con los equipos de comunicación VHF/UHF 2 y UHF 1 para permitir una comunicación por voz segura en un entorno hostil. El panel de control KY-28 en la consola del lado izquierdo del RIO es el único control de cabina para operar el KY-28 en modo cifrado o en lenguaje plano.

El KY-28 tiene dos modos básicos de funcionamiento: plain (P) y cifrado (C). El modo plain se utiliza durante las comunicaciones UHF normales. El modo de cifrado se utiliza cuando se desean comunicaciones de voz seguras. Los aparatos de radio deben estar encendidos para lograr un funcionamiento seguro. La estación receptora debe estar equipada adecuadamente para recibir transmisiones en el modo de cifrado adecuado.



Control/Indicator	Function
1. ZEROIZE switch	<p>Al levantar la protección, los códigos precargados se borran y deben cargarse en tierra antes de poder volver a utilizar el modo de cifrado.</p> <p>En DCS esto se hace a través del menú de comunicaciones del personal de tierra.</p>
2. Power-mode switch	<p>P/OFF - La radio UHF se utiliza como transceptor de lenguaje plano. Quita la energía del sistema.</p> <p>C - Se utiliza para transmitir y recibir en modo seguro (cifrado) utilizando códigos precargados. También aplica energía al sistema. Para precargar códigos, el sistema debe estar en este modo y recibir energía.</p> <p>DELAY - Proporciona un retraso de tiempo entre ptt y la transmisión real.</p>
3. Radio-select switch	<p>RELAY - Retransmite información actuando como paso intermedio para otras estaciones, aumentando su alcance. (No funcional en DCS)</p> <p>RAD-2 - Selecciona V/UHF 2 para voz segura.</p> <p>RAD-1 - Selecciona UHF 1 para voz segura.</p>

3.26.13 KY-28 Operation

Prelaunch

1. Determine que el código adecuado haya sido establecido por personal cualificado en equipos de seguridad por voz. En DCS y en combinación con SRS (Simple Radio), esto se realiza a través del menú de comunicación del personal de tierra en el DCS.

Menú de comunicaciones.

2. VHF/UHF radios - ON.
3. Power mode switch - C.
4. Radio selector - RAD-1 o RAD-2.
5. Si se desea realizar una prueba en tierra del equipo, establezca comunicaciones de radio bidireccionales de texto sin formato en la plain-voice radio con una estación remota adecuada y solicite una verificación del equipo. (En DCS se necesita otro jugador)
6. Después de un período de calentamiento de 2 minutos, en la radio seleccionada con cifrado escuche un tono constante e ininterrumpido en el auricular seguido de un tono entrecortado de dos tonos.
7. Pulse la radio apropiada seleccionada para la transmisión, manténgala presionada durante aproximadamente 2 segundos y suéltela. El tono entrecortado de dos tonos cesará y no se escuchará ningún sonido.
8. Aprite el pulsador de la radio y mantenga presionada. Se escuchará un solo pitido en aproximadamente 1-1/2 segundos. Cuando se escucha este tono, el equipo está listo para cifrar la transmisión.
9. Después de escuchar el tono de pitido, establezca comunicaciones de radio cifradas de dos vías con una estación terrestre cooperante y verifique la legibilidad y la intensidad de la señal.
10. Configure los interruptores selectores de radio y modo de energía de acuerdo con la situación táctica.

Note: Los procedimientos anteriores pueden usarse para realizar una verificación en vuelo del equipo.

Postlaunch

El equipo de seguridad del habla se operará según las instrucciones dadas (briefed).

Nota: Si se presiona ZEROIZE durante el vuelo, la comunicación cifrada no es posible. El código solo se puede restablecer (o cambiar) a través del menú de comunicaciones del personal de tierra después del aterrizaje.

After Landing

1. ZEROIZE switch - ZEROIZE (as briefed).
2. Power switch - OFF.

Note: Si se ha presionado ZEROIZE y el interruptor POWER MODE está en C, ambos miembros de la tripulación serán advertidos mediante un pitido continuo.

3.26.14 Link 4A & C Data Link

El F-14 Tomcat está equipado con el sistema data link Link 4 para permitir la transmisión y recepción de la trayectoria del objetivo (target track), información de waypoints y comandos de dirección (steering commands). Link 4 existe en dos versiones, la primera es Link 4A, que permite que un barco de superficie o un AWACS aerotransportado controle la aeronave y también Link 4C, exclusivo del F-14, que es un data link de caza a caza.

El data link Link 4A o TADIL C permite que el F-14 se conecte a una red de data link controlada por un barco de superficie o un AWACS. La fuente de datos (o realmente su operador) proporcionará al F-14 tracks de objetivos, waypoints y comandos de control. Además, también se utiliza para el sistema de aterrizaje automático del portaaviones - automatic landing system (ACLS).

Link 4C, por otro lado, permite que hasta cuatro F-14 Tomcats se interconecten y compartan tracks de objetivos para coordinar sus ataques.

El sistema no permite que un F-14 utilice ambos al mismo tiempo, ya que se utilizan el mismo transmisor y receptor para los enlaces A y C. El propio sistema Link 4 funciona utilizando la banda de radio UHF a 5.000 bits por segundo.

El Link 4 se controla mediante el Data Link Control Panel y el Data Link Reply and Antenna Control Panel. Las señales de control recibidas se muestran en los indicadores VDI del piloto. (*Vertical Display Indicator (VDI)*) y en el DDI panel del RIO (*Digital Data Indicator (DDI)*).

Link 4 Controls



El panel de control de Data Link contiene los interruptores de alimentación principales del sistema Link 4 y las ruedas de selección de frecuencia.

El primer interruptor (1) controla la prueba integrada del Link 4 y también habilita la función anti-jam (A-J); este control actualmente no funciona en DCS y debe configurarse en **NORMAL**.

Las ruedas de frecuencia (2) se utilizan para configurar la frecuencia del data link utilizado; tenga en cuenta que el primer dígito (el 3) se configura y se muestra como un número fijo antes de la primera rueda. El rango de frecuencia permitido es de 300,0 MHz a 324,9 MHz.

El tercer interruptor (3) controla la alimentación y el modo operativo del Link 4. **ON** enciende y habilita el data link Link 4A, **OFF** deshabilita el sistema y **AUX** habilita el data link Link 4C.



El Data Link Reply and Antenna Control Panel se utiliza para seleccionar qué antena usar, la dirección del data link de la aeronave propia, si transmitir y en qué modo se usa el Link 4A.

El interruptor **ANTENNA** (1) establece si el data link utiliza la antena superior o inferior. Como estas son las mismas antenas que usa el UHF 1 (AN/ARC-159), automáticamente configura esa radio con la otra antena.

El interruptor **REPLY** (2) establece si la propia aeronave responde a los mensajes de data link. **NORM** permite el funcionamiento normal mientras **CANC** apaga el transmisor y configura el data link para recibir solo.

El interruptor **MODE** (3) controla si el Link 4A funciona en el modo normal **TAC** (Tactical) o en el modo **CAINS/WAYPT** (Carrier Aircraft Inertial Navigation System/Waypoint). El modo TAC es el modo aéreo normal, mientras que el modo CAINS/WAYPT se utiliza mientras se está en la cubierta del portaaviones para recibir waypoints previos al vuelo y datos de alineación INS del sistema INS del barco. El interruptor está sostenido por un solenoide y accionado por un resorte a la posición TAC; si se pierde la recepción

del data link o se corta la energía, el interruptor regresa automáticamente al modo TAC, forzando una alineación continua del INS con el modo handset de respaldo. Si el avión despegue con el interruptor en la posición CAINS/WAYPT el sensor de peso sobre ruedas también lo liberará a TAC.

La rueda de dos direcciones establece los bits menos significativos (dos números más bajos) de la dirección del data link de la aeronave; el resto lo debe configurar el personal de tierra.

Link 4 in DCS

La implementación de Link 4 en Heatblur DCS F-14 implementa las versiones Link 4A y C.

Para utilizar **Link 4A**, el data link debe estar encendido, configurado en el modo Link 4A (**ON**) y sintonizado a la frecuencia correcta del data link para el host deseado que se puede encontrar en el kneeboard. En tierra y configurado en el modo CAINS/WAYPT, el data link recibirá los waypoints establecidos por ME y permitirá la alineación CVA si está en un portaaviones. No es necesario configurar la frecuencia para usar CAINS/WAYPT, ya que el personal de tierra configura esa frecuencia con jumpers en el equipo actual.

Cuando se configura en TAC, el data link recibirá los 8 target tracks con la prioridad más alta del controlador TDS. El Link 4A también permite aterrizajes automáticos en el carrier con el data link configurado para utilizar el carrier como host.

Para utilizar **Link 4C**, el data link debe configurarse en Link 4C (**AUX**) y sintonizarse en una frecuencia acordada entre las aeronaves participantes. Pueden participar hasta cuatro aviones en un vuelo y los cuatro aviones deben tener direcciones diferentes establecidas. Como el personal de tierra configura automáticamente los dos bits más significativos para que sean iguales para un vuelo, el enlace solo se puede utilizar dentro del mismo vuelo actualmente.

En Link 4C, los aviones participantes comparten hasta 4 target tracks, seleccionadas por el RIO utilizando el CAP, así como la posición de su propio avión. El CAP también permite al RIO actualizar la posición INS de su propia aeronave con otra aeronave en el enlace para correlacionar las transmisiones de seguimiento.

Weapons and Weapons Employment Overview

4.1 M-61 Vulcan Six-Barreled Gatling Cannon

El M-61 Vulcan es un cañón automático de 20 mm de accionamiento hidráulico y seis cañones capaz de disparar a más de 6.000 rpm (disparos por minuto).

El F-14 lleva el arma montada internamente debajo de la cabina con la boca ubicada en el lado inferior izquierdo del fuselaje. En el tambor de munición del arma se guardan 676 cartuchos de 20 mm y se guardan las vainas después del disparo.

El arma en sí está montada para elevarse un poco más de 3° desde el ADL para proporcionar una correa incorporada para situaciones de dog-fight.

Para disparar el arma, no se necesita ninguna acción del WCS; el arma se puede disparar con el gatillo en la palanca del piloto cuando lo selecciona el selector de armas en esa misma palanca, siempre que el master arm is ON.

La selección del arma se indica en la parte inferior del HUD con una G mayúscula y los cientos de balas restantes se indican a continuación.





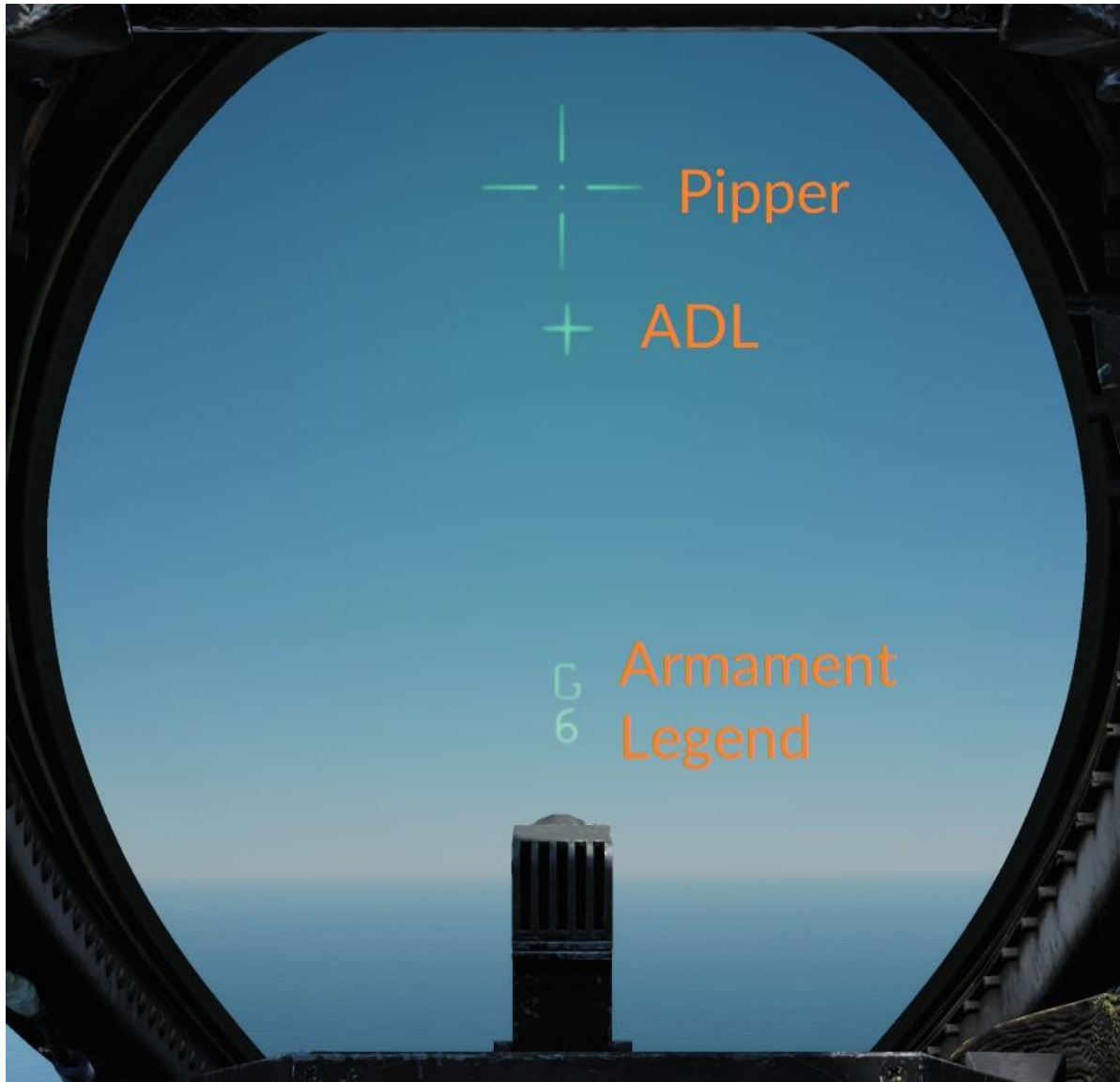
Fig. 1: U.S. Navy photo by Photographers Mate Airman Kristopher Wilson. (041129-N-5345W-034)

Además de la indicación en el HUD, el indicador de rondas restantes en el panel vertical derecho del piloto también muestra las rondas restantes. El indicador cuenta atrás desde 650, pero se puede restablecer manualmente girando la perilla debajo del indicador hasta la cantidad deseada.



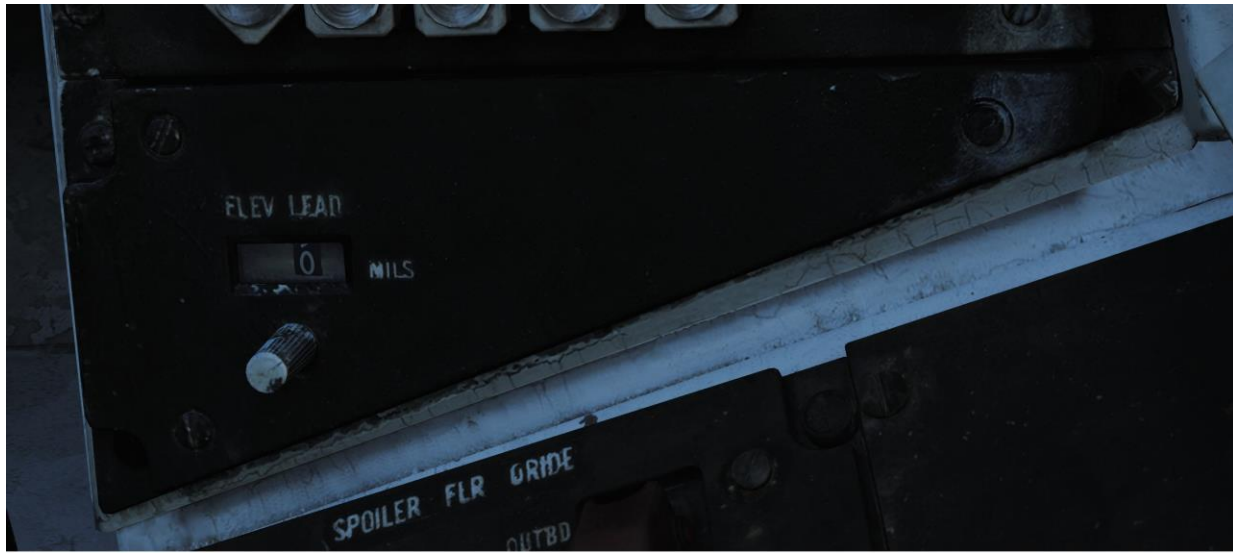
El cañón es capaz de funcionar en modo 4 000 rpm o 6 000 rpm. La tasa más baja se utiliza normalmente para el combate aire-tierra y la tasa más alta para el combate aire-aire. La velocidad del arma se selecciona mediante el interruptor GUN RATE en el ACM, que también indica la opción seleccionada. La selección de ACM lo configurará en alto automáticamente. Sin embargo, el WCS puede proporcionar simbología en el HUD para aumentar la precisión del arma. Tanto para el modo aire-aire como para el modo aire-tierra, el arma tiene dos miras disponibles. Para aire-aire es la mira manual y la RTGS (real-time gun sight - mira de arma en tiempo real).

