

Tecnologie di rivelazione optronica **Optronics detector technologies**

TOPIC ID:

EDF-2023-RA-SENS-OPTD

Ente finanziatore:

Commissione europea
Fondo europeo per la difesa

Obiettivi ed impatto attesi:

Il settore dei rivelatori a infrarossi (IR) comprende una serie di tecnologie che operano in diverse bande spettrali per una varietà di applicazioni. I rivelatori IR sono elementi chiave per aumentare la portata di rilevamento/riconoscimento/identificazione (DRI) dei sensori e quindi migliorare l'efficienza globale del sistema per quanto riguarda la consapevolezza della situazione e il puntamento. I sistemi passivi basati su immagini termiche elettro-ottiche (EO) ad alte prestazioni sono obbligatori per realizzare questi vantaggi in condizioni stealth. I rivelatori termici IR operano solitamente nella finestra atmosferica di media lunghezza d'onda (3-5 μm , MWIR) o di lunga lunghezza d'onda (8-12 μm , LWIR).

Per le forze armate, i sistemi di sensori con una portata di rilevamento, riconoscimento e identificazione massimizzata sono fondamentali per prevalere sul campo di battaglia. Nel settore navale, applicazioni tipiche come la sorveglianza contro minacce non convenzionali richiedono diversi sensori (attivi e passivi) e in molti casi è necessaria una conferma visiva. In ambito terrestre, la consapevolezza della situazione nei veicoli blindati richiede sensori IR sofisticati. I soldati traggono grande vantaggio da sensori IR robusti e conformi ai requisiti di dimensioni, peso, consumo energetico e costo (SWAP-C), soprattutto in condizioni di scarsa visibilità. Lo SWAP è anche un requisito importante per i carichi utili dei satelliti di osservazione. Nel settore aereo, anche il sistema di allarme missilistico (MWS) beneficerà dei progressi della tecnologia IR. Analogamente, per la sorveglianza aerea, la nuova generazione di sensori IR migliorerà il compromesso tra portata e campo visivo.

I requisiti specifici delle applicazioni militari richiedono spesso l'adattamento di prodotti esistenti o lo sviluppo di prodotti specifici nell'ambito della comunità della difesa. Diversi materiali per rivelatori IR sono particolarmente interessanti per le applicazioni di difesa, tra cui i composti II-VI, dove i produttori europei sono attualmente in grado di offrire rivelatori IR all'avanguardia, e i composti III-V, considerati come possibili alternative efficienti dal punto di vista dei costi e delle prestazioni. Un tipo particolare di rivelatori è rappresentato dai materiali superlattici di tipo II, costituiti da strutture periodiche di due composti III-V (ad esempio InAs e GaSb o altre combinazioni). Oltre al materiale semiconduttore, la maggior parte dei sensori a infrarossi necessita di un circuito integrato di lettura (ROIC) per convertire la luce infrarossa raccolta in un segnale elettrico corrispondente. Infine, molti sensori IR necessitano di una tecnologia di raffreddamento poiché, a seconda dei materiali utilizzati e della lunghezza d'onda della radiazione da rilevare, i rivelatori IR ad alte prestazioni devono generalmente operare a basse temperature per gestire l'energia infrarossa caratteristica relativamente piccola e per ottenere un adeguato rapporto segnale/

rumore.

La tecnologia a infrarossi è un elemento importante della sovranità tecnologica dell'Europa in catene di valore chiave. A questo proposito, la base industriale e tecnologica della difesa europea deve affrontare una triplice sfida nel campo dei rivelatori optronici: raggiungere prestazioni elevate, mantenere la competitività internazionale e garantire la non dipendenza delle catene di fornitura.

Obiettivo specifico

Attualmente, tre settori della catena di fornitura dei sensori a infrarossi raffreddati europei necessitano di ulteriori investimenti in R&S cooperativa per rispondere a queste sfide: i materiali dei rivelatori, la tecnologia ROIC bumping e i criocooler.

