

# ICOM SHF Project

– SHF LA NUOVA SFIDA –

2021.12

Icom Incorporated (sede centrale: Hirano-ku, Osaka, presidente: Hiroshi Nakaoka) ha svolto ricerche tecniche su un nuovo progetto per creare un prodotto da zero utilizzando il nostro know-how sulla tecnologia di comunicazione wireless coltivato in oltre mezzo secolo.

Con il tema del "Progetto ICOM SHF - Super High Frequency Band Challenge -", abbiamo iniziato a sviluppare una nuova radio amatoriale disponibile per l'uso nelle bande 2,4 GHz e 5,6 GHz.

Gli ingegneri Icom stanno lavorando duramente per ricercare e sviluppare una serie di sfide mai risolte all'interno della banda SHF, come grandi perdite di cavo e requisiti di stabilità di frequenza più elevati. L'obiettivo finale è portarlo sul mercato come un nuovo prodotto radiofonico.

Icom si sta sforzando di offrirti una nuova era nel divertimento e nelle possibilità di una radio amatoriale in banda SHF, che fino ad oggi ha dovuto superare ostacoli tecnici e di equipaggiamento elevati, e speriamo di rendere queste bande più attraenti e attive in modo che chiunque possa facilmente operare su di essi. Stiamo sviluppando una radio amatoriale in banda SHF epocale che nessuno ha mai immaginato prima.

Per favore, guarda con curiosità mentre continuiamo con le nostre nuove sfide, come il tipo di idee e tecnologie che verranno implementate e il tipo di funzioni e design che verranno utilizzati.



# ICOM SHF Project

— La sfida alle alte frequenze —

Feb 15, 2022

## Due sfide tecniche da risolvere

Quando si opera sulle bande SHF, le perdite dovute al cavo coassiale sono il cono di bottiglia.

Ad esempio nella banda dei 5,6 GHz se si usa un cavo coassiale a bassa perdita della lunghezza di 30m con un diametro di 15mm per collegare l'antenna al TRX, la perdita sarà di 7,2dB, con 2Watt di uscita al finale , in antenna avremo solo 380mW.

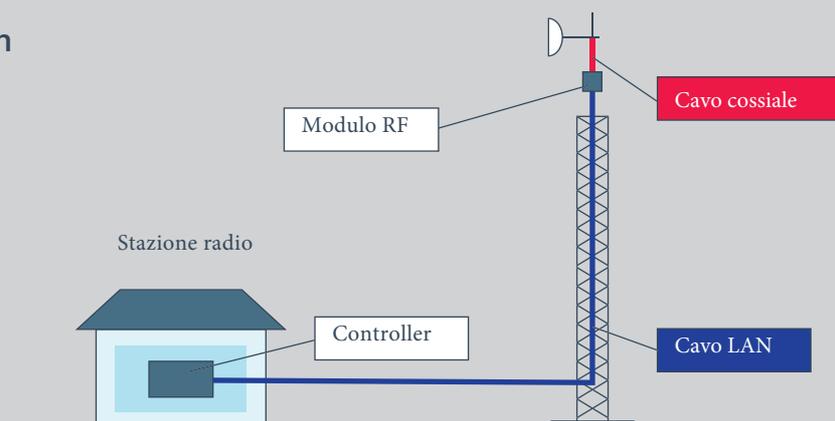
Un'altra sfida delle bande SHF è il requisito della stabilità in frequenza (deriva). Ad esempio, la stabilità in frequenza dell'IC-9700 è di circa 0,5ppm, ma questa stabilità sulla banda dei 5,6GHz significa una deviazione di 2800 Hz . Completamente fuori dal filtro IF, rende impossibile demodulare la SSB e il CW. In altre parole la stabilità in frequenza per la SSB e il CW nella banda dei 5,6 GHz è di circa 0,01ppm o meno. Questo è un livello estremamente difficile da raggiungere con un OCXO.