Manual Air-to-Air Sight

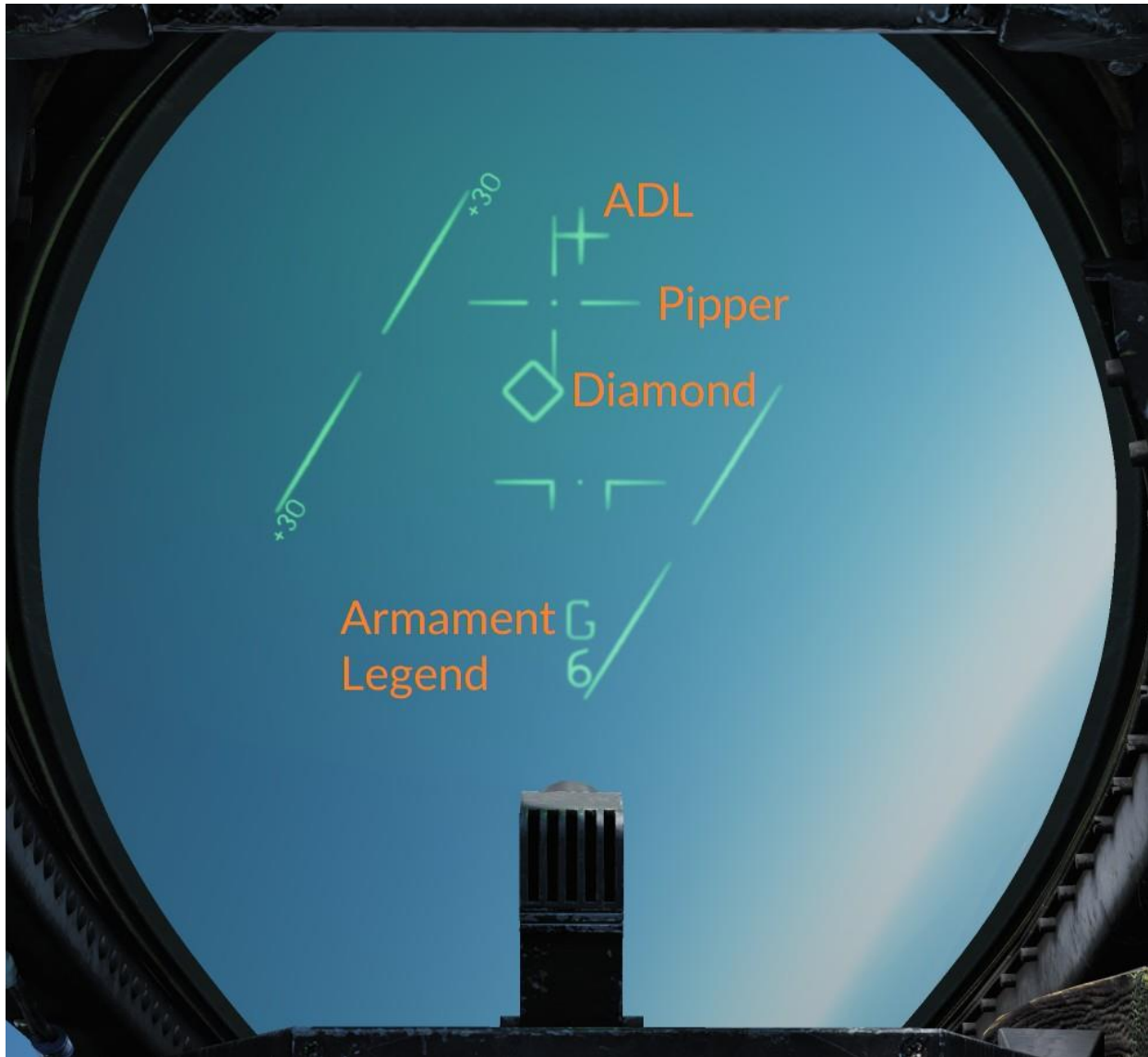


En manual, el HUD muestra el ADL (Armament Datum Line), la leyenda del armamento y la mira (pipper) manual. Se accede a este modo presionando y soltando el botón CAGE/SEAM en el acelerador izquierdo cuando se está en el modo aire-aire con el cañon seleccionado. En este modo, el piloto tiene que apuntar manualmente el arma utilizando la mira manual como referencia para alcanzar el objetivo. El piloto debe estimar el alcance real del objetivo y la desviación necesaria.

El pipper manual es ajustable para permitir la selección del guiado deseado. El panel GUN ELEV en el panel vertical derecho del piloto establece la guía, normalmente esta debe configurarse en **53 miliradianes** para colocar la mira manual en la línea de mira del arma.

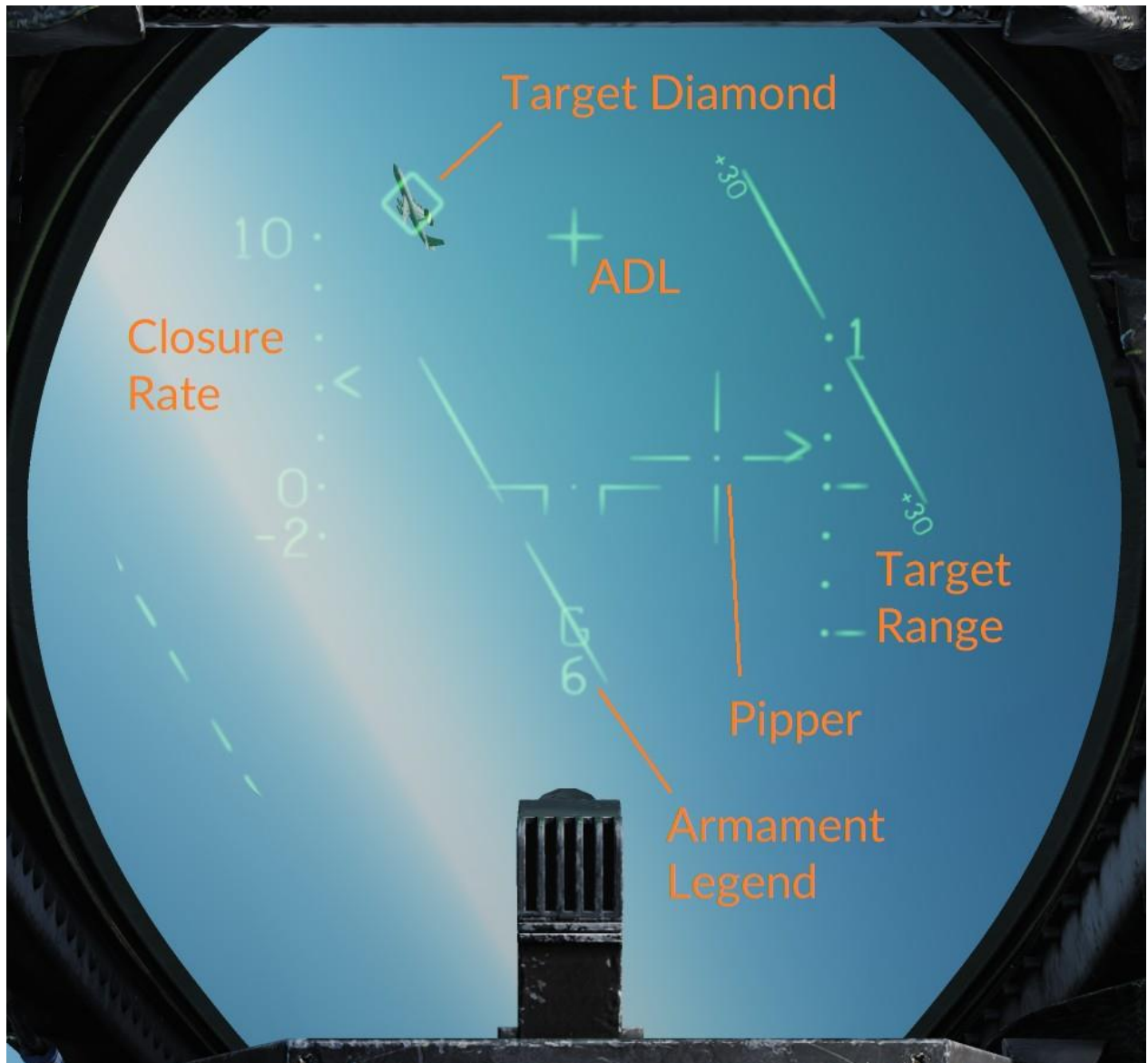


Real-Time Gunsight (RTGS)



El modo de mira en tiempo real es el modo de cañón estándar cuando se está en el modo aire-aire con el cañón seleccionado.

En RTGS, el WCS calcula la trayectoria de la bala y muestra la ubicación por la que pasarán las balas a 1000 y 2000 pies, si no hay datos del objetivo disponibles en el WCS. El diamante representa la ubicación de la bala a 1000 pies y la mira que representa la ubicación de la bala a 2000 pies.



Si los datos del objetivo están disponibles en el WCS (objetivo rastreado en modo STT), la mira muestra la ubicación de la bala en el rango actual del objetivo de hasta 4000 pies. El diamante mostrará la línea de visión del radar hacia el objetivo (ubicación del objetivo). Esto significa que cuando se tiene un seguimiento del objetivo, el piloto debe volar el avión para colocar la mira sobre el objetivo y alcanzarlo.

Además de calcular la solución para colocar balas en la ubicación del objetivo, la mira RTGS también calculará dónde están realmente las balas en relación con el objetivo cuando se encuentren a distancia. Cuando se calcula que las balas disparadas están en la ubicación del objetivo, el diamante cambia de indicación de objetivo a indicación de la posición de la bala en el rango de objetivo (BATR). Esto también lo indica el destello del diamante.

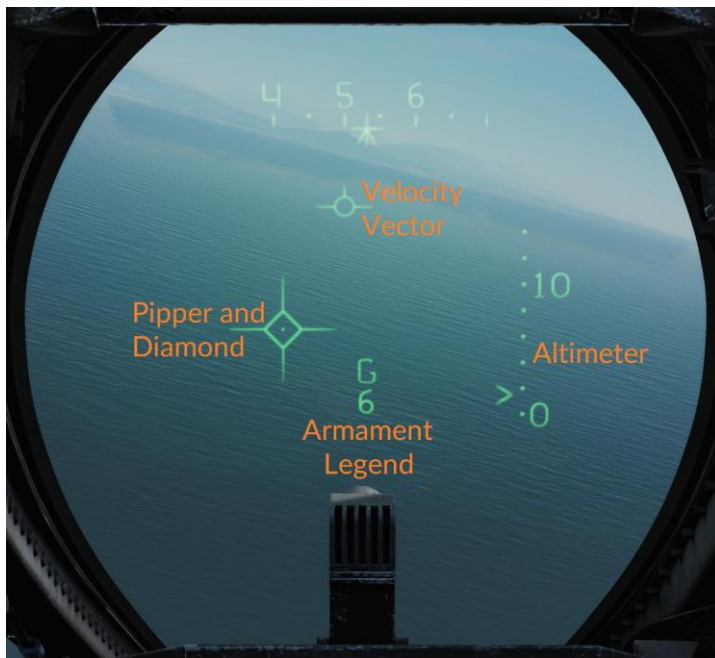
Usando esta simbología es posible ver dónde tendría que estar el objetivo para ser alcanzado por las balas. Si el disparo se ejecutó con éxito, esto significa que el diamante aún debe estar encima del objetivo, parpadeando, lo que indica que las balas pasaron por la ubicación del objetivo.

Manual Air-to-Ground Sight



La mira manual aire-tierra funciona y tiene el mismo aspecto que la mira manual aire-aire, excepto que la configura el RIO usando el selector ATTK MODE en el panel de control de armamento que se encuentra en el panel vertical izquierdo del RIO. Seleccionar MAN en ese selector habilita la misma simbología del HUD que en la mira aire-aire manual al seleccionar el modo aire-tierra, siendo la única simbología del HUD adicional la visualización de la altitud del radar en el lado derecho del HUD. . En cambio, la desviación del arma debe establecerse de acuerdo con una configuración precalculada dependiendo de la velocidad del aire, el alcance del objetivo y el ángulo de picado.

Computer/Pilot Mode



El modo Computer/pilot se utiliza para que el WCS calcule continuamente un punto de impacto del arma, entre otras armas aire-tierra, el cañón. Lo establece el RIO en el selector ATTK MODE, como para la mira aire-tierra manual, seleccionando CMPTR-PLT.

En este modo, el radar AN/AWG-9 está vinculado al punto de impacto del arma para realizar mediciones precisas del alcance y permitir la visualización HUD de ese mismo punto de impacto.

El HUD utiliza la mira para indicar el punto de impacto del arma en tiempo real y el diamante para indicar fuera de alcance. Cuando el diamante desaparece, el arma está dentro del alcance para atacar a un objetivo debajo de la mira. La señal de ascenso se mueve verticalmente en el HUD y cuando está en o por encima del punto de impacto del arma (pipper), indica que se requiere un ascenso inmediato para evitar golpear el suelo y que el objetivo está demasiado cerca para atacar de manera segura.

El lado derecho del HUD muestra la escala de altitud barométrica.

Mixed Gun Mode



El cañon también se puede usar al mismo tiempo que se selecciona otra munición aire-tierra configurando el interruptor A/G GUN en el panel de armamento (en el panel vertical izquierdo del RIO) en MIXTO. Esto permite que el gatillo dispare el arma, pero no hay simbología HUD disponible para el arma, ya que se utiliza para mostrar los datos de liberación de la munición seleccionada. En este modo, el piloto necesita estimar el punto de impacto del arma manualmente con el ADL como única referencia en el HUD.

4.2 Air-to-Air Weapons

4.2.1 HUD Symbolology for Air-to-Air Missiles



La imagen de arriba muestra el HUD con los Phoenix seleccionados en el modo de visualización aire-aire..

Como estándar, el HUD muestra la velocidad de cierre (**Velocidad de acercamiento**) en el lado izquierdo en centésimas de nudos, de -200 a +1000 nudos. Tasa de cierre actual mostrada por un <.

Además, muestra la escala de alcance al objetivo (**Target Range Scale**) en el lado derecho, mostrando el alcance al objetivo en la escala mostrada, 10 NM en este caso como se muestra en el extremo superior. La escala de alcance del objetivo muestra la distancia al objetivo actual con un > y los alcances máximo y mínimo del arma seleccionada lo indican los guiones. (-).

La **retícula móvil** (llamada mira-pipper para uso aire-tierra y cañon) y el **Target Designator** - designador de objetivo pueden mostrar cosas diferentes dependiendo de la situación actual.

La **retícula móvil** muestra la línea de visión actual del TCS si existe al mismo tiempo que un bloqueo STT del radar, excepto cuando se seleccionan AIM-9. En el caso del AIM-9, en cambio, muestra la línea de visión actual del cabezal del buscador del AIM-9.

El diamante **Target Designator** muestra la línea de visión actual del STT del radar si está presente y, si no, muestra la línea de visión actual del TCS.

De manera efectiva, la línea de visión del TCS se puede mostrar mediante la retícula móvil o el designador de objetivo, dependiendo de si también hay un STT de radar presente y si hay un STT de radar presente con AIM-9 seleccionado, no se muestra en absoluto.

4.2.2 AIM-7 Sparrow



Fig. 2: U.S. Navy photo by Photographer's Mate 3rd Class Joshua Karsten. (041108-N-8704K-008)

El misil aire-aire AIM-7 Sparrow es un misil supersónico de impulso y planeo capaz de atacar tanto a aviones como a misiles en todas las condiciones climáticas. El misil AIM-7 Sparrow es un misil aire-aire de alcance medio con un alcance máximo de al menos 16 NM (30 km) para el **AIM-7E** y al menos 38 NM (70 km) para el **AIM-7F** y **AIM-7M**. La capacidad para todo clima proviene de que el misil está guiado por radar, más exactamente SARH (localización por radar semiactivo). Esto significa que el buscador del Sparrow depende de que el AN/AWG-9 le pinte los objetivos y siga las emisiones de radar que se reflejan en el objetivo.

El F-14 puede transportar el AIM-7E, el AIM-7F y el AIM-7M en cuatro huecos dedicados en el fuselaje del avión y uno en cada uno de los pilones de los glove.

Aparte de las diversas mejoras en el alcance del misil, el buscador y la ojiva, la principal diferencia entre las diferentes versiones es que el **AIM-7F** y los misiles más nuevos también pueden guiarse mediante iluminación de pulso Doppler además de CW en lugar de solo CW.

Missile Preparation



Antes del lanzamiento, los misiles AIM-7 deben prepararse seleccionando el botón MSL PREP-ON en el panel ACM del piloto. Esto ordena al WCS que comience la preparación de misiles para el AIM-7 y el AIM-54.

En el caso del AIM-7, el WCS aplica energía eléctrica al misil para precalentar la electrónica y los giroscopios. También inyecta vídeo de radar CW desde el radar a los misiles a través de un emisor en el extremo trasero del riel a un receptor en el extremo trasero del misil. Este vídeo se utiliza para sintonizar el misil AIM-7 a la frecuencia CW seleccionada en el panel RIO DDD. Cuando los misiles individuales están sintonizados y listos, las ventanas de estado del misil correspondiente se vuelven blancas para indicar un misil listo.

Launch Modes

Los dos modos de lanzamiento disponibles para el AIM-7 en el F-14 son el modo normal y el modo de boresight. Para seleccionar el AIM-7 para su lanzamiento, el piloto selecciona la posición SP/PH (sparrow/phoenix) en el selector de armas. La selección de qué Sparrow lanzar la realiza automáticamente el WCS.

Al presionar el selector de armas se cambia de SP a PH y viceversa. Si hay un objetivo STT disponible, el WCS utilizará automáticamente el modo normal para el lanzamiento a menos que se seleccione BRSIT (boresight) en el interruptor MSL MODE (modo misil) en el panel ACM. En todos los demás casos se utilizará el modo boresight.

