

Come tutti a seguito del primo lock down, per passare il tempo rinchiuso in casa mi sono dedicato al mio hobby “la Radio”. Ho potuto così terminare i vari progetti iniziati e mai finiti, tra i quali ha preso però il sopravvento una nuova idea che mi ha completamente impegnato per diversi mesi. Quello di realizzare un Ricetrasmittitore per le bande VHF e superiori, usando la tecnologia SDR.

Con l’utilizzo di Adalm Pluto e il software SDR Console V3 nasce la mia prima radio home made per le bande 144-430 MHz - 1.2 GHz - 2.4 GHz - 5.6 GHz ed infine 10 GHz (con Up-converter)

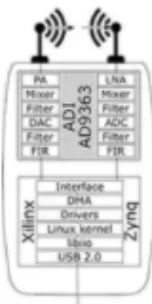
E con questo articolo ho il piacere di presentarvi la mia idea di uso della tecnologia SDR ad uso Radioamatoriale sperimentale.

La mia prima radio SDR “eFEBi.Co” modello - FB101.

Ed eccomi qui a raccontarvi la mia sperimentazione ed i risultati ottenuti:

Il progetto:

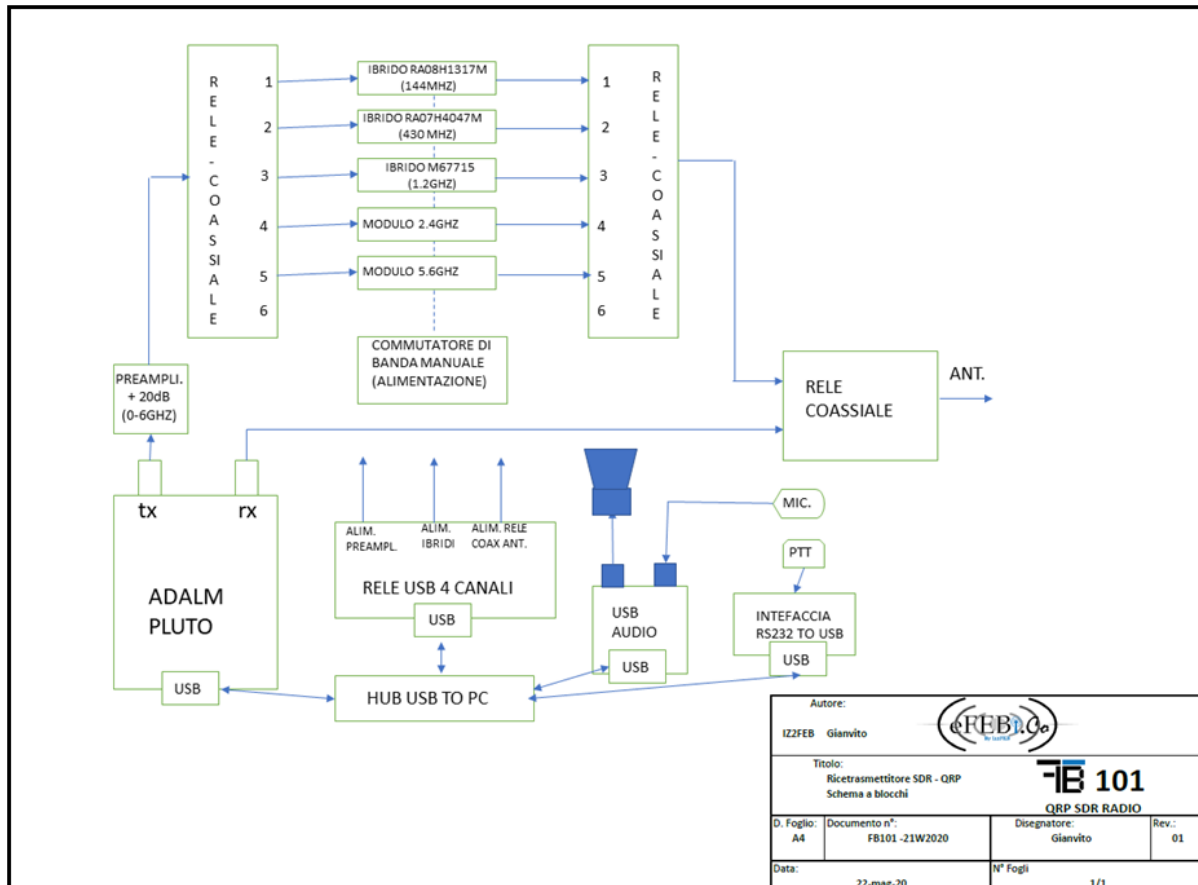
tutto ruota intorno al dispositivo Adalm Pluto della Analog Device:

Caratteristiche	
<ul style="list-style-type: none"> • Modulo autonomo di apprendimento RF portatile • Piattaforma di sperimentazione economica • Copertura RF da 325 MHz a 3,8 GHz (anche 70 MHz 6.000 MHz) • ADC e DAC a 12 bit a velocità flessibile • Un trasmettitore e un ricevitore (SMA femmina, 50 Ω) • Half o full-duplex • Supporto MATLAB, Simulink • Blocchi drain e source GNU Radio • API Libio, C, C++, C# e Python • Interfaccia USB 2.0 • Involucro in plastica • Alimentato tramite USB • Fino a 20 MHz di larghezza di banda istantanea (I/Q complesso) (anche 56 MHz di larghezza di banda) 	

e grazie alla possibilità di estendere la banda da 70 MHz a 6 GHz mi permette di coprire tutte le frequenze della banda radioamatoriale dalle VHF e superiori.

Abbinato al software di controllo SDR Console V3, potete scaricarla qui <https://www.sdr-radio.com/>, che permette di controllare relè esterni via USB, di gestire sempre via USB ingressi di controllo per PTT (Microfono) mi è stato semplice realizzare il ricetrasmittitore.

Qui lo schema a blocchi di principio:



La linea di ricezione è diretta all'antenna commutata attraverso un relè coassiale RX/TX gestito dal software con relè usb. Sulla ricezione non ho fatto nessun intervento, quindi uso Adalm Pluto in maniera diretta con le prestazioni che SRD Console mette a disposizione. Ho lavorato sulla parte TX realizzando dei piccoli amplificatori per ottenere circa 5 W in antenna. Per le frequenze dei 144 MHz 430 MHz e 1.2 GHz ho realizzato dei telaietti con moduli ibridi della Mitsubishi che permettono con circa 20 mW in ingresso di ottenere in uscita circa 8 watt max (144-430 MHz) e circa 2 watt per i 1.2 GHz. per ottenere i 20 mW da Adalm Pluto ho utilizzato un piccolo preamplificatore da circa 20db (1 MHz – 6 GHz) acquistato su Ebay qui il link <https://www.ebay.it/itm/RF-Amplifier-Module-LNA-Board-Wide-Broadband-Signal-Receiver-Low-Noise-SPF5189/284088748699?hash=item4225024a9b:g:hA8AAOSwtM1fuHPO>

Regolando poi il driver di Adalm Pluto attraverso il software regolo la massima potenza in uscita a circa 5 W (V/U) e 1,5 W (1.2 GHz). Attraverso il software gestisco il PTT del microfono con un'interfaccia RS232 to USB chiudendo il contatto CTS verso massa come descritto nel SRD Console V3. A questo punto il software gestisce ulteriori relè USB portando alimentazione al relè coassiale di antenna e le alimentazioni agli amplificatori. Anche per la banda 2.4 GHz e 5.6 GHz ho usato la stessa metodologia ma questa volta i

moduli amplificatori li ho comprati già fatti su ebay qui il link <https://www.ebay.it/itm/SKY65135-RF-Signal-Amplifier-Module-2-4GHz-Unidirectional-1W-2400MHz-2525Mhz/303509929518>

