



# I «Seeker» Antinave Italiani: fra Tradizione e Innovazione

CISAM, San Piero a Grado (PI), 31 Maggio 2017

«La Segnatura Radar ed Elettrottica delle Moderne Unità Navali»



# Cronistoria dei Seeker Leonardo

1970

- Sviluppo del missile SSM OTOMAT/TESEO
- Sviluppo del seeker ST-2 (analogico)
- Lancio da aliscafo classe Sparviero del missile TESEO

1980

- Sviluppo del missile ASM MARTE MK2
- Sviluppo del seeker SM-1 (analogico)
- Lancio da elicottero SH-3D del missile MARTE

1990

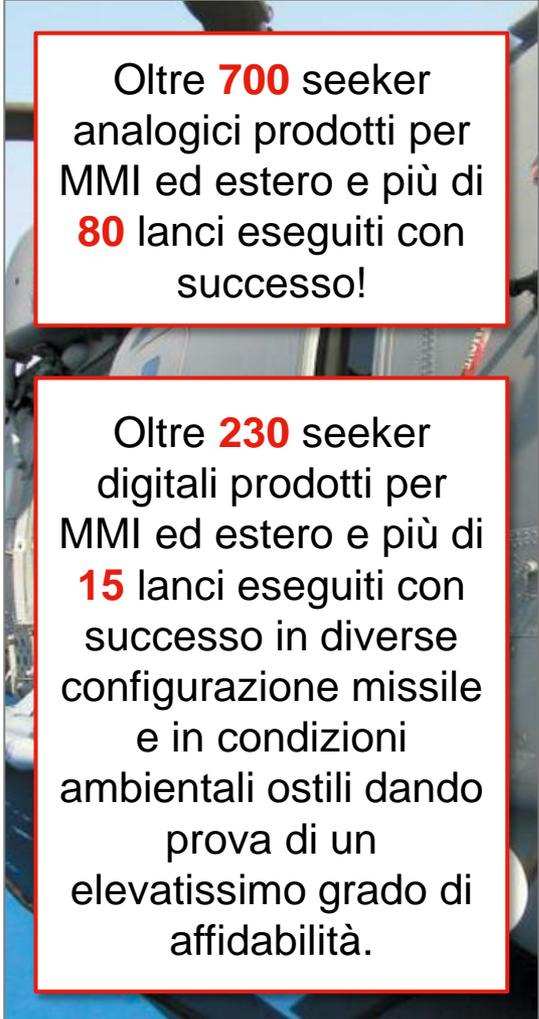
- Aggiornamento del missile MARTE in versione MK2/A per impiego su aerei
- Lancio da aereo MB-399 del missile MARTE

2000

- Aggiornamento del missile MARTE in versione MK2/S per impiego su elicotteri EH101 e NH90; aggiornamento del missile TESEO in versione MK2/A
- Sviluppo del dimostratore in banda Ku ULISSE
- Sviluppo del seeker SM-1S e ST-2S (digitale)
- Lancio da elicottero EH101 del missile MARTE; lancio da caccia classe DDP del missile TESEO

2010

- Aggiornamento del missile MARTE in versione MK2/N
- Sviluppo delle versione "export" dei seeker digitali
- Lancio da nave classe Gannatha del missile MARTE
- Avvio del programma di aggiornamento dei seeker alla versione Mk2



Oltre **700** seeker analogici prodotti per MMI ed estero e più di **80** lanci eseguiti con successo!

Oltre **230** seeker digitali prodotti per MMI ed estero e più di **15** lanci eseguiti con successo in diverse configurazione missile e in condizioni ambientali ostili dando prova di un elevatissimo grado di affidabilità.

# Contesto di Riferimento e Opportunità Industriali

## Partnerhisp MBDA – Leonardo/ETN

- Vivacità del mercato export con un «prospect» particolarmente significativo
- Requisito di manutenibilità e la producibilità dei seeker antinave fino al 2020
- Estese obsolescenze tecnologiche su diversi sottosistemi
- Intervenire in modo radice, soluzioni provvisorie non sono più industrialmente sostenibili