Normal Mode



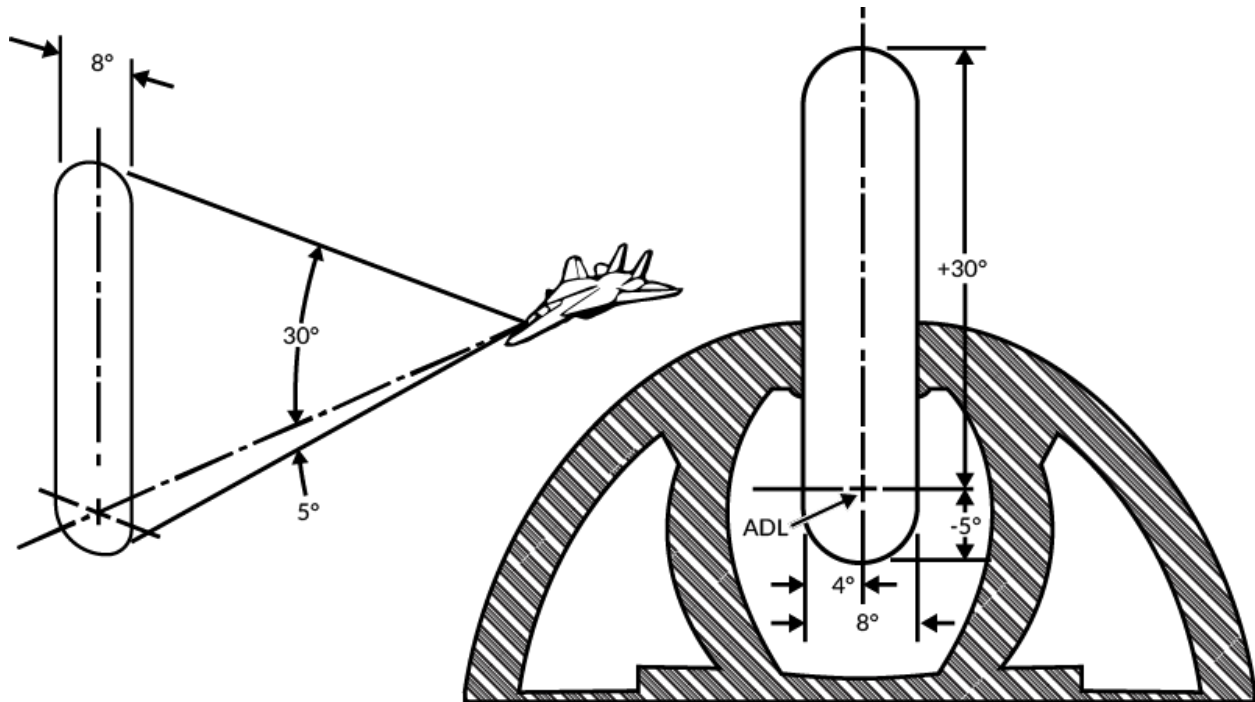
Cuando se utiliza el modo normal para atacar un objetivo rastreado en STT, el WCS es capaz de utilizar tanto CW como pulso Doppler como guía. Cuando se utiliza CW en el modo normal, el radar AN/AWG-9 utiliza una antena CW dedicada para resaltar el objetivo rastreado de forma más directa que a través de la antena flood. Si bien CW es el modo de guía normal para todas las variantes del AIM-7, es posible seleccionar el modo de guía pulso Doppler cuando se utilizan los misiles AIM-7F y AIM-7M.

Esto se hace en el panel de armamento del RIO con el interruptor de MSL OPTIONS configurándolo en SP DP (sparrow doppler). Cuando se selecciona, esto hace que el WCS guíe los misiles sparrow utilizando iluminación pulso Doppler.

Independientemente del modo de guía, el WCS calcula la LAR (launch acceptance region - región de aceptación de lanzamiento) del misil y muestra los alcances de lanzamiento del misil en el VDI y TID. El HUD muestra el diamante objetivo y el rango objetivo actual, Rmin y Rmax, mientras que VDI, DDD y TID muestran la simbología de guía de ataque, así como las indicaciones LAR del misil antes mencionadas.

Boresight Mode

El modo boresight utiliza la antena de inundación (flood) CW en el radar AN/AWG-9 y hará que el misil rastree el retorno del objetivo más fuerte dentro del área de inundación. Además de cuando se lanza en modo boresight, el radar también cambia al modo de inundación cuando se pierde un objetivo, ya sea antes o después del lanzamiento, lo que permite al piloto intentar salvar el disparo manteniendo el objetivo dentro del área de inundación..



4.2.3 AIM-9 Sidewinder

El AIM-9 Sidewinder es un misil aire-aire de corto alcance. Utiliza un buscador de infrarrojos que fija la firma de infrarrojos del objetivo, lo que lo hace capaz de rastrear un objetivo tanto de día como de noche.

El F-14 Tomcat es capaz de transportar todas las versiones navales del AIM-9 Sidewinder desde el AIM-9D hasta el AIM-9M. El Heatblur F-14B Tomcat actualmente está modelado con el **AIM-9L** y el **AIM-9M**.

El F-14 es capaz de transportar el AIM-9 en las estaciones 1A y B y 8A y B. Las estaciones 1 y 8 son los pilones de glove y ambas pueden transportar dos AIM-9 para un total de 4. Las estaciones 1A y 8A están dedicadas para llevar solo el AIM-9 y normalmente se usan cuando solo se llevan dos para permitir que las estaciones 1B y 8B transporten otras municiones.

Missile Preparation



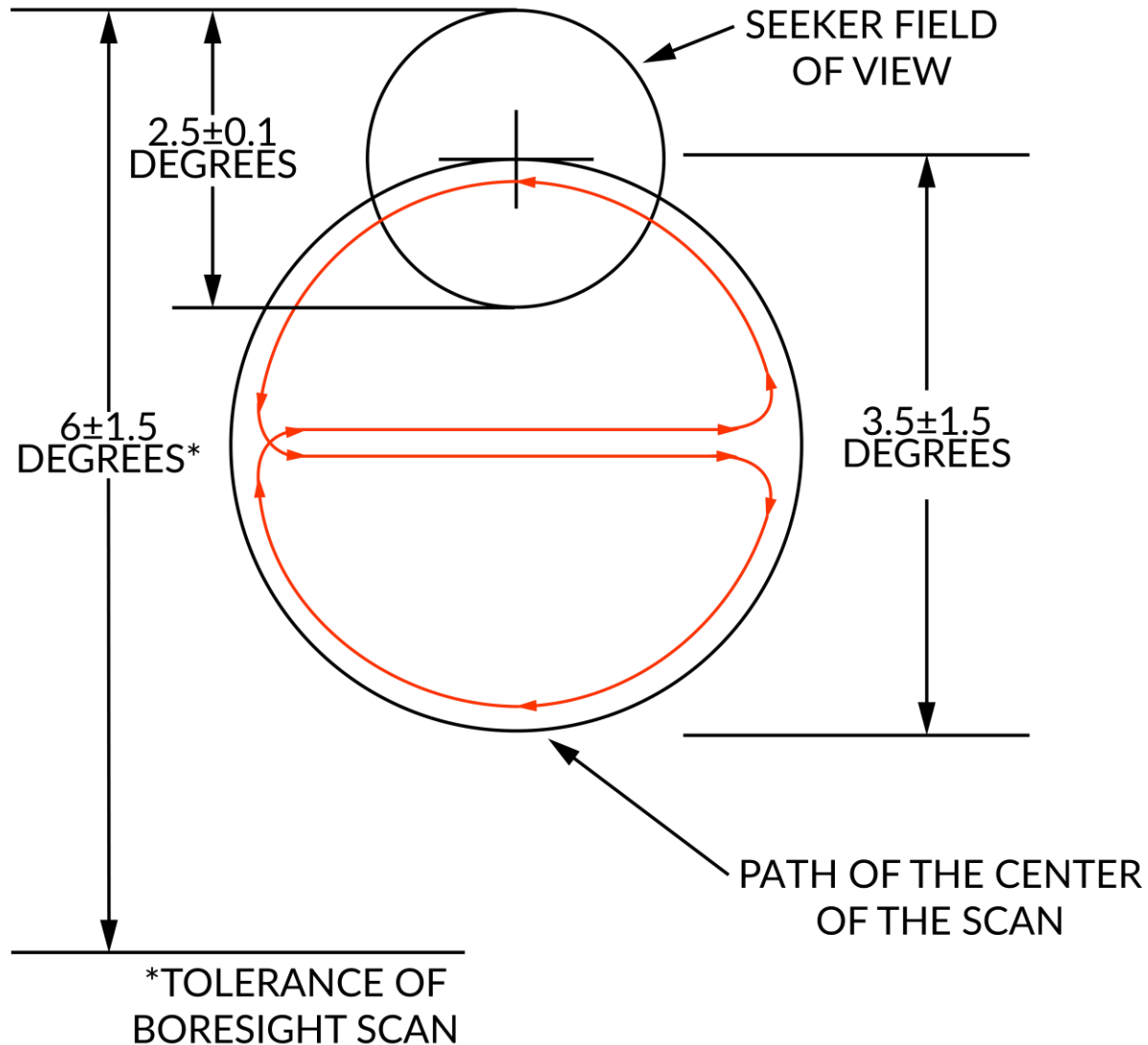
El enfriamiento del cabezal buscador del AIM-9 debe habilitarse antes del lanzamiento. Esto se hace presionando el interruptor SW COOL en el panel ACM del piloto o seleccionando el modo ACM en el mismo panel. Esto ordena el enfriamiento del cabezal buscador del misil, el misil mostrará inmediatamente que está listo, pero el rendimiento completo del cabezal buscador tomará al menos 60 segundos.



Fig. 3: U.S. Navy photo by Photographer's Mate Airman Kristopher Wilson. (050112-N-5345W-066)

Seeker Head Modes

El AIM-9G introdujo un cabezal buscador capaz del modo Sidewinder expanded acquisition mode (SEAM) y todos los Sidewinders posteriores llevados por el F-14 también son capaces de ese modo. El SEAM permite que la cabeza del buscador del misil se libere para rastrear un objetivo dentro de los límites del buscador (40° desde ADL), lo que permite al piloto guiar el objetivo, mejorando el rendimiento del misil. También permite que el WCS del F-14 esclavice el buscador a un objetivo rastreado dentro de los 20° del ADL, lo que permite la adquisición fuera de la mira de puntería.



El AIM-9 en el F-14 todavía puede usar el antiguo modo de puntería donde el cabezal del buscador permanece esclavo del ADL (campo de visión de $2,5^\circ$), pero normalmente SEAM se usa para escanear el buscador sobre ADL o un objetivo rastreado. Este escaneo del buscador sigue un patrón de escaneo doble D consecutivo, básicamente un cono de escaneo de aproximadamente 6° de ancho cubierto en aproximadamente 3 segundos. (En la foto de arriba). Como en todos los Sidewinders, la detección del objetivo se indica mediante un tono auditivo. Ese tono de gruñido está presente mientras se escanea, pero aumenta en intensidad mientras el buscador mira una fuente de infrarrojos.

Missile Operation

El AIM-9 Sidewinder se selecciona para su lanzamiento con el selector de arma en la palanca del piloto. El selector de arma se puede utilizar para alternar qué AIM-9 se selecciona para lanzamiento presionándolo, indicando en el panel ACM qué misil se selecciona mediante una indicación de tablero de ajedrez en la ventana de estado correspondiente. Cuando se utiliza el AIM-9, el HUD utiliza el diamante para indicar un objetivo rastreado y la mira (pipper - crosshair) para indicar la posición actual de la cabeza del buscador. Si hay disponible un track WCS con alcance, el HUD también muestra el alcance al objetivo y Rmin y Rmax. VDI, DDD y TID muestran la simbología de guía de ataque si hay una pista WCS presente.

El modo básico de puntería del misil sin SEAM (sin escaneo) se controla presionando el interruptor BRSIT (boresight) en el panel ACM del piloto mientras no se tiene el modo ACM activo. En este modo, el piloto coloca el objetivo en ADL y dispara cuando el tono auditivo está presente.

Si no se usa el interruptor BRSIT o el modo ACM está activo, el AIM-9 usará el SEAM y configurará el misil para que use el patrón de escaneo doble D. Si un objetivo WCS está presente, el cabezal buscador escaneará alrededor del radar o la línea de visión del TCS; de lo contrario, el misil escaneará alrededor del ADL.



Para permitir el bloqueo de un objetivo en SEAM, el piloto presiona el botón CAGE/SEAM en el acelerador izquierdo. Esto ilumina la luz SEAM LOCK en el panel ACM y libera el buscador durante 4,5 segundos y le permite rastrear un objetivo presente en el campo de visión del buscador. Si no se encuentran fuentes de infrarrojos, el misil queda nuevamente enjaulado y la luz SEAM LOCK se desactiva.

Si el bloqueo tiene éxito, el tono auditivo permanecerá y la luz SEAM LOCK permanecerá iluminada, lo que permitirá al piloto lanzar el misil presionando el gatillo. Después del lanzamiento, se seleccionará automáticamente el siguiente AIM-9.

4.2.4 AIM-54 Phoenix



Fig. 4: U.S. Navy photo by Photographer's Mate 2nd Class Felix Garza Jr. (030320-N-4142G-013)

Note Depicted missile has yet to have the forward fins attached.

El **AIM-54 Phoenix** es un misil aire-aire de largo alcance que fue diseñado originalmente para ser utilizado con el caza de defensa aérea de la flota F-111B, que nunca se materializó. Cuando el proyecto F-111B fue desechado, el AIM-54 y el WCS AN/AWG-9 correspondiente finalmente encontraron su camino hacia el F-14.

El F-14 es capaz de transportar hasta 6 misiles AIM-54, cuatro sobre rieles en el fuselaje y uno sobre cada uno de los pilones de los glove. Debido al sistema de refrigeración del misil utilizado, los dos pilones delanteros Phoenix siempre deben estar montados, lo que significa que los pilones traseros del fuselaje no se pueden utilizar si los delanteros no están presentes. Las torres del glove contienen sus propios sistemas de refrigeración.

El misil es capaz de atacar tanto a un solo objetivo en STT como a múltiples objetivos utilizando el sistema de **track-while-search (TWS)**.

El AIM-54 está disponible en dos versiones diferentes, el AIM-54A y el AIM-54C. El F-14B Tomcat de Heatblur Simulators está modelado con ambas versiones, además de modelar el AIM-54A con motores de cohetes mk47 y mk60. Los dos motores del AIM-54A se diferencian en su alcance efectivo, mientras que el AIM-54C se diferencia por tener un buscador digital en lugar de uno analógico, lo que aumenta su rendimiento, así como un motor cohete mk47 mejorado y sin humo.

El AIM-54 tiene un alcance de al menos 60 NM contra un objetivo del tamaño de un caza a gran altura en pulso doppler STT. Cuando se utiliza TWS para atacar múltiples objetivos, esto cae a aproximadamente 50 NM. Tiene un mayor alcance contra objetivos grandes y viceversa contra objetivos más pequeños.

Si se lanza en modo activo, el alcance cae a aproximadamente 10 NM para un objetivo del tamaño de un caza, variando ligeramente según el tamaño del objetivo. Sin embargo, cabe destacar que el misil volverá al modo SARH si no se detecta ningún objetivo si se selecciona para lanzamiento activo en modo SARH.

Missile Preparation

La preparación del misil AIM-54 se inicia con la selección del interruptor MSL PREP en el panel ACM del piloto o mediante la activación del ACM. Esto permite alimentar y enfriar el misil y también inicia las pruebas integradas en el misil (BIT).

Al igual que el AIM-7, el AIM-54 se sintoniza antes del lanzamiento mediante un transmisor en el extremo trasero del riel del misil, transmitiendo al receptor trasero del misil. Todo el ciclo de preparación del misil se completa después de aproximadamente 2 minutos, momento en el que los misiles AIM-54 se indican listos en las ventanas de estado del misil correspondientes en el ACM del piloto.

Launch Modes

El cabezal buscador utilizado en el AIM-54 es capaz de realizar búsquedas por radar semiactivo - semi-active radar homing (**SARH**) y búsqueda por radar activo - active radar homing (**ARH**).

Normalmente, el ciclo de lanzamiento a expulsión (LTE) del misil es de 3 segundos, es decir, el tiempo desde que se presiona el gatillo hasta la expulsión del misil. La excepción es el modo activo ACM donde el LTE se acorta a 1 segundo si está dentro de los 10° del ADL.

TWS SARH/ARH

En TWS, el AN/AWG-9 es capaz de soportar el lanzamiento de hasta 6 misiles AIM-54 contra 6 objetivos diferentes al mismo tiempo. En la primera etapa del enfrentamiento AIM-54, el misil es guiado semiactivamente por el radar AN/AWG-9 utilizando comandos de guía transmitidos a través del radar y energía del radar reflejada en el objetivo. Luego, cuando el misil está dentro del alcance del modo ARH de su buscador, el AN/AWG-9 le ordena al misil que cambie a ARH.

La ausencia de este comando a través del radar AN/AWG-9 significa que el misil no cambiará al modo ARH. El AN/AWG-9, sin embargo, continúa transmitiendo comandos de guía al misil como alternativa en caso de que el misil no pueda alcanzar el objetivo de forma autónoma. Esto significa que el AIM-54 no es un misil de "disparar y olvidar" per se, pero puede considerarse autónomo después de su transferencia a ARH.

