



# ProPAGaN

Sviluppo di un primo prototipo di MMIC HPA in GaN nella banda Q/V, per Payload Telecom di nuova generazione

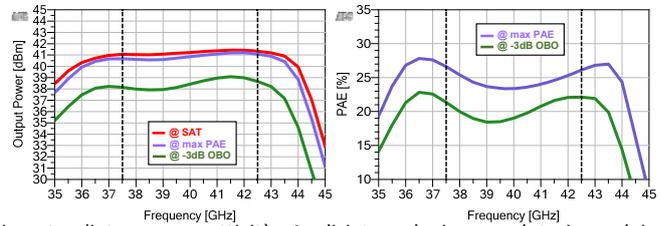
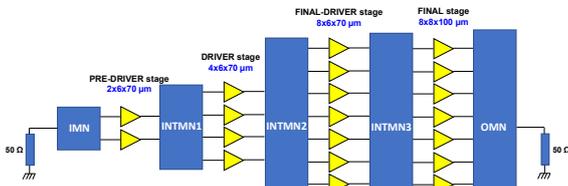


STEP 1 Bando Tecnologie Spaziali Innovative	Data Inizio 22/04/2024
TRL Target: 4	Durata 18 Mesi

## SINTESI PROGETTO

Le antenne attive in banda Q/V rappresentano, ad oggi, la nuova frontiera per le comunicazioni satellitari sia nei feeder che negli users links. Il range di frequenza più elevato, anche rispetto all'attuale banda Ka, consentirà velocità di trasmissione dati più elevate, un uso più efficiente dello spettro, una migliore copertura territoriale e collegamenti più affidabili, per applicazioni che spaziano dall'accesso a Internet a banda larga, alle comunicazioni mobili, IoT e servizi di emergenza. Poiché le richieste SatCom continuano a crescere, le antenne attive nella banda Q saranno fondamentali per abilitare la prossima generazione di comunicazioni satellitari. Nell'ambito di questo contesto, ProPAGaN ha l'obiettivo principale di sviluppare un amplificatore MMIC in banda Q ad alta potenza ed efficienza da poter essere utilizzato come front-end RF per la nuova generazione di antenne attive per le piattaforme satellitari GEO, LEO e MEO. In una durata di 18 mesi, il progetto ha l'obiettivo ultimo alimentare la sorgente Europea di componentistica strategica (ITAR free) per impiego Spaziale. Il progetto si basa infatti sulla tecnologia europea avanzata GaN/SiC da 0.10  $\mu\text{m}$ .

## PRINCIPALI ATTIVITÀ



Lo sviluppo del prodotto finale avviene sostanzialmente tramite lo svolgimento di tre macro-attività: Analisi tecnologica e valutazione dei requisiti, progettazione esecutiva, test e valutazioni finali.

Nelle prime fasi del progetto, i requisiti tecnici preliminari vengono attentamente analizzati in funzione delle effettive caratteristiche e potenzialità delle tecnologie disponibili, in un'operazione nota come «technology mapping», il cui ultimo risultato è quello di identificare univocamente la migliore tecnologia da utilizzare per il MMIC e definire le più realistiche specifiche per la progettazione. Sin da questi primi passaggi, tutte le analisi sono effettuate applicando le regole di de-rating per applicazioni spazio.

L'effettiva fase di progettazione parte con lo studio, e la successiva definizione, delle più adeguate architetture e topologie di amplificatore per il soddisfacimento dei requisiti di progetto. In funzione della scelta effettuata, si stabiliscono e mettono in pratica specifiche strategie di progettazione che, mediante l'implementazione di simulazioni ed analisi mirate, portano alla definizione del layout finale e dei relativi disegni costruttivi. Tenendo conto delle elevate frequenze in gioco, fino a 43 GHz, ruolo fondamentale lo rivestono simulazioni ed analisi Elettromagnetiche, di stabilità e di sensitivity alla variazione dei parametri di processo. Le simulazioni termiche, infine, permettono di determinare che i livelli di temperatura di giunzione dei dispositivi attivi siano in linea con i limiti massimi definiti per applicazioni spazio.

Terminate le fasi di fabbricazione del wafer contenente i circuiti progettati (run di fonderia), tutti gli amplificatori realizzati vengono sottoposti ad una prima fase di test (misure on-wafer) utile ad una valutazione preliminare dei risultati di progettazione. In seguito, alcuni campioni rappresentativi, assemblati su apposite evaluation board, vengono completamente testati in laboratorio e, le prestazioni misurate comparate poi con i requisiti attesi. In caso di significative discrepanze si dà luogo ad una fase di analisi e reverse engineering con lo scopo di identificarne le cause e proporre eventuali azioni correttive.

Vengono infine valutati il TRL finale ed i passaggi per la successiva fase di industrializzazione.

## AMBITI APPLICATIVI

L'obiettivo finale del progetto ha come riferimento le antenne attive di futura generazione in banda Q per applicazioni satellitari quali feeder and user links.

I Feeder links, che si riferiscono alle comunicazioni tra gateways delle ground stations e satelliti, richiedono data rate molto elevati sia da che verso il satellite, e la banda Q, grazie alle sue elevate frequenze e larghezze di banda, ne rappresenta un'adeguata risposta. Tra i principali obiettivi troviamo: sviluppo di High Throughput Satellites (HTS), ottimizzazione delle infrastrutture dei Gateway e mitigazione delle Interferenze.

Per quanto riguarda gli User Links, cioè le comunicazioni tra satelliti ed utenti finali, la banda Q permette sia un notevole incremento delle prestazioni attuali che lo sviluppo di nuove piattaforme: Broadband Internet Access, Mobile Platforms, Direct-to-Home (DTH) Satellite Services, IoT, Emergency Communications.

## TEAM

Il consorzio del progetto ProPAGaN è composto da:

- **MEC – Microwave Electronics for Communications:**  
[www.mec-mmec.com](http://www.mec-mmec.com)