## Esternalità Positive da «Legge Navale»



**SPS-732**



**AESA X**

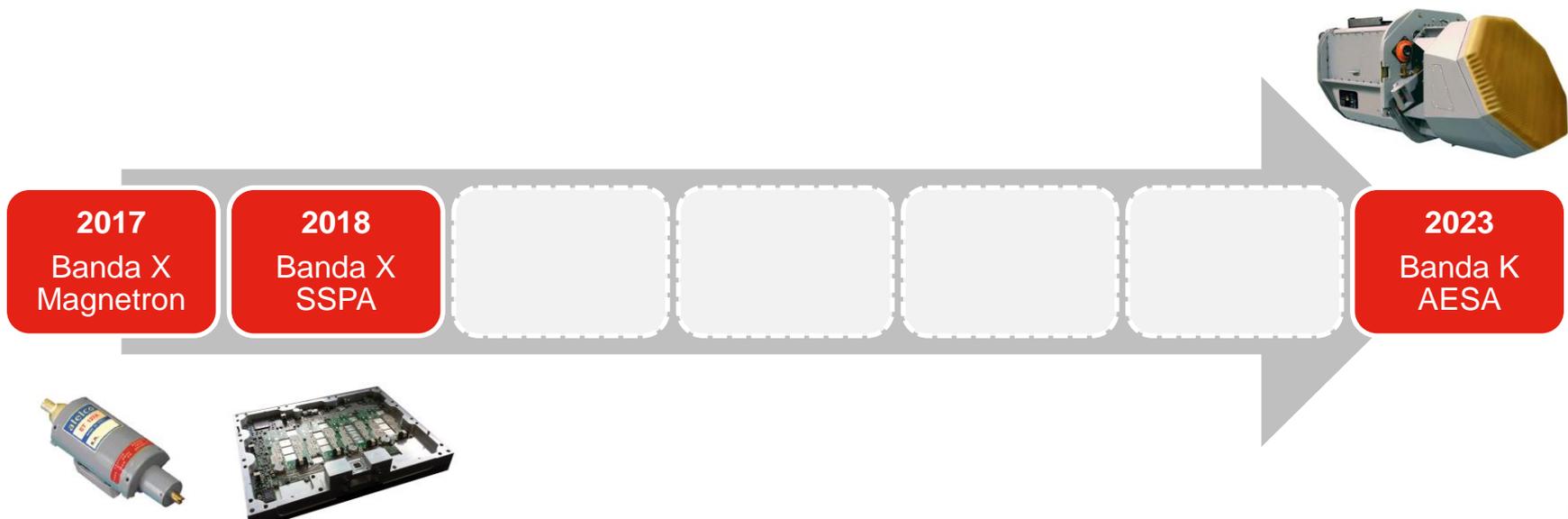


**ADT-NG**

- Concomitanza di diversi e importanti sviluppi di radar innescati da programmi di ammodernamento delle flotta nazionale e di altri paesi
- Sfruttare le ricadute tecnologiche e il riuso di componenti, moduli e algoritmi sviluppati e validati su altri programma riducendo i rischi tecnologici derivanti da uno sviluppo stand-alone
- Elevato grado di «contiguità» con i radar SPS-732 e ADT-NG in banda K e possibilità di mettere a comune le tecnologie a stato solido GaN, i sintetizzatori digitali di frequenze DDS e parte dell'elettronica digitale di controllo

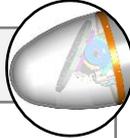
## Premessa sull'Evoluzione dei Seeker

- L'evoluzione dei seeker prevedrà nel **prossimo futuro** lo sviluppo di nuove tecnologie e sensori a **bande più elevate**.
- Al fine di garantire la **producibilità del seeker** attuale e per rispondere alle **esigenze di mercato**, in particolare quello estero, Leonardo ha previsto **l'introduzione immediata della tecnologia a stato solido sui propri seeker**.
- Questo sviluppo si configura come un «gap filler» volto a soddisfare le richieste del mercato in attesa di definire con l'utilizzatore finale e la design authority del missile la prossima evoluzione dei seeker antinave italiani.
- Leonardo e MBDA insieme stanno definendo una roadmap di sviluppo di un seeker italiano in banda Ku (con possibili evoluzioni ad architetture AESA) per applicazioni navali e terrestri.