PD STT SARH

En pulso Doppler STT, el AIM-54 utiliza SARH hasta el objetivo, recibiendo comandos de guía a una velocidad mayor que en TWS y también resaltando continuamente el objetivo debido al modo STT que se utiliza. Esto aumenta ligeramente el alcance efectivo del buscador AIM-54.

Active-Radar Homing (ARH)



También se puede ordenar al AIM-54 que se active directamente después del lanzamiento en los modos TWS y pulso Doppler STT configurando el interruptor MSL OPTIONS en PH ACT antes del lanzamiento. Esto le indica al WCS que ordene inmediatamente al AIM-54 que se active en el primer comando de guía después del lanzamiento. Si se lanza a un objetivo dentro de 6 millas náuticas si se encuentra en el hemisferio trasero del objetivo o a 10 millas náuticas si está en su hemisferio delantero,

el WCS también controlará automáticamente este modo en lugar de un modo SARH.

Si el buscador no detecta activamente el objetivo, seguirá recurriendo a SARH hasta que el buscador pueda adquirirlo por sí solo, como en los dos modos SARH.

ACM Active

El último modo es ACM activo en el que se ordena que el misil esté activo antes del lanzamiento, lo que lo convierte en el único modo en el que el misil realmente se dispara y se olvida. El misil AIM-54 recibe el mensaje activo antes del lanzamiento desde el WCS, además de un comando que preposiciona la cabeza buscadora para que mire la trayectoria actual del WCS, si está disponible.

El ACM activo se ordena cuando se selecciona BRSIT (boresight) en el panel del ACM del piloto, cuando el ACM está activo sin un seguimiento WCS y cuando se utiliza un modo de radar Doppler sin pulso o un seguimiento TCS. Cuando se utiliza boresight o ACM sin seguimiento, el misil se lanzará a lo largo del ADL fijándose en el primer objetivo visto mientras se lanza en un track de radar sin pulso, el cabezal buscador se posicionará previamente en ese track.

ECM Mode

En todos los modos de guía, el cabezal buscador cambia automáticamente a un seguimiento ECM pasivo si es interferido, siguiendo el ángulo del objetivo hasta que pueda volver a rastrearlo usando SARH o ARH. Esto se hace sin la intervención de la tripulación y no se le indica al operador.

Missile Operation

El misil AIM-54 se selecciona con el selector de arma en la palanca del piloto seleccionando la posición **SP/PH** (sparrow/phoenix) y luego presionando el selector para cambiar de SP a PH. Es posible volver a SP presionando nuevamente el selector de arma.

Cuando se utiliza en boresight o ACM sin track WCS, el HUD no indicará ninguna simbología aparte del ADL que se utiliza para apuntar el misil.

Cuando se selecciona con un track WCS en STT, el HUD mostrará el designador de objetivo y, si existe un track TCS, la retícula móvil superpuesta al objetivo, la primera indica el track WCS y la última línea de visión TCS. La escala de alcance en el lado derecho del HUD indica el alcance al objetivo y Rmin y Rmax, mientras que VDI, DDD y TID muestran la simbología de guiado de ataque.

TWS

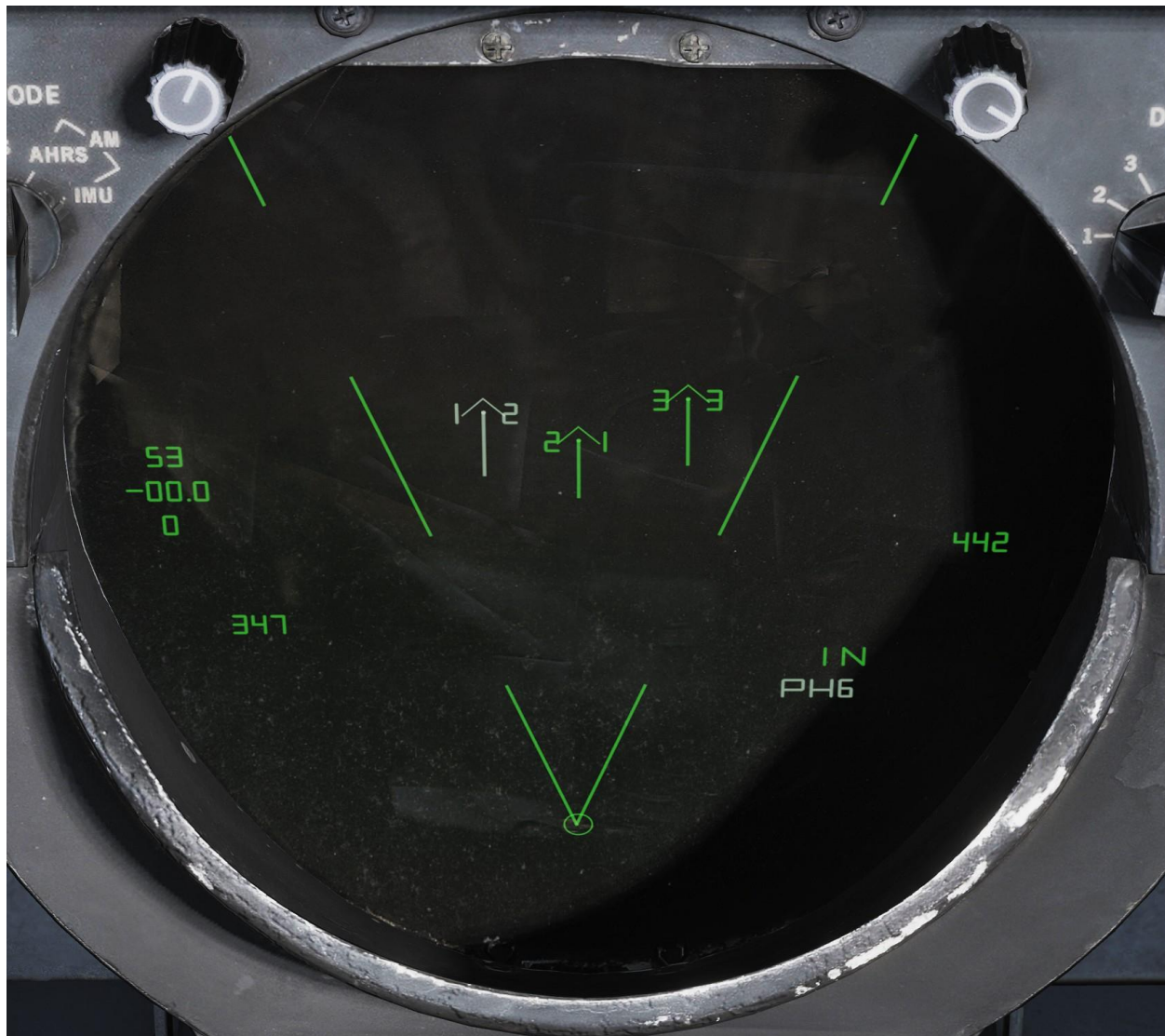
Cuando se utiliza el AIM-54 con TWS, el WCS prioriza automáticamente los objetivos rastreados, dándoles un número de orden de disparo que indica el orden de lanzamiento del misil. Cuando se lanza el primer objetivo, el número del primer track se elimina y los números de los otros track disminuyen en uno.

Para continuar activando las pistas 2 a 6, el piloto presiona el gatillo una vez para cada objetivo, espera hasta que el misil esté despejado y luego presiona el gatillo nuevamente para el siguiente misil y así sucesivamente hasta que el número deseado de misiles estén disparados.

Después del lanzamiento del misil, los números de priorización en el lado derecho de los tracks del objetivo se reemplazan con el número TTI o tiempo de impacto, que muestra el tiempo calculado hasta que el misil alcanza el objetivo. Además, cuando el AN/AWG-9 ha enviado el comando activo al misil, los números TTI parpadean, lo que indica que el misil que apunta al track ha recibido la orden de pasar al modo activo.

Los objetivos actualmente bajo ataque con misiles se iluminan hasta que ha transcurrido el tiempo estimado hasta el objetivo más 15 segundos y cuando 15 segundos después del tiempo estimado hasta el último objetivo, la cruz de separación también se muestra en VDI, DDD y TID.

Para obtener más información sobre la simbología TID aplicable see [TID Symbology](#).



Es posible forzar al WCS a incluir un objetivo configurándolo como ataque obligatorio usando el CAP y también excluir un objetivo configurándolo para que no ataque en el mismo panel. Además, es posible ordenar al WCS que establezca un track como prioridad 1 en el orden de disparo enganchándola y presionando NEXT LAUNCH en el panel de armamento de RIO.

Si aún no está en TWS AUTO, el WCS cambia automáticamente a este modo, asumiendo así el control sobre el radar AN/AWG-9 para mantener iluminados los objetivos enganchados. Además de la numeración de los tracks, el TID también muestra un centroide de dirección que indica el peso central del patrón de escaneo TWS.

El HUD y VDI muestran una señal de dirección que guía al piloto hacia la iluminación óptima del objetivo y también muestra el alcance y Rmin y Rmax al objetivo número 1. El TID muestra la simbología de ataque completa con números de priorización de objetivos y rangos de lanzamiento óptimos individuales, para más información. see [Track While Scan \(TWS\)](#).

munición correcta. Esto configura el WCS con los parámetros correctos para la munición seleccionada.

Note LAs Mk-81, 82 y 83 tienen una opción L y H para versiones de baja y alta resistencia respectivamente.

En **DLVY MODE** (delivery mode) es posible configurar **STP/RPL** (step/ripple) y **SGL/PRS** (single/pairs). Las combinaciones posibles son:

- **STP y SGL** - Libera una carga con cada pulsación del botón de lanzamiento de bombas en la palanca del piloto.
- **STP y PRS** - Al igual que con STP y SGL, pero cada pulsación del botón de lanzamiento de bomba en la palanca del piloto libera un par de stores. Sólo funciona para estaciones emparejadas, 1 con 8, 3 con 6 y 4 con 5.
- **RPL y SGL** - Utilizado con todos los modos de ataque, cada pulsación del botón de lanzamiento de bomba en la palanca del piloto libera una cantidad determinada de stores establecidas por las ruedas QTY (cantidad) con el intervalo establecido por las ruedas INTERVAL (en milliseconds).
- **RPL y PRS** - Como RPL y SGL, pero cada pulsación de lanzamiento libera un par de stores, QTY aún establece la cantidad total de stores que se liberarán.

El interruptor **MECH FUSE** establece qué fusible mecánico se activará en las stores. NOSE arma el fusible de morro, SAFE inhibe el armado de los fusibles y NOSE/TAIL arma ambos fusibles.

El mando selector **ELEC FUSE** ajusta el fusible eléctrico del store a liberar:

- **SAFE** - Inhibe el fusible eléctrico de la bomba.
- **VT** - Establece el modo de ráfaga de aire (air-burst) a una altura de ráfaga preestablecida para stores compatibles.
- **INST** - Establece el modo de encendido instantáneo.
- **DLY 1** - Establece el retardo de tiempo preestablecido 1.
- **DLY 2** - Establece el retardo de tiempo preestablecido 2.

Las ruedas **INTERVAL** y **QTY** (cantidad) establecen el intervalo de liberación (en milisegundos) y la cantidad de stores que se liberarán, compatibles con los modos de entrega como se ve arriba en DLVY MODE.

Por último, los 6 interruptores **STA SEL** (station select) configuran qué pylon usar para la liberación del store. (También se utiliza para seleccionar qué stores desechar). Para seleccionar un pylon para la liberación de su store, configure el interruptor correspondiente en SEL. Las estaciones 1 y 8 deben configurarse en B para su selección, SW se usó para desechar los AIM-9 Sidewinders pero ahora no funciona.

Note Se supone que todas las bombas F-14 en DCS tienen ambos tipos de espoletas, por lo que necesitan un juego de espoletas tanto mecánicas como eléctricas. Las GBU, Mk-20 y Mk-81 a 84 necesitan la espoleta mecánica configurada en configuración N o N/T, el Mk-82AIR (ballute) y el Mk-82 Snake-Eye se pueden dejar caer en caída libre con N y retardarse con N/T.

4.3.2 Air-to-Ground Weapon Delivery

La liberación aire-tierra se inicia mediante la selección del piloto del modo A/G en el display control panel. Después de la lectura de la cinta (aproximadamente 30 segundos), el WCS inicia el modo aire-tierra y habilita la simbología relevante en las pantallas.

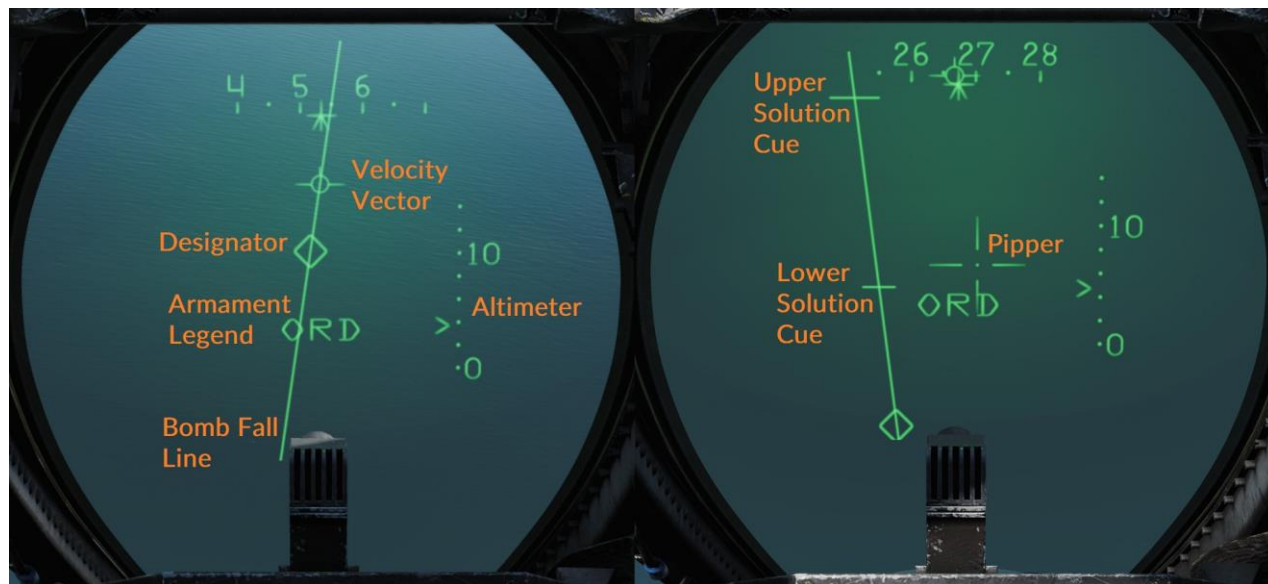
La selección de arma cambia automáticamente a artillería (ORD en el HUD) a menos que el piloto haya seleccionado otra arma. Todas las demás opciones las configura el RIO en el asiento trasero.

Los modos de ataque disponibles en el F-14B se configuran mediante el selector **ATTK MODE** en el foso del RIO y son:

- **CMPTT TGT**: Computer target, un modo guiado por computadora semiautomático similar al modo CCRP en aviones más nuevos.
- **CMPTT IP** - Computer initial point, modo CMPTT TGT extendido que utiliza un punto inicial (IP) conocido como referencia para el lanzamiento del store. Se utiliza principalmente en situaciones en las que se espera que el objetivo real sea difícil de localizar visualmente y está ubicado cerca de un punto de referencia o hito fácilmente identificable.

- **CMPTR PLT** - Computer pilot, computadora manual y modo guiado por piloto que utiliza el WCS para indicar el punto de impacto del atore en el HUD. Similar al modo **CCIP** en aviones más nuevos.
- **MAN** - Manual, modo de respaldo manual en el que el HUD muestra una mira - Pipper (crosshair) en el HUD en la desviación establecida por el piloto. Se utiliza en caso de una falla del sistema que impida los otros modos.
- **D/L BOMB** - Data-link bomb, un modo automático en el que el piloto es dirigido mediante señales del data-link para la entrega de la store controlada remotamente. (No implementado en DCS en este momento).

Computer Target



El modo computer target permite al piloto designar un objetivo sobre el cual el WCS luego guía al piloto hacia la liberación de la store. Este modo se puede utilizar para todos los stores aire-tierra, incluidos los cohetes.

Cuando se selecciona, el HUD muestra el diamante como designador de objetivo y **la línea de caída de la bomba** - bomb fall line (**BFL**) a través del vector de velocidad y almacena el punto de impacto (crosshair).

Para designar un objetivo, el piloto dirige la aeronave en azimut para colocar el objetivo a lo largo del BFL. Luego, se usa **UP/DN** en el interruptor de designación de objetivo en la pared izquierda de la cabina del piloto para girar el designador de objetivo a lo largo del BFL hasta que se superponga al objetivo. En ese punto, el objetivo se designa presionando el interruptor de designación de objetivo a **DES**.

Después de la designación, el diamante de designación del objetivo se estabiliza en la posición designada en el suelo y el AN/AWG-9 se gira hacia él para realizar mediciones de alcance. El BFL ahora permanece superpuesto al objetivo designado mientras la mira del punto de impacto del store y el vector velocidad de la aeronave continúan siguiendo los movimientos de la aeronave. Además, el HUD ahora muestra las señales de solución superior e inferior en el BFL.

El piloto ahora debe volar el vector de velocidad y almacenar el punto de impacto sobre el BFL hasta que las señales de solución lleguen a él. La señal de solución inferior indica la liberación inminente del store al pasar el vector de velocidad y el piloto ya debería estar manteniendo presionado el botón de lanzamiento de la bomba para autorizar la liberación del store del WCS. Cuando la señal de solución superior alcanza el vector de velocidad, el WCS libera automáticamente las stores establecidas con la condición de que se presionen los botones de lanzamiento de bombas.