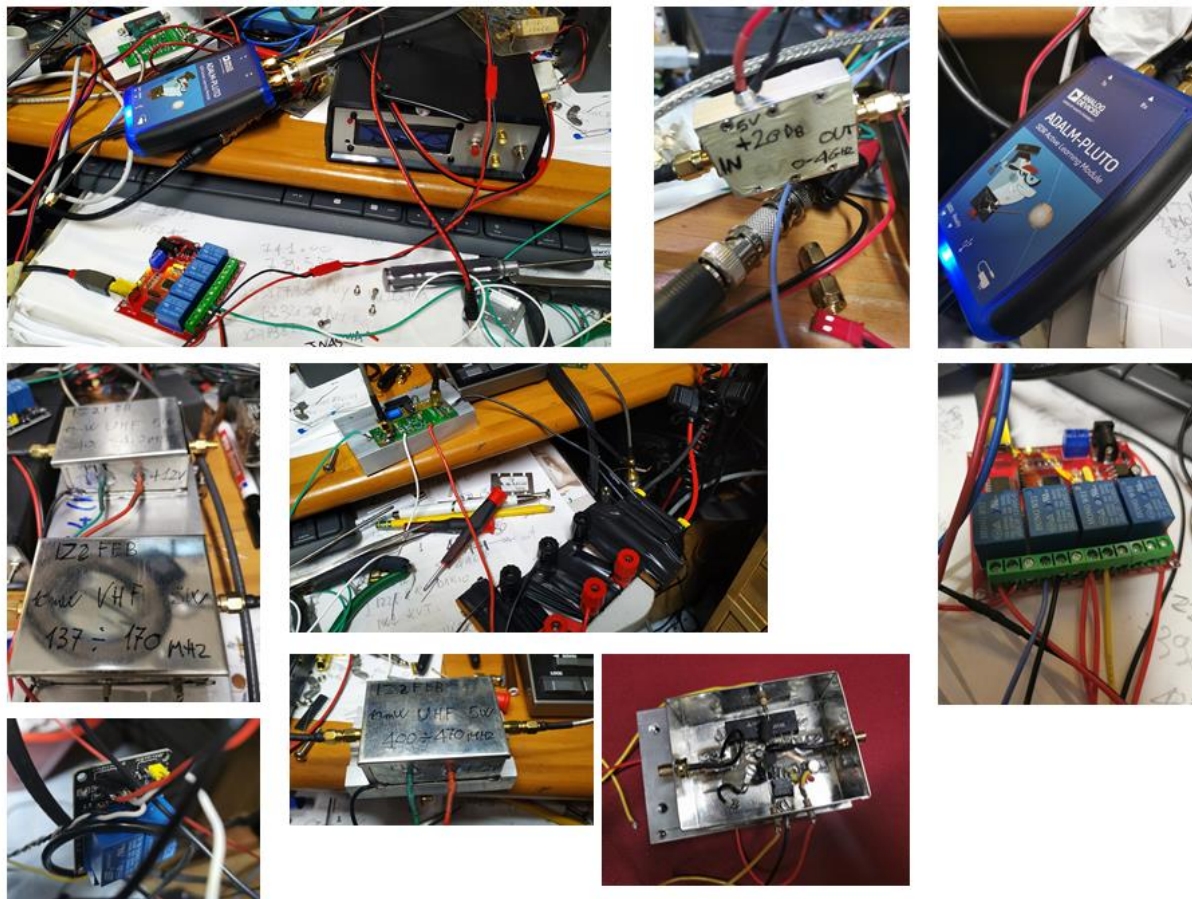
<https://www.ebay.it/itm/JMT-5-8Ghz-FPV-Transmitter-RF-Signal-Amplifier-amp-For-Airplane-Helicopter-Model/274011310552?ssPageNam>

che mi permettono di ottenere circa 1 W per la banda dei 2.4 GHz e circa 600 mW per quella dei 5.6 GHz.