## Non utilizzare un lungo cavo coassiale

I progettisti del team ICOM SHF hanno preso in considerazione diverse alternative per ovviare alla perdita di segnale con il cavo coassiale. Di conseguenza abbiamo deciso di configurare il "Modulo RF" posizionandolo direttamente sotto l'antenna, gestendolo con un "controller" separato.

### ■ System Configuration

Installazione del Modulo RF direttamente sotto l'antenna, controllato da remoto con cavo LAN



Un cavo LAN viene utilizzato per il collegamento del "ModuloRF". Con questa semplice soluzione è sufficiente un cablaggio corto, 30/50 cm di cavo coassiale per connettere l'antenna. In questa modalità le perdite RF sono minime.

#### Un altro vantaggio dell'utilizzo del cavo LAN

Quando si installa direttamente il modulo RF sotto l'antenna, si pone il problema di come fornire l'alimentazione CC. Pertanto abbiamo deciso di adottare la tecnologia PoE (Power over Ethernet) garantendo l'alimentazione ad una distanza di 100 metri con il cavo LAN dal controller. Adottando la tecnologia PoE la connessione può essere effettuata con un unico cavo, ed il Modulo RF installato più liberamente. Inoltre la tecnologia PoE consente di alimentare il Modulo RF con basse perdite di potenza. Normalmente se il cavo di alimentazione viene esteso a una lunghezza di 20 metri, la caduta di tensione sarà troppa per un TRX della potenza di 10W e di conseguenza non funzionerà correttamente. Con la tecnologia PoE la perdita di alimentazione CC può essere ridotta aumentando la tensione e riducendo la corrente, quindi è possibile fornire una alimentazione stabile anche con cavo lungo

#### Massima precisione e stabilità in frequenza

Un'altra sfida è la stabilità in frequenza. Anche con un OCXO ad alte prestazioni, la frequenza cambia gradualmente a causa della temperatura e dell'invecchiamento. La deviazione annua sarà di circa 0,3ppm e di circa 1,5ppm in 10 anni. A 5,6 Ghz la deviazione sarà di 8,4KHz in 10 anni. Per risolvere questo problema abbiamo adottato un metodo che utilizza un segnale di click di 1 impulso al secondo (1PPS) ad alta precisione da un ricevitore GNSS (GPS) per consentire una gestione precisa della frequenza. Sincronizzando con questo segnale di riferimento, la frequenza OCXO può essere compensata con elevata precisione.

#### Divertiti con le SHF

La banda delle SHF presenta molte sfide, come la attenuazione dei cavi coassiali e la stabilità in frequenza o deriva, quindi ci sono diversi ostacoli per lo sviluppo di un ricetrasmittitore in banda SHF. Eliminando questi problemi ICOM continuerà a sviluppare ulteriori apparati SHF, in modo che sempre più radioamatori possano divertirsi sulle bande SHF.



# ICOM SHF Project

— La sfida alle alte frequenze —

Aprile 2022

## Bozza di progettazione prototipo SHF-P1

Rilascio in anteprima del prototipo "SHF-P1" del progetto ICOM SHF. Questo primo prototipo sarà presentato alla famosa Dayton Hamvention prevista in Ohio USA il 20 Maggio 2022

## Controller dalle dimensioni compatte

Il controller è progettato sulla base dell'IC-705 (stesso form factor).

Il sistema operativo è sostanzialmente lo stesso. Lo spettro può essere regolato in tempo reale per ogni banda ad intervalli diversi.

## Controller

### Vista frontale



Vista frontale (Prototipo)

Vista retro

Connettore e cavo LAN

## Modulo RF. Connettori per antenna GPS, 2.4 GHz e 5.6 GHz

I connettori per le antenne a 2.4 e 5.6 GHz consentono il funzionamento delle due bande SHF. Oltre a questi connettori SMA, vi è anche quello per il GPS. Il ricevitore integrato GPS, garantisce la stabilità in frequenza con precisione di clock di 1PPS.

### Modulo RF

Vista frontale



Connettore antenna 5.6 GHz

Connettore antenna GPS

Connettore antenna 2.4 GHz

Vista retro



Vista dal basso



Connettore cavo LAN