La señal de pull-up (bracket en el HUD) se mueve hacia arriba en el HUD hacia el vector de velocidad con una altitud decreciente. Cuando alcanza el vector de velocidad, indica que la aeronave está por debajo de una altitud segura para la liberación de la store.

Computer Initial Point

Funcionalmente idéntico al modo Computer target, excepto que se designa un punto inicial (IP) preestablecido en lugar del objetivo real. La IP se preestablece antes del despegue mediante data-link o manualmente por el RIO mediante el CAP.

El waypoint IP debe ser una característica del terreno que el piloto pueda identificar visualmente incluso si el objetivo no está.

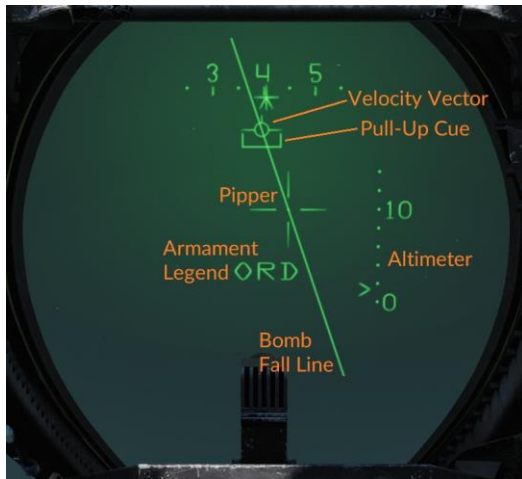
Para configurar el CAP, el RIO designa la ubicación del waypoint IP según los otros waypoint del sistema. (Consulte el [heading under AN/AWG-9](#) en la sección [General design and systems overview](#) o el [Navigation systems heading](#) en la misma sección)

El mensaje (función) IP TO TGT en el CAP bajo la categoría TAC DATA luego se usa con los prefijos ALT, RNG y BRG para leer y configurar los siguientes puntos de datos: * ALT: establece la diferencia de altitud del objetivo en relación con el waypoint IP. * RNG: establece el alcance del objetivo desde el waypoint IP. * BRG: establece el rumbo hacia el objetivo desde el waypoint IP.

Cuando el piloto designa el IP visualmente en el HUD, el WCS recalcula la ubicación del objetivo utilizando los datos establecidos en la función IP TO TGT en el CAP, mueve el diamante objetivo a esa ubicación y en su lugar muestra una guía hacia la ubicación del objetivo real.

Todas las demás funciones de este modo son idénticas al modo Computer target.

Computer Pilot



El modo computer pilot utiliza el WCS para calcular y mostrar continuamente un punto de impacto para el store configurada en el HUD.

Cuando se selecciona, el HUD muestra el punto de impacto del store actual en tiempo real usando la mira - pipper (crosshair). El diamante de designación de objetivo se utiliza cuando el WCS está configurado para cohetes y se superpone a la mira para indicar que la store configurada está fuera de alcance cuando se muestra. Al igual que en los modos de Computer target e IP, la señal de pull-up se utiliza para indicar que la aeronave está por debajo de la altitud de liberación del store seguro cuando está en o por encima del vector de velocidad..

Para atacar correctamente al objetivo deseado, el piloto vuela la mira del punto de impacto en el HUD sobre el objetivo y luego presiona el botón de lanzamiento de la bomba.

Al usar cohetes, el piloto debe esperar hasta que el diamante desaparezca, lo que indica que la store seleccionada está dentro del alcance y luego usar el gatillo de la palanca de control para disparar los cohetes.

Manual



El modo aire-tierra manual se utiliza como respaldo cuando los otros modos no están disponibles.

En principio, funciona igual que el modo Computer pilot, en el sentido de que el piloto debe volar la mira en el HUD sobre el objetivo deseado. Sin embargo, el WCS no actualiza la mira en este modo, sino que la ajusta a una desviación del ADL de acuerdo con la velocidad de activación, el ángulo de inmersión y la altitud de liberación deseados.

Esto se establece usando el panel de elevación en el panel vertical del lado derecho del piloto usando tablas de ataque de armas o mediante estimación del piloto.

4.3.3 Mk-81, 82, 83 and 84 GP Bombs

Las bombas de la serie Mk-80 son las bombas estándar de uso general utilizadas por la Marina de los EE. UU. y sus aliados y se lanzaron por primera vez en combate durante la guerra de Vietnam. La Mk-82 también tiene la capacidad de montar un sistema de retardo utilizando aletas plegables o un balón inflado para frenar la bomba después del lanzamiento, lo que permite lanzarla a altitudes más bajas.



Fig. 5: U.S. Navy photo by Photographer's Mate Airman Justin S. Osborne. (030321-N-0382O-506)

ya que el avión que lanza tiene más tiempo para alejarse de ellas. Esas versiones se llaman Mk-82 Snake Eye (fins - aletas) y Mk-82AIR (ballute) en DCS.

El F-14B es capaz de transportar todas las bombas de la serie Mk-80, del 81 al 84. Si bien la misión de ataque terrestre nunca se materializó realmente para el F-14 en la marina, fue probado y autorizado para lanzar estas armas. desde el comienzo.

El F-14 utiliza los rieles Phoenix (estaciones 3 a 6) y las estaciones inferiores de los pilones de glove para montar las bombas. Los rieles en sí pueden transportar las cuatro variantes, mientras que las 81 a 83 también se pueden montar en subestaciones a lo largo de los lados de los rieles Phoenix, así como en TER en los pylones de los globe.

Todas las bombas Mk-80 tienen espoletas de punta únicamente y deben lanzarse con la espoleta de punta (N) configurada en el interruptor de espoleta mecánica en el panel de armamento RIO. Las variantes Mk-82AIR y Snake Eye utilizan el cable de espoleta de cola para permitir el retardo de la bomba, lo que significa que se debe usar la opción de espoleta mecánica de punta/cola (N/T) si se necesita retardo.

La cantidad total de las diferentes bombas transportadas depende del peso del arma y del espacio libre entre los rieles; el número real varía de 18 para las 81 y 82 a solo 4 para las 84, ya que solo se pueden montar en los propios rieles. Para obtener más información, consulte los diagramas de equipamiento del F-14.

4.3.4 GBU-10, 12, 16 and 24



Fig. 6: U.S. Navy photo by Photographer's Mate Airman Milosz Reterski. (040105-N-9742R-001)

Las GBU (guided bomb unit - unidad de bomba guiada) son bombas de la serie Mk-80 con una unidad de búsqueda adjunta y una unidad de aleta (control) que las convierte en bombas guiadas de precisión, y en el caso de las GBU-10, 12, 16 y 24 llevadas por el F-14B, bombas guiadas por láser para ser más precisos.

Cuando el F-14B obtuvo la capacidad de montar y utilizar la cápsula LANTIRN, también recibió autorización para transportar algunas de las variantes GBU de las bombas de la serie Mk-80. Puede lanzarlas en una designación desde una cápsula LANTIRN autotransportada o en una designación láser desde otra aeronave o fuente terrestre.

Las GBU transportadas están montadas en los rieles Phoenix en las estaciones 3 a 6, ya que el tamaño adicional de una GBU en comparación con una bomba normal de la serie Mk-80 hace imposible usar las subestaciones en los rieles para ellas. Cada estación es capaz de transportar una GBU del tamaño de una GBU-16. En cuanto a la GBU-10 y 24, la 10 se puede transportar en los rieles delanteros (3 y 6) y la 24 en un riel delantero y en un riel trasero, ya que deben transportarse en lados opuestos del avión debido a su mayor tamaño para el montaje del ala.

Note Los códigos láser GBU se configuran según las funciones específicas del editor de misiones DCS del HB DCS F-14 o mediante el kneeboard.

4.3.5 Mk-20 Rockeye

La Mk-20 Rockeye es una bomba de caída libre convencional como las bombas de la serie Mk-80, pero en lugar de una carga convencional lleva submuniciones antitanque. La Rockeye contiene 247 de estas submuniciones antitanque que se lanzan a una altura determinada mediante un altímetro de radar, cuyo diseño es para que las submuniciones se dispersen en un área grande para lograr un mayor efecto.

La altura de la espoleta la establece el personal de tierra a medida que se cargan y el piloto no puede cambiarla. Para armar el Rockeye correctamente, el fusible mecánico debe colocarse en la punta (N).

El F-14B puede transportar hasta 10 Rockeyes Mk-20 utilizando los rieles y subestaciones Phoenix, así como TER en los pilones de los globes.

Note Configuraciones de fusibles adicionales (fusible FMU-140) pendientes de implementación adicional del código de arma.

4.3.6 Zuni Rockets

El cohete aéreo de aletas plegables - folding-fin aircraft rocket (FFAR) Zuni de 5 pulgadas fue desarrollado para reemplazar el cohete aéreo de alta velocidad (HVAR) de la Segunda Guerra Mundial. Como parte de su diseño, es modular y capaz de utilizar diferentes ojivas, así como diferentes espoletas.

Los cohetes Zuni se transportan en cápsulas LAU-10, cada una con 4 cohetes. Las cápsulas se pueden disparar en modo salva o en modo ripple, lanzando una salva un cohete y en modo ripple todos.

El F-14B Tomcat puede transportar cápsulas de cohetes LAU-10 en las estaciones 1B, 3, 6 y 8B usando TER, cada TER con capacidad para dos cápsulas, excepto 3 o 6, que solo deben llevar una para no chocar con una cápsula en la estación adyacente. Los TER se utilizan para separarse de la estación para disparar cohetes de manera segura y la razón por la que no se pueden usar tres cápsulas en los TER es que en los pilones de los globes la estación TER interna entraría en conflicto con el tren de aterrizaje principal y en las estaciones 3 y 6 con el fuselaje.

Los cohetes Zuni están configurados para su lanzamiento por parte del RIO en el panel de armamento al igual que con las bombas, y los interruptores del modo de lanzamiento (MODO DLVY) se utilizan para configurar cuántas cápsulas se activarán a la vez.

4.3.7 BDU-33 Practice Bombs

La bomba de práctica BDU-33 es una ronda de entrenamiento que se utiliza para simular una bomba de uso general Mk-82 con fines de entrenamiento. Se pueden transportar tres en un TER en cada una de las estaciones 3, 4, 5 y 6 del F-14B Tomcat.

Están preparadas para su lanzamiento como las bombas reales de uso general.

4.4 Special Munitions

4.4.1 ADM-141 TALD



Fig. 7: U.S. Navy photo by Photographer's Mate 3rd Class Mark J. Rebilas. (041018-N-6213R-021)

El señuelo táctico lanzado desde el aire - tactical air-launched decoy (TALD) ADM-141 es un señuelo planeador que simula un avión real utilizando medios activos y pasivos. Hay varias versiones del TALD, por ejemplo una versión equipada para lanzar chaff y otra versión que usa una lente Luneberg para aumentar su sección transversal y simular un avión más grande.

Todas las versiones están preprogramadas antes del despegue y no tienen motor, deslizándose por el aire sobre alas desplegadas.

El F-14B puede transportar hasta cuatro TALD ADM-141, uno en cada una de las estaciones 3 a 6, utilizando un TER cada uno para lograr separación del fuselaje del avión.

Note En DCS actualmente planean en línea recta hasta que se les acaba la velocidad y la altitud.

4.4.2 LUU-2 Parachute Flare

La bengala de paracaídas LUU-2 es una bengala lanzada desde el aire suspendida por un paracaídas que se utiliza para iluminar el suelo durante la noche.

El F-14B puede transportar hasta 16 bengalas LUU-2 en hasta 4 dispensadores de bengalas SUU-25 en TER en las estaciones 4 y 5, cada TER es capaz de transportar hasta 2 dispensadores para no entrar en conflicto con el fuselaje.

La bengala de paracaídas LUU-2 se lanza y configura de la misma manera que una bomba de uso general.

4.4.3 Smokewinder

El Smokewinder es una cápsula de humo que se utiliza para exhibiciones aéreas que simulan un misil AIM-9 en la interfaz de la aeronave.

Para habilitar y deshabilitar un Smokewinder, seleccione AIM-9 para lanzamiento usando boresight (BRSIT) y seleccione la estación de arma correspondiente usando el selector de arma en la palanca del piloto. Cuando se configura de esta manera y con el master arm activado, cada vez que se aprieta el gatillo se activa o desactiva el Smokewinder que descarga humo.

4.5 Pods and Tanks

4.5.1 LAU-138 Chaff Adapter

El adaptador de chaff LAU-138 (o riel BOL) fue diseñado por Celcius Tech en Suecia para mejorar la capacidad de un avión de combate para llevar contramedidas de chaff. El lanzador de chaff es inusual porque no utiliza pirotecnia para disparar los paquetes de chaff, sino que utiliza una acción mecánica.

Si bien cada adaptador puede transportar hasta 160 paquetes de chaff en total, cada paquete no es igual a un paquete de chaff estándar. Debido a este hecho, cada lanzador está configurado para expulsar cuatro paquetes en total por cada impulso de lanzamiento. Esto significa que el par de LAU-138 expulsa en total 8 paquetes de chaff por impulso y que hay 40 ciclos de dispensación disponibles.

El adaptador en sí reemplaza el riel de lanzamiento normal del LAU-7 Sidewinder, lo que permite que el F-14B transporte chaff adicional sin afectar la capacidad de transportar otras armas. Si bien técnicamente era capaz de transportar el LAU-138 en ambas estaciones A y B en los pilones de los globes, en la práctica era imposible acceder a la botella de enfriamiento para un AIM-9 transportado en la estación B, lo que significa que operativamente solo las estaciones A estaban cargadas con Adaptadores LAU-138.

Para obtener más información sobre el LAU-138 y su uso, consulte la sección sobre AN/ALE-29 y 39 en el capítulo [General design and systems overview](#).

4.5.2 TACTS Pods

La cápsula TACTS es una cápsula de análisis utilizada durante las misiones de entrenamiento; se transporta sobre rieles LAU-7 en lugar de AIM-9, normalmente en las estaciones 1A y 8A. Normalmente se llevan de dos en dos, uno a cada lado.

Note En DCS su funcionalidad es puramente cosmética.

4.5.3 FPU-1 Fuel Tank

El tanque de combustible FPU-1 lo lleva el F-14B Tomcat en las estaciones 2 y 7 de cada góndola de motor. Cada uno transporta hasta 2.000 libras de combustible y se pueden desechar de la misma manera que otras stores utilizando los procedimientos normales.

4.5.4 LANTIRN

El LANTIRN se adaptó para su uso en los F-14 Tomcats durante la década de 1990, cuando el papel del F-14 comenzó a gravitar hacia la inclusión del papel de ataque de precisión.

La versión que lleva el Heatblur DCS F-14B Tomcat representa las primeras integraciones del LANTIRN, el pod se lleva solo en la estación 8B y está cableado al panel de control en la cabina RIO y a la entrada de video en el TID/VDI.

Para obtener más información sobre el uso del módulo LANTIRN, consulte la sección al respecto en el capítulo [General design and systems overview](#).



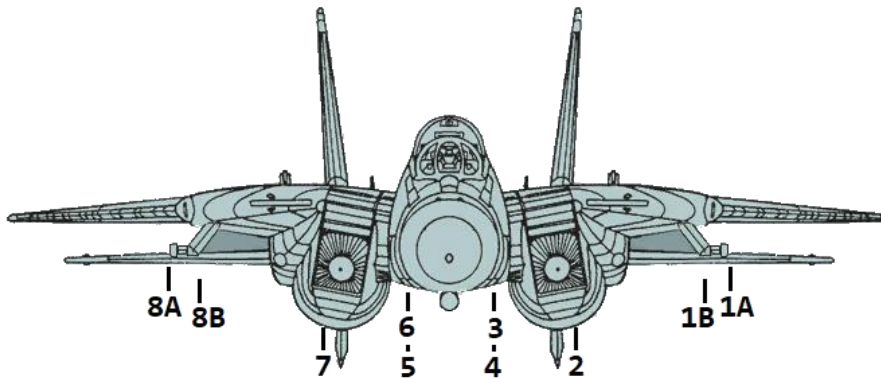
Fig. 8: U.S. Navy photo by Photographers Mate Airman Jason Frost. (030122-N-9403F-002)

4.5.5 CNU-188 External Baggage Container

El contenedor de equipaje externo CNU-188 es un tanque de combustible reconvertido que se utiliza para transportar equipos y suministros durante el traslado del avión. Uno de estos contenedores puede ser transportado por un F-14B en la estación 4 o 5, con una carga máxima de 350 libras.

Note Pendiente de implementación en DCS.