Infine la commutazione di banda viene fatta da un commutatore posto sul frontale della scatola della radio, ricordandosi che dopo aver cambiato banda, si dovrà inserire la frequenza giusta nel software. Per il momento non è possibile fare una commutazione di frequenza e il relativo cambio di banda automatico. Speriamo in un ulteriore upgrade del SDR Console V3.

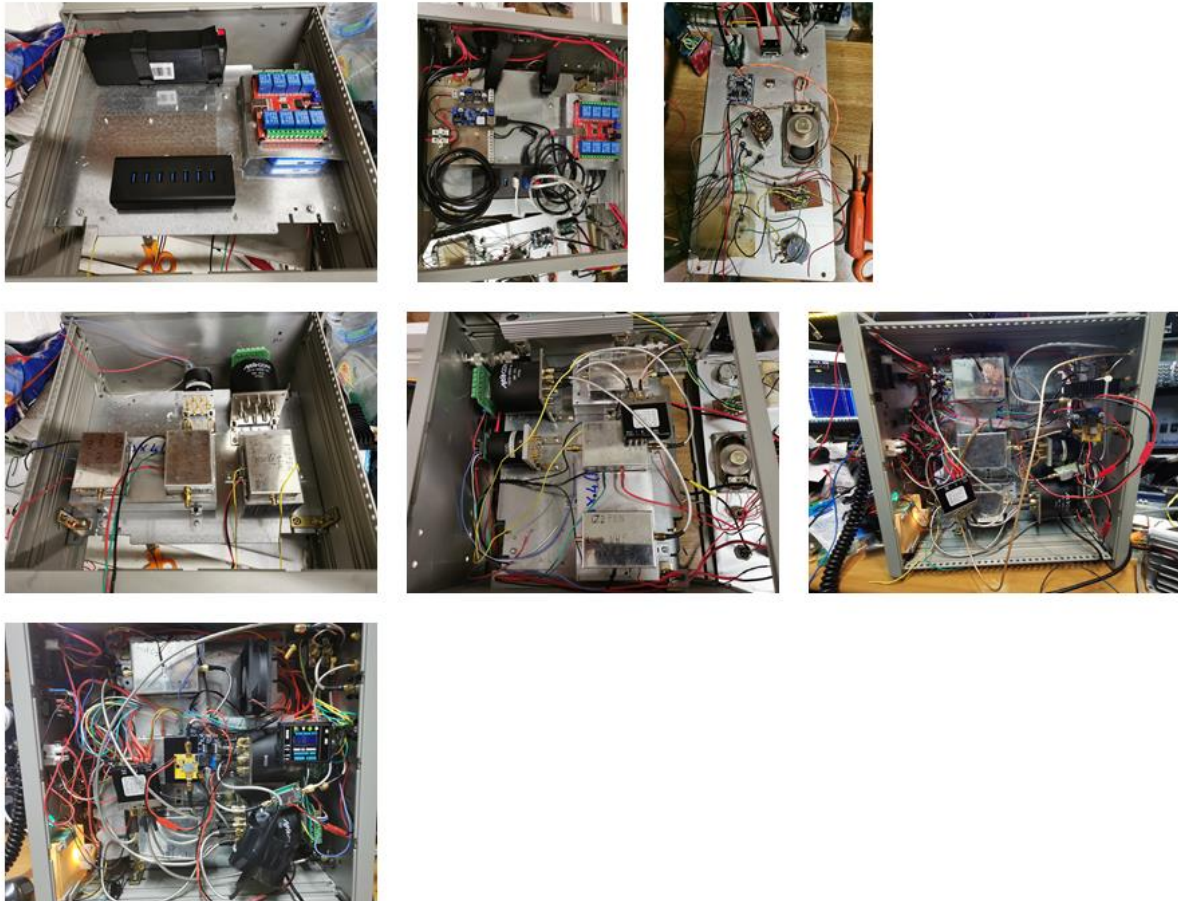
La realizzazione:

Il prototipo: Per verificare se l'idea avuta fosse fattibile, ho iniziato il montaggio sul tavolo di lavoro in maniera molto volante con cavi e circuiti appoggiati a caso.