Per quanto riguarda i materiali dei rivelatori, i superlattici di tipo II (T2SL) sono stati identificati come una potenziale alternativa alle tecnologie attuali (come InSb e CMT) nella gamma dell'infrarosso a onde medie (MWIR) e potrebbero anche essere una valida alternativa nella gamma dell'infrarosso a onde lunghe (LWIR). Potrebbero essere utilizzabili per applicazioni bi-spettrali/multispettrali e per array sul piano focale ad alta temperatura operativa, essere più convenienti e fornire soluzioni molto compatte. La tecnologia basata su T2SL può offrire un passo molto fine e la flessibilità di processo necessaria per le future applicazioni di difesa. Le T2SL sono state oggetto di un intenso sviluppo e promozione negli Stati Uniti, in Israele e in alcuni paesi europei. Anche la Corea del Sud e la Cina stanno diventando molto attive in questo campo. L'offerta di T2SL in termini di catena di fornitura e di eco-sistema rimane per il momento scarsa nell'UE e nei Paesi associati all'EDF, nonostante alcuni prodotti competitivi già presenti sul campo in programmi militari rilevanti. Ad esempio, i fornitori europei si trovano oggi a dover dipendere da fornitori extraeuropei di substrati di antimonio di gallio (GaSb) e non dispongono di una fonte industriale di epitassia III-V, disponibile solo negli Stati Uniti.

Per quanto riguarda il ROIC, le fasi critiche per la produzione di tali circuiti sono state affrontate dal tema EDF-2021-SENS-R-IRD. Sono necessarie attività complementari sulla tecnologia di bumping dei ROIC per preparare l'ibridazione dei circuiti di rilevamento sui ROIC. Poiché le applicazioni di difesa richiedono volumi inferiori di rivelatori a infrarossi rispetto alle applicazioni civili, queste attività devono essere condivise dai produttori di IR in Europa.

I componenti di criocooling necessari per i sensori a infrarossi raffreddati devono far fronte sia a requisiti elevati che a una forte concorrenza da parte di altri continenti, su un ampio spettro di prodotti (palmari, embedded, aerei di fascia alta). Sono necessari miglioramenti tecnologici fondamentali per la catena di fornitura europea di criocooling al fine di rimanere competitivi, sia dal punto di vista economico che delle prestazioni. Si prevede che le tecnologie criogeniche adattate a temperature superiori a 150K porteranno a significativi guadagni in termini di consumo energetico e volume, e molto probabilmente richiederanno soluzioni criogeniche più efficienti che contribuiscano al miglioramento dello SWAP-C.

Ambito di applicazione:

Questo argomento mira a consolidare una catena di fornitura comune pienamente sovrana di alcuni elementi tecnologici critici per la prossima generazione di rivelatori a infrarossi ad alte prestazioni per applicazioni di difesa in tutte le dimensioni dello spazio di battaglia.

Le proposte devono riguardare le tecnologie dei rivelatori IR basate su materiali di tipo II Superlattice (T2SL), comprese le competenze e il know-how necessari per fornire substrati di grande diametro e di alta qualità ai fornitori di sensori a infrarossi, nonché un processo di epitassia corrispondente.

Le proposte dovrebbero riguardare anche la tecnologia ROIC al silicio avanzata, con l'obiettivo di sviluppare una post-elaborazione comune dei futuri ROIC per prepararli al bumping e alla tecnologia bumping.

Infine, le proposte devono mirare a migliorare le conoscenze fondamentali sui criocooler e a trovare soluzioni innovative per migliorare le prestazioni dei criocooler europei per i sensori IR.