4.6 F-14B Loadout Diagram



<i>Weapon Station</i>	<i>1A</i>	<i>1B</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8B</i>	<i>8A</i>	<i>Total</i>
AIM-9	1	1							1	1	4
AIM-7		1		1	1	1	1		1		6
AIM-54		1		1	1	1	1		1		6
Mk-81		2		4	3	3	4		2		18
Mk-82		2		4	3	3	4		2		18
Mk-82AIR		2		4	3	3	4		2		18
Mk-82 Snake Eye		2		4	3	3	4		2		18
Mk-83		1		3	1	1	3		1		10
Mk-84				1	1	1	1				4
Mk-20		2		2	1	1	2		2		10
GBU-10				1			1				2
GBU-12				1	1	1	1				4
GBU-16				1	1	1	1				4
GBU-24				1		1					2
BDU-33		3		3	3	3	3		3		18
LAU-10 (ZUNI)		2		2			1		2		7(28)
ADM-141A TALD				1	1	1	1				4
SUU-25 F/A Flare Dispenser					2	2					4(16)
LAU-138 Chaff Adapter	1									1	2
Smokewinder	1	1							1	1	4
TACTS	1									1	2
LANTIRN									1		1
FPU-1 Fuel Tank			1					1			2
CNU-188 External Baggage Container					1	1					1

5.1 Checklists - Pilot

5.1.1 Interior Inspection

1. OXYGEN - Check.	Turn OXYGEN switch ON, check for airflow in mask. Turn OXYGEN switch OFF, check for no airflow.
2. VENT AIRFLOW thumbwheel - Set.	Fije la ruedecilla en el flujo de aire de ventilación de cabina deseado.
3. Tone VOLUME controls - Set.	
4. TACAN function selector - OFF. <ul style="list-style-type: none">• Channel - Set.• Mode switch - Set.• VOL knob - Counterclockwise.	
5. ICS panel - Set. <ul style="list-style-type: none">• VOL knob - As desired.• Amplifier - NORM.• Function selector - COLD MIC.	
6. STAB AUG switches - OFF.	

Continued on next page

Table 1 – continued from previous page

7. UHF function selector - OFF.	
8. Wing-sweep switch - MAN.	CAUTION Las alas pueden moverse si el sistema de control del ala falla con la energía eléctrica y/o hidráulica encendida.
9. Left and right throttles - OFF.	
10. Speed brake switch - RET.	
11. Exterior lights master switch - Set.	Establecido de acuerdo con los procedimientos estándar para la situación actual.
12. FLAP handle - Corresponding.	Establecer en la posición actual del flap.
13. ASYM LIMITER switch - ON (guard down).	
14. L and R ENG MODE SELECT switches - PRI.	
15. BACKUP IGNITION switch - OFF.	
16. THROTTLE TEMP switch - NORM.	
17. THROTTLE MODE switch - BOOST.	
18. L and R INLET RAMPS switches - AUTO.	
19. ANTI SKID SPOILER BK switch - OFF.	
20. FUEL panel - Set. • WING/EXT TRANS switch - AUTO. • REFUEL PROBE switch - RET. • DUMP switch - OFF. • FEED switch - NORM (guard down).	
21. LDG GEAR handle - DN.	

Continued on next page

Table 1 – continued from previous page

22. NOSE STRUT switch - OFF.	
23. Parking brake - Pull.	
24. Radar altimeter - OFF.	
25. Altimeter - Set.	Establecer la elevación actual.
26. Left and right FUEL SHUT OFF handles - In.	
27. ACM panel - Set. <ul style="list-style-type: none"> • ACM switch - OFF (guard down). • MASTER ARM switch - OFF (guard down). 	
28. Weapon select - OFF.	
29. HUD and VDI filters - As required.	
30. Standby attitude gyro - Caged.	
31. G-meter - Reset.	
32. Clock - Wind and Set.	
33. Fuel Bingo - Set.	
34. Circuit breakers - Checked.	
35. Brake accumulator pressure - Check in Green.	
36. HYD HAND PUMP - Check.	Compruebe que el bombeo genere presión en el manómetro del freno.
37. HOOK handle - Corresponding.	Establecer en la posición actual del gancho.

Continued on next page

Table 1 – continued from previous page

38. DISPLAYS panel - Set. <ul style="list-style-type: none"> • MODE pushbutton - T.O. • HUD DECLUTTER switch - OFF. • HUD AWL switch - OFF. • VDI MODE switch - NORM. • VDI AWL switch - ACL. • HSD MODE switch - NAV. • STEER CMD pushbutton - DEST. • DISPLAYS POWER switches - OFF. 	
39. ELEV LEAD knob - Set.	
40. INBD and OUTBD spoiler switches - NORM (guard down).	
41. L and R generator switches - NORM.	
42. EMERG generator switch - NORM (guard down).	
43. Air-condition controls - Set. <ul style="list-style-type: none"> • TEMP mode selector switch - AUTO. • TEMP thumbwheel control - As desired (5-7 equals medium setting). • CABIN PRESS switch - NORM. • AIR SOURCE pushbutton - OFF. 	
44. WSHLD AIR switch - OFF.	
45. ANTI-ICE switch - AUTO/OFF.	
46. COMPASS panel - Set. <ul style="list-style-type: none"> • Mode selector knob - SLAVED. • Hemisphere N-S switch - Set. • LAT knob - Set. 	
47. ARA-63 panel - OFF. <ul style="list-style-type: none"> • CHANNEL selector - Set. • POWER switch - OFF. 	

Continued on next page

Table 1 – continued from previous page

48. MASTER LIGHT panel controls - As required.	
49. MASTER TEST switch - OFF.	
50. EMERG FLT HYD switch - AUTO (guard down).	
51. HYD TRANSFER PUMP switch - SHUT OFF (guard up).	
52. CANOPY air diffuser lever - CABIN AIR.	
53. VIDEO CONTROL switch - OFF.	

5.1.2 Prestart

1. Order plane captain to connect and apply starter air and apply external power.	Wait for confirmation.
2. If wings are not in OV SWP: <ul style="list-style-type: none"> • WING SWEEP DRIVE NO. 1 and WG SWP DRIVE NO 2/MANUV FLAP cb's (LE1, LE2) <ul style="list-style-type: none"> - Pull. • Emergency WINGSWEEP handle <ul style="list-style-type: none"> - Extend and match captain bars with wing position tape. 	CAUTION Las alas se moverán a la posición de la manija de emergencia independientemente de la posición del disyuntor de barrido de alas (cb).
3. ICS - Check.	
4. Landing gear indicator and transition light - Check.	Verifique la indicación de posición de tren hacia abajo y la luz de transición apagada.

Continued on next page

Table 2 – continued from previous page

<p>5. MASTER TEST switch - Check.</p> <ul style="list-style-type: none"> • LTS - Check that all warning, caution and advisory lights illuminate. • FIRE DET/EXT - Check that L and R FIRE and GO light illuminate. • INST - Check for following responses on instruments after 5 secs: <ul style="list-style-type: none"> – RPM - 96%. – EGT - 960 °C. – FF - 10500 Pph. – AOA - 18 ± 5. – Wing sweep - $45^\circ \pm 2.5^\circ$. – FUEL QTY - 2000 ± 200 Pounds. – Oxygen quantity - 2 Liters. – L and R FUEL FLOW lights - Illuminated. – MASTER TEST switch - OFF. 	<p>Coordinar con RIO.</p> <p>Configure el brillo del panel ACM y las luces del indexador durante la prueba. El interruptor DATA LINK debe estar encendido para verificar las luces DDI.</p> <p>Hace que las luces de advertencia L STALL y R STALL parpadeen.</p> <p>Verifique la RIO FUEL QTY.</p>
6. Ejection seats - Armed.	RIO Verifiqua que los asientos estén armados.
7. CANOPY handle - Close.	
<p>8. ACM panel - Set.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gun rate - Set and check rounds remaining. • SW COOL - OFF. • MSL PREP - OFF. • MSL MODE - NORM. • Station loading status windows - Check. 	Verificar la coherencia con el armamento cargado.
9. EMERG STORES JETT pushbutton light - Out.	
10. LADDER light - Out.	Ordenar al capitán del avión que guarde la escalera de embarque y los escalones.
11. Inform RIO - Ready to start.	

5.1.3 Engine Start

1. Check AIR SOURCE switch is set to OFF.	
2. Set HYD TRANSFER PUMP switch to OFF. (Guard up)	
3. Cambie EMERG FLT HYD a LOW, verifique el indicador ON en la ventana de presión hidráulica EMER FLT LOW. Verificar el control sobre las superficies de control horizontal y del timón en el indicador de posición de superficies.	
4. Cambie EMERG FLT HYD a HIGH, verifique el indicador ON en la ventana de presión hidráulica EMER FLT HI. Verificar el control sobre las superficies de control horizontal y del timón en el indicador de posición de superficies.	Debería tener una tasa de deflexión mayor que LOW.
5. Cambie EMERG FLT HYD a AUTO (LOW), verifique si hay indicadores de OFF tanto en EMER FLT LOW como en HI.	
6. Cambie el interruptor ENG CRANK a R (motor derecho). Verifique la presión hidráulica y de aceite a aproximadamente 20% RPM. Verifique la indicación de la luz de precaución START/VALVE.	El interruptor se mantiene en posición automáticamente mediante un solenoide hasta que el motor alcanza aproximadamente el 50% de RPM.
7. Acelerador derecho a IDLE al 20% RPM.	Activará automáticamente el sistema de encendido y el flujo de combustible. La luz se apaga (aumento de temperatura del EGT) y debe ocurrir dentro de 5 a 15 segundos. La temperatura del EGT debe alcanzar un máximo de alrededor del 40-50 % y no exceder los 890 °C, lo que constituye un encendido en caliente (HOT).

Continued on next page

Table 3 – continued from previous page

8. Verifique que el interruptor de ENG CRANK vuelva a OFF alrededor del 50% de rpm y que la luz de precaución START/VALVE se apague.	Si ENG CRANK permanece en R, apáguelo manualmente antes del 60% de rpm. Si la luz de precaución START/VALVE todavía está encendida, desconecte el aire de arranque.
9. Check R GEN caution light turns off.	Alrededor del 59% de rpm.
10. Check R FUEL PRESS caution light turns off.	Antes de las revoluciones de ralenti (idle).
11. Verifique las lecturas al ralenti de la instrumentación del motor. <ul style="list-style-type: none"> • RPM - 62 to 78%. • EGT - 500 °C (nominal). • FF - 950 to 1400 Pph (nominal). • NOZ position - 100%. • OIL - 25 to 35 psi (nominal, 15 minimum). • FLT HYD PRESS - 3000 psi. 	
12. Ordena al capitán del avión que desconecte la energía eléctrica externa.	
13. ENG CRANK switch to L (Left engine). Cuando la presión hidráulica combinada alcance 3000 psi, cambie ENG CRANK nuevamente a OFF.	
14. HYD TRANSFER PUMP switch to NORMAL. Si no presuriza el lado combinado en 10 segundos, coloque inmediatamente el interruptor de la HYD TRANSFER PUMP en SHUTOFF.	Operará desde el lado de vuelo para mantener el lado combinado entre 2400 y 2600 psi.
15. HYD TRANSFER PUMP switch to SHUTOFF.	
16. Repita los pasos 6 a 11 para el motor izquierdo.	
17. Ordenar al capitán del avión que desconecte el aire de arranque.	

Continued on next page

Table 3 – continued from previous page

18. Gire el interruptor AIR SOURCE a L ENG, R ENG y luego configúrelo en BOTH ENG.	Verifique el flujo de aire de la cabina en todas las posiciones.
19. HYD TRANSFER PUMP switch to NORMAL.	

5.1.4 Poststart

1. STAB AUG switches - All ON.	
2. MASTER TEST switch - EMERG GEN.	<p>La luz NO GO debe iluminarse durante aproximadamente 1 segundo antes de que se encienda la luz GO.</p> <p>Al desconectar la luz AHRS puede iluminarse momentáneamente.</p> <p>Avisar a RIO prueba completa.</p>
<p>3. VMCU operation - Check.</p> <p>Después de desconectar MASTER TEST - EMERG GEN, las siguientes luces deberían iluminarse durante poco menos de 2 segundos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • PITCH STAB 1 and 2. • ROLL STAB 1 and 2. • YAW STAB OP and OUT. • SPOILERS. • HZ TAIL AUTH. • RUDDER AUTH. • AUTO PILOT. • MACH TRIM. 	<p>La luz RUDDER AUTH no se apagará hasta que se reinicie mediante el botón MASTER RESET y los interruptores PITCH y ROLL STAB AUG se hayan apagado.</p>
4. Informe a RIO que la prueba y la verificación están completas.	
5. STAB AUG switches - All ON.	

Continued on next page

Table 4 – continued from previous page

<p>6. AFTC - Check.</p> <ul style="list-style-type: none"> • L ENG MODE SELECT switch - SEC. • L ENG MODE SELECT switch - PRI. • R ENG MODE SELECT switch - SEC. • R ENG MODE SELECT switch - PRI. 	<p>La luz L ENG SEC se ilumina, el indicador NOZ izquierdo apunta por debajo de cero.</p> <p>La luz L ENG SEC se apaga, el indicador NOZ está al 100%.</p> <p>La luz R ENG SEC se ilumina, el indicador NOZ derecho apunta por debajo de cero.</p> <p>La luz R ENG SEC se apaga, el indicador NOZ está al 100%.</p>
<p>7. Mango de emergencia WING SWEEP - OV SW.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si las alas no están en barrido excesivo, mueva la manija de emergencia de barrido de alas a 68° en posición elevada. • Luego levante la manija hasta su extensión completa y manténgala presionada hasta que la luz de precaución HZ TAIL AUTH se apague y aparezca la bandera OVER en el indicador de barrido del ala. • Mueva la manija a la posición delantera OV SW completa y guarde. 	
8. Wing-sweep mode switch - AUTO.	
9. WING SWEEP DRIVE NO.1 and WG SW DR NO. 2/MANUV FLAP cb (LE1, LE2) - In.	
10. WING/EXT TRANS switch - OFF.	
11. MASTER RESET pushbutton - Depress.	
<p>12. COMM/NAV/GEAR/DISPLAYS - ON.</p> <ul style="list-style-type: none"> • UHF function selector - TR+G or BOTH. • TACAN function selector - T/R. • ARA-63 POWER switch - ON. • DISPLAYS control switches - ON. • RADAR ALTITUDE - ON. 	
13. Trim - Set 000.	
14. Standby attitude gyro - Erect.	Haga esto al menos dos minutos antes del despegue.

Table 4 – continued from previous page

15. MASTER RESET pushbutton - Depress.	
16. MASTER TEST switch - OBC.	Coordinar con RIO y capitán del avión..
17. Autopilot - Engage.	Como parte de la prueba anterior.
18. Speed brake switch - EXT, then RET.	Primero pruebe la extensión y retracción parcial, luego la completa. Verifique si hay fluctuaciones en el estabilizador para verificar el funcionamiento del trimado integrado.
19. REFUEL PROBE switch - All EXT, then RET.	Verifique el funcionamiento normal y que la luz de transición se ilumine normalmente.
20. WSHLD AIR switch - Cycle.	
21. OBC - OFF.	Si está activado, verifique que el piloto automático se desactive.
22. WING/EXT TRANS switch - OFF.	
23. Trim - Checked and Set 000.	
FOR CV OPERATIONS OMIT STEPS 24 - 42.	
24. Emergency WING SWEEP handle - 20°.	CAUTION - MOVIMIENTO DEL ALA Después de mover la manija a 20° (completamente hacia adelante), enganche el retén de la araña. Meter manija y cerrar la protección. La luz HZ TAIL AUTH se iluminará momentáneamente al salir de OVSW.
25. MASTER RESET pushbutton - Depress.	
26. External lights - Check.	Según la situación.

Continued on next page

Table 4 – continued from previous page

27. Flaps and slats - DN.	<p>Verifique la deflexión completa y el funcionamiento del módulo del spoiler externo.</p> <p>También verifique que el borde de salida del estabilizador esté 3° hacia arriba.</p>
28. Flight controls - Cycle.	Verificar el rango completo de movimiento en las superficies de control y la velocidad y funcionamiento normales de dichas superficies.
29. DLC - Check.	Verificar el desplazamiento horizontal del establo con la entrada DLC.
30. ANTI SKID SPOILER BK. switch - SPOILER BK.	
31. MASTER TEST switch - STICK SW.	<p>La luz SPOILER se enciende y todos los spoilers bajan.</p> <p>La luz GO debe iluminarse con 1 pulgada de movimiento de la palanca en cada dirección.</p>
32. Spoilers and throttles - Check.	
33. ANTI SKID SPOILER BK switch - OFF.	
34. Flaps and slats - UP.	
35. Maneuver flaps - DN.	
36. WING SWEEP MODE switch - MAN 50.	Si el barrido no se detiene en 50°, seleccione inmediatamente AUTO.
37. Maneuver flaps - Crack Up.	
38. WING SWEEP MODE switch - BOMB.	Comprobar maniobra de retracción de los flaps.
39. Emergency WING SWEEP handle - 68°.	
40. Emergency WING SWEEP handle - OV SW.	

Continued on next page

Table 4 – continued from previous page

41. WING SWEEP MODE switch - AUTO.	
42. MASTER RESET pushbutton - Depress.	
CHECKLIST FOR CV RESUMES	
43. ANTI SKID SPOILER BK switch - BOTH.	
44. ANTI SKID - BIT.	Asegúrese de que se complete la alineación aproximada del giroscopio antes de soltar el freno de estacionamiento.
45. ANTI SKID SPOILER BK switch - OFF.	
<p>46. Radar altimeter - BIT.</p> <p>Presione la perilla SET, la pantalla debe mostrar 100 pies y la luz verde indicadora se iluminará.</p> <p>La liberación y el indicador deben mostrar 0 pies, el tono de advertencia debe sonar en ambas cabinas y ALT LOW se ilumina en consecuencia.</p>	
47. Displays - Check.	
48. TACAN - BIT.	
49. ARA-63 - BIT.	
50. HUD-VIDEO - BIT.	
51. Altimeter - SET/RESET MODE.	
52. Compass - Check.	Verifique el heading de IMU en HUD, VDI, HSD y BDHI.
53. Flight instruments - Check.	