Testato per un intero mese in attesa di recuperare una scatola che fosse adatta allo scopo, nella mia realizzazione, ho usato la mia radio e con l'aiuto dei colleghi di zona della sezione di Gallarate abbiamo verificato e testato le prestazioni del ricetrasmittitore home made. Ringrazio tutti quelli che si sono prestati a seguire le mie prove e nel consigliarmi le varie modifiche e migliorie da apportare alla mia realizzazione.

La versione finale: Trovato il giusto contenitore, gentilmente omaggiato da un collega di sezione, che ringrazio pubblicamente IZ2DOB Stefano, ho iniziato il montaggio



Ho diviso in due la scatola (sopra e sotto), sopra tutta la parte RF e sotto tutta la parte USB e alimentazioni. Ho poi posizionato Adalm Pluto chiudendolo all'interno di un guscio metallico al fine di proteggerlo da eventuali disturbi degli stadi di alimentazione switching.

E come succede in questi casi la scatola che in primis sembrava grande è diventata quasi piccola. Infatti con le varie modifiche ed aggiunte di funzioni che mi sono venute in mente durante la realizzazione, come l'inserimento di uscite per comandare amplificatori esterni, un ingresso per un ulteriore SDR (DX Patrol) per la sola ricezione delle gamme HF, e la possibilità di lavorare con linea di RX e TX separati per operare al meglio via satellite su Oscar100, ed infine una ventola di raffreddamento degli stadi finali con circuito di controllo della temperatura. Completo poi il pannello frontale con un multimetro digitale per tenere sotto controllo sia tensioni che correnti, ho aggiunto anche uno strumento per leggere la potenza in uscita e ROS, che per il momento è solo predisposto ma non operativo. Inoltre visto che ho intenzione di fare qualche esperimento sui 10 GHz ho inserito anche un Beacon per effettuare più facilmente il centraggio con il corrispondente.

Il beacon e stato realizzato da Tecnatron Ing. Achille qui i suoi riferimenti <https://tecnatron.blogspot.com/> dove potete trovare le sue varie realizzazioni ed esperimenti con Arduino.

E per concludere come per tutte le realizzazioni che si rispettino, ho dato un'identificazione alla mia radio realizzando un Marchio e il relativo modello. Infatti giocando con il mio nominativo ministeriale IZ2FEB ho coniato il nome della radio eFEBi.Co letta cosi non significa nulla ma se viene letto come una parola unica EFEBICO sul vocabolario ha un significato che rappresenta molto bene questa realizzazione:

efèbico agg. [dal lat. tardo *ephebicus*, gr. ἐφηβικός] (pl. m. -ci). – Di efebo, che ha le forme di un efebo: *un giovinetto dal corpo e., di aspetto e.; Barbarella Viti rideva del suo forte riso maschile, arrovesciando un po' indietro la bella testa e.* (D'Annunzio).

E si la mia realizzazione e proprio un Giovane ancora acerbo che deve maturare.

Ecco ad opera finita, si presenta proprio cosi:



A questo punto non mi resta che ringraziare tutti i colleghi della mia sezione di Gallarate (VA) che mi hanno aiutato nella mia esperienza di realizzare una radio SDR, con i loro preziosi consigli e controlli per migliorare le prestazioni del **RTX eFEBi.Co – FB101**. Ormai è già qualche mese che la sto utilizzando e devo dire che anche durante alcuni Contest IAC si è difesa molto bene ascoltando segnali di corrispondenti molto deboli. Ora non resta che pensare a nuove idee e nuove sperimentazioni, e mi auguro che con questo mio umile articolo ed esperienza, possa essere da spunto a qualcuno per provare a sperimentare ed avvicinarsi al mondo della tecnologia SDR. **73 de IZ2FEB op. Gianvito**