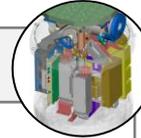
# Focus sulle Tecnologie del «Seeker Mk2»

## Gruppo Antenna



- **Antenna Printed/WG**
  - Tecnologia printed su PCB con «patch» risonanti in aria per la parte radiante
  - Tecnologia WG per il comparatore monopulse
  - Canale di guardia, di elevazione e azimuth, canale di calibrazione richiuso sul comparatore
- **Radome**
  - Tecnologia multistrato a elevata efficienza
  - Geometria definita per la minimizzazione dell'aberrazione del fascio RF
- **Servo**
  - Gimbal su 2 assi e giunto rotante ibrido Coax/WG
  - Motori brushless a presa diretta
  - Compensa l'assetto verticale del missile

## Gruppo RTX



- **SSPA**
  - Tecnologia a stato solido GaN
  - Integra componenti elementari sviluppati dalla Fonderia Leonardo (prossimamente fino alle power bar)
  - Rete di ricombinazione WG per la minimizzazione delle perdite
  - Nessuna necessità di manutenzione
- **Front End Receiver**
  - Tecnologia SMT ed eliminazione componenti soggetti a restrizioni
  - Aumento della banda RF (x3)
  - Riduzione della NF
- **Up-Converter**
  - Tecnologia SMT
  - Gestione dinamica della potenza per incrementare la capacità LPI
  - Compensa a rate di PRF il mismatching di fase dei canali RX
- **PLO**
  - Tecnologia SMT
  - VCO gestito con PLL per garantire le prestazioni in ambienti avionici

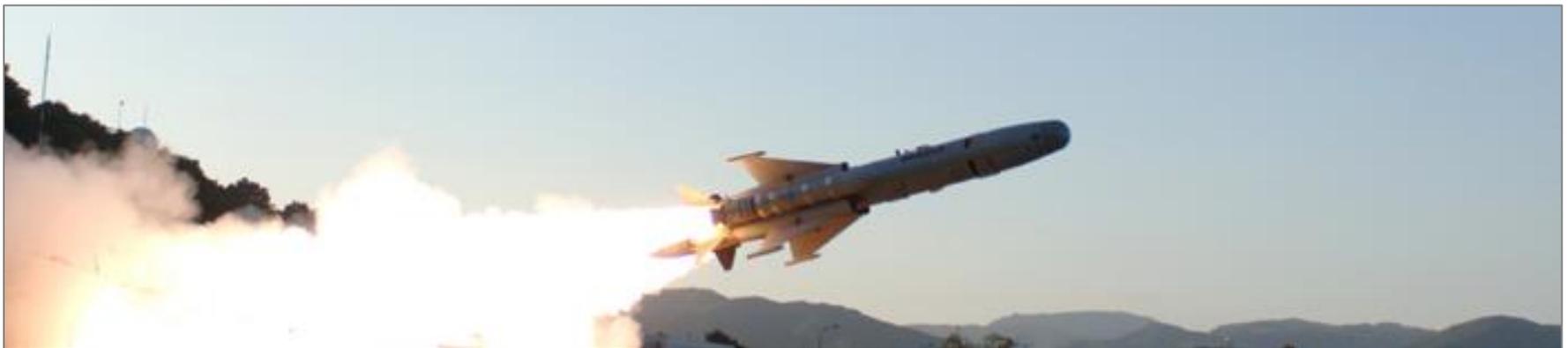
## Gruppo Processor



- **Exciter**
  - Tecnologia DDS di ultima generazione
  - Programmabile a rate di PRF per riconfigurazione delle forme d'onda del radar
  - Consente di massimizzare la scintillazione del bersaglio guadagnando così in portata
  - Gestisce le forme d'onda in logica C-ESM per aumentare la capacità EPM complessiva del sistema
- **Power Supply**
  - Elevata efficienza
  - Design compatto derivato da applicazione avionica (M-345) con montaggio di tipo «plug-in»
  - Predisposto per lo spegnimento delle parti critiche per supportare missioni di lunga durata

## Conclusioni

- ① I **seeker antinave Leonardo** hanno dato prova negli anni di un **elevatissimo grado di efficacia** ma hanno ormai raggiunto un punto della loro vita operativa in cui **un aggiornamento tecnologico esteso non è più rimandabile**.
- ② Il **mercato export** attraversa un momento **particolarmente favorevole** per i missili antinave leggeri.
- ③ La «**Legge Navale**» varata dal Governo Italiano e altre iniziative simili condotte da altri Paesi ha favorito con i suoi tanti sviluppi tecnologici **un programma di aggiornamento dei seeker antinave** nel più ampio alveo dei programmi di sviluppo radar attualmente in corso in Leonardo.
- ④ Il **progetto di aggiornamento** proposto da Leonardo **coniuga esigenze e opportunità industriali con la necessità di mantenere i seeker antinave allo stato dell'arte**, considerando anche l'ambiente particolarmente ostile in cui devono operare.



THANK YOU FOR YOUR ATTENTION