5.2 Checklists - RIO

5.2.1 Interior Inspection

1. OXYGEN - Check.	Encienda el interruptor de OXÍGENO y verifique el flujo de aire. Apague el interruptor de OXÍGENO y verifique que cese el flujo de aire.
2. VENT AIRFLOW thumbwheel - OFF.	
3. SYS TEST - SYS PWR ground check panel - Closed.	
4. KY-28 or KY-58 - P/OFF.	
5. ICS panel - Set. <ul style="list-style-type: none">• VOL knob - Set.• Amplifier - NORM.• Function selector - COLD MIC.	
6. TACAN function selector - OFF.	
7. U/VHF MODE selector - OFF.	
8. LIQ COOLING switch - OFF.	
9. EJECT CMD lever - Set.	Según la política del escuadrón.

Continued on next page

Table 5 – continued from previous page

10. ARMAMENT control panel - Set. <ul style="list-style-type: none"> • WPN type thumbwheel - OFF. • ATTK MODE knob - MAN. • DLVY MODE switch - STP. • DLVY MODE switch - SGL. • ELECT FUZE knob - Safe. • A/G GUN switch - OFF. • MECH FUZE switch - Safe. • SEL JETT switch - Safe. • JETT OPTIONS switch - MER TER. • INTERVAL - Set. • QTY - Set. • Station select switches 1 to 8 - Safe. • MSL OPTIONS switch - NORM. • MSL SPD GATE knob - NOSE QTR. 	
11. Standby attitude gyro - Caged.	
12. NAV MODE knob - OFF.	
13. Clock - Set and Wind.	
14. WCS switch - OFF.	
15. IR/TV power switch - OFF.	
16. RECORD switch - OFF.	
17. RADAR WARNING RCVR PWR switch - OFF.	
18. DECM selector knob - OFF.	
19. AN/ALE-39 PWR/MODE switch - OFF.	
20. DATA LINK ON-OFF-AUX ON switch - OFF.	
21. APX-76 - OFF.	

Continued on next page

Table 5 – continued from previous page

22. INTERIOR LIGHTS panel - Check.	
23. IFF MASTER knob - OFF.	
24. MODE 4 switch - Out.	
25. IFF ANT and TEST panel - SET. <ul style="list-style-type: none">• IFF ANT switch - Off (center).• IND LT-DDI BIT switch - Off (center).• GND CLG switch - OFF.	
26. RADAR BEACON switch - OFF.	
27. RADAR BEACON MODE switch - Single or Double.	
28. POWER SYS TEST switch - OFF.	
29. DATA/ADF switch - OFF.	

5.2.2 Prestart

1. Verifique que la alimentación externa y el aire estén conectados.	CAUTION Iniciar WCS o pantallas sin aire externo puede causar daños a esos sistemas, ya que el aire externo se utiliza para enfriar cuando no hay aire a bordo disponible.
2. ICS - Check.	Verifique la comunicación bidireccional entre los miembros de la tripulación y ajuste el volumen.
3. DL, TACAN and U/VHF - Set.	Establecer de acuerdo con los parámetros de la misión.
4. Fuel quantity - Check.	
5. Lights - Check.	Ajuste la iluminación de la consola y de los instrumentos si es necesario.
6. LTS test - Check. <ul style="list-style-type: none"> • Verifique que todas las luces de precaución y aviso, las luces del ECM y las luces DDI se enciendan. 	Esto se hace cuando el piloto selecciona la prueba LTS en el interruptor MASTER TEST. <i>NOTE:</i> Cuando el piloto selecciona la prueba INST, el contador de combustible RIO debe disminuir a 2000 libras y las luces MASTER CAUTION, FUEL LOW y OXY LOW deben iluminarse.
7. Ejection seats - Armed.	Verifique visualmente que la pestaña de bloqueo del piloto esté presionada.
8. CANOPY handle - Close.	Verifique que el piloto esté listo para cerrar la cupula.
9. Acknowledge - Ready to start.	Informar al piloto, listo para comenzar.

5.2.3 Engine Start

El RIO monitorea los procedimientos del piloto y las señales del capitán del avión para garantizar la máxima seguridad durante la secuencia de arranque del motor.

5.2.4 Poststart

Note

- El RIO debe asegurarse de que se complete la verificación de EMERG GEN antes de comenzar la lista de verificación posterior al inicio.
- El ECS (Environmental Control System - Sistema de control ambiental) debe funcionar durante al menos 3 minutos antes de que se enciendan la aviónica y el AWG-9.

1. WCS switch - STBY.	Verifique que la luz AWG-9 COND se ilumine.
2. LIQ COOLING switch - AWG-9 or AWG-9/AIM-54.	Seleccione AWG-9/AIM-54 si AIM-54 está cargado. Verifique que la luz AWG-9 COND se apague y que AUTO BIT 2 esté funcionando (en TID).
3. IR/TV power switch - STBY/IR/TV.	
4. CATEGORY knob - NAV.	
5. NAV MODE switch - Align.	
6. Communications - ON and Set. <ul style="list-style-type: none"> • U/VHF MODE selector - T/R G. • DATA LINK switch - ON. 	
9. TACAN function selector - T/R.	
10. RADAR WARNING RCVR panel - Set. <ul style="list-style-type: none"> • Display type switch - NORM. • PWR switch - ON. • TEST switch - SPL. • MODE button - LMT. 	
11. DECM knob - STBY. <ul style="list-style-type: none"> • When STBY light goes off, select hold 3 SEC, then ACT for OBC. 	
12. IFF MASTER knob - STBY. <ul style="list-style-type: none"> • Set CODE knob - As required. • IFF panel - Test. <ul style="list-style-type: none"> – MC switch - OUT. – M1, M2 and M3 - Test. – MC - Test. – IFF ANT switch - AUTO. 	Seleccione NORM y observe que la luz TEST se enciende.
13. AUTO BIT 2 - Verify Complete.	En el TID.
14. CAP - Ingrese la latitud, longitud y elevación del campo o del barco de su propia aeronave.	

Continued on next page

Table 6 – continued from previous page

15. Altimeter - Reset.	
16. Computer address panel - Ingrese los datos deseados.	WP, FP, etc, según misión.
17. DDD - Set.	
18. TID controls - Set. <ul style="list-style-type: none"> • CONTRAST - Set. • BRIGHT control - Set. • CLSN - OFF. • ALT NUM - ON. • SYM ELEM - ON. • DATA LINK - As required. • JAM strobe - As required. • NON ATTK - As required. • LAUNCH ZONE - As required. • VEL VECTOR - As required. • RANGE scale - As required. 	
19. Multiple display indicator - Set. <ul style="list-style-type: none"> • TEST button - Depress and Check. • BRIGHTNESS - Set. 	
20. DATA/ADF switch - BOTH.	
21. Hand control panel - Set. <ul style="list-style-type: none"> • Light test - Depress and Check. • El Vernier - Set 0° elevation on radar. 	Todas las luces AWG-9 deben iluminarse.
22. AN/ALE-39 - Set. <ul style="list-style-type: none"> • BURST switch - 3. • BURST INTERVAL - 0.1. • SALVO - 2. • SALVO INTERVAL - 0.4. 	
23. CANOPY DEFOG-CABIN AIR lever - CABIN AIR.	
24. D/L reply - As required.	

Continued on next page

Table 6 – continued from previous page

25. AAI control panel - Set. <ul style="list-style-type: none">• TEST/CHAL CC switch - Test.	Check DDD display.
26. Indicator lights - Test.	
27. DDI BIT - Test.	
28. After alignment complete: <ul style="list-style-type: none">• NAV mode - INS.• Program restart - Depress.• STBY/READY lights - OFF.• TID NAV mode - INS.	
29. DEST data - Verify.	
30. BRG/DIST to destination - Check.	
31. OWN A/C groundspeed - Check.	
32. MAG VAR - Check.	
33. KY-28/KY-58 - As required.	
34. Standby attitude gyro - Erect.	
35. Notify pilot - Ready to taxi.	

Emergency Procedures

6.1 Engine Airstart

Los motores F110-GE-400 se pueden arrancar en el aire uno a uno o ambos al mismo tiempo.

Los tres tipos de reinicio posibles son: **spooldown**, **cross-bleed** o **windmill** y los tres deben intentarse en el modo de motor seleccionado por AFTC. Normalmente, este debería ser el modo de motor principal, pero si el AFTC ya ha elegido el modo secundario, debería usarse para el primer intento.

6.1.1 Spooldown Airstart

El arranque aéreo **spooldown** se puede intentar inmediatamente después de la pérdida del motor antes de que se haya producido un spooldown significativo. Esta es la forma más rápida de reiniciar un motor.

Dependiendo de las RPM del motor, pueden pasar hasta 10 segundos para notar cualquier aumento de RPM y hasta 90 segundos para alcanzar las RPM ordenadas. Si el modo de motor seleccionado por la AFTC fue PRI, se podrá realizar un nuevo intento en SEC.

Spooldown Airstart Checklist

1. Throttle	IDLE or above
Si no se vuelve a encender:	
2. Throttle	OFF then IDLE
Si todavía no hay reencendido:	
3. ENG MODE SELECT switch	SEC
4. Throttle	Si no se inicia después del cambio de modo, OFF y luego IDLE
Después de un exitoso encendido en SEC :	
5. ENG MODE SELECT switch	PRI if possible

6.1.2 Cross-Bleed Airstart

Se puede intentar un arranque aéreo de **cross-bleed** con un motor en marcha si el arranque aéreo de spooldown no fue exitoso o si el motor ya está en o cerca de las rpm de windmill.

Cross-Bleed Airstart Checklist

1. Acelerador del motor parado	OFF
2. FUEL SHUT OFF handle	Compruebe que la manija esté en su posición
3. Acelerador del motor en marcha	Minimum 80% RPM
4. BACK UP IGNITION switch	ON
5. ENG CRANK switch	Establecer en el motor parado
6. Acelerador del motor parado	IDLE inmediatamente después de ENG CRANK en ON
Si no se produce ningún inicio:	
7. Non-running engine throttle	OFF then IDLE
Si aún no comienza:	
8. ENG MODE select switch	SEC
9. Non-running engine throttle	OFF then IDLE
Después de un arranque exitoso:	
10. BACK UP ignition switch	OFF
11. ENG MODE SELECT switch	PRI if possible

6.1.3 Windmill Airstart

El arranque aéreo de **windmill** utiliza la velocidad del aire del avión para hacer girar las turbinas del motor utilizando la velocidad del viento. La velocidad aérea requerida es igual o superior a 450 nudos y solo debe intentarse si la velocidad aérea y la altitud lo permiten.

Windmill Airstart Checklist

1. Airspeed	At or above 450 KIAS
2. Throttle	IDLE or above
3. BACK UP IGNITION switch	ON
Si no se vuelve a encender:	
4. Throttle	OFF then IDLE
Si todavía no hay reencendido:	
5. ENG MODE SELECT switch	SEC
6. Throttle	Si no se inicia después del cambio de modo, OFF y luego IDLE
Después de un arranque exitoso:	
7. BACK UP IGNITION switch	OFF
8. ENG MODE SELECT switch	PRI if possible

7.1 Jester



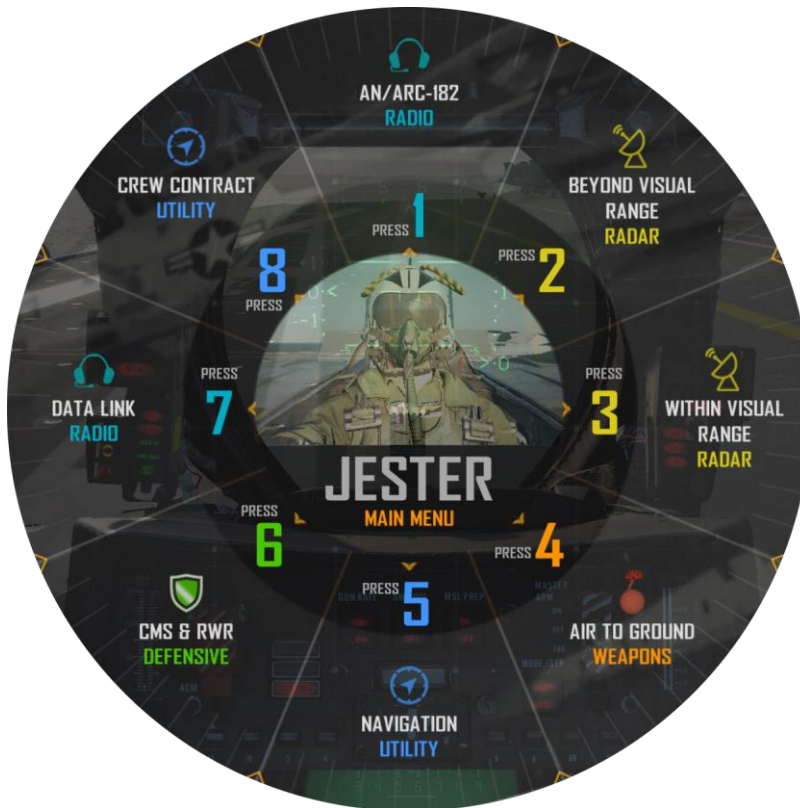
Jester AI pretende ser un oficial de intercepción de radar AI funcional - Radar Intercept Officer, RIO, para el Heatblur DCS F-14B, permitiendo una experiencia multitripulación en un entorno de un solo jugador (por avión).

Está completamente integrado en la cabina trasera y controla casi todos los sistemas de los asientos traseros, centrándose en los sistemas que no se pueden controlar desde el asiento del piloto. También está modelado para tener en cuenta las limitaciones de un ser humano real, es decir, entre otras cosas, su posición actual de la cabeza, su rango de visión y lo que hacen sus manos están completamente modelados. Al controlar los sistemas en el asiento de RIO, realiza todas las acciones que un RIO humano tendría que realizar.

Para ordenar/controlar a Jester se utiliza una rueda de comando para un acceso rápido, esta rueda es dinámica dependiendo del modo actual seleccionado y también dependiendo de la situación actual. La retroalimentación de Jester al piloto se realiza a través del ICS utilizando una biblioteca de audio grabado, simulando la experiencia de tener un RIO hablando con usted y, además de reconocer las órdenes, también comunicará información pertinente al piloto dependiendo de la situación.

Finalmente, en un entorno multijugador, un RIO que se une a un Tomcat en vuelo encontrará todos los controles en el asiento trasero en la posición donde Jester los dejó y si el RIO humano se desconecta, Jester retomará el control de los sistemas en la configuración que el jugador humano los dejó.

7.1.1 Functionality



El menú Jester se abre de forma predeterminada usando **A** y la selección de un elemento de menú (1 a 8) se realiza usando **CTRL + 1 a 8**. Estos comandos clave se pueden cambiar o configurar en un controlador usando la categoría Jester en F-14 Pilot en las combinaciones de teclas DCS. Los comandos clave para los pétalos del menú están diseñados de manera que permitan asignarlos a un sombrero de ocho direcciones en un controlador de juego. Además, es posible utilizar el ángulo de visión en la cabina para seleccionar un pétalo mientras se mantiene presionada la combinación de teclas del menú Jester durante más de 0,5 segundos. Esto se puede habilitar o deshabilitar en las opciones del F-14B.

En la foto de arriba se muestra el menú principal de Jester que contiene todos los diferentes menús contextuales disponibles. La primera pulsación del comando de menú Jester normalmente abre uno de los menús contextuales dependiendo del modo y situación en la que se encuentre la aeronave. El modo aire-aire mientras está en el aire, como ejemplo, aparece el usuario directamente en el menú **BEYOND VISUAL RANGE – RADAR** mientras está en el aire y en el modo aire-tierra aparece el menú **AIR TO GROUND - WEAPONS**. Además, los modos de despegue y aterrizaje tienen sus propios menús contextuales que solo están disponibles en esos modos.

Después de presionar el comando del menú Jester y aterrizar en el menú contextual relevante, otra pulsación del mismo comando abre el menú principal de Jester, lo que permite la selección de un menú contextual diferente al automático.

La secuencia normal al presionar el comando de menú Jester (predeterminado en **A**) es: **Menu OFF** -> Menú contextual según el modo y la situación -> **Main Menu** -> **Menu OFF**

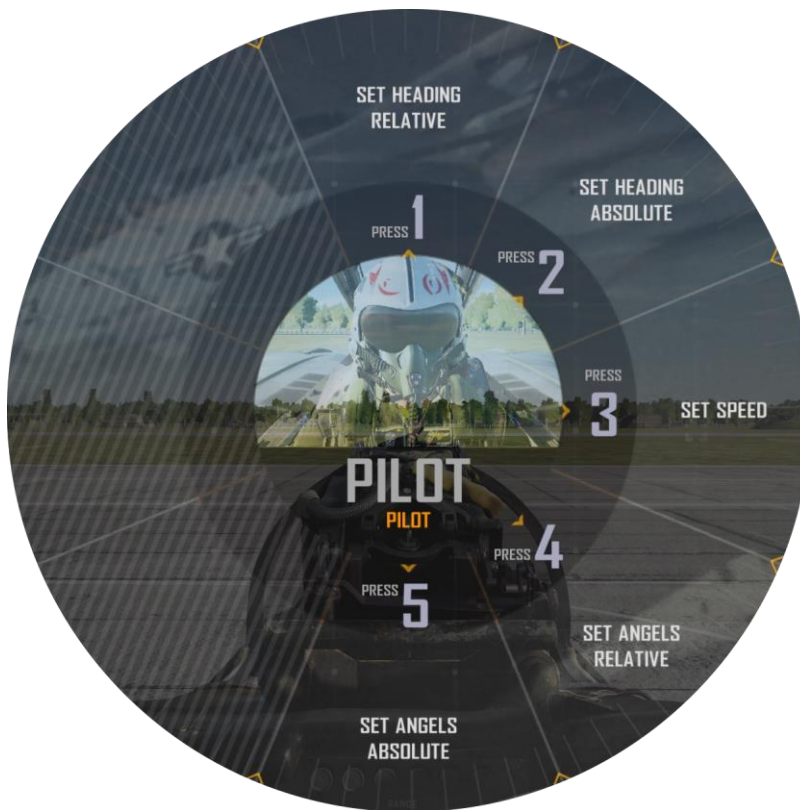
Desde estos menús es posible controlar los distintos sistemas en el asiento RIO. Dependiendo de los comandos anteriores, las opciones en los diferentes menús contextuales pueden cambiar y algunos sistemas usan los pétalos del menú como entradas/teclados para configurar frecuencias y otros números en esos sistemas.