Il risultato dovrebbe contribuire a:

- una migliore consapevolezza della situazione e del processo decisionale grazie a sensori con migliori prestazioni di rilevamento, riconoscimento e identificazione;
- miglioramento delle caratteristiche dei rilevatori a infrarossi, tra cui lo SWAP-C, a disposizione delle forze armate degli Stati membri dell'UE e dei Paesi associati al FES (Norvegia);
- preparazione delle tecnologie necessarie per una catena di approvvigionamento europea sovrana per i substrati, i wafer epitassiali e il trattamento ROIC per l'imaging a infrarossi basato su T2SL;
- preparazione delle tecnologie necessarie per una catena di fornitura europea sovrana per i crioraffreddatori adattati ai nuovi sensori di immagine a infrarossi ad alte prestazioni basati sulla tecnologia T2SL con caratteristiche migliorate;
- migliorare la competitività e la capacità di innovazione dell'EDTIB nel campo dei rivelatori a infrarossi, fornendo un know-how tecnologico complementare agli sforzi in corso e alle soluzioni consolidate.

Criteri di eleggibilità:

Le domande saranno considerate ammissibili solo se il loro contenuto corrisponde interamente (o almeno in parte) alla descrizione del tema per cui sono state presentate. Partecipanti ammissibili (Paesi ammissibili)

Per essere ammissibili, i richiedenti (beneficiari ed enti affiliati) devono:

- essere persone giuridiche (enti pubblici o privati)
- essere stabilito in uno dei paesi ammissibili, ossia:
- Stati membri dell'UE (compresi i paesi e territori d'oltremare (PTOM))
- Paesi non appartenenti all'UE :
- paesi SEE elencati ("paesi associati al FES", vedi elenco dei paesi partecipanti)
- avere la struttura dirigenziale stabilita nei Paesi ammissibili- non devono essere soggetti al controllo di un Paese terzo non associato o di un'entità di un Paese terzo non associato (a meno che non siano in grado di fornire garanzie - vedi Allegato 2 - approvate dallo Stato membro o dal Paese associato al FES in cui sono stabiliti) I beneficiari e le entità affiliate devono registrarsi nel Registro dei Partecipanti - prima di presentare la proposta - e dovranno essere convalidati dal Servizio Centrale di Convalida (REA Validation). Per la convalida, sarà richiesto loro di caricare documenti che dimostrino lo status giuridico e l'origine. Altre entità possono partecipare in altri ruoli, come partner associati, subappaltatori, terze parti che forniscono contributi in natura, ecc.

Si noti che, nei FES, anche i subappaltatori coinvolti nell'azione e i partner associati devono rispettare le condizioni sopra elencate in materia di stabilimento e controllo.

I partner associati che non sono stabiliti in uno dei paesi ammissibili (o che sono soggetti al controllo di un

paese terzo non associato o di un'entità di un paese terzo non associato) possono tuttavia partecipare in via eccezionale se sono soddisfatte alcune condizioni (non contravvenire agli interessi di sicurezza e difesa dell'UE e degli Stati membri; coerenza con gli obiettivi del FES; risultati non soggetti a controllo o restrizione da parte di Paesi terzi non associati o entità di Paesi terzi non associati; nessun accesso non autorizzato a informazioni classificate; nessun potenziale effetto negativo sulla sicurezza dell'approvvigionamento di fattori di produzione critici per il progetto), previo accordo dell'autorità concedente e senza alcun finanziamento nell'ambito della sovvenzione.

Composizione del consorzio

– minimo 3 richiedenti indipendenti (beneficiari, non entità affiliate) provenienti da 3 diversi Paesi ammissibili.

Durata del progetto:

– tra 12 e 48 mesi Progetti di durata superiore possono essere accettati in casi debitamente giustificati. Sono possibili proroghe, se debitamente giustificate e attraverso un emendamento.

Contributo finanziario:

Il budget disponibile per l'invito è stimato a 20 000 000 EUR.

Budget del progetto (importo massimo della sovvenzione): : non deve superare il budget disponibile per l'argomento.

Ciò non preclude tuttavia la presentazione/selezione di proposte che richiedano importi diversi. La sovvenzione concessa potrebbe essere inferiore all'importo richiesto.

Scadenza:

22 novembre 2023 17:00:00 ora di Bruxelles

Ulteriori informazioni:

[call-fiche_edf-2023-ra_en.pdf \(europa.eu\)](#)