Como ejemplo, es posible decirle a Jester que establezca un punto de ruta en los sistemas de navegación como este, pero requerirá muchas pulsaciones de teclas consecutivas; como atajo, en este caso también es posible que ingrese un punto de ruta desde un marcador del mapa configurado en la vista F10. Para ayudar con la selección de un marcador, en este caso el menú mostrará el tiempo del usuario desde su creación y el nombre ingresado para el marcador.

En el caso de que un sistema necesite seleccionar un símbolo específico, como elegir un objetivo en el TID para bloquear en STT, el menú permitirá al piloto decirle a Jester que bloquee el objetivo más cercano, el objetivo hostil más cercano, etc. Además, también es posible especificar un símbolo/track específico para buscar usando un sistema de acimut/rango.

Por último, Jester también puede leer la lista de verificación de inicio que ayuda al piloto a arrancar en frío el F-14 en el inicio asistido que se detalla más abajo.

7.1.2 Iceman



Además de Jester, o mejor dicho, como un subconjunto de Jester AI, el Heatblur DCS F-14B también tiene Iceman, un piloto automático/IA básico. Esto está diseñado para su uso en un jugador donde un jugador puede saltar entre los asientos delanteros y traseros para controlar ambas posiciones y permite un piloto automático básico controlable desde el asiento trasero usando la misma metodología que los controles del Jester desde el asiento delantero.

La funcionalidad básica es que cuando el jugador cambia al asiento RIO, Iceman toma el control y mantiene el rumbo y la altitud actuales. El menú, ahora Iceman, permite al jugador establecer el rumbo, la altitud y la velocidad. El rumbo y la altitud se pueden establecer en relación con un objetivo o como valores absolutos que no hacen referencia a un objetivo externo.

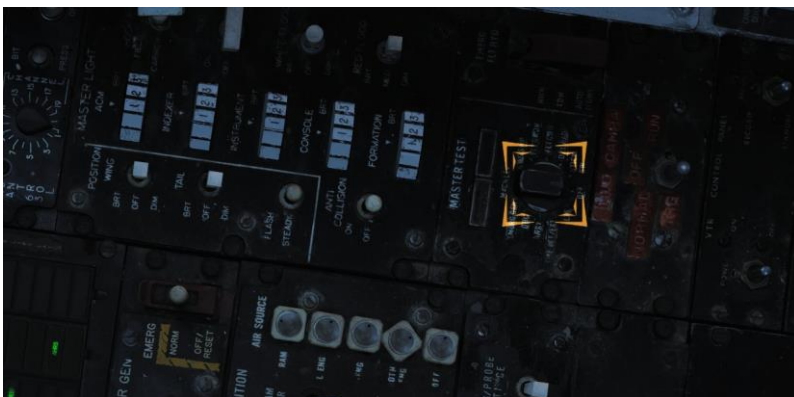
7.1.3 Assisted Startup



Para el arranque en frío de la aeronave, Jester puede realizar su lista de verificación como lo haría un RIO real, o también puede ayudar al piloto con un arranque asistido en el que le lee la lista de verificación del piloto mientras arranca.

Para acceder al inicio normal sin asistencia, seleccione **startup**, Jester luego revisará su lista de verificación. En ocasiones preguntará al piloto si ha realizado ciertas comprobaciones o solicitará pruebas específicas, esto se responde a través del menú Jester utilizando las opciones que aparecen allí. Como ejemplo, comenzará solicitando una verificación de comunicaciones que se responde a través del menú Jester. Tenga en cuenta que después del arranque del motor y la prueba EMERG GEN Master, le preguntará qué alineación de INS debe elegir, selecciónela también a través del menú Jester.

Para acceder al inicio asistido, seleccione **assisted start** en el menú Jester. Jester ahora leerá la lista de verificación al piloto y resaltará los indicadores e interruptores relevantes durante el arranque. Use el menú Jester para decirle a Jester cuando se completa un check/step.



7.2 HB DCS F-14 Specific Configuration Options

El Heatblur F-14 en DCS tiene un conjunto de opciones disponibles que afectan solo al F-14. Estas se encuentran en **OPCIONES -> ESPECIAL -> F-14B** en el menú principal de DCS.

Las opciones disponibles son:

Control	Function
Radio Menu and PTT Behavior	Configura cómo los botones PTT de radio afectan el menú de radio DCS, útil si los PTT se usan para SRS.
Jester AI Options:	
Use Head Movement in Order to Select Items in Jester Menu	Habilite el uso del movimiento de la cabeza con VR o Track-IR para seleccionar los elementos del menú Jester.
Boring Jester	Desactiva los adornos y bromas de Jester. Actualmente no implementado.
Switch PD-STT to P-STT lock when going WVR	Jester cambiará automáticamente a P-STT dentro de los rangos de ACM.
Jester Menu Camera	Habilita o deshabilita la vista Jester en vivo en el menú radial Jester.

7.3 DCS Mission Editor Functions Specific to the HB DCS F-14

El F-14 tiene opciones especiales y waypoints disponibles en el Editor de misiones de DCS.

Las opciones específicas de aeronaves se configuran en la página Additional Properties para aeronaves disponible al configurar un grupo de aeronaves que contenga F-14.

Los waypoints, además del waypoint 1-3 y la base de operaciones, se configuran mediante la *página Puntos de destino de navegación*, que también está disponible cuando se configura un grupo de aeronaves que contiene F-14.

7.3.1 Heatblur DCS F-14 Specific Options in the Mission Editor

Option	Sets
M-61 Burst Mode	Sets M-61 maximum burst length, manual lets cannon fire until empty.
AN/ALE-39 Loadout	Establece el equipamiento del lanzador de contramedidas AN/ALE-39.
Fill LAU-138 With Chaff	Sets whether LAU-138s are empty or loaded with chaff on aircraft spawn.
INS Reference Alignment Stored	Sets whether a Reference Alignment is prestored for the INS on aircraft spawn.
TACAN Channel Presel (0 = Auto)	Sets preselected TACAN channel on aircraft spawn. 0 sets closest station on spawn.
TACAN Band	Sets preselected TACAN band on aircraft spawn. X or Y.
ILS Channel Presel	Sets preselected ICLS channel on aircraft spawn.
KY-28 Encryption Key	Sets what encryption key is loaded into the KY-28 on aircraft spawn.
Laser Code 1st-4th Digit	Sets preset laser code for loaded laser guided munitions on aircraft spawn.

7.3.2 F-14 Waypoints in the Mission Editor

Como el sistema de navegación del F-14 solo tiene tres waypoints numerados, la mayoría de los otros waypoints se configuran utilizando Waypoints de navegación.

Los waypoints del 1 al 3 se establecen a partir de sus respectivos puntos de referencia en el editor de misiones.

Home Base se establece en el punto de ruta de aterrizaje.

El resto se configura creando y nombrando Puntos de destino de navegación según la lista a continuación

<i>Waypoint</i>	<i>Set by waypoint with name</i>
Fix Point	FP
Initial Point	IP
Surface Target	ST
Defended Point	DP
Hostile Area	HA
Datalink Waypoint 1 Through 3	DLWP1, DLWP2 and DLWP3
Datalink Surface Target	DLST
Datalink Fixed Point	DLFP

Acronyms and Abbreviations

8.1 A

<i>Acrónimo/Abreviatura</i>	<i>Significado</i>
ACL	Automatic Carrier Landing
ACLS	Automatic Carrier Landing System
ACM	Air Combat Maneuver
ACQ	Aquisition
ADF	Automatic Direction Finder
ADI	Attitude Director Indicator
ADL	Armament Datum Line
AFCS	Automatic Flight Control System
AFTC	Augmenter Fan Temperature Control
AHRS	Attitude Heading Reference System
AICS	Air Inlet Control System
AOA	Angle of Attack
APC	Approach Power Compensator
ASH	Automatic Stored Heading
ATC	Active Transfer Command
ATLS	Automatic Thrust Limiting System
ATTK	Attack
AVTR	Airborne Video Tape Recorder
AWL	All-Weather Landing

8.2 B

<i>Acrónimo/Abreviatura</i>	<i>Significado</i>
BATR	Bullet at Target Range
BDHI	Bearing-Distance-Heading
BIT	Built-in Test
BRC	Base Recovery Course
BRST	Boresight
BRU	Bomb Rack Unit

8.3 C

<i>Acrónimo/Abreviatura</i>	<i>Significado</i>
CADC	Central Air Data Computer
CAINS	Carrier Aircraft Inertial Navigation System
CANTCO	Can't Comply
CAP	Computer Address Panel
CCIP	Continuously Computed Impact Point
CICU	Computer Integrated Converter Unit
CLSN	Collision
CM	Continuous Monitor
CRS	Course
CRT	Cathode Ray Tube
CSA	Continuous Semi-Active
CSDC	Computer Signal Data Converter
CTVS	Cockpit Television Sensor
CV	Aircraft Carrier
CW	Continuous-Wave

8.4 D

<i>Acrónimo/Abreviatura</i>	<i>Significado</i>
DDD	Detail Data Display
DDI	Digital Data Indicator
DECM	Defensive Electronic
DEF PT	Defended Point
DES	Designate
DEST	Destination
DF	Direction Finder
D/L	Data Link
DLC	Direct Lift Control
DME	Distance Measuring Equipment
DPLR	Doppler

8.5 E

<i>Acrónimo/Abreviatura</i>	<i>Significado</i>
ECA	Expanded Chaff Adapter
ECM	Electronic Countermeasures
ECCM	Electronic Counter-Countermeasures
ECMD	Electronic Countermeasures Display
ECS	Environmental Control System
EGT	Exhaust Gas Temperature
EIG	Electronic Instrument Group
ETA	Estimated Time of Arrival
EXP	Expand
FAR	False Alarm Rate

8.6 F

<i>Acrónimo/Abreviatura</i>	<i>Significado</i>
FCLP	Field Carrier Landing Practice
FEMS	Fatigue Engine Monitoring System
FF	Fuel Flow
FLOLS	Fresnel Lens Optical Landing
FMR	Frequency Ranging
FOV	Field of View
FRL	Fuselage Reference Line
FSK	Frequency-Shift-Keyed
FWD	Forward

8.7 G

<i>Acrónimo/Abreviatura</i>	<i>Significado</i>
GACH	Gimbal Angle Crosshair
GCI	Ground Controlled Intercept
GCS	Gun Control System
GM	Ground Map
GPS	Global Positioning System
GSS	Gun Scoring System
GT	Ground Track

8.8 H

<i>Acrónimo/Abreviatura</i>	<i>Significado</i>
HB	Homebase
HCU	Hand Control Unit
HDG	Heading
HOJ	Home-on-Jam
HOST	Hostile
HPRF	High Pulse Repetition
HSD	Horizontal Situation Display
HSI	Horizontal Situation Indicator
HUD	Heads-up Display

8.9 I

<i>Acrónimo/Abreviatura</i>	<i>Significado</i>
IAS	Indicated Airspeed
ICLS	Instrument Carrier Landing System
ICS	Intercommunications
IFF	Identification Friend or Foe
IFR	Instrument Flight Rules
IFT	In-Flight Training
ILS	Instrument Landing System (ICLS)
IMN	Indicated Mach Number
IMU	Intertial Measurement Unit
INS	Intertial Navigation System
IP	Initial Point
IR	Infrared
IRAT	IR Angle Tracking
ITER	Improved Triple Ejector Rack
ITS	Integrated Trim System

8.10 J

<i>Acrónimo/Abreviatura</i>	<i>Significado</i>
JAM	Jamming
JAT	Jam Angle

8.11 K

<i>Acrónimo/Abreviatura</i>	<i>Significado</i>
KCAS	Knots Calibrated
KTS	Knots

8.12 L

<i>Acrónimo/Abreviatura</i>	<i>Significado</i>
LAR	Launch Acceptable Region
LCD	Liquid Crystal Display
LCOS	Lead Computing Optical Sight
LOS	Line of Sight
LPRF	Low Pulse Repetition Frequency
LSO	Landing Signal Officer or “Paddles”
LTE	Launch-to-Eject

8.13 M

<i>Acrónimo/Abreviatura</i>	<i>Significado</i>
M	Mach
MA	Missile Alert
MAD	Magnetic Azimuth Detector
MAG VAR	Magnetic Variation
MAN	Manual
MAND	Mandatory
MDIG	Multipurpose Display Indicator
MEC	Main Engine Control
MIL	Military
ML	Missile Launch
MLC	Mainlobe Clutter
MLG	Main Landing Gear
MOAT	Missile on Aircraft Test
MMGS	Multiple Mode Gun Sight
MRL	Manual Rapid Lockon
MSL	Mean Sea Level

8.14 N

<i>Acrónimo/Abreviatura</i>	<i>Significado</i>
NAV GRID	Navigation Command and Control
NBR	Number
NFO	Naval Flight Officer
NFOV	Narrow Field of View
NM	Nautical Miles
NOZ	Nozzle
NTDS	Naval Tactical Data System

8.15 O

<i>Acrónimo/Abreviatura</i>	<i>Significado</i>
OBC	On-Board Check

8.16 P

<i>Acrónimo/Abreviatura</i>	<i>Significado</i>
Paddles	See LSO
PAL	Pilot Automatic Lockon
PCD	Precision Course Direction
PD	Pulse Doppler
PDCP	Pilot Display Control Panel
PDRSL	Pulse Doppler Radar Slaved
PDS	Pulse Doppler Search
PDSTT	Pulse Doppler Single Target Track
PH	AIM-54 Phoenix Missile
PLM	Pilot Lockon Mode
PRF	Pulse Repetition Frequency
PRI	Primary
PRSL	Pulse Radar Slaved
PS	Pulse Search
PSTT	Pulse Single Target Track
PT	Point

8.17 Q

<i>Acrónimo/Abreviatura</i>	<i>Significado</i>
QADL	Cue-to-ADL
QDES	Cue-to-Designate
QHUI	Cue-to-HUD
QSNO	Cue-to-snowplow
QWP	Cue-to-waypoint

8.18 R

<i>Acrónimo/Abreviatura</i>	<i>Significado</i>
RACH	Radar Angle Crosshair
RDR	Radar
RDROT	Radar on Target
RECON	Reconnaissance
RIO	Radar Intercept Officer
RNG	Range
RNGRT	Range Rate
ROT	Range on Target
RTGS	Real-Time Gun Sight
RWS	Range While Search

8.19 S

<i>Acrónimo/Abreviatura</i>	<i>Significado</i>
SAM	Surface to Air Missile
SAS	Stability Augmentation System
SAT	Simultaneous Alignment and Test
SCP	Sensor Control Panel
SD/A	Sample Data/Active
SEAM	Sidewinder Expanded Acquisition Mode
SINS	Ship Inertial Navigation System
SP	AIM-7 Sparrow Missile
ST	Surface Target
STAB	Stabilization
STAB AUG	Stability Augmentation
STBY	Standby
STC	Sensitivity Time Control
STT	Single Target Track
SW	AIM-9 Sidewinder Missile

8.20 T

<i>Acrónimo/Abreviatura</i>	<i>Significado</i>
TACAN	Tactical Air Navigation
TARPS	Tactical Air Reconnaissance Pod
TAS	True Airspeed
TCS	Television Camera Set
TDS	Tactical Data System
TER	Triple Ejector Rack
TGT	Target
THRLD	Threshold
TID	Tactical Information Display
TIT	Turbine Inlet Temperature
TTG	Time-to-Go
TUIR	Time Until in Range
TUMR	Time Until Maximum Range
TUOR	Time Until Optimum Range
TWS	Track While Scan
TWSA	Track While Scan Automatic
TWSM	Track While Scan Manual

8.21 U

<i>Acrónimo/Abreviatura</i>	<i>Significado</i>
UHF	Ultra High Frequency
UTC	Coordinated Universal Time

8.22 V

<i>Acrónimo/Abreviatura</i>	<i>Significado</i>
Vc	Closing Velocity Rate
vC	Computed MAG VAR
VDI	Vertical Display Indicator
VDIG	Vertical Display Indicator Group (HUD & VDI)
VEC	Vector
VFR	Visual Flight Rules
VID	Visual Identification
vM	Manual MAG VAR
VMCU	Voltage Monitor Control Unit
VSL	Vertical Scan Lockon
VTR	Video Tape Recorder

8.23 W

<i>Acrónimo/Abreviatura</i>	<i>Significado</i>
WCS	Weapon Control System
WFOV	Wide Field of View
WILCO	Will Comply
WOD	Wind over the Deck
WOW	Weight on/off Wheels

8.24 Y

<i>Acrónimo/Abreviatura</i>	<i>Significado</i>
YY	Geographic Reference Point for NAV GRID